

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202291860** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.10.31

(51) Int. Cl. *C05G 3/90* (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.12.04

(54) СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ РАСТЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ ОДНОГО ТРИАМИДА (ТИО)ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ, ТАКОГО КАК ТРИАМИД N-(Н-БУТИЛ)ТИОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ (NRPT) И/ИЛИ ТРИАМИД N-(Н-ПРОПИЛ)ТИОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ (NRPT), ПО СУЩЕСТВУ, В ОТСУТСТВИЕ МОЧЕВИНОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ

(31) 19214171.1; 20157637.8

(72) Изобретатель:

(32) 2019.12.06; 2020.02.17

Дауман Мануэль, Нойберт Ларс,
Пасда Грегор, Церулла Вольфрам
(DE), Госсенс Йонас, Схелдеман
Ксавье (BE)

(33) EP

(86) PCT/EP2020/084741

(87) WO 2021/110972 2021.06.10

(71) Заявитель:

(74) Представитель:

БАСФ СЕ (DE)

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)

(57) Способ улучшения жизнеспособности растения, включающий в себя обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой X представляет собой кислород или серу; R¹ и R² представляют собой независимо друг от друга H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, C₁-C₂₀-алкил, C₃-C₂₀-циклоалкил, C₆-C₂₀-гетероциклоарил, C₆-C₂₀-арил или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R¹ и R² вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы, при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры, улучшенной силой растения, улучшенным качеством растения и/или улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

A1

202291860

202291860

A1

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ РАСТЕНИЯ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ ОДНОГО ТРИАМИДА
5 (ТИО)ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ, ТАКОГО КАК ТРИАМИД N-(H-
БУТИЛ)ТИОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ (NBPT) И/ИЛИ ТРИАМИД N-(H-
ПРОПИЛ)ТИОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ (NPPT) ПО СУЩЕСТВУ В
ОТСУТСТВИЕ МОЧЕВИНОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ

10 Настоящее изобретение относится к способу улучшения жизнеспособности
растения с использованием по меньшей мере одного триамина (тио)фосфорной
кислоты, такого как триамин N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и/или
триамин N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT). Кроме того, изобретение
относится к применению по меньшей мере одного триамина (тио)фосфорной
15 кислот, такого как триамин N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и/или
триамин N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT) для улучшения
жизнеспособности растения.

Жизнеспособность растения имеет решающее значение в области сельского
хозяйства. Возникающие в связи с этим проблемы могут включать в себя
20 снижение биомассы, снижение силы растений, как например, менее зеленые
листья, или снижение качества растений, такое как пониженное содержание
питательных веществ. Другой, возникающей в связи с этим, проблемой, является
снижение толерантности или устойчивости к абиотическому стрессу.

Абиотический стресс вызывается у растений, например, экстремальными
25 температурами, такими как жара, холод, большие колебания температуры или
несезонные температуры, засуха, экстремальная влажность, высокая
засоленность, излучение (например, повышенное УФ излучение в результате
уменьшения озонового слоя), повышенное содержание озона вблизи почвы и/или
органическое и неорганическое загрязнение (например, в результате
30 фитотоксических количеств пестицидов или загрязнения тяжелыми металлами).
Абиотический стресс приводит к снижению количества и/или качества
пораженного растения и его плодов. Так, например, на синтез и накопление
белков главным образом негативно влияет температурный стресс, тогда как рост
и синтез полисахаридов снижаются практически всеми стрессовыми факторами.

Это приводит к потерям биомассы и снижению содержания питательных веществ в растительном продукте. Кроме того, экстремальные температуры, в особенности холод и заморозки, задерживают прорастание и появление всходов, а также уменьшают высоту растения и длину его корня. Задержка прорастания и появления всходов часто подразумевает в целом задержку развития растения и, например, запоздалое созревание. Уменьшенная длина корня растения означает меньшее поглощение питательных веществ из почвы и меньшую устойчивость к приближающимся перепадам температур, в частности, к засухе. Нынешняя тенденция к более раннему посеву и посадке увеличивает риск того, что растения и семена будут подвержены абиотическому стрессу, в частности, заморозкам.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является обеспечение соединений, которые улучшают жизнеспособность растения, особенно в отношении биомассы, силы растения, качества растения, а также толерантности и устойчивости к абиотическому стрессу. Другой задачей настоящего изобретения является обеспечение способа улучшения жизнеспособности растения, особенно в отношении биомассы, силы растения, качества растения, а также толерантности и устойчивости к абиотическому стрессу.

Неожиданно было обнаружено, что триамиды (тио)фосфорной кислоты, такие как триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и/или триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT) обладают таким улучшающим жизнеспособность растений эффектом, в частности, по существу в отсутствие мочевиносодержащих удобрений.

Соответственно, в первом аспекте, изобретение относится к способу улучшения жизнеспособности растения, включающему в себя обработку растения, растущего в почве, или заменителях почвы и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

X представляет собой кислород или серу;

R¹ и R² представляют собой - независимо друг от друга - H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, C₁ - C₂₀ алкил, C₃ - C₂₀ циклоалкил, C₆ - C₂₀

гетероциклоарил, C₆ - C₂₀ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R¹ и R² вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или

- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

В связи с изложенным выше первым аспектом настоящего изобретения, следует понимать, что настоящее изобретение относится к

способу улучшения жизнеспособности растения, в котором

жизнеспособность растения улучшают путем обработки растения, растущего в почве, или заменителях почвы, и/или обработки местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

X представляет собой кислород или серу;

R¹ и R² представляют собой - независимо друг от друга - H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, C₁ - C₂₀ алкил, C₃ - C₂₀ циклоалкил, C₆ - C₂₀ гетероциклоарил, C₆ - C₂₀ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R¹ и R² вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или

- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

Поэтому, в другом варианте осуществления настоящее изобретение относится к способу улучшения жизнеспособности растения, в котором
5 жизнеспособности растения улучшают путем обработки растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработки местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

X представляет собой кислород или серу;

R¹ и R² представляют собой – независимо друг от друга – H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, C₁ - C₂₀ алкил, C₃ - C₂₀ циклоалкил, C₆ - C₂₀
15 гетероциклоарил, C₆ - C₂₀ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R¹ и R² вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

20 при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется
- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или
- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам
25 абиотического стресса.

Во втором аспекте изобретение относится к применению по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

X представляет собой кислород или серу;

R¹ и R² представляют собой – независимо друг от друга – H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, C₁ - C₂₀ алкил, C₃ - C₂₀ циклоалкил, C₆ - C₂₀
гетероциклоарил, C₆ - C₂₀ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при

этом R^1 и R^2 вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

5 для улучшения жизнеспособности растения, включающему в себя обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- 10 - увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или
- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

15 В третьем аспекте изобретение относится к способу улучшения жизнеспособности растения, включающему в себя обработку посевного материала по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



20 в которой

X представляет собой кислород или серу;

R^1 и R^2 представляют собой – независимо друг от друга – H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, $C_1 - C_{20}$ алкил, $C_3 - C_{20}$ циклоалкил, $C_6 - C_{20}$ гетероциклоарил, $C_6 - C_{20}$ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R^1 и R^2 вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

30 при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или
- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

X в общей формуле (I) предпочтительно представляет собой серу.

R¹ в общей формуле (I) представляет собой предпочтительно C₁-C₂₀-алкил, более предпочтительно C₁-C₁₀-алкил, наиболее предпочтительно C₂-C₇ алкил, например, C₃-C₄ алкил.

5 Примерами алкильных групп являются метил, этил, пропил, изопропил, бутил, изобутил, *втор*-бутил, *трет*-бутил, пентил, изопентил, неопентил, *трет*-пентил, гексил, 2-метилпентил, гептил, октил, 2-этилгексил, изооктил, нонил, изононил, децил и изодецил. Примерами циклоалкильных групп являются циклопропил, циклобутил, циклопентил, циклогексил и циклооктил, 10 примерами арильных групп являются фенил или нафтил. Примерами гетероциклических радикалов R₁R₂N- являются группы пиперазина, морфолина, пиррола, пиразола, триазола, оксазола, тиазола или имидазола.

15 В другом предпочтительном варианте осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты выбирают из группы, включающей в себя

- триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT),

- триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT)

- смеси, содержащие триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT), и

20 - смеси, содержащие триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT), при этом NBPT содержится в количествах от 50 до 90 мас.%, а NPPT содержится в количествах от 10 до 50 мас.% в пересчете на общее количество активных ингибиторов уреазы.

25 В другом предпочтительном варианте осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-*n*-бутилтиофосфорной кислоты (NBPT).

30 В другом предпочтительном варианте осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-*n*-пропилтиофосфорной кислоты (NPPT).

В другом предпочтительном варианте осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь NBPT и NPPT.

В соответствии с другим предпочтительным вариантом осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь, содержащую по

меньшей мере два различных триамида (тио)фосфорной кислоты, имеющих структуры общей формулы (I) и где указанные по меньшей мере два различных триамида (тио)фосфорной кислоты отличаются по меньшей мере одним из радикалов R^1 или R^2 , и предпочтительно, один из указанных по меньшей мере двух различных триамидов (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-*n*-бутилтиофосфорной кислоты (NBPT), и более предпочтительно, другой из указанных по меньшей мере двух различных триамидов (тио)фосфорной кислоты выбирают из группы, включающей в себя N-циклогексил-, N-пентил-, N-изобутил- и триамид N-*n*-пропилфосфорной кислоты и -тиофосфорной кислоты. Особенно предпочтительными являются смеси триамида (тио)фосфорной кислоты, которые содержат NBPT в количествах от 40 до 95 мас.%, более предпочтительно от 50 до 90 мас.%, наиболее предпочтительно от 60 до 85 мас.%, в особенности предпочтительно от 72 до 80 мас.%, в каждом случае в пересчете на общую массу триамидов (тио)фосфорной кислоты.

В другом предпочтительном варианте осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь, содержащую триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT), в которой NBPT содержится в количествах от 50 до 90 мас.% и NPPT содержится в количествах от 10 до 50 мас.% в пересчете на общее количество активных ингибиторов уреазы.

В другом предпочтительном варианте осуществления триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь, содержащую N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты триамид (NBPT) и N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты триамид (NPPT), в которой NBPT содержится в количествах от 70 до 80 мас.% и NPPT содержится в количествах от 20 до 30 мас.% в пересчете на общее количество активных ингибиторов уреазы.

Предлагаемый в изобретении способ улучшения жизнеспособности растения с использованием по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты можно осуществить по существу в отсутствие мочевиносодержащих удобрений, и в этом отношении, предпочтительно, используют менее 10 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения, более предпочтительно используют менее 1 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения, наиболее предпочтительно используют менее 0,1 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения, в частности,

используют менее 0,03 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения, особенно предпочтительно используют менее 0,01 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения, в частности, более предпочтительно используют менее 0,001 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения, в особенности, наиболее предпочтительно мочевиносодержащее удобрение не используют.

5 Что касается вышеописанного способа в соответствии с изобретением для улучшения жизнеспособности растения с использованием по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, который можно осуществлять по существу в отсутствие мочевиносодержащих удобрений, следует понимать, что по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты обычно применяют в качестве ингибитора уреазы. В качестве ингибитора уреазы по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты уменьшает потерю азота в виде газообразного аммиака и, таким образом, может косвенно улучшать жизнеспособность растения за счет увеличения количества азота, доступного для растений. Однако в соответствии с настоящим изобретением по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты предпочтительно применяют в отсутствие мочевиносодержащего удобрения.

15 Принимаю во внимание вышеизложенное, авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты непосредственно улучшает жизнеспособность растения путем обработки растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработки местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с настоящим изобретением в отсутствие мочевиносодержащего удобрения.

20 Что касается способа или применения в соответствии с изобретением обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы и/или местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания можно осуществлять с использованием различных количеств по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты. В этом отношении предпочтительно используют менее 50 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, более предпочтительно используют менее 10 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, наиболее предпочтительно используют менее 1 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, в частности, используют менее 0,5 кг/гектар

по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно предпочтительно используют менее 0,1 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно более предпочтительно используют менее 0,01 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно наиболее предпочтительно используют менее 0,001 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты. В этом отношении предпочтительно используют по меньшей мере 0,0009 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, более предпочтительно используют по меньшей мере 0,009 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, наиболее предпочтительно используют по меньшей мере 0,03 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно используют по меньшей мере 0,09 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно предпочтительно используют по меньшей мере 0,9 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно более предпочтительно используют по меньшей мере 5 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, особенно наиболее предпочтительно используют по меньшей мере 25 кг/гектар по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты.

В другом предпочтительном варианте осуществления, относящемся к способу или применению в соответствии с изобретением растение или растение, растущее в почве или заменителях почвы и/или местоположение, где растение выращивают или предполагают выращивать, обрабатывают по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в количествах от 0,0009 кг/гектар до 5 кг/гектар.

В другом предпочтительном варианте осуществления, относящемся к способу или применению в соответствии с изобретением, растение или растение, растущее в почве или заменителях почвы и/или местоположение, где растение выращивают или предполагают выращивать, обрабатывают по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в количествах от 0,03 кг/гектар до 0,5 кг/гектар.

В другом предпочтительном варианте осуществления, относящемся к способу или применению в соответствии с изобретением улучшенная сила растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров,

выбранных из группы, включающей в себя: улучшенную жизнестойкость растения, улучшенный рост растения, улучшенное развитие растения, улучшенный внешний вид, лучшее стояние растения, меньшее падение/полегание растения, улучшенная всхожесть, усиленный рост корней и/или более развитая корневая система, усиленное образование клубеньков, в частности, образование ризобиальных клубеньков, большую листовую пластинку, больший размер, увеличенную массу растения, увеличенную высоту растения, увеличенное число побегов, увеличенное количество боковых побегов, увеличенное количество цветов на растение, усиленный рост побегов, усиленный рост корней, например, разветвленная корневая система, усиленная фотосинтетическая активность, предпочтительно основывающаяся на повышенной устьичной проводимости и/или повышенной скорости ассимиляции CO₂, повышенную устьичную проводимость, повышенную скорость ассимиляции CO₂, повышенное содержание пигментов, такое как содержание хлорофилла, цветение, более раннее плодоношение, более раннее и улучшенное прорастание, более раннее созревание зерна, улучшенная реакция самозащиты, меньше непродуктивных побегов, меньше мертвых прикорневых листьев, меньшее количество необходимых расходов, таких как удобрения или вода, более зеленые листья, полное созревание при сокращении вегетационного периода, меньшая потребность удобрений, меньшая потребность посевного материала, более легкий сбор урожая, созревание, более длительный срок хранения, более длинные метелки, задержка старения, более сильные и/или более продуктивные побеги, лучшая экстрагируемость ингредиентов, улучшенное качество посевного материала для посева в последующие сезоны для производства семян, измененное или сниженное производство этилена и/или ингибирование его приема растением и подавление роста.

В более предпочтительном варианте осуществления, относящемся к способу или применению в соответствии с изобретением улучшенная сила растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя улучшенную жизнестойкость растения, улучшенный внешний вид, лучшее стояние растения, усиленный рост корней и/или более развитая корневая система и усиленный рост корней, например, обширная корневая система.

В другом предпочтительном варианте осуществления, относящемся к

способу или применению в соответствии с изобретением, улучшенным качеством растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя: повышенное содержание питательных веществ, повышенное содержание белка, повышенное содержание жирных кислот, повышенное содержание метаболитов, повышенное содержание каротиноидов, повышенное содержание сахара, повышенное содержание аминокислот, включая незаменимые аминокислоты, улучшенный состав питательных веществ, улучшенный белковый состав, улучшенный состав жирных кислот, улучшенный состав метаболитов, улучшенный состав каротиноидов, улучшенный состав сахаров, улучшенный состав аминокислот, улучшенный или оптимальный цвет плодов, улучшенный цвет листьев, более высокая емкость хранения и более высокая технологичность собранных продуктов.

В другом предпочтительном варианте осуществления, который относится к способу или применению в соответствии с изобретением улучшенная толерантность или устойчивость растения к факторам абиотического стресса определяется улучшенной толерантностью и/или устойчивостью по меньшей мере к одному из факторов стресса, выбранным из группы, включающей в себя: тепловой стресс, включая температуры выше 30°C, температурные условия, вызывающие тепловое повреждение растения, такое как поврежденная теплом листва или обожженные листья, холодовый стресс, такой как температурные условия ниже 10°C, периоды оттаивания и заморозков, морозы, колебания температуры, такие как как температурные условия, которые приводят к замерзанию воды либо на длительный период времени, либо только на временные периоды, температура, нетипичная для сезона, стресс от засухи, воздействие холодной воды, наводнение, заболачивание, ветер, солнечный свет, особенно солнечный свет, вызывающий признаки ожога, солнечного ожога или аналогичные признаки облучения и теплового стресса для растения, кислые или щелочные условия pH в почве со значениями pH ниже pH 5 и/или значениями pH выше 9, солевой стресс, такой как засоление почвы, эрозия почвы, неорганическое загрязнение, загрязнение почвы или загрязнение почвы химическими веществами, особенно тяжелыми металлами, преимущественно такими как хром, свинец, кадмий, мышьяк, сурьма, ртуть, железо, таллий, барий, бериллий, полоний, уран, токсичные отходы, ядерные отходы, кислотные дожди,

загрязнение воздуха, предпочтительно радиация, такая как сильное УФ излучение из-за воздействия уменьшающегося озонового слоя, повышение уровня озона, оксидов азота и/или оксидов серы, окислительный стресс, органическое загрязнение, слив или разлив нефти и/или топлива, ядерное излучение, контакт со сточными водами, чрезмерное внесение удобрений, дефицит питательных веществ, поражение гербицидами, повреждение растений, уплотнение, стихийные бедствия, преимущественно торнадо, ураганы, лесные пожары, наводнения.

В другом предпочтительном варианте осуществления, который относится к способу или применению в соответствии с изобретением растение представляет собой по меньшей мере одно растение, выбранное из группы, включающей в себя: пшеницу, рожь, ячмень, тритикале, овес, сорго или рис, свеклу, сахарную свеклу или кормовую свеклу, фруктовые растения, такие как семечковые, яблони, груши, сливы, персики, миндаль, вишню, клубнику, малину, ежевику или крыжовник, бобовые растения, такие как чечевица, горох, люцерна или соевые бобы, масличные растения, такие как рапс, масличный рапс, канола, горчица сарептская, лен, горчица, оливы, подсолнечник, кокос, какао-бобы, клещевина, масличные пальмы, земляные орехи или соевые бобы, тыквенные, такие как тыква, огурцы или дыни, волокнистые растения, такие как хлопок, лен, конопля или джут, цитрусовые, такие как апельсины, лимоны, грейпфруты или мандарины, овощные растения, такие как шпинат, латук, спаржа, капуста, морковь, лук, томаты, картофель, бахчевые культуры или паприка, лавровые растения, такие как авокадо, корица или камфора, энергетические и сырьевые растения, такие как кукуруза, соевые бобы, рапс, сахарный тростник или масличная пальма, маис, табак, орехи, кофе, чай, бананы, виноград, хмель, дернина, растения из натурального каучука или декоративные и лесные растения, такие как цветы, кустарники, широколиственные деревья или вечнозеленые растения, такие как хвойные деревья.

В более предпочтительном варианте осуществления, который относится к способу или применению в соответствии с изобретением, растение выбирают из энергетических и сырьевых растений, таких как кукуруза.

При обработке посевного материала – в особенности в соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения – обычно необходимые количества составляют от 0,001 г до 20 г на кг посевного материала, предпочтительно от

0,01 г до 10 г на кг посевного материала, более предпочтительно от 0,05 до 2 г на кг посевного материала по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты. Обработка посевного материала предпочтительно включает в себя протравливание, покрытие, дражирование, опыливание, просачивание и внесение в борозду посевного материала. Более предпочтительно обработку посевного материала осуществляют посредством покрытия семян.

В особенно предпочтительном варианте осуществления, который относится к способу или применению в соответствии с изобретением, удушенная жизнеспособность растения определяется улучшенной силой растения.

Мочевиносодержащее удобрение определяется удобрение, содержащее по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, включающей в себя мочевины, нитрат мочевины и аммония (UAN), изобутилиден димочевину (IBDU), кротонилиден димочевину (CDU) и формальдегид мочевины (UF), мочевино-ацетальдегид, конденсаты карбамида-глиоксаля, комплексное АФК удобрение с мочевиной в качестве источника азота, физическую смесь АФК удобрения с мочевиной в качестве одного из компонентов смешивания.

При обычном коммерческом качестве удобрения мочевины имеет чистоту по меньшей мере 90%, и может быть, например, в кристаллическом, гранулированном, уплотненном, приллированном, измельченном или жидком виде.

В другом предпочтительном варианте осуществления мочевины представляет собой мочевины с покрытием, мочевины с серным покрытием, мочевины с полимерным покрытием, мочевины с полным покрытием или мочевины с частичным покрытием.

Термин «растение» следует понимать как растение, имеющее экономическое значение, и/или растение, выращенное человеком. В некоторых вариантах осуществления термин также может пониматься как растения, которые не имеют или не имеют существенного экономического значения. Растение предпочтительно выбирают из сельскохозяйственных, лесоводческих и садоводческих (включая декоративные) растений. Термин также относится к генетически модифицированным растениям.

Кроме того, используемый в данной заявке термин «растение» включает в себя все части растения, такие как прорастающие семена, прорастающие саженцы, ростки растений, травянистую растительность, а также укорененные

древесные растения, включая все их подземные части (такие, как корни) и наземные части.

В контексте способа повышения жизнеспособности растений предполагают, что растение растет в почве. В определенных вариантах осуществления растение может расти по-другому, например, в искусственных лабораторных условиях, а также в заменителях почвы, или может быть обеспечено питательными веществами, водой и т.д. при помощи искусственных или технических средств. В таких случаях, в изобретении предусмотрена обработка зоны или области, куда к растению поставляются питательные вещества, вода и т.д. Также предусмотрено, что растение растет в теплицах или аналогичных закрытых помещениях.

Термин «месторасположение» следует понимать как любой тип окружающей среды, почвы, заменителя почвы, участка или материала, где растение выращивают или предназначено для роста. Предпочтительно, этот термин относится к почве или почвенному заменителю, в которых выращивают растение.

Термин «посевной материал» представляет все типы материала для размножения растений. Он включает в себя семена в прямом смысле, зерна, плоды, клубни, корневище, споры, черенки, побеги, ткань меристемы, отдельные растительные клетки и любую форму растительной ткани, из которой можно вырастить целое растение. Предпочтительно он принимает форму семени в прямом смысле этого слова.

Используемый в настоящей заявке термин «жизнеспособность растений» предназначен для обозначения состояния растения, которое определяется несколькими аспектами по отдельности или в сочетании друг с другом. Одним из индикаторов (показатель 1) для увеличения жизнеспособности растений является повышение урожайности или биомассы урожая. Под «урожаем» следует понимать как любой продукт растения, который после сбора урожая используют в дальнейшем, например, фрукты в прямом смысле, овощи, орехи, зерна, семена, древесину (например, в случае лесных растений), цветы (например, в случае садоводческих растений, декоративных растений) и т.д., то есть то, что производится растением с точки зрения экономической ценности. Другим показателем (показатель 2) состояния растения является улучшенная сила растения, которая определяется по меньшей мере одним из признаков или

параметров, описанных выше. Другим показателем (показатель 3) для повышения жизнеспособности растения является улучшенное качество растения, которое определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, описанных выше. Другим показателем (показатель 4) для повышения жизнеспособности растения является улучшенная толерантность или устойчивость растения к факторам абиотического стресса, которые определяются улучшенной толерантностью и/или устойчивостью по меньшей мере к одному из стрессовых факторов, как описано выше.

Четыре вышеуказанных показателя состояния жизнеспособности растения могут быть взаимозависимыми и вытекать друг из друга. Например, снижение абиотического стресса может привести к повышению жизнеспособности растений, т.е. к лучшему и большему урожаю и, таким образом, к увеличению урожая.

Используемый в настоящей заявке термин «увеличение биомассы урожая» или «повышение урожайности» означает, что биомасса или урожайность сельскохозяйственного растения (т.е. продукт соответствующего растения) увеличивается на измеримую величину по сравнению с биомассой или урожайностью сельскохозяйственного растения (т.е. продуктом соответствующего растения), произведенного в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно, чтобы биомасса или урожайность была увеличена по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с биомассой или урожайностью той же самой сельскохозяйственной культуры, произведенной в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

Используемый в настоящей заявке термин «улучшенная сила растения» означает, что по меньшей мере один из признаков или параметров, как описано выше для определения улучшенной силы растения улучшается или

увеличивается на измеримую величину по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением. В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно, чтобы по меньшей мере один из признаков или параметров, как описано выше для определения улучшенной силы растения был улучшен или увеличен по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

Используемый в настоящей заявке термин «улучшенное качество растения» означает, что по меньшей мере один из признаков или параметров, как описано выше для определения улучшенного качества растения улучшается или увеличивается на измеримую величину по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением. В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно, чтобы по меньшей мере один из признаков или параметров, как описано выше для определения улучшенного качества растения был улучшен или увеличен по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

Термин «улучшенная толерантность или устойчивость растения к факторам абиотического стресса», используемый в настоящей заявке, означает, что толерантность или устойчивость растения по меньшей мере к одному из факторов стресса, как описано выше улучшается или увеличивается на измеримую величину по сравнению с растением, произведенным в тех же самых

условиях, но без обработки в соответствии с изобретением. В соответствии с настоящим изобретением предпочтительно, чтобы толерантность или устойчивость растения по меньшей мере к одному из факторов стресса, как описано выше, была улучшена или увеличена по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

Экспериментальная часть

Испытание составов, содержащих по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты в соответствии с настоящим изобретением, на развитие растений кукурузы. Предпочтительно, по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой NBPT и/или NPPT.

Более предпочтительно испытывают составы Limus® на развитие растений кукурузы.

20 Боковая зона

Проецируемая площадь (в мм²) растительной биомассы (сегмент бокового изображения RGB над верхней границей горшка, отличающийся от фона или другого выбранного цвета). Среднее из 6 боковых изображений с разных ракурсов.

25 Боковая гравитация Y

Боковая гравитация Y является надежным показателем высоты растения. Это расстояние (в мм) по оси y от нижней части изображения (верхняя граница горшка) до центра тяжести растительной биомассы (сегмент бокового изображения RGB над верхней границей горшка, отличающийся от фона или другого выбранного цвета). Среднее из 6 боковых изображений с разных ракурсов.

Боковая зелень

В индексе использовали среднюю степень зелени всех пикселей растительной биомассы (идентифицированных как растения). Индекс основан на

цветовой модели RGB (значение от 0 до 255 для каждого цвета) и рассчитывается как отношение значения зеленого к значению красного. Среднее из 6 боковых изображений с разных ракурсов.

Ширина бокового стебля

5 Средняя ширина (в мм) по длине стебля растения. Стебель растения сегментируется на боковом RGB-изображении как 2 наиболее параллельных края в нижней части растения (ограничен последним полностью развернувшимся листом, где параллельный край начинает отклоняться). Среднее из 6 боковых изображений с разных ракурсов.

10 Верхняя площадь

Проецируемая площадь (в мм²) растительной биомассы (верхний сегмент изображения RGB отличается от фона или другого выбранного цвета). Значение одного верхнего изображения RGB.

Корневая область

15 Проецируемая площадь (в мм²) корневой биомассы (нижнее изображение RGB прозрачного горшка, сегмент отличается от фона субстрата). Значение одного нижнего изображения RGB.

Гибриды кукурузы, использованные в экспериментах:

- 20
- Kalimnos (KWS)
 - Torres (KWS)

Субстраты, использованные в экспериментах:

- Органический: смесь органических веществ (81%) и глины
- Минеральный: 66,7% вермикулита с добавлением песка, глины и органических веществ

25 Технология камеры, используемая для фенотипирования

- Корневая область: вид снизу RGB камеры
- Боковая зелень, ширина бокового стебля, боковая гравитация Y: боковой вид RGB камеры

- Верхняя область: вид сверху мультиспектральной камеры

30 В следующей таблице показана влажность воздуха и изменение температуры в течение суток в различные моменты времени:

Час (момент времени)	Влажность воздуха в %	Температура °С
1	85	18
2	85	18
3	85	18

Час (момент времени)	Влажность воздуха в %	Температура °С
4	85	18
5	85	18
6	80	18
7	80	19
8	80	20
9	70	21
10	70	22
11	70	23
12	70	24
13	70	25
14	60	26
15	60	27
16	60	28
17	60	28
18	60	28
19	60	27
20	70	25
21	70	23
22	80	21
23	80	19
24	85	18

Таблица 1 – Обзор составов:

Все проценты являются массовыми процентами.

Таблица 1 – часть 1

Название	D/P/PG	D/P/PG + NBPT + NPPT	D/P/PG + NBPT	D/P/PG + NPPT
NBPT	0.00%	18.9%	20.2%	0.00%
NPPT	0.00%	6.3%	0.00%	7.8%
ДМСО	27.0%	20.2%	21.6%	24.9%
Полиэтиленмин	8.5%	6.3%	6.7%	7.8%
Пропиленгликоль	64.5%	48.2%	51.5%	59.5%
Плотность	1,1 г/см	1,1 г/см	1,1 г/см	1,1 г/см
Таблица 1 – часть 2				
Название	ДМСО	ДМСО + NBPT + NPPT	ДМСО+NBPT	ДМСО+NPPT
NBPT	0,00%	18,9%	20,2%	0,00%
NPPT	0,00%	6,3%	0,00%	7,8%
ДМСО	100,00%	74,8%	79,8%	92,2%
Плотность	1,1 г/см	1,1 г/см	1,1 г/см	1,1 г/см

5

(«D/P/PG» означает ДМСО + полиэтиленмин + пропиленгликоль)

Используемый полиэтиленимин (см. таблицу 1) представлял собой полиэтиленимин со средневесовой молекулярной массой 800 г/моль, измеренной с помощью ГПХ (сухое вещество, при pH 4,5).

2 скрина: обильный полив и мягкие питательные вещества (2,5 г осмокота/л; Osmocote® Exact Standard 3-4M)

Применение – Пропитка: 6 мл при DAS00 (дни после посева)

40 повторений на обработку; рандомизированный блочный дизайн

10 Параметры: корневая площадь, боковая площадь, боковая гравитация Y, боковая зелень, боковая ширина стебля, верхняя площадь (определяется, как описано выше)

Таблица 2 – обзор обработок:

№	Обработка 1	Обработка 2	Фокус
3	D/P/PG+NBPT+NPPT	D/P/PG	эффект а.в.
4	DMCO+NBPT+NPPT	DMCO	эффект а.в.
8	D/P/PG+NBPT	D/P/PG	эффект а.в.
9	DMCO+NBPT	DMCO	эффект а.в.
10	D/P/PG+NPPT	D/P/PG	эффект а.в.
11	DMCO+NPPT	DMCO	эффект а.в.

Таблица 3:

эффект а.в. 3+4								
Параметр	Субстрат	Скрин	Сорт	Момент времени	Обработка	Лучше чем	Значимость	Процент
Корневая площадь	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	7	DMCO + NBPT+ NPPT	DMCO	истинная	5
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	5	DMCO + NBPT+ NPPT	DMCO	истинная	18
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	5	D/P/PG+NBPT+ NPPT	D/P/PG	истинная	17
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	7	D/P/PG+NBPT+ NPPT	D/P/PG	истинная	16
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	DMCO+ NBPT+ NPPT	DMCO	истинная	10

Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	D/P/PG+NBPT+ NPPT	D/P/PG	истинная	16
Боковая гравитация Y	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	7	ДМСО + NBPT+ NPPT	ДМСО	истинная	3
Боковая гравитация Y	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	8	ДМСО + NBPT+ NPPT	ДМСО	истинная	4

Таблица 4:

эффект а.в. 8+9								
Параметр	Субстрат	Скрин	Сорт	Момент времени	Обработка	Лучше чем	Значимость	Процент
Боковая гравитация Y	Минеральный	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	D/P/PG+NBPT	D/P/PG	Истинная	3
Боковая гравитация Y	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	8	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	4
Боковая гравитация Y	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	7	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	4
Боковая зона	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	8	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	5
Боковая зона	Минеральный	Легкий дефицит азота	Torres	7	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	6
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	12
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	7	ДМСО+NBPT	ДМСО	истинная	15
Корневая площадь	Органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	5	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	21
Ширина бокового стебля	Минеральный	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	ДМСО+NBPT	ДМСО	Истинная	4

Таблица 5:

эффект а.в. 10+11								
Параметр	Субстрат	Скрин	Сорт	Момент времени	Обработка	Лучше чем	Значимость	Процент
Боковая гравитация Y	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	D/P/PG+ NPPT	D/P/PG	Истинная	5
Боковая гравитация Y	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	7	D/P/PG+ NPPT	D/P/PG	Истинная	5
Боковая гравитация Y	органический	Легкий дефицит азота	Torres	7	DMCO+ NPPT	DMCO	Истинная	3
Боковая гравитация Y	органический	Легкий дефицит азота	Torres	8	DMCO+ NPPT	DMCO	Истинная	4
Корневая площадь	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	D/P/PG+ NPPT	D/P/PG	истинная	13
Корневая площадь	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	7	D/P/PG+ NPPT	D/P/PG	истинная	13
Корневая площадь	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	8	DMCO+ NPPT	DMCO	истинная	13
Корневая площадь	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	7	DMCO+ NPPT	DMCO	истинная	15
Корневая площадь	органический	Легкий дефицит азота	Kalimnos	5	DMCO+ NPPT	DMCO	истинная	24

Экспериментальные результаты показывают, что жизнеспособность растений можно улучшить с помощью способа в соответствии с изобретением.

5 Процентные значения в Таблице 3, Таблице 4 и Таблице 5, последний столбец, показывают, насколько улучшились параметры, связанные с жизнеспособностью растений.

Статистика:

10 Признаки моделировали индивидуально с использованием линейной модели смешанного эффекта (LMM).

Обработка, время и их взаимодействие использовали как фиксированные категориальные независимые переменные.

Распределение признака считали нормальным, и были подогнаны различные отклонения для каждого момента времени.

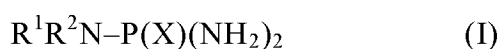
15 Блок и растение в блоке использовали как случайный перехват, чтобы зафиксировать группирующие структуры в экспериментальном дизайне.

Апостериорные парные и дополнительные пользовательские контрасты для обработок рассчитывали для каждого момента времени отдельно.

В предпочтительном варианте осуществления настоящее изобретение относится к следующим дополнительным пунктам.

5 1. Способ улучшения жизнеспособности растения, включающий в себя обработку растения, растущего в почве, или заменителях почвы и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)

10



в которой

X представляет собой кислород или серу;

15 R^1 и R^2 представляют собой - независимо друг от друга - H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, $C_1 - C_{20}$ алкил, $C_3 - C_{20}$ циклоалкил, $C_6 - C_{20}$ гетероциклоарил, $C_6 - C_{20}$ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R^1 и R^2 вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который
20 необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,

- улучшенной силой растения,

25

- улучшенным качеством растения, и/или

- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам

абиотического стресса.

2. Способ по п. 1, в котором не используют мочевиносодержащее удобрение или в котором используют менее 0,03 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения.
30

3. Способ по п. 1 или 2, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты выбирают из группы, включающей в себя

- триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT),

- триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT)

- смеси, содержащие триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT), и

5 - смеси, содержащие N-(*n*-бутил) тиофосфорной кислоты триамид (NBPT) и N-(*n*-пропил) тиофосфорной кислоты триамид (NPPT), в которых NBPT содержится в количествах от 50 до 90 мас.% и NPPT содержится в количествах от 10 до 50 мас.% в пересчете на общее количество активных ингибиторов уреазы.

10 4. Способ по п. 1 или 2, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT).

5. Способ по п. 1 или 2, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT).

15 6. Способ по п. 1 или 2, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь, содержащую N-(*n*-бутил) тиофосфорной кислоты триамид (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT).

20 7. Способ по одному из пп. 1 - 6, в котором растение или растение, растущее в почве или заменителях почвы и/или местоположение, где растение выращивают или предполагают выращивать, обрабатывают по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в количествах от 0,03 кг/гектар до 0,5 кг/гектар.

25 8. Способ по одному из пп. 1 - 7, в котором биомасса урожая или урожайность сельскохозяйственного растения увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, 30 предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с биомассой или урожайностью той же самой сельскохозяйственной культуры в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

9. Способ по одному из пп. 1 - 7, в котором улучшенная сила растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя: улучшенную жизнестойкость растения, улучшенный рост растения, улучшенное развитие растения, улучшенный внешний вид, лучшее стояние растения, меньшее падение/полегание растения, улучшенная всхожесть, усиленный рост корней и/или более развитая корневая система, усиленное образование клубеньков, в частности, образование ризобияльных клубеньков, большую листовую пластинку, больший размер, увеличенную массу растения, увеличенную высоту растения, увеличенное число побегов, увеличенное количество боковых побегов, увеличенное количество цветов на растение, усиленный рост побегов, усиленный рост корней, например, разветвленная корневая система, усиленная фотосинтетическая активность, предпочтительно основывающаяся на повышенной устьичной проводимости и/или повышенной скорости ассимиляции CO_2 , повышенную устьичную проводимость, повышенную скорость ассимиляции CO_2 , повышенное содержание пигментов, такое как содержание хлорофилла, цветение, более раннее плодоношение, более раннее и улучшенное прорастание, более раннее созревание зерна, улучшенная реакция самозащиты, меньше непродуктивных побегов, меньше мертвых прикорневых листьев, меньшее количество необходимых расходов, таких как удобрения или вода, более зеленые листья, полное созревание при сокращении вегетационного периода, меньшая потребность удобрений, меньшая потребность посевного материала, более легкий сбор урожая, созревание, более длительный срок хранения, более длинные метелки, задержка старения, более сильные и/или более продуктивные побеги, лучшая экстрагируемость ингредиентов, улучшенное качество посевного материала для посева в последующие сезоны для производства семян, измененное или сниженное производство этилена и/или ингибирование его приема растением и подавление роста.

10. Способ по одному из пп. 1 - 7, в котором улучшенным качеством растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя: повышенное содержание питательных веществ, повышенное содержание белка, повышенное содержание жирных кислот, повышенное содержание метаболитов, повышенное содержание каротиноидов, повышенное содержание сахара, повышенное содержание

аминокислот, включая незаменимые аминокислоты, улучшенный состав питательных веществ, улучшенный белковый состав, улучшенный состав жирных кислот, улучшенный состав метаболитов, улучшенный состав каротиноидов, улучшенный состав сахаров, улучшенный состав аминокислот, 5 улучшенный или оптимальный цвет плодов, улучшенный цвет листьев, более высокая емкость хранения, и более высокая технологичность собранных продуктов.

11. Способ по одному из пп. 1 - 7, в котором улучшенная толерантность или устойчивость растения к факторам абиотического стресса определяется 10 улучшенной толерантностью или устойчивостью по меньшей мере к одному стрессовому фактору, выбранному из группы, включающей в себя: тепловой стресс, включая температуры выше 30°C, температурные условия, вызывающие тепловое повреждение растения, такое как поврежденная теплом листва или обожженные листья, холодный стресс, такой как температурные условия ниже 15 10°C, периоды оттаивания и заморозков, морозы, колебания температуры, такие как как температурные условия, которые приводят к замерзанию воды либо на длительный период времени, либо только на временные периоды, температура, нетипичная для сезона, стресс от засухи, воздействие холодной воды, наводнение, заболачивание, ветер, солнечный свет, особенно солнечный свет, 20 вызывающий признаки ожога, солнечного ожога или аналогичные признаки облучения и теплового стресса для растения, кислые или щелочные условия pH в почве со значениями pH ниже pH 5 и/или значениями pH выше 9, солевой стресс, такой как засоление почвы, эрозия почвы, неорганическое загрязнение, загрязнение почвы или загрязнение почвы химическими веществами, особенно 25 тяжелыми металлами, преимущественно такими как хром, свинец, кадмий, мышьяк, сурьма, ртуть, железо, таллий, барий, бериллий, полоний, уран, токсичные отходы, ядерные отходы, кислотные дожди, загрязнение воздуха, предпочтительно радиация, такая как сильное УФ излучение из-за воздействия уменьшающегося озонового слоя, повышение уровня озона, оксидов азота и/или 30 оксидов серы, окислительный стресс, органическое загрязнение, слив или разлив нефти и/или топлива, ядерное излучение, контакт со сточными водами, чрезмерное внесение удобрений, дефицит питательных веществ, поражение гербицидами, повреждение растений, уплотнение, стихийные бедствия,

преимущественно торнадо, ураганы, лесные пожары, наводнения и их комбинации.

12. Способ по одному из пп. 9, в котором по меньшей мере один из признаков или параметров улучшается или увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

13. Способ по одному из пп. 10, в котором по меньшей мере один из признаков или параметров улучшается или увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

14. Способ по одному из пп. 11, в котором толерантность или устойчивость растения к по меньшей мере одному из стрессовых факторов улучшается или увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

15. Применение по меньшей мере одного триаида (тио)фосфорной

кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

X представляет собой кислород или серу;

5 R^1 и R^2 представляют собой - независимо друг от друга, H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, $C_1 - C_{20}$ алкил, $C_3 - C_{20}$ циклоалкил, $C_6 - C_{20}$ гетероциклоарил, $C_6 - C_{20}$ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R^1 и R^2 вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который
10 необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

для улучшения жизнеспособности растения, включающее в себя обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, при
15 этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или
- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам
20 абиотического стресса.

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ улучшения жизнеспособности растения, включающий в себя обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы и/или обработку
5 местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

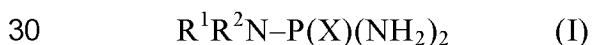
10 X представляет собой кислород или серу;

R^1 и R^2 представляют собой - независимо друг от друга - H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, $C_1 - C_{20}$ алкил, $C_3 - C_{20}$ циклоалкил, $C_6 - C_{20}$ гетероциклоарил, $C_6 - C_{20}$ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R^1 и R^2 вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-
15 членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- 20 - улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или
- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

25 2. Способ по п. 1, в котором жизнеспособность растения улучшают путем обработки растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработки местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



в которой

X представляет собой кислород или серу;

R^1 и R^2 представляют собой - независимо друг от друга - H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, $C_1 - C_{20}$ алкил, $C_3 - C_{20}$ циклоалкил, $C_6 - C_{20}$

гетероциклоарил, $C_6 - C_{20}$ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R^1 и R^2 вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или

- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

3. Способ по п. 1 или 2, в котором не используют мочевиносодержащее удобрение или в котором используют менее 0,03 кг/гектар мочевиносодержащего удобрения.

4. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты выбирают из группы, включающей в себя

- триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT),
- триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT)
- смеси, содержащие триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT), и

- смеси, содержащие N-(*n*-бутил) тиофосфорной кислоты триамид (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT), при этом NBPT содержится в количествах от 50 до 90 мас.% и NPPT содержится в количествах от 10 до 50 мас.% в пересчете на общее количество активных ингибиторов уреазы.

5. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT).

6. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT).

5 7. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь, содержащую триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил)тиофосфорной кислоты (NPPT).

10 8. Способ по одному из пп. 1 - 7, в котором растение или растение, растущее в почве или заменителях почвы и/или местоположение, где растение выращивают или предполагают выращивать, обрабатывают по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в количествах от 0,03 кг/гектар до 0,5 кг/гектар.

15 9. Способ по одному из пп. 1 - 8, в котором биомасса или урожай сельскохозяйственной культуры увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно
20 предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с биомассой или урожайностью той же самой сельскохозяйственной
25 культуры в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

10. Способ по одному из пп. 1 - 8, в котором улучшенная сила растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных
30 из группы, включающей в себя: улучшенную жизнестойкость растения, улучшенный рост растения, улучшенное развитие растения, улучшенный внешний вид, лучшее стояние растения, меньшее падение/полегание растения, улучшенная всхожесть, усиленный рост корней и/или более развитая корневая система, усиленное образование клубеньков, в частности, образование

ризобиальных клубеньков, большую листовую пластинку, большой размер, увеличенную массу растения, увеличенную высоту растения, увеличенное число побегов, увеличенное количество боковых побегов, увеличенное количество цветов на растение, усиленный рост побегов, усиленный рост корней, например, разветвленная корневая система, усиленная фотосинтетическая активность, предпочтительно основывающаяся на повышенной устьичной проводимости и/или повышенной скорости ассимиляции CO_2 , повышенную устьичную проводимость, повышенную скорость ассимиляции CO_2 , повышенное содержание пигментов, такое как содержание хлорофилла, цветение, более раннее плодоношение, более раннее и улучшенное прорастание, более раннее созревание зерна, улучшенная реакция самозащиты, меньше непродуктивных побегов, меньше мертвых прикорневых листьев, меньшее количество необходимых расходов, таких как удобрения или вода, более зеленые листья, полное созревание при сокращении вегетационного периода, меньшая потребность удобрений, меньшая потребность посевного материала, более легкий сбор урожая, созревание, более длительный срок хранения, более длинные метелки, задержка старения, более сильные и/или более продуктивные побеги, лучшая экстрагируемость ингредиентов, улучшенное качество посевного материала для посева в последующие сезоны для производства семян, измененное или сниженное производство этилена и/или ингибирование его приема растением и подавление роста.

11. Способ по одному из пп. 1 - 8, в котором улучшенное качество растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя: повышенное содержание питательных веществ, повышенное содержание белка, повышенное содержание жирных кислот, повышенное содержание метаболитов, повышенное содержание каротиноидов, повышенное содержание сахара, повышенное содержание аминокислот, включая незаменимые аминокислоты, улучшенный состав питательных веществ, улучшенный белковый состав, улучшенный состав жирных кислот, улучшенный состав метаболитов, улучшенный состав каротиноидов, улучшенный состав сахаров, улучшенный состав аминокислот, улучшенный или оптимальный цвет плодов, улучшенный цвет листьев, более

высокая емкость хранения, и более высокая технологичность собранных продуктов.

12. Способ по одному из пп. 1 - 8, в котором улучшенная толерантность или устойчивость растения к факторам абиотического стресса определяется 5 улучшенной толерантностью и/или устойчивостью по меньшей мере к одному из факторов стресса, выбранных из группы, включающей в себя: тепловой стресс, включая температуры выше 30°C, температурные условия, вызывающие тепловое повреждение растения, такое как поврежденная теплом листва или 10 обожженные листья, холодовый стресс, такой как температурные условия ниже 10°C, периоды оттаивания и заморозков, морозы, колебания температуры, такие как как температурные условия, которые приводят к замерзанию воды либо на длительный период времени, либо только на временные периоды, температура, нетипичная для сезона, стресс от засухи, воздействие холодной воды, 15 наводнение, заболачивание, ветер, солнечный свет, особенно солнечный свет, вызывающий признаки ожога, солнечного ожога или аналогичные признаки облучения и теплового стресса для растения, кислые или щелочные условия рН в почве со значениями рН ниже рН 5 и/или значениями рН выше 9, солевой стресс, 20 такой как засоление почвы, эрозия почвы, неорганическое загрязнение, загрязнение почвы или загрязнение почвы химическими веществами, особенно тяжелыми металлами, преимущественно такими как хром, свинец, кадмий, мышьяк, сурьма, ртуть, железо, таллий, барий, бериллий, полоний, уран, токсичные отходы, ядерные отходы, кислотные дожди, загрязнение воздуха, предпочтительно радиация, такая как сильное УФ излучение из-за воздействия 25 уменьшающегося озонового слоя, повышение уровня озона, оксидов азота и/или оксидов серы, окислительный стресс, органическое загрязнение, слив или разлив нефти и/или топлива, ядерное излучение, контакт со сточными водами, чрезмерное внесение удобрений, дефицит питательных веществ, поражение гербицидами, повреждение растений, уплотнение, стихийные бедствия, 30 преимущественно торнадо, ураганы, лесные пожары, наводнения и их комбинации.

13. Способ по одному из пп. 10 - 11, в котором по меньшей мере один из признаков или параметров улучшается или увеличивается по меньшей мере на

1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

10 14. Способ по одному из пп. 12, в котором толерантность или устойчивость растения по меньшей мере к одному из факторов стресса улучшается или увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

15 15. Применение по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты в соответствии с общей формулой (I)



25 в которой

X представляет собой кислород или серу;

R¹ и R² представляют собой - независимо друг от друга - H, замещенный или незамещенный 2-нитрофенил, C₁ - C₂₀ алкил, C₃ - C₂₀ циклоалкил, C₆ - C₂₀ гетероциклоарил, C₆ - C₂₀ арил, или диалкиламинокарбонильную группу, при этом R¹ и R² вместе со связывающим их атомом азота определяют 5- или 6-членный насыщенный или ненасыщенный гетероциклический радикал, который необязательно содержит 1 или 2 дополнительных гетероатома, выбранных из группы, состоящей из азота, кислорода и серы,

для улучшения жизнеспособности растения, включающий в себя обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- 5
- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
 - улучшенной силой растения,
 - улучшенным качеством растения, и/или
 - улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

для рассмотрения на региональной фазе

1. Способ улучшения жизнеспособности растения, включающий в себя
5 обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы и/или обработку
местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, по
меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты, в котором по
меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь,
содержащую триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-
10 (*n*-пропил) тиофосфорной кислоты (NPPT)

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
 - улучшенной силой растения,
 - улучшенным качеством растения, и/или
 - 15 - улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам
абиотического стресса;
- в котором не используют мочевиносодержащее удобрение.

2. Способ по п. 1, в котором жизнеспособность растения улучшают
20 путем обработки растения, растущего в почве, или заменителях почвы, и/или
обработки местоположения, где растение растет или предназначено для
выращивания по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты, при
этом по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет
собой смесь, содержащую триамид N-(*n*-бутил)тиофосфорной кислоты (NBPT) и
25 триамид N-(*n*-пропил) тиофосфорной кислоты (NPPT)

при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
 - улучшенной силой растения,
 - улучшенным качеством растения, и/или
 - 30 - улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам
абиотического стресса;
- и в котором не используют мочевиносодержащее удобрение.

3. Способ по пп. 1 или 2, в котором растение или растение, растущее в почве или заменителях почвы и/или местоположение, где растение выращивают или предполагают выращивать, обрабатывают по меньшей мере одним триамидом (тио)фосфорной кислоты в количествах от 0,03 кг/гектар до 0,5 кг/гектар.

4. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором биомасса урожая или урожайность сельскохозяйственного растения увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с биомассой или урожайностью того же самого сельскохозяйственного растения, произведенного тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

5. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором улучшенная сила растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя: улучшенную жизнестойкость растения, улучшенный рост растения, улучшенное развитие растения, улучшенный внешний вид, лучшее стояние растения, меньшее падение/полегание растения, улучшенная всхожесть, усиленный рост корней и/или более развитая корневая система, усиленное образование клубеньков, в частности, образование ризобияльных клубеньков, большую листовую пластинку, больший размер, увеличенную массу растения, увеличенную высоту растения, увеличенное число побегов, увеличенное количество боковых побегов, увеличенное количество цветов на растение, усиленный рост побегов, усиленный рост корней, например, разветвленная корневая система, усиленная фотосинтетическая активность, предпочтительно основывающаяся на повышенной устьичной проводимости и/или повышенной скорости ассимиляции CO_2 , повышенную устьичную проводимость, повышенную скорость ассимиляции CO_2 , повышенное содержание пигментов, такое как содержание хлорофилла, цветение, более

раннее плодоношение, более раннее и улучшенное прорастание, более раннее созревание зерна, улучшенная реакция самозащиты, меньше непродуктивных побегов, меньше мертвых прикорневых листьев, меньшее количество необходимых расходов, таких как удобрения или вода, более зеленые листья, полное созревание при сокращении вегетационного периода, меньшая потребность удобрений, меньшая потребность посевного материала, более легкий сбор урожая, созревание, более длительный срок хранения, более длинные метелки, задержка старения, более сильные и/или более продуктивные побеги, лучшая экстрагируемость ингредиентов, улучшенное качество посевного материала для посева в последующие сезоны для производства семян, измененное или сниженное производство этилена и/или ингибирование его приема растением и подавление роста.

6. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором улучшенное качество растения определяется по меньшей мере одним из признаков или параметров, выбранных из группы, включающей в себя: повышенное содержание питательных веществ, повышенное содержание белка, повышенное содержание жирных кислот, повышенное содержание метаболитов, повышенное содержание каротиноидов, повышенное содержание сахара, повышенное содержание аминокислот, включая незаменимые аминокислоты, улучшенный состав питательных веществ, улучшенный белковый состав, улучшенный состав жирных кислот, улучшенный состав метаболитов, улучшенный состав каротиноидов, улучшенный состав сахаров, улучшенный состав аминокислот, улучшенный или оптимальный цвет плодов, улучшенный цвет листьев, более высокая емкость хранения, и более высокая технологичность собранных продуктов.

7. Способ по одному из пп. 1 - 3, в котором улучшенная толерантность или устойчивость растения к факторам абиотического стресса определяется улучшенной толерантностью и/или устойчивостью по меньшей мере к одному из факторов стресса, выбранных из группы, включающей в себя: тепловой стресс, включая температуры выше 30°C, температурные условия, вызывающие тепловое повреждение растения, такое как поврежденная теплом листва или обожженные листья, холодовый стресс, такой как температурные условия ниже

10°C, периоды оттаивания и заморозков, морозы, колебания температуры, такие как как температурные условия, которые приводят к замерзанию воды либо на длительный период времени, либо только на временные периоды, температура, нетипичная для сезона, стресс от засухи, воздействие холодной воды, наводнение, заболачивание, ветер, солнечный свет, особенно солнечный свет, вызывающий признаки ожога, солнечного ожога или аналогичные признаки облучения и теплового стресса для растения, кислые или щелочные условия рН в почве со значениями рН ниже рН 5 и/или значениями рН выше 9, солевой стресс, такой как засоление почвы, эрозия почвы, неорганическое загрязнение, загрязнение почвы или загрязнение почвы химическими веществами, особенно тяжелыми металлами, преимущественно такими как хром, свинец, кадмий, мышьяк, сурьма, ртуть, железо, таллий, барий, бериллий, полоний, уран, токсичные отходы, ядерные отходы, кислотные дожди, загрязнение воздуха, предпочтительно радиация, такая как сильное УФ излучение из-за воздействия уменьшающегося озонового слоя, повышение уровня озона, оксидов азота и/или оксидов серы, окислительный стресс, органическое загрязнение, слив или разлив нефти и/или топлива, ядерное излучение, контакт со сточными водами, чрезмерное внесение удобрений, дефицит питательных веществ, поражение гербицидами, повреждение растений, уплотнение, стихийные бедствия, преимущественно торнадо, ураганы, лесные пожары, наводнения и их комбинации.

8. Способ по одному из пп. 5 - 6, в котором по меньшей мере один из признаков или параметров улучшается или увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

9. Способ по п. 7, в котором толерантность или устойчивость растения по меньшей мере к одному из факторов стресса улучшается или увеличивается по меньшей мере на 1%, более предпочтительно по меньшей мере на 2%, наиболее предпочтительно по меньшей мере на 3%, особенно по меньшей мере на 4%, особенно предпочтительно по меньшей мере на 5%, особенно более предпочтительно по меньшей мере на 6%, особенно наиболее предпочтительно по меньшей мере на 7%, например, по меньшей мере на 8%, например, предпочтительно по меньшей мере на 9%, например, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, по сравнению с растением, произведенным в тех же самых условиях, но без обработки в соответствии с изобретением.

10. Применение по меньшей мере одного триамида (тио)фосфорной кислоты, в котором по меньшей мере один триамид (тио)фосфорной кислоты представляет собой смесь, содержащую триамид N-(*n*-бутил) тиофосфорной кислоты (NBPT) и триамид N-(*n*-пропил) тиофосфорной кислоты (NPPT),

для улучшения жизнеспособности растения, включающее в себя обработку растения, растущего в почве или заменителях почвы, и/или обработку местоположения, где растение растет или предназначено для выращивания, при этом улучшенная жизнеспособность растений определяется

- увеличением биомассы или урожайности сельскохозяйственной культуры,
- улучшенной силой растения,
- улучшенным качеством растения, и/или
- улучшенной толерантностью или устойчивостью растения к факторам абиотического стресса;

и при этом не используют мочевиносодержащее удобрение.