

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202390099** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.02.13

(51) Int. Cl. *A01H 5/10* (2018.01)
A01H 6/46 (2018.01)
A01H 1/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.07.14

(54) **СПОСОБЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ОТБОРА РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ КУКУРУЗЫ**

(31) 20185759.6

(72) Изобретатель:

(32) 2020.07.14

**Шойерманн Даниэла, Узунова Милена
(DE), Келлер Бит (CH), Кессел
Беттина (DE), Ян Пин (CH)**

(33) EP

(86) PCT/EP2021/069552

(87) WO 2022/013268 2022.01.20

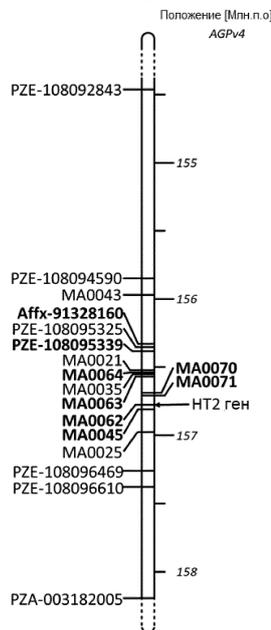
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

Зуйков С.А. (RU)

**КВС ЗААТ СЕ & КО. КГАА (DE);
ЮНИВЕРСИТИ ОФ ЦЮРИХ (CH)**

(57) Изобретение относится к растениям кукурузы, имеющим повышенную устойчивость или толерантность к патогену, в частности повышенную устойчивость или толерантность к патогену, вызывающему Гельминтоспориозную пятнистость листьев кукурузы, т.е. *Exserohilum turcicum*. Такие растения кукурузы характеризуются конкретными молекулярными маркерами. Настоящее изобретение также относится к способам идентификации таких растений кукурузы.



A1

202390099

202390099

A1

СПОСОБЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ОТБОРА РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ГЕЛЬМИНТОСПОРИОЗНОЙ ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ КУКУРУЗЫ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к растениям кукурузы, имеющим повышенную устойчивость или толерантность к патогену, в частности, повышенную устойчивость или толерантность к *Exserohilum turcicum*.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В кукурузе (*Zea mays* L.) содержится большое количество грибковых патогенов, вызывающих заболевания листьев. Гриб, который может нанести наибольший ущерб в тропических, а также в умеренных климатических условиях, таких как условия значительной части Европы и Северной Америки, а также Африки и Индии, известен под названием *Helminthosporium turcicum* или его синоним *Exserohilum turcicum* (Pass.) Леонард и Саггс (телеоморф: *Setosphaeria turcica* (Латтрелл) Леонард и Саггс). *H. turcicum* является причиной пятнистости листьев, известной как "Гельминтоспориозная пятнистость листьев кукурузы" (NCLB), которая может принимать эпидемические масштабы во влажные годы, поражая уязвимые сорта кукурузы и вызывая огромный ущерб и значительные потери урожая на 30% и на более обширных территориях (Перкинс и Педерсен, 1987; Раймундо и Хукер, 1981а; Ульstrup и Майлз, 1957). Таким образом, с 1970-х годов ведется поиск естественной устойчивости генетического материала. В настоящее время известна как количественная, так и качественная устойчивость. В то время как олиго- или полигенно унаследованная количественная устойчивость кажется неполной и неспецифичной в отношении расы, и зависит от дополнительных и частично доминантных генов, качественная устойчивость обычно зависит от расы и может наследоваться через отдельные, в основном доминантные гены, такие как Ht1, Ht2, Ht3, Htm1 или Htn1 (Липпс и соавт., 1997; Вельц и Гейгер, 2000). Обратные скрещивания во многих часто используемых инбредных линиях кукурузы, таких как W22, A619, B37 или B73, успешно привели к интрогрессии генов НТ, где они проявляют частичное доминирование и экспрессию в зависимости от соответствующего генетического фона (Вельц, 1998).

Несмотря на эту сложную генетическую архитектуру устойчивости к NCLB у кукурузы, до сих пор в основном использование гена Ht1 у кукурузы вместе с частичной количественной устойчивостью было достаточным для борьбы с гельминтоспориозом (Вельц, 1998). Основанием для этого является то, что во всем мире расы 0 и 1 *H. turcicum* наиболее распространены (приблизительно 55%) (Липпс и соавт., 1997; Фергюсон и Карсон, 2007), в то время как другие расы, такие как 2N и 23N, встречаются редко, да и то на географически ограниченных территориях (Могаддам и Патаки, 1994; Джордан и соавт., 1983; Липпс и Хайт, 1982; Тхакур и соавт., 1989; Вельц, 1998). Эта раса 0 является авирулентной по отношению к растению кукурузы с Ht1, поэтому при обеспечении подходящей количественной устойчивости растение кукурузы проявляет достаточную общую устойчивость к NCLB. Однако во многих исследованиях сообщалось о растущем распространении менее популярных рас (Джордан и соавт., 1983; Вельц, 1998; Пратт и Гордон, 2006). Причины этого связаны с популяционной динамикой патогена, которая позволяет изменять вирулентность патогена за счет новых мутаций в генах авирулентности и новых комбинаций доступных генов вирулентности. Наконец, это может привести к появлению новых, иногда более агрессивных патогенных рас. В Бразилии, например, популяция *H. turcicum* уже, по-видимому, существенно более разнообразна с точки зрения расового состава, чем, например, в Северной Америке. Джанаси и соавт. (1996) сообщили о расах *H. turcicum*, которые уже преодолели устойчивость, придаваемую геном Ht1. Кроме того, существует нестабильность генов устойчивости к определенным факторам окружающей среды, таким как температура и интенсивность света в некоторых климатических зонах (Тхакур и соавт., 1989). Следствием этого развития является то, что глобальное использование новых генов устойчивости к НТ или таких генов, которым до сих пор уделялось мало внимания при производстве коммерческих растений кукурузы, приобретает все большее значение с целью достижения более широкой и продолжительной устойчивости кукурузы к *H. turcicum*. Первоначальные подходы в этом отношении были предприняты еще в 1998 г. Патаки и соавт. Устойчивость к NCLB у элитной кукурузы sh2 была улучшена с помощью комбинации Ht1 и Htn1.

Между тем известно много источников новой устойчивости к NCLB в форме QTL (локус количественного признака) (Галиано-Карнейро, А.Л. и Миданер, Т. (2017). Генетика устойчивости и патогенности в патосистеме кукуруза/*Setosphaeria turcica* и значение для селекции. *Frontiers in plant science*, 8, 1490), однако функциональная валидация этих QTL, а также молекулярная характеристика отсутствуют – гены-возбудители неизвестны.

Разработка маркеров очень сложна, и оптимальное использование этой устойчивости в селекции ограничено. Тем не менее, сохраняется потребность в хорошо охарактеризованных генах устойчивости, которые затем могут быть использованы для выведения новых сортов растений, устойчивых к NCLB.

Таким образом, целью настоящего изобретения является идентификация и/или дополнительная характеристика генов устойчивости растений, кодирующих полипептиды, придающие или повышающие устойчивость к грибковому патогену, такому как *Helminthosporium turcicum*.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к растениям кукурузы, имеющим повышенную устойчивость или толерантность к патогену, в частности, повышенную устойчивость или толерантность к патогену, вызывающему Гельминтоспориозную пятнистость листьев кукурузы, то есть, к *Exserohilum turcicum* (также известному как *Helminthosporium turcicum*). Такие растения кукурузы могут быть охарактеризованы как имеющие конкретные молекулярные маркеры, как определено в настоящем документе в другом месте. Такие растения кукурузы могут быть охарактеризованы как имеющие определенный ген устойчивости, как определено в настоящем документе в другом месте. Настоящее изобретение также относится к способам генерирования таких растений кукурузы, а также к способам идентификации таких растений кукурузы. Настоящее изобретение также относится к использованию таких растений кукурузы для борьбы с зараженностью патогеном. Настоящее изобретение также относится к (выделенным) полинуклеиновым кислотам, таким как полинуклеиновые кислоты, содержащие или кодирующие молекулярные маркеры или гены устойчивости, или полинуклеиновые кислоты, специфически гибридизирующиеся с ними, а также к использованию таких полинуклеиновых кислот для идентификации или генерирования растений кукурузы по настоящему изобретению. Настоящее изобретение также относится к растениям кукурузы или частям растений, полученным или получаемым описанным в настоящем документе способом, а также к растениям кукурузы или частям растений, содержащим полинуклеиновые кислоты, как описано в настоящем документе.

Маркеры по настоящему изобретению, в частности, подходят для идентификации как аллеля НТ2, так и аллеля НТ3, в отличие от ранее известных маркеров. Следовательно, диагностическая ценность маркеров по настоящему изобретению намного выше, поскольку маркеры могут быть использованы в широком диапазоне генотипов. Маркеры по настоящему изобретению (а также их комбинации), в частности, уникальны для аллелей как НТ2, так и НТ3.

Настоящее изобретение, в частности, охватывается любым или любой комбинацией, по меньшей мере, одного из приведенных ниже пронумерованных утверждений с 1 по 157, с любым другим утверждением и/или вариантом осуществления настоящего изобретения.

1. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно при этом упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию полинуклеиновой кислоты (содержащейся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005), содержащей любой, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) МА0045, МА0062, МА0063, МА0070, МА0071 и МА0064 в растении кукурузы или части растения.

2. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно при этом упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию полинуклеиновой кислоты (содержащейся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005), содержащей любые, по меньшей мере, два молекулярных маркера (аллеля) МА0045, МА0062, МА0063, МА0070, МА0071 и МА0064 в растении кукурузы или части растения.

3. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно при этом упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или

идентификацию полинуклеиновой кислоты (содержащейся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005), содержащей любые, по меньшей мере, три молекулярных маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064 в растении кукурузы или части растения.

4. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно при этом упомянутым патогеном является *Exserohilum turcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию полинуклеиновой кислоты (содержащейся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005), содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064 в растении кукурузы или части растения.

5. Способ по любому из утверждений 1 - 4, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота дополнительно содержит молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339.

6. Способ по любому из утверждений 1 - 4, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота дополнительно содержит молекулярный маркер (аллель) Affx-91328160.

7. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любого, по меньшей мере, одного молекулярного маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.

8. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, двух молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.

9. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, трех молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.

10. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, четырех молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и

необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.

11. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, пяти молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.

12. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.

13. Способ по любому из утверждений 1 - 6, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064.

14. Способ по любому из утверждений 1 - 13, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота фланкирована молекулярным маркером (аллелем) MA0045 и Affx-91328160 и включает его.

15. Способ по любому из утверждений 1 - 13, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота фланкирована молекулярным маркером (аллелем) MA0045 и PZE-108095339 и включает его.

16. Способ по любому из утверждений 1 - 13, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота фланкирована молекулярным маркером (аллелем) MA0045 и MA0064, MA0045 и MA0063, MA0045 и MA0070 или MA0045 и MA0071 и включает его.

17. Способ по любому из утверждений 1 - 16, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота не содержит (HT2 или HT3) молекулярный маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

18. Способ по любому из утверждений 1-16, при этом, упомянутый полинуклеотид не содержит (HT2 или HT3) молекулярный маркер (аллель) PZE-108094590 и/или PZE-108096610.

19. Способ по любому из утверждений 1 - 16, при этом, упомянутый полинуклеотид не содержит (HT2 или HT3) молекулярный маркер (аллель) PZE-108094590 и/или PZE-108096610.

20. Способ по любому из утверждений 1 - 16, при этом, упомянутый полинуклеотид не содержит (HT2 или HT3) молекулярный маркер (аллель) MA0043 и/или MA0025.

21. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любого, по меньшей мере, одного молекулярного маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 (содержащегося в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

22. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, двух молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 (содержащихся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

23. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, трех молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 (содержащихся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

24. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, четырех молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 (содержащихся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8

между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

25. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию любых, по меньшей мере, пяти молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 (содержащихся в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

26. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 (содержащегося в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

27. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064 (содержащегося в хромосомном интервале хромосомы кукурузы 8 между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005) в растении кукурузы или части растения.

28. Способ по любому из утверждений 21 - 27, дополнительно содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

29. Способ по любому из утверждений 21 - 27, дополнительно содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) PZE-108094590 и/или PZE-108096610.

30. Способ по любому из утверждений 21 - 27, дополнительно содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) PZE-108094590 и/или PZE-108096469.

31. Способ по любому из утверждений 21 - 27, дополнительно содержащий скрининг на присутствие, обнаружение или идентификацию молекулярного маркера (аллеля) MA0043 и/или MA0025.

32. Способ по любому из утверждений 1 - 31, дополнительно содержащий этап идентификации и необязательно отбора упомянутого растения или части растения, если упомянутый, по меньшей мере, один, по меньшей мере, два, по меньшей мере, три, по меньшей мере, четыре, по меньшей мере, пять молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339 и/или Affx-91328160 присутствует.

33. Способ по любому из утверждений 1 - 31, дополнительно содержащий этап идентификации и необязательно отбора упомянутого растения или части растения, если отсутствует молекулярный маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005, PZE-108092843 и/или PZA-003182005, PZE-108094590 и/или PZE-108096469, и/или MA0043 и/или MA0025 отсутствует.

34. Способ по любому из утверждений 1-33, при этом:

- MA0045 представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0062 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0063 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0070 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0071 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0064 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108095339 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,378,424 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- Affx-91328160 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,372,823 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZE-108092843, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 154,456,106 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108094590, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 155,860,812 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0043, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 155,999,733 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0025, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,967,599 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108096469, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,266,475 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108096610 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,375,673 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZA-003182005, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 158,167,578 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

35. Способ по любому из утверждений 1 - 34, который представляет собой способ идентификации растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость к патогену.

36. Способ по любому из утверждений 1 - 35, который представляет собой способ идентификации растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость к грибковому патогену.

37. Способ по любому из утверждений 35 - 36, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum sp.*

38. Способ по любому из утверждений 35 - 37, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum turcicum*.

39. Способ по любому из утверждений 35 - 37, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum turcicum*, вызывающий NCLB.

40. Способ по любому из утверждений 1 - 39, который представляет собой способ идентификации растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость к Гельминтоспориозной пятнистости листьев кукурузы (NCLB).

41. Способ по любому из утверждений 1 - 40, который представляет собой способ идентификации растения кукурузы или части растения, содержащего (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3.
42. Способ генерирования растения кукурузы, предпочтительно растения кукурузы, имеющего повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену, или его части, предпочтительно, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilumturcicum*, содержащий введение в геном растения или части растения полинуклеиновой кислоты, как это определено в любом из утверждений 1 - 41.
43. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160.
44. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и, по меньшей мере, два молекулярных маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160.
45. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и, по меньшей мере, три молекулярных маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160.
46. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и, по меньшей мере, четыре молекулярных

маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160.

47. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и, по меньшей мере, пять молекулярных маркеров (аллелей) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160.

48. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей (фрагмент а, предпочтительно RLK1, содержащий фрагмент а) аллель HT2 или HT3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064 и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160.

49. Способ по любому из утверждений 42 - 48, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота не содержит, по меньшей мере, ни одного (HT2 или HT3) молекулярного маркера (аллеля) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

50. Способ по любому из утверждений 42 - 49, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота не содержит (HT2 или HT3) молекулярных маркеров (аллелей) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

51. Способ по любому из утверждений 42 - 49, при этом, упомянутый полинуклеотид не содержит (HT2 или HT3) молекулярных маркеров (аллелей) PZE-108094590 и/или PZE-108096610.

52. Способ по любому из утверждений 42 - 49, при этом, упомянутый полинуклеотид не содержит (HT2 или HT3) молекулярных маркеров (аллелей) PZE-108094590 и/или PZE-108096469.

53. Способ по любому из утверждений 42 - 49, при этом, упомянутый полинуклеотид не содержит (HT2 или HT3) молекулярных маркеров (аллелей) MA0043 и/или MA0025.

54. Способ по любому из утверждений 42 - 53, при этом, введение в геном содержит трансгенез.

55. Способ по любому из утверждений 42 - 53, при этом, введение в геном содержит интрогрессию.
56. Способ по любому из утверждений 42 - 55, содержащий трансформацию растения или части растения, предпочтительно растительной клетки, более предпочтительно протопласта, с помощью полинуклеиновой кислоты, как определено в любом из утверждений 1 - 41, и необязательно регенерацию растения из упомянутой растительной клетки, предпочтительно протопласта.
57. Способ по любому из утверждений 42 - 56, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота, которую вводят, имеет другую последовательность, чем соответствующая полинуклеиновая кислота растения.
58. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilum turcicum*, содержащий (а) предоставление первого растения кукурузы, идентифицированного в соответствии с любым из утверждений 1 - 40 или сгенерированного в соответствии с любым из утверждений 41 - 45, (б) скрещивание упомянутого первого растения кукурузы со вторым растением кукурузы, (с) отбор растений-потомков, содержащих упомянутую полинуклеиновую кислоту, любой, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160; и необязательно (d) сбор упомянутой части растения кукурузы из упомянутого потомства.
59. Способ по любому из утверждений 42 - 58, при этом, упомянутое растение или часть растения имеет повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену.
60. Способ по утверждению 59, при этом, упомянутый патоген представляет собой грибок, предпочтительно вызывающий Гельминтоспориозную пятнистость листьев кукурузы.
61. Способ по любому из утверждений 59 - 60, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum sp.*
62. Способ по любому из утверждений 59 - 61, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum turcicum*.
63. Способ по любому из утверждений 59 - 62, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum turcicum*, вызывающий NCLB.
64. Способ по любому из утверждений 1 - 63, при этом, упомянутая часть растения представляет собой клетку, ткань или орган.

65. Способ по любому из утверждений 1 - 64, при этом, упомянутая часть растения представляет собой протопласт.
66. Способ по любому из утверждений 1 - 64, при этом, упомянутая часть растения представляет собой семя.
67. Способ по любому из утверждений 1 - 64, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота или молекулярный маркер (аллель) гомозиготный.
68. Способ по любому из утверждений 1 - 66, при этом, упомянутая полинуклеиновая кислота или молекулярный маркер (аллель) гетерозиготный.
69. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая, по меньшей мере один маркер (аллель), выбранный из MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и/или Affx-91328160, его комплемент или обратный комплемент.
70. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) MA0045, его комплемент или обратный комплемент.
71. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) MA0062, его комплемент или обратный комплемент.
72. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) MA0063, его комплемент или обратный комплемент.
73. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) MA0070, его комплемент или обратный комплемент.
74. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) MA0071, его комплемент или обратный комплемент.

75. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) MA0064, его комплемент или обратный комплемент.
76. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) PZE-108095339, его комплемент или обратный комплемент.
77. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащая маркер (аллель) Affx-91328160, его комплемент или обратный комплемент.
78. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель), выбранный из MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и/или Affx-91328160, его комплемент или обратный комплемент.
79. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) MA0045, его комплемент или обратный комплемент.
80. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) MA0062, его комплемент или обратный комплемент.
81. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) MA0063, его комплемент или обратный комплемент.
82. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) MA0070, его комплемент или обратный комплемент.
83. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) MA0071, его комплемент или обратный комплемент.
84. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) MA0064, его комплемент или обратный комплемент.
85. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339, его комплемент или обратный комплемент.
86. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер (аллель) Affx-91328160, его комплемент или обратный комплемент.
87. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, способная специфически гибридизироваться с полинуклеиновой кислотой по любому из утверждений 69 - 86.

88. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 87, при этом, упомянутый полинуклеотид имеет длину от 15 до 500 нуклеотидов, предпочтительно от 15 до 100 нуклеотидов, предпочтительно от 15 до 50 нуклеотидов, более предпочтительно от 15 до 35 нуклеотидов.
89. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 88, при этом, упомянутый полинуклеотид представляет собой праймер или зонд.
90. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 89, при этом, упомянутый полинуклеотид представляет собой аллель-специфический праймер или зонд.
91. (Выделенный) полинуклеотид по утверждению 90, при этом, упомянутый полинуклеотид представляет собой праймер KASP.
92. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 78 - 91, содержащий фрагмент геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 и содержащий, по меньшей мере, один маркер (аллель), выбранный из MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и/или Affx-91328160, его комплемент или обратный комплемент.
93. Набор праймеров, способных амплифицировать полинуклеотид, содержащий молекулярный маркер, выбранный из MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 или Affx-91328160.
94. Растение кукурузы, предпочтительно растение кукурузы, имеющее (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilumturcicum*, получаемое способом по любому из утверждений 42 - 68, или его растительная часть, или его потомство.
95. Растение кукурузы, предпочтительно растение кукурузы, имеющее повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilumturcicum*, содержащее полинуклеиновую кислоту или, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель), как определено в любом из утверждений 1 - 41.
96. Растение кукурузы или часть растения, содержащее любой, по меньшей мере, один аллель молекулярного маркера MA0045, MA0062, MA0070, MA0071, необязательно MA0063 и MA0064, отличающееся тем, что
- MA0045 представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0062 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- MA0063 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0070 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0071 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0064 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

и

необязательно

- MA0021, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,535,845 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

и/или

- MA0035, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,542,253 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

97. Растение кукурузы или часть растения, содержащее любые, по меньшей мере, два аллеля молекулярного маркера MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, при этом

- MA0045 представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0062 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0063 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0070 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0071 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0064 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

98. Растение или часть растения кукурузы, содержащее любые, по меньшей мере, три, предпочтительно любые, по меньшей мере, четыре, более предпочтительно любые, по меньшей мере, пять, наиболее предпочтительно все аллели молекулярных маркеров MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, при этом

- MA0045 представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0062 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0063 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0070 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0071 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0064 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

99. Растение кукурузы или часть растения, содержащее аллели молекулярных маркеров MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, при этом

- MA0045 представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0062 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0063 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0070 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0071 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0064 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

100. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 96 - 99, дополнительно содержащее аллель молекулярного маркера PZE-108095339, при этом, PZE-108095339 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,378,424 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

101. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 96 - 100, дополнительно содержащее аллель молекулярного маркера Affx-91328160, при этом, Affx-91328160 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,372,823 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

102. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 96 - 101, при этом, упомянутое растение или часть растения не содержит (НТ2 или НТ3) аллель молекулярного маркера PZE-108092843 и/или PZA-003182005, при этом

- PZE-108092843, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 154,456,106 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZA-003182005, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 158,167,578 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

103. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 96 - 102, при этом, упомянутое растение или часть растения не содержит (НТ2 или НТ3) аллель молекулярного маркера PZE-108094590 и/или PZE-108096610, при этом

- PZE-108094590, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 155,860,812 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZE-108096610 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,375,673 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

104. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 96 - 103, при этом, упомянутое растение или часть растения не содержит (НТ2 или НТ3) аллель молекулярного маркера PZE-108094590 и/или PZE-108096469, при этом

- PZE-108094590, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 155,860,812 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZE-108096469 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,266,475 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

105. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 96 - 104, при этом, упомянутое растение или часть растения не содержит (НТ2 или НТ3) аллель молекулярного маркера MA0043 и/или MA0025, при этом

- MA0043, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 155,999,733 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- MA0025 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,967,599 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

106. Растение кукурузы или часть растения по любому из утверждений 94 - 105, которое является трансгенным, с редактированными генами или подвергнутое мутагенезу.

107. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, содержащий:
- скрещивание первого растения кукурузы по любому из утверждений 94 - 106 со вторым растением кукурузы
- идентификация потомства растения кукурузы или части растения с помощью способа по любому из утверждений 1 - 41.
108. Способ борьбы с зараженностью патогеном растения кукурузы (популяции), содержащий
- а) Предоставление (а) растения (растений) кукурузы по любому из утверждений 94 - 106 или выращивание из семян (а) растения (растений) кукурузы по любому из утверждений 94 - 106,
- б) Культивирование растения (растений) по пункту а) в условиях заражения патогеном.
109. Способ по утверждению 108, при этом, зараженность патогеном снижается.
110. Способ по утверждению 108 или 109, при этом, симптомы патогена уменьшаются.
111. Способ по любому из утверждений 108 - 110, при этом, упомянутые условия зараженности патогеном содержат присутствие патогена.
112. Способ по любому из утверждений 108 - 111, при этом, упомянутый патоген представляет собой грибок.
113. Способ по любому из утверждений 108 - 112, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum sp.*
114. Способ по любому из утверждений 108 - 113, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum turcicum*.
115. Способ по любому из утверждений 108 - 114, при этом, упомянутый патоген представляет собой *Exserohilum turcicum*, вызывающий NCLB.
116. Использование полинуклеиновой кислоты по любому из утверждений 1 - 41 или 69 - 87 для генерирования растения кукурузы или части растения.
117. Использование полинуклеиновой кислоты по утверждению 116 для генерирования растения кукурузы, имеющего (повышенной) устойчивость и/или толерантность к патогену, или для придания или повышения устойчивости и/или толерантности к патогену растения кукурузы или его части.
118. Использование полинуклеиновой кислоты по любому из утверждений 1-41 или 69 - 92 или пары праймеров по утверждению 93 для идентификации растения кукурузы или части растения.
119. Использование по утверждению 118 для идентификации растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену.

120. Использование растения кукурузы по любому из утверждений 94 - 106 для борьбы с зараженностью патогенами растения кукурузы (популяции).
121. Использование растения кукурузы по любому из утверждений 94 - 106 для увеличения урожайности (потенциала) растения, предпочтительно в условиях зараженности патогеном.
122. Использование по утверждению 121, при этом, урожайность представляет собой биомассу или урожайность семян.
123. Использование по утверждению 122, при этом, упомянутая биомасса представляет собой биомассу цельного растения или биомассу части растения.
124. Использование по утверждению 123, при этом, упомянутая часть растения представляет собой ткань, орган, плод или семя.
125. Использование по любому из утверждений 116 - 124, при этом, упомянутое растение кукурузы или часть растения имеет (повышенную) устойчивость к NCLB.
126. Использование по любому из утверждений 116 - 125, при этом, упомянутое растение кукурузы или часть растения имеет (повышенную) устойчивость к *Exserohilum sp.*
127. Использование по любому из утверждений 116 - 126, при этом, упомянутое растение кукурузы или часть растения имеет (повышенную) устойчивость к *Exserohilum turcicum*.
128. Использование по любому из утверждений 116 - 127, при этом, упомянутое растение кукурузы или часть растения имеет (повышенную) устойчивость к *Exserohilum turcicum*, вызывающему NCLB.
129. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности любого из SEQ ID NO: 4 - 51 или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.
130. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 4 - 22 или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.
131. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 5 или 23, или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.
132. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 7 или 25, или

141. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 20 или 38, или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

142. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 40 или 46, или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

143. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 41 или 47, или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

144. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 43 или 49, или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

145. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 44 или 50, или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

146. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 4 или 22, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 5 или 23, предпочтительно SEQ ID NO: 4 и 5 или SEQ ID NO: 22 и 23, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 6; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

147. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 7 или 25, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 8 или 26, предпочтительно SEQ ID NO: 7 и 8 или SEQ ID NO: 25 и 26, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 9; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов,

содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

148. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 10 или 28, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 11 или 29, предпочтительно SEQ ID NO: 10 и 11 или SEQ ID NO: 28 и 29, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 12; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

149. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 13 или 31, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 14 или 32, предпочтительно SEQ ID NO: 13 и 14 или SEQ ID NO: 31 и 32, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 15; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

150. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 16 или 34, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 17 или 35, предпочтительно SEQ ID NO: 16 и 17 или SEQ ID NO: 34 и 35, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 18; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

151. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 19 или 37, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 20 или 38, предпочтительно SEQ ID NO: 19 и 20 или SEQ ID NO: 37 и 38, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 21; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

152. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 40 или 46, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 41 или 47, предпочтительно SEQ ID NO: 40 и 41 или SEQ ID NO: 46 и 47, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 42; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

153. Набор праймеров по утверждению 93, содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 43 или 49, и праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 44 или 50, предпочтительно SEQ ID NO: 43 и 44 или SEQ ID NO: 49 и 50, необязательно дополнительно содержащий праймер, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности SEQ ID NO: 45; или их фрагментов, предпочтительно фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

154. (Выделенный) полинуклеотид по любому из утверждений 69 - 92, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности любого из SEQ ID NO: 52 - 59 или их (уникальных) фрагментов, предпочтительно, по меньшей мере, из 15, более предпочтительно, по меньшей мере, из 18 смежных нуклеотидов, их комплемента или обратного комплемента, или фрагмента.

155. Выделенный полинуклеотид по утверждению 154, содержащий, по меньшей мере

- R в положении 21 SEQ ID NO: 52, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- R в положении 21 SEQ ID NO: 53, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- Y в положении 21 SEQ ID NO: 54, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- Y в положении 21 SEQ ID NO: 55, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- K в положении 21 SEQ ID NO: 56, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- M в положении 21 SEQ ID NO: 57, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- К в положении 31 SEQ ID NO: 58, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида; или

- У в положении 31 SEQ ID NO: 59, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида.

156. (Выделенный) полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу, состоящий или состоящий из последовательности любого из SEQ ID NO: 52 - 59, или его (уникального) фрагмента, предпочтительно, по меньшей мере, из 15, более предпочтительно, по меньшей мере, из 18 смежных нуклеотидов, их комплемента или обратного комплемента.

157. Выделенный полинуклеотид по утверждению 156, содержащий, по меньшей мере

- R в положении 21 SEQ ID NO: 52, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- R в положении 21 SEQ ID NO: 53, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- У в положении 21 SEQ ID NO: 54, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- У в положении 21 SEQ ID NO: 55, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- К в положении 21 SEQ ID NO: 56, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- М в положении 21 SEQ ID NO: 57, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- К в положении 31 SEQ ID NO: 58, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида; или

- У в положении 31 SEQ ID NO: 59, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

Фигура 1: Физическая карта положений маркеров со ссылкой на положения маркеров AGPv04.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Прежде чем описывать настоящую систему и способ настоящего изобретения, следует понимать, что это изобретение не ограничивается конкретными описанными системами и способами или комбинациями, поскольку такие системы, способы и комбинации могут, конечно, варьироваться. Также следует понимать, что терминология, используемая в настоящем документе, не является ограничивающей, поскольку объем настоящего изобретения будет ограничен только прилагаемой формулой изобретения.

Используемые в настоящем документе формы единственного числа "a", "an" и "the" включают как единственное, так и множественное число, если из контекста явно не следует иное.

Термины "содержащий", "содержит" и "состоящий из", используемые в настоящем документе, являются синонимами "включающий", "включает" или "содержащий", "содержит", и являются всеобъемлющими или неограничивающими и не исключают дополнительных, не перечисленных членов, элементов или этапов способа. Следует понимать, что термины "содержащий", "содержит" и "состоящий из", используемые в настоящем документе, содержат термины "состоящий из", "состоит" и "состоит из", а также термины "состоящий по существу из", "состоит по существу" и "состоит по существу из".

Перечисление числовых диапазонов по конечным точкам включает все числа и дроби, включенные в соответствующие диапазоны, а также перечисленные конечные точки.

Термин "примерно" или "приблизительно", используемый в настоящем документе, когда он относится к измеряемому значению, такому как параметр, величина, длительность по времени и тому подобное, предназначен для охвата вариаций $\pm 20\%$ или менее, предпочтительно, $\pm 10\%$ или менее, более предпочтительно, $\pm 5\%$ или менее и еще более предпочтительно, $\pm 1\%$ или менее от упомянутого значения, поскольку такие вариации уместны для осуществления в раскрытом изобретении. Следует понимать, что значение, к которому относится модификатор "примерно" или "приблизительно", само по себе также конкретно и предпочтительно раскрыто.

Принимая во внимание, что термин "по меньшей мере, один", такой как, по меньшей мере, один член группы членов, понятен per se, посредством дальнейшего пояснения, термин охватывает, среди прочего, ссылку на любой один из упомянутых членов, или на любые, по меньшей мере, два из упомянутых членов, таких как, например, любой ≥ 3 , ≥ 4 , ≥ 5 , ≥ 6 или ≥ 7 и так далее из упомянутых членов, и вплоть до всех упомянутых членов.

Все ссылки, приведенные в настоящем описании, настоящим включены посредством ссылки в полном объеме. В частности, идеи всех ссылок, на которые конкретно ссылаются в настоящем документе, включены посредством ссылки.

Если не определено иное, все термины, используемые при раскрытии настоящего изобретения, включая технические и научные термины, имеют значение, которое обычно понятно специалисту средней квалификации в данной области техники, к которой относится настоящее изобретение. В качестве дополнительного разъяснения, включены определения терминов для лучшего понимания сути настоящего изобретения.

Авторитетные справочники, излагающие общие принципы технологии рекомбинантной ДНК, включают Молекулярное клонирование: Лабораторное руководство, 2-е изд., т. 1-3, изд. Сэмбрук и соавт., Cold Spring Harbor Laboratory Press, Колд-Спринг-Харбор, Нью-Йорк, 1989; Текущие протоколы в молекулярной биологии, изд. Осубель и соавт., Greene Publishing and Wiley-Interscience, Нью-Йорк, 1992 (с периодическими обновлениями) ("Осубель и соавт. 1992"); серия "Методы в энзимологии" (Academic Press, Inc.); Иннис и соавт., Протоколы ПЦР: Руководство по методам и практическое руководство, Academic Press: Сан-Диего, 1990; ПЦР 2: Практический подход (под ред. М.Дж. Макферсона, Б.Д. Хеймса и Г.Р. Тейлора (1995); под ред. Харлоу и Лейна (1988) Антитела, Лабораторное руководство; и Культура клеток животных (Р.И. Фрешни, изд. (1987). Общие принципы микробиологии изложены, например, в работе Дэвис, Б.Д. и соавт., Microbiology, 3-е издание, Harper & Row, publishers, Филадельфия, Пенсильвания (1980).

В следующих отрывках различные аспекты настоящего изобретения определены более подробно. Каждый аспект, определенный таким образом, может быть объединен с любым другим аспектом или аспектами, если явно не указано обратное. В частности, любой признак, указанный как предпочтительный или имеющий преимущество, может быть

объединен с любым другим признаком или признаками, указанными как предпочтительные или имеющие преимущество.

Ссылка во всем этом описании на "один вариант осуществления настоящего изобретения" или "вариант осуществления настоящего изобретения" означает, что конкретный признак, структура или характеристика, описанные в связи с этим вариантом осуществления настоящего изобретения, включен, по меньшей мере, в один вариант осуществления настоящего изобретения. Таким образом, фразы "в одном варианте осуществления настоящего изобретения" или "в варианте осуществления настоящего изобретения" в различных местах всего этого описания необязательно все относятся к одному и тому же варианту осуществления настоящего изобретения, но могут. Кроме того, конкретные признаки, структуры или характеристики могут быть объединены любым подходящим образом, как это было бы очевидно специалисту в данной области техники из настоящего изобретения, по меньшей мере, в одном варианте осуществления настоящего изобретения. Кроме того, в то время как некоторые варианты осуществления настоящего изобретения, описанные в настоящем документе, включают некоторые, но не другие признаки, включенные в другие варианты осуществления настоящего изобретения, подразумевается, что комбинации признаков различных вариантов осуществления настоящего изобретения входят в объем настоящего изобретения и образуют различные варианты его осуществления, как это было бы понятно специалистам в данной области техники. Например, в прилагаемой формуле изобретения любой из заявленных вариантов осуществления настоящего изобретения может быть использован в любой комбинации.

В следующем подробном описании настоящего изобретения приводится ссылка на сопроводительные чертежи, которые являются частью настоящего документа и на которых показаны в качестве иллюстрации только конкретные варианты осуществления, в которых настоящее изобретение может быть реализовано. Следует понимать, что могут быть использованы и другие варианты осуществления настоящего изобретения, и могут быть внесены структурные или логические изменения, не выходя за рамки объема настоящего изобретения. Следовательно, следующее подробное описание не следует воспринимать в ограничивающем смысле, и объем настоящего изобретения определяется прилагаемой формулой изобретения.

Предпочтительные утверждения (признаки) и варианты осуществления этого изобретения изложены в настоящем документе ниже. Каждое утверждение и варианты осуществления настоящего изобретения, определенные таким образом, могут быть объединены с любым другим утверждением и/или вариантами осуществления, если явно не указано обратное. В частности, любой признак, указанный как предпочтительный или имеющий преимущество, может быть объединен с любым другим признаком или признаками, или утверждениями, указанными как предпочтительные или имеющие преимущество.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к способу идентификации растения кукурузы или части растения, содержащему скрининг на присутствие или обнаружение, или идентификацию полинуклеиновой кислоты, содержащей любой, по меньшей мере, один, по меньшей мере, два, по меньшей мере, три, или все молекулярные маркеры, или (НТ2/НТ3) аллели молекулярных маркеров, выбранных из МА0045, МА0062, МА0063, МА0070, МА0071 и МА0064, необязательно дополнительный молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339 и/или Affx-91328160. Конкретные подходящие комбинации маркерных аллелей описаны в настоящем документе в другом месте.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к способу идентификации растения кукурузы или части растения, содержащему скрининг на присутствие или обнаружение, или идентификацию любого, по меньшей мере, одного, по меньшей мере, двух, по меньшей мере, трех, или всех молекулярных маркеров, или (НТ2/НТ3) аллелей молекулярных маркеров, выбранных из МА0045, МА0062, МА0063, МА0070, МА0071 и МА0064, необязательно дополнительного молекулярного маркера (аллеля) PZE-108095339 и/или Affx-91328160. Конкретные подходящие комбинации маркерных аллелей описаны в настоящем документе в другом месте.

Комбинация любого, по меньшей мере, одного из вышеуказанного маркера (маркеров) (аллеля (аллелей)) может быть обозначена как маркерный гаплотип по настоящему изобретению.

Способы могут содержать скрининг образца, полученного из растения кукурузы или части растения, в частности, образца, содержащего геномную ДНК растения кукурузы или части растения. Соответственно, способ может содержать этап получения образца (содержащего геномную ДНК) из растения кукурузы или части растения, или предоставления образца

(содержащего геномную ДНК), полученного из растения кукурузы или части растения. Способы скрининга или идентификации маркеров хорошо известны в данной области техники, как также описано в настоящем документе в другом месте.

Молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) присутствует в локусах HT2 и HT3 и расположен на хромосоме 8 *Zea mays*. Локус содержит геномный интервал, варьирующийся от молекулярного маркера (аллеля) PZE-108092843 до PZA-003182005. В то время как локус может содержать больший фрагмент генома, маркеры PZE-108092843 - PZA-003182005 определяют подходящий меньший фрагмент, ответственный за устойчивость к *Exserohilum turcicum*. Соответственно, полинуклеиновая кислота, описанная в настоящем документе в соответствии с настоящим изобретением, в определенных вариантах осуществления соответствует (т.е., имеет последовательность) интервалу хромосомы 8 *Zea mays*, фланкированному (и включающему или альтернативно исключаящему) молекулярным маркером (аллелем) PZE-108092843 и PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота, описанная в настоящем документе в соответствии с настоящим изобретением, соответствует (т.е., имеет последовательность) интервалу 8 хромосомы *Zea mays*, фланкируемому (и включающему или альтернативно исключаящему) молекулярным маркером (аллелем) PZE-108094590 и PZE-108096610. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота, описанная в настоящем документе в соответствии с настоящим изобретением, соответствует (т.е., имеет последовательность) интервалу хромосомы 8 *Zea mays*, фланкированному (и включающему или альтернативно исключаящему) молекулярным маркером (аллелем) PZE-108094590 и PZE-108096469. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота, описанная в настоящем документе в соответствии с настоящим изобретением, соответствует (т.е., имеет последовательность) интервалу хромосомы 8 *Zea mays*, фланкированному (и включающему или альтернативно исключаящему) молекулярным маркером (аллелем) MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота, описанная в настоящем документе в соответствии с настоящим изобретением, соответствует (т.е., имеет последовательность) интервалу хромосомы 8 *Zea mays*, фланкированному (и включающему или альтернативно исключаящему) молекулярным маркером (аллелем) PZE-108092843, PZE-108094590 или MA0043 и молекулярным маркером (аллелем) PZA-003182005, PZE-108096610, PZE-108096469 или MA0025. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая

или альтернативно исключаящему) молекулярным маркером (аллелем) MA0043 и PZE-108096469. Подходящие полинуклеиновые кислоты в соответствии с настоящим изобретением (или растения кукурузы, или части растений в соответствии с настоящим изобретением) могут быть идентифицированы, например, по присутствию, по меньшей мере, одного (HT2 или HT3) маркера (аллеля) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно молекулярного маркера (аллеля) PZE-108095339 и/или Affx-91328160, и отсутствию, по меньшей мере, одного (HT2 или HT3) молекулярного маркера (аллеля) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

Молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) настоящего изобретения может быть преимущественно использован для идентификации растений кукурузы или частей растений, в частности, растений кукурузы или части растения, имеющих устойчивость или толерантность, или имеющих повышенную устойчивость или толерантность к патогенам, в частности, к грибковым патогенам, таким как *Exserohilum turcicum*.

Молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) настоящего изобретения может быть преимущественно использован для идентификации растений кукурузы или частей растений, содержащих локус HT2, а также локус HT3, и, в частности, аллель HT2/HT3 RLK1. Аллель HT2 и HT3 RLK1, например, описан в WO2019/038326, который включен в настоящий документ посредством ссылки полностью.

Каждый из этих диагностических маркеров может быть использован для отслеживания малой донорной интрогрессии HT2 или HT3 в процессах селекции, поскольку каждый маркер является диагностическим и тесно сцеплен с геном-возбудителем, придающим устойчивость HT2/HT3. Молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) настоящего изобретения тесно сцеплен с геном RLK1 локуса HT2 и локуса HT3 и, следовательно, может быть преимущественно использован для идентификации растений кукурузы или частей растений, содержащих минимальный фрагмент аллеля HT2/HT3 RLK1, при этом растение кукурузы или часть растения не содержит потенциально вредных фланкирующих последовательностей, которые отрицательно влияют на агрономически значимые характеристики, такие как, например, потенциал урожайности. Соответственно, молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) настоящего изобретения подходит для селекции с использованием маркеров, в частности, для того, чтобы избежать или свести к

минимуму сцепленный груз. Маркеры обеспечивают более эффективную интрогрессию, поскольку можно легко обнаружить очень благоприятную рекомбинацию. Действительно, для активного отбора против сцепленного груза подходящие маркеры должны находиться в непосредственной близости от интересующего признака, чтобы можно было адекватно отслеживать рекомбинацию между представляющим интерес признаком (например, устойчивость к патогену) и его фланкирующими областями.

Из WO2015/032494 (включенного в настоящий документ посредством ссылки полностью), в котором исследовались и использовались линии интрогрессии с Htn1 из *Peritilla* (из которых геном-возбудителем также является RLK1), известно, что этот локус устойчивости тесно сцеплен с геномными областями, несущими сцепленный груз, что приводит к негативному воздействию, по меньшей мере, на один агрономический признак. Первое исследование фланкирующей области HT2 (или HT3) показало, что этот или подобный сцепленный груз присутствует не только у донора *Peritilla* для интрогрессии HtN1, но и у других доноров для этого локуса устойчивости к *Helminthosporium*, такого как A619. Помимо прочего, сцепленный груз, как часть интрогрессии HT2 (или HT3), может повлиять на разницу во времени цветения, что является важной агрономической характеристикой. Это может напрямую и существенно повлиять на потенциал урожайности растения *Zea mays*. Задержка цветения обычно приводит к снижению урожайности. Кроме того, сцепленный груз, отрицательно влияющий на потенциал урожайности, в частности, на потенциал выхода силоса, может быть обнаружен дистально и/или проксимально от локуса устойчивости к *Helminthosporium* на паре оснований 8.06 в *Zea mays*. Фланкирующие области, тесно сцепленные с этим локусом устойчивости, могут быть носителями известного сцепленного груза. Молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) настоящего изобретения фланкирует минимальную область локуса HT2 или HT3, содержащего ген RLK1, и может быть подходящим образом использован для целей отбора, а также для определения минимального локуса HT2 и/или HT3 для генерирования растений кукурузы или частей растения, в котором предотвращается или сводится к минимуму сцепленный груз. В качестве примера, удаление сцепленного груза может быть осуществлено путем генетической рекомбинации во время процесса скрещивания между двумя растениями кукурузы, при этом, одно родительское растение кукурузы несет локус устойчивости HT2 или локус устойчивости HT3. В дополнение к использованию традиционных методов селекции для получения генетической рекомбинации, результатом которой является замена, по меньшей мере, одного из донорных интервалов на

идентифицированный выше сцепленный груз с геномными последовательностями рекуррентного родителя, которые предпочтительно не содержат нежелательных генов, современная биотехнология предлагает специалисту в данной области техники множество инструментов, позволяющих проводить точную генную инженерию. Примерами известных инструментов являются мегануклеазы (Сильва и соавт., 2011), хоуминг-эндонуклеазы (Шевальер 2002), цинк-пальцевые нуклеазы, нуклеазы TALE (WO 2010/079430; WO 2011/072246) или системы CRISPR (Гай и соавт., 2013).

В дополнение к вышеупомянутому преимуществу тесного сцепления с RLK1, процесс скрининга молекулярного маркера (маркеров) (аллеля (аллелей)) настоящего изобретения на повышенную устойчивость к Гельминтоспориозной пятнистости листьев кукурузы (NCLB) теперь упрощен, и генетический материал может быть подвергнут скринингу на присутствие минимального аллеля HT2 или HT3 и интрогрессирован с малым донорным сегментом в материал посредством отбора с помощью маркера (MAS). Молекулярный маркер (маркеры) (аллель (аллели)) настоящего изобретения обеспечивает надежную процедуру отбора благодаря их подходящей уникальности и способности различать аллели устойчивости и неустойчивости.

Местоположение молекулярного маркера (маркеров) (аллеля (аллелей)), описанного в настоящем документе, представлено в Таблице ниже, со ссылкой на хромосому 8 AGPv04 B73 эталонного генома *Zea mays*. (https://www.maizegdb.org/genome/genome_assembly/Zm-B73-REFERENCE-GRAMENE-4.0). AGPv04 используется в настоящем документе взаимозаменяемо с AGPv4, также называемым "Кукуруза B73 RefGen_v4". Все маркеры представляют собой SNP. Также указывается нуклеотид, присутствующий в аллеле HT2 и HT3 (т.е., в аллеле, придающем устойчивость), а также возможный нуклеотид альтернативного аллеля, отличного от HT2/HT3 (т.е., аллеля, не придающего устойчивость). Следует понимать, что описанные в настоящем документе способы идентификации растения кукурузы, имеющего (повышенную) устойчивость или толерантность к патогену, такому как *Helminthosporium turcicum*, включают идентификацию аллелей молекулярных маркеров HT2 или HT3.

Таблица: Обзор маркеров HT2/HT3 на фрагменте интрогрессии. Столбец "Праймер HT2/HT3" показывает аллель HT2/HT3 (т.е., донорный аллель), который вызывается соответствующим праймером KASP. "Альтернативный аллель" предоставляет аллели (SNP)

в источниках, отличных от НТ2/НТ3. Столбец "Альтернативный праймер" показывает альтернативный аллель (т.е., акцепторный аллель или отличный от НТ2/НТ3), который вызывается соответствующим праймером KASP. Следует отметить, что вызванный аллель может быть также расположен на обратной (т.е., противоположной/комплементарной цепи) цепи геномной ДНК, доступной в базе данных (т.е., AGPv04; https://www.maizegdb.org/genome/genome_assembly/Zm-B73-REFERENCE-GRAMENE-4.0). Например, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, например, для маркера Affx-91328160, "Альтернативный" праймер для обнаружения альтернативного аллеля (предпочтительно аллель-специфический праймер, такой как праймер KASP) сконструирован так, чтобы содержать нуклеотид "Т", соответствующий положению 156372823, и, следовательно, связывать (т.е., быть комплементарным) цепь соответствующей геномной ДНК, как указано в эталонном геноме AGPv04, содержащем нуклеотид "А". Аналогичным образом, праймер "НТ2/НТ3" для обнаружения донорного аллеля (предпочтительно аллель-специфический праймер, такой как праймер KASP) сконструирован так, чтобы содержать нуклеотид "С", соответствующий положению 156372823, и, следовательно, связывать (т.е., быть комплементарным) цепь соответствующей геномной ДНК, как указано в эталонном геноме AGPv04, содержащем нуклеотид "G". С другой стороны, например, для маркера PZE-108095339, "Альтернативный" праймер для обнаружения альтернативного аллеля (предпочтительно аллель-специфический праймер, такой как праймер KASP) сконструирован так, чтобы содержать нуклеотид "А", соответствующий положению 156378424, и, следовательно, связывать (т.е. быть комплементарным) комплемент цепи соответствующей геномной ДНК (т.е., противоположной цепи), как указано в эталонном геноме AGPv04, содержащем нуклеотид "Т" (в противоположной цепи). Аналогичным образом, праймер "НТ2/НТ3" для обнаружения донорного аллеля (предпочтительно аллель-специфический праймер, такой как праймер KASP) сконструирован так, чтобы содержать нуклеотид "G", соответствующий положению 156378424, и, следовательно, связывать (т.е., быть комплементарным) комплемент цепи соответствующей геномной ДНК, как указано в эталонном геноме AGPv04, содержащем нуклеотид "С" (в противоположной цепи).

Название маркера	Положение AGPv04	НТ2/НТ3-аллель	НТ2/НТ3-праймер	Альтернативный аллель	Альтернативный праймер

PZE- 108092843	154456106	C	C	A	A
PZE- 108094590	155860812	G	G	A	A
MA0043	155999733	A	T	G	C
Affx- 91328160	156372823	G	G	A	A
PZE- 108095325	156374083	G	G	A	A
PZE- 108095339	156378424	G	C	A	T
MA0021	156535845	G	G	C	C
MA0064	156541890	C	C	T	T
MA0035	156542253	A	T	G	C
MA0063	156543061	T	A	C	G
MA0070	156694565	T	T	G	G
MA0071	156694641	C	G	T	A
MA0062	156772431	G	G	T	T
MA0045	156789751	A	A	C	C
MA0025	156967599	G	G	A	A
PZE- 108096469	157266475	G	C	A	T
PZE- 108096610	157375673	G	C	A	
PZA- 003182005	158167578	A	A	G	

Следует понимать, что указанные положения нуклеотидов являются положениями нуклеотидов указанных положений хромосомы 8 AGPv04 B73, и что положения маркеров в растениях кукурузы по настоящему изобретению соответствуют указанным положениям маркеров, но являются или содержат не обязательно идентичные положения в другом геноме (например, у другой расы или линии). Специалисту в данной области техники будет понятно, что соответствующие положения нуклеотидов могут быть определены путем подходящего выравнивания, как это известно в данной области техники.

В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к способу идентификации растения кукурузы или части растения, такого как растение кукурузы или часть растения, имеющего (повышенную) устойчивость к патогену, как описано в настоящем документе в другом месте, содержащему скрининг на присутствие или идентификацию, или обнаружение, по меньшей мере, одного молекулярного маркера (аллеля), как описано в настоящем документе в другом месте, при этом, растение или часть растения идентифицировано (как имеющее (повышенную) устойчивость к патогену), когда идентифицирован или обнаружен, по меньшей мере, один из следующих маркерных аллелей:

- MA0045, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0062, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0063, который представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0070, который представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0071, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0064, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- и необязательно
- Affx-91328160, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,372,823 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - PZE-108095339, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,378,424 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение кукурузы не имеет какого-либо, по меньшей мере, одного молекулярного маркера (аллеля):

- PZE-108092843, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 154,456,106 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108094590, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 155,860,812 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0043, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 155,999,733 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0025, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,967,599 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108096469, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,266,475 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- PZE-108096610, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,375,673 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4; или
- PZA-003182005, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 158,167,578 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

Используемый в настоящем документе термин "кукуруза" относится к растению вида *Zea mays*, предпочтительно *Zea mays ssp mays*.

Термин "растение" включает целые растения, включая их потомков или потомство. Используемый в настоящем документе термин "растение", если явно не указано иное, означает растение на любой стадии развития. Термин "часть растения" включает любую часть или производное растения, включая конкретные растительные ткани или структуры, растительные клетки, протопласт растения, культуру растительных клеток или тканей, из которых могут быть регенерированы растения, каллусы растения, маточные корневища растения и растительные клетки, которые являются интактными в растениях или частях растений, такие как семена, ядра, початки, цветки, семядоли, листья, стебли, почки, корни, корневые кончики, стерня и тому подобное. Части растений могут включать обработанные части растений или производные, включая цветок, масла, экстракты и так далее. "Части растения" представляют собой, например, вегетативные органы/структуры побега,

например, листья, стебли и клубни; корни, цветки и цветковые органы/структуры, например, прицветники, чашелистики, лепестки, тычинки, плодолистики, пыльники и семязачатки; семя, включая зародыш, эндосперм и семенную оболочку; плод и зрелую завязь; растительную ткань, например, сосудистую ткань, покровную ткань и тому подобное; и клетки, например, защитные клетки, яйцеклетки, пыльцу, трихомы и тому подобное; и их потомство. Части растений могут быть прикреплены к целому интактному растению или отделены от него. Такие части растения включают, но этим не ограничиваются, органы, ткани и клетки растения, и предпочтительно семена. "Растительная клетка" представляет собой структурную и физиологическую единицу растения, содержащую протопласт и клеточную стенку. Растительная клетка может быть в форме выделенной одиночной клетки или культивируемой клетки, или в виде части более высокоорганизованной единицы, такой как, например, растительная ткань, орган растения или целое растение. "Культура растительных клеток" означает культуры растительных единиц, таких как, например, протопласты, клетки в культуре клеток, клетки в растительных тканях, пыльца, пыльцевые трубки, семязачатки, зародышевые мешки, зиготы и зародыши на различных стадиях развития. "Растительный материал" относится к листьям, стеблям, корням, цветкам или частям цветков, плодам, пыльце, яйцеклеткам, зиготам, семенам, отводкам, культурам клеток или тканей, или любой другой части или продукту растения. Сюда также входят каллус или каллусная ткань, а также экстракты (такие как экстракты из стрелковидных корней) или образцы. "Орган растения" представляет собой отдельную и визуально структурированную, и дифференцированную часть растения, такую как корень, стебель, лист, бутон или зародыш. "Растительная ткань", используемая в настоящем документе, означает группу растительных клеток, организованных в структурную и функциональную единицу. Включена любая ткань растения *in planta* или в культуре. Этот термин включает, но этим не ограничивается, целые растения, органы растений, семена растений, культуру тканей и любые группы растительных клеток, организованных в структурные и/или функциональные единицы. Использование этого термина в сочетании или в отсутствие какого-либо конкретного типа растительной ткани, как указано выше, или иным образом, охватываемого этим определением, не подразумевает исключения любого другого типа растительной ткани.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть или производное растения является или содержит (функциональный) материал для размножения, такой как зародышевая плазма, семя или зародыш растения, или другой материал, из которого

растение может быть регенерировано. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть или производное растения не является (функциональным) материалом для размножения, таким как зародышевая плазма, семя или зародыш растения, или другой материал, из которого растение может быть регенерировано. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть или производное растения не содержит (функциональных) мужских и женских репродуктивных органов. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть или производное растения является или содержит материал для размножения, но материал для размножения, который не используется или не может использоваться (больше) для продуцирования или генерирования новых растений, такой как материал для размножения, который был химически, механически или иным образом приведен в нефункциональное состояние, например, путем термической обработки, кислотной обработки, уплотнения, измельчения, дробления и так далее.

Используемый в настоящем документе термин "популяция растения" может использоваться взаимозаменяемо с "популяцией растений". Популяция растений предпочтительно содержит множество отдельных растений, например, предпочтительно, по меньшей мере, 10, например, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 или 90, более предпочтительно, по меньшей мере, 100, например, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 или 900, еще более предпочтительно, по меньшей мере, 1000, например, по меньшей мере, 10000 или, по меньшей мере, 100000.

Используемый в настоящем документе термин "HT2" относится к "устойчивости к *Helminthosporium turcicum* 2", которая представляет собой локус на хромосоме 8 *Zea mays*, ответственный за устойчивость к *Helminthosporium turcicum*. Ген-возбудитель, ответственный за придание устойчивости к *Helminthosporium turcicum*, который расположен в локусе HT2, представляет собой RLK1 (рецепторная тирозинкиназа 1), или WAK-RLK1 (связанная со стенкой киназа RLK1). Используемый в настоящем документе термин "HT3" относится к "устойчивости к *Helminthosporium turcicum* 3", которая представляет собой локус на хромосоме 8 *Zea mays*, ответственный за устойчивость к *Helminthosporium turcicum*. Ген-возбудитель, ответственный за придание устойчивости к *Helminthosporium turcicum*, который расположен в локусе HT3, представляет собой RLK1 (рецепторная тирозинкиназа 1), или WAK-RLK1 (связанная со стенкой киназа RLK1). Аллель RLK1, придающий устойчивость к *Helminthosporium turcicum*, может содержать

последовательность гена, представленную в SEQ ID NO: 1, или может содержать кодирующую последовательность, представленную в SEQ ID NO: 2, или может кодировать белок, содержащий последовательность, представленную в SEQ ID NO: 3. Кодирующая последовательность RLK1 идентична в аллелях HT2 и HT3. Однако аллели HT2 и HT3 происходят от разных генотипов/донорных линий и различаются в нескольких местоположениях за пределами кодирующей последовательности RLK1. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, ген, белок или кодирующая последовательность RLK1 имеет последовательность, соответствующую последовательности гена, белка или кодирующей последовательности RLK1 аллеля HT2 или HT3.

Термин "локус" (во множественном числе - локусы) означает конкретное место или места, или сайт на хромосоме, где, например, обнаружен QTL/гаплотип, ген или генетический маркер. Используемый в настоящем документе термин "локус количественного признака" или "QTL" имеет свое обычное значение, известное в данной области техники. Посредством дополнительных разъяснений, и без ограничений, QTL может относиться к области ДНК, которая ассоциирована с дифференциальной экспрессией количественного фенотипического признака, по меньшей мере, в одном генетическом фоне, например, по меньшей мере, в одной размножающейся популяции. Область QTL охватывает или тесно сцеплена с геном, или генами, которые отрицательно влияют на рассматриваемый признак.

Используемый в настоящем документе термин "аллель" или "аллели" относится, по меньшей мере, к одной альтернативной форме, то есть, к другой нуклеотидной последовательности, локуса.

"Аллель локуса" может содержать множество генов или других генетических факторов в пределах смежной геномной области или группы сцепления, такой как гаплотип. Аллель локуса может обозначать гаплотип в пределах указанного окна, при этом, указанное окно представляет собой смежную геномную область, которая может быть определена и отслежена с помощью набора, по меньшей мере, одного полиморфного маркера. Гаплотип может быть определен по уникальному отпечатку аллелей в каждом маркере в пределах указанного окна. Лocus может кодировать, по меньшей мере, один аллель, который отрицательно влияет на экспрессию непрерывно распределенного (количественного) фенотипа. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, locus,

аллель, полинуклеиновая кислота или молекулярный маркер (аллель), как описано в настоящем документе, может быть гомозиготным. В определенных вариантах осуществления локус, аллель, полинуклеиновая кислота или молекулярный маркер (аллель), как описано в настоящем документе, может быть гетерозиготным.

Используемый в настоящем документе термин "мутантные аллели" или "мутация" аллелей включает аллели, имеющие, по меньшей мере, одну мутацию, такую как инсерция, делеция, стоп-кодон, изменение основания (например, транзиция или трансверсия) или изменение границы сплайсинга, которая может приводить или не приводить к появлению измененных генных продуктов. Модификации аллелей могут возникать в кодирующих или некодирующих областях (например, в промоторных областях, экзонах, интронах или границах сплайсинга).

"Маркер" представляет собой (средство нахождения положения) генетическую или физическую карту, или же сцепления между маркерами и локусами признаков (локусами, отрицательно влияющими на признаки). Положение, которое обнаруживает маркер, может быть известно посредством обнаружения полиморфных аллелей и их генетического картирования, или же путем гибридизации, сопоставления последовательностей или амплификации последовательности, которая была физически картирована. Маркер может представлять собой ДНК-маркер (обнаруживает полиморфизмы ДНК), белок (обнаруживает вариации в кодируемом полипептиде) или просто унаследованный фенотип (например, "восковой" фенотип). ДНК-маркер может быть получен из геномной нуклеотидной последовательности или из экспрессируемых нуклеотидных последовательностей (например, из сплайсированной РНК или кДНК). В зависимости от технологии ДНК-маркера, маркер может состоять из комплементарных праймеров, фланкирующих локус, и/или из комплементарных зондов, которые гибридизируются с полиморфными аллелями в локусе. Термин "маркерный локус" означает локус (ген, последовательность или нуклеотид), который обнаруживается маркером. "Маркер" или "молекулярный маркер", или "маркерный локус" может также использоваться для обозначения последовательности нуклеиновой кислоты или аминокислоты, которая является достаточно уникальной, чтобы охарактеризовать конкретный локус в геноме. Любой обнаруживаемый полиморфный признак может быть использован в качестве маркера при условии, что он наследуется дифференцированно и проявляет неравное сцепление с представляющим интерес фенотипическим признаком.

Маркеры, которые обнаруживают генетические полиморфизмы между членами популяции, хорошо известны в данной области техники. Маркеры могут быть определены по типу полиморфизма, который они обнаруживают, а также по технологии маркирования, используемой для обнаружения полиморфизма. Типы маркеров включают, но этим не ограничиваются, например, обнаружение полиморфизмов длин рестрикционных фрагментов (RFLP), обнаружение изоферментных маркеров, случайно амплифицированной полиморфной ДНК (RAPD), полиморфизмов длин амплифицированных фрагментов (AFLP), обнаружение простых повторяющихся последовательностей (SSR), обнаружение амплифицированных переменных последовательностей генома растений, обнаружение самоподдерживающейся репликации последовательностей или обнаружение однонуклеотидных полиморфизмов (SNP). SNP могут быть обнаружены, например, посредством секвенирования ДНК, методов специфической амплификации последовательностей на основе ПЦР, обнаружения полинуклеотидных полиморфизмов с помощью аллель-специфической гибридизации (ASH), динамической аллель-специфической гибридизации (DASH), молекулярных маяков, гибридизации на микрочипах, количественных анализов олигонуклеотидной лигазы, флэп-эндонуклеаз, 5'-эндонуклеаз, удлинения праймера, одноцепочечного конформационного полиморфизма (SSCP) или геля-электрофореза в температурном градиенте (TGGE). Преимущество секвенирования ДНК, такого как технология пиросеквенирования, состоит в том, что оно позволяет обнаружить ряд сцепленных аллелей SNP, которые составляют гаплотип. Гаплотипы, как правило, более информативны (обнаруживают более высокий уровень полиморфизма), чем SNP.

"Маркерный аллель", альтернативно "аллель маркерного локуса", может относиться к одной из множества полиморфных нуклеотидных последовательностей, обнаруженных в маркерном локусе в популяции. Что касается маркера SNP, то аллель относится к специфическому нуклеотидному основанию, присутствующему в данном локусе SNP у данного отдельного растения.

"Тонкое картирование" относится к способам, с помощью которых положение геномной области (например, QTL) может быть определено более точно (конкретизированно), и с помощью которого уменьшается размер фрагмента интрогрессии, содержащего QTL. Например, могут быть получены Почти изогенные линии (NIL) для QTL или гаплотипа

(QTL/гаплотип-NIL), которые содержат различные, перекрывающиеся фрагменты фрагмента интрогрессии в пределах однородного в остальном генетического фона рекуррентного родителя. Такие линии затем могут быть использованы для картирования того, на каком фрагменте расположен QTL/гаплотип, и для идентификации линии, имеющей более короткий фрагмент интрогрессии, содержащий QTL/гаплотип.

"Маркерная селекция" (MAS) представляет собой процесс, посредством которого отдельные растения отбираются на основе маркерных генотипов. "Маркерная контрселекция" представляет собой процесс, посредством которого маркерные генотипы используются для идентификации растений, которые не будут отобраны, что позволяет исключить их из программы селекции или посадки. Маркерная селекция использует наличие молекулярных маркеров, которые генетически сцеплены с конкретным локусом или с конкретной областью хромосомы (например, фрагмент интрогрессии, трансген, полиморфизм, мутация и так далее) для отбора растений, у которых имеется конкретный локус или область (фрагмент интрогрессии, трансген, полиморфизм, мутация и так далее). Например, молекулярный маркер, генетически сцепленный с областью генома (например, гаплотипом) или геном (например, аллель RLK1, придающий устойчивость к патогену), как определено в настоящем документе, может быть использован для обнаружения и/или отбора растений, содержащих HT2/HT3 на хромосоме 8. Чем ближе генетическое сцепление молекулярного маркера с локусом (например, примерно, 7 сМ, 6 сМ, 5 сМ, 4 сМ, 3 сМ, 2 сМ, 1 сМ, 0,5 сМ или менее), тем менее вероятно, что маркер отделен от локуса посредством рекомбинации в мейозе. Аналогичным образом, чем ближе два маркера сцеплены друг с другом (например, в пределах 7 или 5 сМ, 4 сМ, 3 сМ, 2 сМ, 1 сМ или менее), тем менее вероятно, что два маркера будут отделены друг от друга (и тем более вероятно, что они будут косегрегировать как единое целое). Маркер "в пределах 7 сМ или в пределах 5 сМ, 3 сМ, 2 сМ или 1 сМ" другого маркера относится к маркеру, который генетически картируется в области, в пределах 7 сМ или 5 сМ, 3 сМ, 2 сМ или 1 сМ области, фланкирующей маркер (то есть, по обе стороны от маркера). Аналогичным образом, маркер в пределах 10 Мб, 5 Мб, 3 Мб, 2,5 Мб, 2 Мб, 1 Мб, 0,5 Мб, 0,4 Мб, 0,3 Мб, 0,2 Мб, 0,1 Мб, 50 кб, 20 кб, 10 кб, 5 кб, 2 кб, 1 кб или менее другого маркера относится к маркеру, который физически расположен в пределах 10 Мб, 5 Мб, 3 Мб, 2,5 Мб, 2 Мб, 1 Мб, 0,5 Мб, 0,4 Мб, 0,3 Мб, 0,2 Мб, 0,1 Мб, 50 кб, 20 кб, 10 кб, 5 кб, 2 кб, 1 кб или менее, области геномной ДНК, фланкирующей маркер (то есть, по обе стороны от маркера). "LOD-балл" (количественный показатель сцепления генов) (логарифм (основание 10) отношения

шансов) относится к статистическому испытанию, зачастую используемому для анализа сцеплений в популяциях животных и растений. LOD-балл сравнивает вероятность получения данных испытания, если два локуса (локусы молекулярного маркера и/или локус фенотипического признака) действительно сцеплены, с вероятностью наблюдения тех же данных чисто случайно. Положительные LOD-баллы свидетельствуют о наличии сцепления, а LOD-балл, превышающий 3,0, считается доказательством сцепления. LOD-балл +3 указывает на вероятность 1000 к 1, что наблюдаемое сцепление возникло не случайно.

"Маркерный гаплотип" относится к комбинации (маркерных) аллелей в (маркерном) локусе.

"Маркерный локус" представляет собой конкретное местоположение хромосомы в геноме вида, где может быть обнаружен конкретный маркер. Маркерный локус может быть использован для отслеживания наличия второго сцепленного локуса, например, локуса, который отрицательно влияет на экспрессию фенотипического признака. Например, маркерный локус может использоваться для отслеживания сегрегации аллелей в генетически или физически сцепленном локусе.

"Маркерный зонд" представляет собой последовательность нуклеиновой кислоты или молекулу, которая может быть использована для идентификации наличия маркерного локуса, например, зонд нуклеиновой кислоты, который комплементарен последовательности маркерного локуса, посредством гибридизации нуклеиновой кислоты. Маркерные зонды, содержащие, по меньшей мере, 30 смежных нуклеотидов маркерного локуса ("все или часть" последовательности маркерного локуса), могут быть использованы для гибридизации нуклеиновой кислоты. В альтернативном варианте осуществления настоящего изобретения, в некоторых аспектах, маркерный зонд относится к зонду любого типа, который способен различить (то есть, генотип) конкретный аллель, который присутствует в маркерном локусе.

Термин "молекулярный маркер" может использоваться для обозначения генетического маркера или его кодируемого продукта (например, белка), используемого в качестве исходной точки при идентификации сцепленного локуса. Маркер может быть получен из геномных нуклеотидных последовательностей или из экспрессируемых нуклеотидных последовательностей (например, из сплайсированной РНК, кДНК и так далее) или из

кодируемого полипептида. Этот термин также относится к последовательностям нуклеиновой кислоты, комплементарным или фланкирующим маркерные последовательности, таким как нуклеиновые кислоты, используемые в качестве зондов или пар праймеров, способных амплифицировать маркерную последовательность. "Зонд молекулярного маркера" представляет собой последовательность нуклеиновой кислоты или молекулу, которая может быть использована для идентификации наличия маркерного локуса, например, зонд нуклеиновой кислоты, который комплементарен последовательности маркерного локуса. В альтернативном варианте осуществления настоящего изобретения, в некоторых аспектах, маркерный зонд относится к зонду любого типа, который способен различить (то есть, генотип) конкретный аллель, который присутствует в маркерном локусе. Нуклеиновые кислоты "комплементарны", когда они специфически гибридизируются в растворе, например, в соответствии с правилами спаривания оснований по Уотсону-Крику. Некоторые из маркеров, описанных в настоящем документе, также упоминаются как гибридизационные маркеры, когда они расположены в области инсерционно-делеционного полиморфизма, такой как неколлинеарная область, описанная в настоящем документе. Это связано с тем, что область инсерции, по определению, является полиморфизмом по отношению к растению без инсерции. Таким образом, маркер должен только указывать, присутствует ли или отсутствует область инсерционно-делеционного полиморфизма. Любая подходящая технология обнаружения маркера может быть использована для идентификации такого гибридизационного маркера, например, в приведенных в примерах настоящего документа используется технология SNP.

"Генетические маркеры" представляют собой нуклеиновые кислоты, которые являются полиморфными в популяции, и аллели которых могут быть обнаружены и распознаны, по меньшей мере, одним аналитическим методом, например, RFLP, AFLP, изоферментом, SNP, SSR и тому подобным. Термины "молекулярный маркер" и "генетический маркер" используются в настоящем документе взаимозаменяемо. Этот термин также относится к последовательностям нуклеиновой кислоты, комплементарным геномным последовательностям, таким как нуклеиновые кислоты, используемые в качестве зондов. Маркеры, соответствующие генетическим полиморфизмам между членами популяции, могут быть обнаружены с помощью методов, хорошо зарекомендовавших себя в данной области техники. Они включают, например, методы специфической амплификации последовательностей на основе ПЦР, обнаружение полиморфизмов длин рестрикционных фрагментов (RFLP), обнаружение маркеров изоферментов, обнаружение

полинуклеотидных полиморфизмов с помощью аллель-специфической гибридизации (ASH), обнаружение амплифицированных переменных последовательностей генома растения, обнаружение самоподдерживающейся репликации последовательностей, обнаружение простых повторяющихся последовательностей (SSR), обнаружение однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) или обнаружение полиморфизмов длин амплифицированных фрагментов (AFLP). Известны также хорошо зарекомендовавшие себя методы обнаружения экспрессирующихся маркерных последовательностей (EST) и SSR-маркеров, полученных из последовательностей EST и случайно амплифицированной полиморфной ДНК (RAPD).

"Полиморфизм" представляет собой вариацию ДНК между, по меньшей мере, двумя индивидуумами в популяции. Полиморфизм предпочтительно имеет частоту, по меньшей мере, 1 % в популяции. Полезный полиморфизм может включать однонуклеотидный полиморфизм (SNP), простую повторяющуюся последовательность (SSR) или инсерционно-делеционный полиморфизм, также называемый в настоящем документе "инсерционно-делеционным полиморфизмом". Термин "инсерционно-делеционный полиморфизм" относится к инсерции или делеции, при этом, одна линия может упоминаться как имеющая вставленный нуклеотид или фрагмент ДНК относительно второй линии, или вторая линия может упоминаться как имеющая удаленный нуклеотид или фрагмент ДНК относительно первой линии.

"Физическое расстояние" между локусами (например, между молекулярными маркерами и/или между фенотипическими маркерами) на одной и той же хромосоме представляет собой фактическое физическое расстояние, выраженное в основаниях или парах оснований (п.о.), килобазах или тысячах пар оснований (кб) или мегабазах или миллионах пар оснований (Мб).

"Генетическое расстояние" между локусами (например, между молекулярными маркерами и/или между фенотипическими маркерами) на одной и той же хромосоме измеряется частотой кроссинговера или частотой рекомбинаций (RF) и указывается в сантиморганах (сМ). Один сМ соответствует частоте рекомбинации 1%. Если рекомбинанты нельзя найти, то RF равна нулю, и локусы находятся либо очень близко друг к другу физически, либо они идентичны. Чем дальше друг от друга находятся два локуса, тем выше RF.

"Физическая карта" генома представляет собой карту, показывающую линейный порядок идентифицируемых ориентиров (включая гены, маркеры и так далее) на хромосомной ДНК. Однако, в отличие от генетических карт, расстояния между ориентирами являются абсолютными (например, измеряются в парах оснований или выделенных и перекрывающихся смежных генетических фрагментах) и не основаны на генетической рекомбинации (которая может варьироваться в разных популяциях).

Аллель "отрицательно" коррелирует с признаком, когда он сцеплен с ним, и когда наличие аллеля является показателем того, что желаемый признак или форма признака не будут встречаться у растения, содержащего аллель. Аллель "положительно" коррелирует с признаком, когда он сцеплен с ним, и когда наличие аллеля является показателем того, что желаемый признак или форма признака будет встречаться у растения, содержащего аллель.

Сантиморган ("сМ") представляет собой единицу измерения частоты рекомбинаций. Один сМ равен 1 % вероятности того, что маркер в одном генетическом локусе будет отделен от маркера во втором локусе из-за кроссинговера в одном поколении.

Используемый в настоящем документе термин "хромосомный интервал" обозначает непрерывный линейный интервал геномной ДНК, который находится в *planta* на одной хромосоме. Генетические элементы или гены, расположенные на одном хромосомном интервале, физически сцеплены. Размер хромосомного интервала особо не ограничен. В некоторых аспектах, генетические элементы, расположенные в пределах одного хромосомного интервала, генетически сцеплены, обычно с расстоянием генетической рекомбинации, например, меньшим или равным 20 сМ, или, в альтернативном варианте, меньшим или равным 10 сМ. То есть, два генетических элемента в пределах одного хромосомного интервала подвергаются рекомбинации с частотой, меньшей или равной 20% или 10%.

Термин "тесно сцепленный" в настоящей заявке означает, что рекомбинация между двумя сцепленными локусами происходит с частотой, равной или меньшей примерно 10% (то есть, отделены на генетической карте не более чем на 10 сМ). Другими словами, тесно сцепленные локусы совместно косегрегируются, по меньшей мере, в 90% случаев. Маркерные локусы особенно полезны для объекта настоящего изобретения, когда они демонстрируют значительную вероятность косегрегации (сцепления) с желаемым

признаком (например, с устойчивостью к серой пятнистости листьев). Тесно сцепленные локусы, такие как маркерный локус и второй локус, могут отображать частоту межлокусной рекомбинации 10% или менее, предпочтительно примерно 9% или менее, еще более предпочтительно примерно 8% или менее, еще более предпочтительно примерно 7% или менее, еще более предпочтительно примерно 6% или менее, еще более предпочтительно примерно 5% или менее, еще более предпочтительно примерно 4% или менее, еще более предпочтительно примерно 3% или менее и еще более предпочтительно примерно 2% или менее. В очень предпочтительных вариантах осуществления настоящего изобретения, соответствующие локусы отображают частоту рекомбинации примерно 1% или менее, например, примерно 0,75% или менее, более предпочтительно примерно 0,5% или менее, или еще более предпочтительно примерно 0,25% или менее. Два локуса, которые локализованы в одной и той же хромосоме, и на таком расстоянии, что рекомбинация между двумя локусами происходит с частотой менее 10% (например, примерно 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,75%, 0,5%, 0,25% или менее), также называются "проксимальными" друг другу. В некоторых случаях, два разных маркера могут иметь одинаковые координаты генетической карты. В этом случае, два маркера настолько проксимальны друг другу, что рекомбинация происходит между ними с такой низкой частотой, что ее невозможно обнаружить.

"Сцепление" относится к тенденции аллелей сегрегировать вместе чаще, чем ожидалось, случайно, если их трансмиссия была независимой. Как правило, сцепление относится к аллелям на одной и той же хромосоме. Генетическая рекомбинация происходит с предполагаемой случайной частотой по всему геному. Генетические карты строятся путем измерения частоты рекомбинации между парами признаков или маркеров. Чем ближе признаки или маркеры расположены друг к другу на хромосоме, тем ниже частота рекомбинации и тем выше степень сцепления. Признаки или маркеры считаются в настоящем документе сцепленными, если они обычно совместно косегрегируются. Вероятность рекомбинации 1/100 на поколение определяется как расстояние на генетической карте 1,0 сантиморган (1,0 сМ). Термин "неравновесное сцепление" относится к неслучайной сегрегации генетических локусов или признаков (или и того, и другого). В любом случае, неравновесное сцепление подразумевает, что соответствующие локусы достаточно физически проксимальны по длине хромосомы, так что они сегрегируются вместе с большей, чем случайная (то есть, неслучайная), частотой. Маркеры, которые показывают неравновесное сцепление, считаются сцепленными. Сцепленные локусы

косегрегируются более чем в 50% случаев, например, примерно от 51% до примерно 100% случаев. Другими словами, два маркера, которые косегрегируются, имеют частоту рекомбинации менее 50% (и, по определению, отделены менее чем на 50 сМ в одной и той же группе сцепления). В контексте настоящего документа, сцепление может быть между двумя маркерами или, в альтернативном варианте, между маркером и локусом, отрицательно влияющим на фенотип. Маркерный локус может быть "ассоциирован" (сцеплен) с признаком. Степень сцепления маркерного локуса и локуса, отрицательно влияющего на фенотипический признак, измеряется, например, как статистическая вероятность косегрегации этого молекулярного маркера с фенотипом (например, статистика F или LOD-балл).

Генетические элементы или гены, расположенные на одном сегменте хромосомы, физически сцеплены. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, два локуса расположены в непосредственной близости, так что рекомбинация между парами гомологичных хромосом не происходит между двумя локусами во время мейоза с высокой частотой, например, таким образом, что сцепленные локусы косегрегируются, по меньшей мере, примерно в 90% случаев, например, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99,5%, 99,75% или более случаев. Генетические элементы, расположенные в пределах хромосомного сегмента, также "генетически сцеплены", обычно в пределах расстояния генетической рекомбинации, меньшего или равного 50 сМ, например, примерно 49, 48, 47, 46, 45, 44, 43, 42, 41, 40, 39, 38, 37, 36, 35, 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,75, 0,5, 0,25 сМ или менее. То есть, два генетических элемента в пределах одного хромосомного сегмента подвергаются рекомбинации во время мейоза друг с другом с частотой, меньшей или равной примерно 50%, например, примерно 49%, 48%, 47%, 46%, 45%, 44%, 43%, 42%, 41%, 40%, 39%, 38%, 37%, 36%, 35%, 34%, 33%, 32%, 31%, 30%, 29%, 28%, 27%, 26%, 25%, 24%, 23%, 22%, 21%, 20%, 19%, 18%, 17%, 16%, 15%, 14%, 13%, 12%, 11%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,75%, 0,5%, 0,25% или менее. "Тесно сцепленные" маркеры отображают частоту кроссовера с данным маркером, составляющую примерно 10% или менее, например, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,75%, 0,5%, 0,25% или менее (данный маркерный локус находится в пределах примерно 10 сМ от тесно сцепленного маркерного локуса, например, в пределах 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,75, 0,5, 0,25 сМ или менее от тесно сцепленного маркерного локуса). Другими словами, тесно сцепленные маркерные локусы

косегрегируются, по меньшей мере, примерно в 90% случаев, например, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99,5%, 99,75% или более случаев.

Термин "патоген", используемый в настоящем документе, обычно относится к любому типу возбудителя инфекции, способного вызывать (инфекционное) заболевание, и включает, без ограничения, вирус, бактерию, простейшее, прион, вириод или гриб (включая дрожжи). Кроме того, паразиты, такие как насекомые или черви, а также и паразитические растения или водоросли, как правило, охватываются термином "патоген", используемым в настоящем документе.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, патоген, упомянутый в настоящем документе, представляет собой грибковый патоген. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, грибковый патоген относится к подразделению Ascomycota или Basidiomycota. Грибковый патоген может принадлежать к семейству Pleosporaceae, Pucciniaceae или Botryosphaeriaceae. Предпочтительно, грибковый патоген принадлежит к роду *Setosphaeria*, *Bipolaris*, *Puccinia* или *Diplodia*, более предпочтительно является видом *Helminthosporium turcicum*, *Setosphaeria rostrata*, *Setosphaeria glycinea*, *Setosphaeria holmii*, *Setosphaeria khartoumensis*, *Setosphaeria minor*, *Setosphaeria monoceras*, *Setosphaeria pedicellata*, *Setosphaeria prolata*, *Bipolaris australis*, *Bipolaris brizae*, *Bipolaris buchloes*, *Bipolaris cactivora*, *Bipolaris clavata*, *Bipolaris coicis*, *Bipolaris colocasiae*, *Bipolaris crotonis*, *Bipolaris crustacean*, *Bipolaris cylindrical*, *Bipolaris euchlaenae*, *Bipolaris halepensis*, *Bipolaris heveae*, *Bipolaris incurvata*, *Bipolaris indica*, *Bipolaris iridis*, *Bipolaris leersiae*, *Bipolaris micropus*, *Bipolaris miyakei*, *Bipolaris multiformis*, *Bipolaris nicotiae*, *Bipolaris novae-zelandiae*, *Bipolaris ovariicola*, *Bipolaris panici-miliacei*, *Bipolaris papendorffii*, *Bipolaris sacchari*, *Bipolaris salkadehensis*, *Bipolaris sorghicola*, *Bipolaris subpapendorffii*, *Bipolaris tropicalis*, *Bipolaris urochloae*, *Bipolaris zaeae*, *Puccinia asparagi*, *Puccinia graminis*, *Puccinia horiana*, *Puccinia mariae-wilsoniae*, *Puccinia poarum*, *Puccinia psidii*, *Puccinia recondite*, *Puccinia sessilis*, *Puccinia sorghi*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia triticina*, *Diplodia maydis*, *Diplodia seriata* или *Stenocarpella (Diplodia) macrospora*, более предпочтительно является *Helminthosporium turcicum*, *Puccinia sorghi*, *Diplodia macrospora* или *Bipolaris maydis*.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, грибковый патоген вызывает грибковое заболевание растений. Соответственно, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, заболевание растений, упомянутое в настоящем

документе, является грибковым заболеванием. В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения, заболевание растений выбрано из группы, состоящей из Гельминтоспориозной пятнистости листьев кукурузы (вызываемой *Helminthosporium turcicum*), Глазковой пятнистости листьев кукурузы (вызываемой *Bipolaris maydis*), Ржавчины кукурузы (вызываемой *Puccinia sorghi*) и Полосчатой пятнистости листьев диплодии (вызываемой *Diplodia macrospora*, также называемой *Stenocarpella macrospora*). Наиболее предпочтительно, заболеванием растений является Гельминтоспориозная пятнистость листьев кукурузы (NCLB).

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, термин "патоген", используемый в настоящем документе, относится к патогенному грибу. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, термин "патоген", используемый в настоящем документе, относится к патогенному грибу рода *Exserohilum* (синоним *Helminthosporium*). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, термин "патоген", используемый в настоящем документе, относится к патогенному грибу вида *Exserohilum turcicum* (синоним *Helminthosporium turcicum*). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, термин "патоген", используемый в настоящем документе, относится к патогену, вызывающему Гельминтоспориозную пятнистость листьев кукурузы.

В контексте настоящего документа, *Exserohilum turcicum* может использоваться взаимозаменяемо с *Helminthosporium turcicum*. *Exserohilum turcicum* представляет собой анаморф *Setosphaeria turcica*. *Exserohilum turcicum*/*Setosphaeria turcica* относятся к типу *Ascomycota*, подклассу *Pleosporales* и семейству *Pleosporaceae*. *Exserohilum turcicum* вызывает заболевание растений Гельминтоспориозной пятнистостью листьев кукурузы. Наиболее распространенным диагностическим симптомом Гельминтоспориозной пятнистости листьев кукурузы являются сигарообразные (эллиптические) некротические серо-зеленые поражения на листьях длиной в несколько сантиметров.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к способу генерирования растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, указанным патогеном является *Exserohilum turcicum*, содержащему введение в геном

растения или части растения полинуклеиновой кислоты по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота имеет последовательность, содержащуюся в хромосомном интервале Zea Mays на хромосоме 8 и фланкированную молекулярным маркером (аллелем) PZE-108092843 и PZA-003182005, такую как полинуклеиновая кислота, содержащая, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, как также описано в настоящем документе в другом месте. Специалист в данной области техники поймет, что полинуклеиновая кислота, по меньшей мере, содержит ген RLK1 HT2/HT3, необязательно содержащий фланкирующие последовательности. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота не содержит, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) молекулярный маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025, как также описано в настоящем документе в другом месте.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновую кислоту вводят путем интрогрессии.

В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к способу генерирования растения кукурузы или части растения, предпочтительно растения кукурузы или части растения, имеющего повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену, предпочтительно, при этом, упомянутым патогеном является *Exserohilum turcicum*, содержащему (а) предоставление первого растения кукурузы, идентифицированного в соответствии со способом идентификации растения кукурузы или части растения, как описано в настоящем документе в другом месте, (b) скрещивание упомянутого первого растения кукурузы со вторым растением кукурузы, (c) отбор растений-потомков, содержащих полинуклеиновую кислоту в соответствии с настоящим изобретением, как описано в настоящем документе в другом месте, по меньшей мере, любой один молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160 или комбинации, как описано в настоящем документе в другом месте; и необязательно (d) сбор упомянутой части растения кукурузы из упомянутого потомства.

Используемые в настоящем документе термины "интрогрессия", "интрогрессированный" и "интрогрессирование" относятся как к естественному, так и к искусственному процессу, посредством которого хромосомные фрагменты или гены одного вида или сорта перемещаются в геном другого вида или сорта путем скрещивания этих видов. Процесс необязательно может быть завершён обратным скрещиванием с рекуррентным родителем. Например, интрогрессия желаемого аллеля в указанном локусе может быть передана, по меньшей мере, одному потомству посредством полового скрещивания между двумя родителями одного и того же вида, где, по меньшей мере, один из родителей имеет желаемый аллель в своем геноме. В альтернативном варианте осуществления настоящего изобретения, например, трансмиссия аллеля может происходить путем рекомбинации между двумя донорными геномами, например, в слитом протопласте, где, по меньшей мере, один из донорных протопластов имеет желаемый аллель в своем геноме. Желаемый аллель может быть обнаружен, например, с помощью маркера, который ассоциирован с фенотипом, гаплотипом, QTL, трансгеном или с чем-либо подобным. В любом случае, потомство, содержащее желаемый аллель, может быть неоднократно подвергнуто обратному скрещиванию с линией, имеющей желаемый генетический фон, и отобрано для желаемого аллеля, что приведет к закреплению аллеля в выбранном генетическом фоне. Процесс "интрогрессирования" зачастую называют "обратным скрещиванием", когда процесс повторяется, по меньшей мере, два раза. "Фрагмент интрогрессии" или "сегмент интрогрессии", или "область интрогрессии" относится к хромосомному фрагменту (или части, или области хромосомы), который был введен в другое растение того же или родственного вида либо искусственным, либо естественным путем, например, путем скрещивания или традиционными методами селекции, например, обратным скрещиванием, то есть, интрогрессированный фрагмент является результатом методов селекции, обозначаемых глаголом "интрогрессировать" (например, обратное скрещивание). При этом понимается, что термин "фрагмент интрогрессии" никогда не включает целую хромосому, а только часть хромосомы. Фрагмент интрогрессии может быть большим, например, даже три четверти или половина хромосомы, но, предпочтительно он меньше, например, примерно 15 Мб или менее, например, примерно 10 Мб или менее, примерно 9 Мб или менее, примерно 8 Мб или менее, примерно 7 Мб или менее, примерно 6 Мб или менее, примерно 5 Мб или менее, примерно 4 Мб или менее, примерно 3 Мб или менее, примерно 2,5 Мб или 2 Мб, или менее, примерно 1 Мб (равно 1 000 000 пар оснований) или менее, или примерно 0,5 Мб (равно 500 000 пар оснований) или менее, например, примерно 200

000 п.о. (равно 200 килобаз оснований) или менее, примерно 100 000 п.о. (100 кб) или менее, примерно 50 000 п.о. (50 кб) или менее, примерно 25 000 п.о. (25 кб) или менее.

Считается, что генетический элемент, фрагмент интрогрессии, или ген, или аллель, придающий признак (такой как повышенная устойчивость или толерантность к патогену) "получают из", или он может быть "получен из", или "получаемый из", или он может быть "получен из", или "присутствующий в", или "обнаруженный в" растении или части растения, как описано в настоящем документе в другом месте, если его можно перенести из растения, в котором он присутствует, в другое растение, в котором он не присутствует (например, линия или сорт), используя традиционные методы селекции, не приводя к фенотипическому изменению растения-реципиента, за исключением добавления признака, придаваемого генетическим элементом, локусом, фрагментом интрогрессии, геном или аллелем. Термины используются взаимозаменяемо, и генетический элемент, локус, фрагмент интрогрессии, ген или аллель, таким образом, могут быть перенесены в любой другой генетический фон, в котором отсутствует признак. Могут быть использованы не только растения, содержащие генетический элемент, локус, фрагмент интрогрессии, ген или аллель, но также могут быть использованы и потомство/потомки от таких растений, которые были отобраны для сохранения генетического элемента, локуса, фрагмента интрогрессии, гена или аллеля, и которые охватываются настоящим документом. Содержит ли растение (или геномная ДНК, клетка или ткань растения) тот же генетический элемент, локус, фрагмент интрогрессии, ген или аллель, которые можно получить от такого растения, может быть определено специалистом в данной области техники с использованием, по меньшей мере, одного метода, известного в данной области техники, такого как фенотипические количественные анализы, полногеномное секвенирование, анализ молекулярных маркеров, картирование признака, "ропись" хромосомы, тесты на аллелизм и тому подобное или комбинации методов. Следует понимать, что трансгенные растения также могут быть охвачены.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота введена (и геномно интегрирована) рекомбинантно или трансгенно. Полинуклеиновая кислота может быть введена (и геномно интегрирована) в нативный локус, чтобы заменить эндогенную полинуклеиновую кислоту (такую как полинуклеиновая кислота, не придающая устойчивости к патогену), или может быть введена (и геномно интегрирована) в локус, отличный от эндогенного локуса (например, путем случайной

интеграции в геноме). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способ генерирования растения кукурузы или части растения содержит трансформацию растения или части растения, предпочтительно растительной клетки, более предпочтительно протопласта, с помощью полинуклеиновой кислоты, которая может быть предоставлена на векторе, как описано в настоящем документе в другом месте. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота имеет последовательность, отличную от эндогенной полинуклеиновой кислоты (такой как эндогенная полинуклеиновая кислота, не придающая устойчивости к патогену).

Используемые в настоящем документе термины "генная инженерия", "трансформация" и "генетическая модификация" используются в настоящем документе как синонимы переноса выделенных и клонированных генов в ДНК, обычно хромосомную ДНК или геном, другого организма.

"Трансгенные" или "генетически модифицированные организмы" (ГМО), используемые в настоящем документе, представляют собой организмы, генетический материал которых был изменен с использованием методов, обычно известных как "технология рекомбинантной ДНК". Технология рекомбинантной ДНК охватывает возможность объединения молекул ДНК из разных источников в одну молекулу *ex vivo* (например, в пробирке). Термин "трансгенный" в настоящем документе означает генетически модифицированный путем введения неэндогенной последовательности нуклеиновой кислоты. Обычно видоспецифическую последовательность нуклеиновой кислоты вводят в клетку в форме, расположении или количестве в местоположении, где последовательность нуклеиновой кислоты не встречается в клетке естественным образом. Эта терминология обычно не охватывает организмы, генетический состав которых был изменен в результате обычного кроссбридинга или "мутагенезной" селекции, поскольку эти способы предшествуют открытию методов рекомбинантной ДНК. Термин "нетрансгенный", используемый в настоящем документе, относится к растениям и пищевым продуктам, полученным от растений, которые не являются "трансгенными" или "генетически модифицированными организмами", как определено выше.

"Трансгенный" или "химерный ген" относится к генетическому локусу, содержащему последовательность ДНК, такую как рекомбинантный ген, который был введен в геном растения путем трансформации, такой как трансформация, опосредованная *Agrobacterium*.

Растение, содержащее трансген, стабильно интегрированный в его геном, именуется как "трансгенное растение".

"Редактирование генов" или "редактирование генома" относится к генной инженерии, при которой ДНК или РНК вставляются, удаляются, модифицируются или заменяются в геноме живого организма. Редактирование генов может содержать целенаправленный или нецеленаправленный (случайный) мутагенез. Целенаправленный мутагенез может быть осуществлен, например, с помощью дизайнерских нуклеаз, таких как, например, мегануклеазы, цинк-пальцевые нуклеазы (ZFN), нуклеазы на основе эффектора, подобного активатору транскрипции (TALEN), и система кластеризованных регулярных промежуточных коротких палиндромных повторов (CRISPR/Cas9). Эти нуклеазы создают сайт-специфические двухцепочечные разрывы (DSB) в желаемых местоположениях в геноме. Индуцированные двухцепочечные разрывы репарируются путем негомологичного соединения концов (NHEJ) или гомологичной рекомбинации (HR), что приводит к целенаправленным мутациям или модификациям нуклеиновой кислоты. Использование дизайнерских нуклеаз особенно подходит для генерации нокаутов или нокадаунов генов. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, разработаны дизайнерские нуклеазы, которые специфически вводят, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) в соответствии с настоящим изобретением, как описано в настоящем документе. Системы доставки и экспрессии систем дизайнерских нуклеаз хорошо известны в данной области техники.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, нуклеаза или целенаправленная/сайт-специфическая/хоминг-нуклеаза представляет собой, содержит, состоит по существу или состоит из (модифицированной) системы или комплекса CRISPR/Cas, (модифицированного) белка Cas, (модифицированного) цинкового пальца, (модифицированной) цинк-пальцевой нуклеазы (ZFN), (модифицированного) эффектора, подобного фактору транскрипции (TALE), (модифицированной) эффекторной нуклеазы, подобной фактору транскрипции (TALEN) или (модифицированной) мегануклеазы. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, упомянутая (модифицированная) нуклеаза или целенаправленная/сайт-специфическая/хоминг-нуклеаза представляет собой, содержит, состоит по существу из или состоит из (модифицированной) РНК-направляемой нуклеазы. Следует понимать, что в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, нуклеазы могут представлять собой

кодон, оптимизированный для экспрессии в растениях. Используемый в настоящем документе термин "целенаправленный" выбранной последовательности нуклеиновой кислоты означает, что нуклеаза или нуклеазный комплекс действует специфическим для нуклеотидной последовательности образом. Например, в контексте системы CRISPR/Cas направляющая РНК способна к гибридизации с выбранной последовательностью нуклеиновой кислоты. Используемый в настоящем документе термин "гибридизация" или "гибридизирование" относится к реакции, в которой, по меньшей мере, один полинуклеотид вступают в реакцию с образованием комплекса, который стабилизируется посредством водородной связи между основаниями нуклеотидных остатков, то есть, процесс, в котором одноцепочечная молекула нуклеиновой кислоты присоединяется к комплементарной цепи нуклеиновой кислоты, то есть, согласуется с этим спариванием оснований. Стандартные процедуры гибридизации описаны, например, в работе Сэмбрук и соавт. (Молекулярное клонирование. Лабораторное руководство, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 3-е издание 2001 года). Водородная связь может осуществляться путем спаривания оснований по Уотсону Крику, связывания по Хугстину или любым другим специфическим для последовательности способом. Комплекс может содержать две цепи, образующие дуплексную структуру, по меньшей мере, три цепи, образующие многоцепочечный комплекс, одиночную самогибридирующуюся цепь или любую их комбинацию. Реакция гибридизации может представлять собой этап более обширного процесса, такого как инициация ПЦР или расщепление полинуклеотида ферментом. Последовательность, способная к гибридизации с данной последовательностью, называется "комплементом" данной последовательности. Предпочтительно это означает, что, по меньшей мере, 50%, более предпочтительно, по меньшей мере, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80% или 85%, более предпочтительно 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98% или 99% оснований цепи нуклеиновой кислоты образуют пары оснований с комплементарной цепью нуклеиновой кислоты. Возможность такого связывания зависит от жесткости условий гибридизации.

Редактирование генов может включать транзиентную, индуцибельную или конститутивную экспрессию компонентов или систем редактирования генов. Редактирование генов может включать геномную интеграцию или эписомальное присутствие компонентов или систем редактирования генов. Компоненты или системы редактирования генов могут быть предложены на векторах, таких как плазмиды, которые

могут быть доставлены соответствующими средствами доставки, как известно в данной области техники. Предпочтительными векторами являются векторы экспрессии.

Редактирование генов может содержать предложение рекомбинантных матриц для осуществления репарации, направляемой гомологией (HDR). Например, генетический элемент может быть заменен путем редактирования гена, при котором предложена рекомбинантная матрица. ДНК может быть разрезана выше и ниже последовательности, которую необходимо заменить. Таким образом, последовательность, подлежащую замене, вырезают из ДНК. С помощью HDR вырезанная последовательность затем заменяется матрицей. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, маркер (аллель) настоящего изобретения, как описано в настоящем документе, может быть предложен на/в качестве матрицы. При конструировании системы таким образом, что двухцепочечные разрывы вводятся выше и ниже соответствующей области в геноме растения, не содержащего маркер (аллель), эту область вырезают, и она может быть заменена матрицей, содержащей маркер (аллель) по настоящему изобретению. Таким образом, введение маркера (аллеля) по настоящему изобретению в растение необязательно должно включать многократное обратное скрещивание, в частности, в растении со специфическим генетическим фоном. Аналогичным образом, полинуклеиновая кислота по настоящему изобретению может быть предложена на/в качестве матрицы. Однако более предпочтительно полинуклеиновая кислота по настоящему изобретению может быть сгенерирована без использования рекомбинационной матрицы, но исключительно за счет действия эндонуклеазы, приводящего к разрыву двухцепочечной ДНК, который репарируется NHEJ, что приводит к образованию инсерционно-делеционного полиморфизма.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, модификация нуклеиновой кислоты осуществляется путем случайного мутагенеза. Клетки или организмы могут подвергаться воздействию мутагенов, такому как ультрафиолетовое излучение или мутагенные химические вещества (такие, например, как этилметансульфонат (EMS)), и затем отбираются мутанты с желаемыми характеристиками. Мутанты могут, например, быть идентифицированы с помощью TILLING (Таргетирование индуцированных локальных поражений в геномах). Способ сочетает мутагенез, такой как мутагенез с использованием химического мутагена, такого как этилметансульфонат (EMS), с чувствительным методом скрининга ДНК, который идентифицирует одноосновные

мутации/точечные мутации в гене-мишени. Метод TILLING основан на образовании гетеродуплексов ДНК, которые образуются, когда множественные аллели амплифицируют с помощью ПЦР, а затем нагревают и медленно охлаждают. При ошибочном спаривании двух цепей ДНК образуется "глазок", который затем расщепляется одноцепочечными нуклеазами. Затем продукты разделяют по размеру, например, с помощью ВЭЖХ. См. также работу МакКаллума и соавт. "Целенаправленный скрининг на индуцированные мутации"; Nat Biotechnol. 2000, апрель; 18(4): 455-7 и работу МакКаллума и соавт. "Таргетирование индуцированных локальных поражений в геномах (TILLING) для функциональной геномики растений"; Plant Physiol. 2000, июнь; 123(2):439-42.

Используемый в настоящем документе термин "гомозигота" относится к отдельной клетке или растению, имеющему одинаковые аллели, по меньшей мере, в одном или во всех локусах. Когда этот термин используется применительно к определенному локусу или гену, это означает, по меньшей мере, что локус или ген имеют одни и те же аллели. Используемый в настоящем документе термин "гомозиготный" означает генетическое состояние, существующее, когда идентичные аллели находятся в соответствующих локусах на гомологичных хромосомах. Используемый в настоящем документе термин "гетерозигота" относится к отдельной клетке или растению, имеющему различные аллели, по меньшей мере, в одном или во всех локусах. Когда этот термин используется применительно к определенному локусу или гену, это означает, что, по меньшей мере, локус или ген имеет разные аллели. Используемый в настоящем документе термин "гетерозиготный" означает генетическое состояние, существующее, когда различные аллели находятся в соответствующих локусах на гомологичных хромосомах. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, гаплотип и/или, по меньшей мере, один маркер, как описано в настоящем документе, является гомозиготным. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, гаплотип и/или, по меньшей мере, один маркер, как описано в настоящем документе, является гетерозиготным. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, аллель гаплотипа и/или, по меньшей мере, один аллель маркера, как описано в настоящем документе, является гомозиготным. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, аллель гаплотипа и/или, по меньшей мере, один аллель маркера, как описано в настоящем документе, является гетерозиготным.

Используемый в настоящем документе термин "идентичность последовательности" относится к степени идентичности между любой данной последовательностью нуклеиновой кислоты и целенаправленной последовательностью нуклеиновой кислоты. Процент идентичности последовательности рассчитывают путем определения количества совпадающих положений в выровненных последовательностях нуклеиновой кислоты, деления количества совпадающих положений на общее количество выровненных нуклеотидов и умножения на 100. Совпадающее положение относится к положению, в котором идентичные нуклеотиды встречаются в одном и том же положении в выровненных последовательностях нуклеиновой кислоты. Процент идентичности последовательности также может быть определен для любой аминокислотной последовательности. Для определения процента идентичности последовательности, целенаправленную последовательность нуклеиновой кислоты или аминокислоты сравнивают с идентифицированной последовательностью нуклеиновой кислоты или аминокислоты с использованием программы BLAST 2 Sequences (B12seq) из автономной версии BLASTZ, содержащей BLASTN и BLASTP. Эту автономную версию BLASTZ можно получить с веб-сайта Fish & Richardson (Всемирная паутина по адресу fr.com/blast) или с веб-сайта Национального центра биотехнологической информации правительства США (Всемирная паутина по адресу ncbi.nlm.nih.gov). Инструкции, объясняющие, как использовать программу B12seq, можно найти в файле `readme`, прилагаемом к BLASTZ. B12seq выполняет сравнение между двумя последовательностями с использованием алгоритма BLASTN или BLASTP.

BLASTN используется для сравнения последовательностей нуклеиновых кислот, в то время как BLASTP используется для сравнения аминокислотных последовательностей. Для сравнения двух последовательностей нуклеиновой кислоты, параметры устанавливаются следующим образом: `-i` устанавливается в файл, содержащий первую последовательность нуклеиновой кислоты, подлежащую сравнению (например, `C:\seq1.txt`); `-j` устанавливается в файл, содержащий вторую последовательность нуклеиновой кислоты, подлежащую сравнению (например, `C:\seq2.txt`); `-p` устанавливается на `blastn`; `-o` в файл с любым желаемым именем (например, `C:\output.txt`); `-q` устанавливается на `-1`; `-r` устанавливается на `2`; а для всех остальных параметров остаются их значения, установленные по умолчанию. Следующая команда будет генерировать выходной файл, содержащий сравнение двух последовательностей: `C:\B12seq -i c:\seq1.txt -j c:\seq2.txt -p blastn -o c:\output.txt -q -1 -r 2`. Если последовательность-мишень имеет гомологию с каким-либо участком

идентифицированной последовательности, то специальный выходной файл будет представлять те области гомологии как выровненные последовательности. Если последовательность-мишень не имеет общей гомологии с какой-либо частью идентифицированной последовательности, то в специальном выходном файле не будут представлены выровненные последовательности. После выравнивания, определяют длину путем подсчета количества последовательных нуклеотидов из последовательности-мишени, представленной в выравнивании с последовательностью из идентифицированной последовательности, начиная с любого совпадающего положения и заканчивая любым другим совпадающим положением. Совпадающее положение представляет собой любое положение, в котором идентичный нуклеотид представлен как в последовательности-мишени, так и в идентифицированных последовательностях. Гэпы, представленные в последовательности-мишени, не учитываются, поскольку гэпы не являются нуклеотидами. Аналогичным образом, гэпы, представленные в идентифицированной последовательности, не учитываются, поскольку учитываются нуклеотиды последовательности-мишени, а не нуклеотиды из идентифицированной последовательности. Процент идентичности по конкретной длине определяют путем подсчета количества совпадающих положений по этой длине и деления этого количества на длину, а затем умножения полученного значения на 100. Например, если (i) последовательность-мишень нуклеиновой кислоты с 500 основаниями сравнивают с рассматриваемой последовательностью нуклеиновой кислоты, (ii) программа Bl2seq представляет 200 оснований из последовательности-мишени, выровненной с областью рассматриваемой последовательности, где первое и последнее основания этой области из 200 оснований совпадают, и (iii) количество совпадений по этим 200 выровненным основаниям равно 180, то последовательность-мишень нуклеиновой кислоты с 500 основаниями имеет длину 200, а идентичность последовательности по этой длине составляет 90% (то есть, $180 / 200 \times 100 = 90$). Следует понимать, что различные области в пределах одной последовательности-мишени нуклеиновой кислоты, которая выравнивается с идентифицированной последовательностью, каждая может иметь свой собственный процент идентичности. Следует отметить, что значение процента идентичности округляют до ближайшей десятой доли. Например, 78,11, 78,12, 78,13 и 78,14 округляют до 78,1, а 78,15, 78,16, 78,17, 78,18 и 78,19 округляют до 78,2. Также следует отметить, что значение длины всегда будет целым числом.

Термин "последовательность", при использовании в настоящем документе, относится к нуклеотидной последовательности (последовательностям), полинуклеотиду

(полинуклеотидам), последовательности (последовательностям) нуклеиновой кислоты, нуклеиновой кислоте (кислотам), молекуле нуклеиновой кислоты, пептидам, полипептидам и белкам, в зависимости от контекста, в котором используется термин "последовательность". Термины "нуклеотидная последовательность (последовательности)", "полинуклеотид (полинуклеотиды)", "последовательность (последовательности) нуклеиновой кислоты", "нуклеиновая кислота (кислоты)", "молекула нуклеиновой кислоты", "полинуклеиновая кислота (кислоты)" используются в настоящем документе взаимозаменяемо и относятся к нуклеотидам, либо рибонуклеотидам, либо к дезоксирибонуклеотидам, либо к их комбинации в полимерной неразветвленной форме любой длины. Последовательности нуклеиновой кислоты включают ДНК, кДНК, геномную ДНК, РНК, синтетические формы и смешанные полимеры, как смысловые, так и антисмысловые цепи, или они могут содержать ненатуральные или дериватизированные нуклеотидные основания, что будет вполне понятно специалистами в данной области техники.

"Выделенная последовательность нуклеиновой кислоты" или "выделенная ДНК" относится к последовательности нуклеиновой кислоты, которая больше не находится в естественной среде, из которой она была выделена, например, последовательность нуклеиновой кислоты в бактериальной клетке-хозяине или в ядерном, или пластидном геноме растения. При упоминании в настоящем документе "последовательности", подразумевается, что имеется в виду молекула, имеющая такую последовательность, например, молекула нуклеиновой кислоты. "Клетка-хозяин" или "рекомбинантная клетка-хозяин" или "трансформированная клетка" являются терминами, относящимися к новой отдельной клетке (или организму), возникающей в результате введения в упомянутую клетку, по меньшей мере, одной молекулы нуклеиновой кислоты. Клетка-хозяин предпочтительно представляет собой растительную клетку или бактериальную клетку. Клетка-хозяин может содержать нуклеиновую кислоту в виде внехромосомно (эписомально) реплицирующейся молекулы, или она содержит нуклеиновую кислоту, интегрированную в ядерный или пластидный геном клетки-хозяина, или в виде введенной хромосомы, например, минихромосомы.

Когда приводится ссылка на последовательность нуклеиновой кислоты (например, ДНК или геномную ДНК), имеющую "существенную идентичность последовательности" эталонной последовательности или имеющую идентичность последовательности, составляющую, по меньшей мере, 80% >, например, по меньшей мере 85%, 90%, 95%, 98% >

или 99% > идентичность последовательности нуклеиновой кислоты эталонной последовательности, в одном варианте осуществления настоящего изобретения, упомянутая нуклеотидная последовательность считается по существу идентичной данной нуклеотидной последовательности и может быть идентифицирована с использованием жестких условий гибридизации. В другом варианте осуществления настоящего изобретения, последовательность нуклеиновой кислоты содержит, по меньшей мере, одну мутацию, по сравнению с данной последовательностью нуклеотидов, но все же она может быть идентифицирована с использованием жестких условий гибридизации. "Жесткие условия гибридизации" могут быть использованы для идентификации нуклеотидных последовательностей, которые по существу идентичны данной нуклеотидной последовательности. Жесткие условия зависят от последовательности и будут отличаться в разных обстоятельствах. Как правило, жесткие условия выбирают примерно на 5°C ниже, чем термическая температура плавления (T_m) для конкретных последовательностей при определенной ионной силе и pH. T_m представляет собой температуру (при определенной ионной силе и pH), при которой 50% последовательности-мишени гибридизируется с идеально совпадающим зондом. Как правило, выбирают жесткие условия, при которых концентрация соли составляет примерно 0,02 моляра при pH 7, а температура составляет, по меньшей мере, 60°C. Снижение концентрации соли и/или повышение температуры повышает жесткость. Жесткими условиями гибридизации для РНК-ДНК (Нозерн-блоты с использованием зонда из, например, 100 нуклеотидов) являются, например, условия, которые включают, по меньшей мере, одну промывку в 0,2 X SSC (раствор цитрата и хлорида натрия) при температуре 63°C в течение 20 минут или эквивалентные условия. Жесткими условиями гибридизации ДНК-ДНК (Саузерн-блоты с использованием зонда из, например, 100 нуклеотидов) являются, например, условия, которые включают, по меньшей мере, одну промывку (обычно 2) в 0,2 X SSC при температуре, по меньшей мере, 50°C, обычно примерно 55°C, в течение 20 мин или эквивалентные условия. См. также Сэмбрук и соавт. (1989) и Сэмбрук and Расселл (2001).

При использовании в настоящем документе, термин "полипептид" или "белок" (оба термина используются в настоящем документе взаимозаменяемо) означает пептид, белок или полипептид, который охватывает аминокислотные цепи определенной длины, при этом, аминокислотные остатки сцеплены ковалентными пептидными связями. Однако пептидомиметики таких белков/полипептидов, при этом, аминокислота (аминокислоты) и/или пептидная связь (связи) были заменены функциональными аналогами, также

охватываются настоящим изобретением, а также другие, отличные от аминокислот, кодируемых 20 генами, такие как селеноцистеин. Пептиды, олигопептиды и белки могут быть названы полипептидами. Термин "полипептид" также относится, и не исключает, к модификациям полипептида, например, к гликозилированию, ацетилированию, фосфорилированию и тому подобному. Такие модификации хорошо описаны в основных документах и в более подробных монографиях, а также в исследовательской литературе.

Аминокислотные замены охватывают изменения аминокислот, при которых аминокислота заменяется другим встречающимся в природе аминокислотным остатком. Такие замены могут быть классифицированы как "консервативные <1>, при которых аминокислотный остаток, содержащийся в белке дикого типа, заменен другой встречающейся в природе аминокислотой аналогичного характера, например Gly<->Ala, Val<->Ile<->Leu, Asp<->Glu, Lys<->Arg, Asn<->Gln или Phe<->Tyr<->Tyr. Замены, охватываемые настоящим изобретением, также могут быть "неконсервативными", при которых аминокислотный остаток, который присутствует в белке дикого типа, заменен аминокислотой с другими свойствами, такой как встречающаяся в природе аминокислота из другой группы (например, замена заряженной или гидрофобной аминокислоты кислоты аланином). Термин "сходные аминокислоты", в контексте настоящего документа, относится к аминокислотам, которые имеют сходные боковые цепи аминокислот, то есть, аминокислот, которые имеют полярные, неполярные или практически нейтральные боковые цепи. Термин "не сходные аминокислоты", в контексте настоящего документа, относится к аминокислотам, которые имеют разные боковые цепи аминокислот, например, аминокислота с полярной боковой цепью не сходна с аминокислотой с неполярной боковой цепью. Полярные боковые цепи обычно имеют тенденцию присутствовать на поверхности белка, где они могут взаимодействовать с водной средой, находящейся в клетках ("гидрофильные" аминокислоты). С другой стороны, "неполярные" аминокислоты, как правило, находятся в центре белка, где они могут взаимодействовать со сходными неполярными соседями ("гидрофобные" аминокислоты"). Примерами аминокислот, имеющих полярные боковые цепи, являются аргинин, аспарагин, аспарат, цистеин, глутамин, глутамат, гистидин, лизин, серин и треонин (все гидрофильные, за исключением цистеина, который является гидрофобным). Примерами аминокислот, которые имеют неполярные боковые цепи, являются аланин, глицин, изолейцин, лейцин, метионин, фенилаланин, пролин и триптофан (все гидрофобные, за исключением глицина, который является нейтральным).

Термин "ген", используемый в настоящем документе, относится к полимерной форме нуклеотидов любой длины, либо рибонуклеотидов, либо дезоксирибонуклеотидов. Этот термин включает двух- и одноцепочечную ДНК и РНК. Он также включает известные типы модификаций, например, метилирование, "кэпы", замены, по меньшей мере, одного из встречающихся в природе нуклеотидов аналогом. Предпочтительно, ген содержит кодирующую последовательность, кодирующую определенный в настоящем документе полипептид. "Кодирующая последовательность" представляет собой нуклеотидную последовательность, которая транскрибируется в мРНК и/или транслируется в полипептид при размещении или под контролем соответствующих регуляторных последовательностей. Границы кодирующей последовательности определяются стартовым кодоном трансляции на 5'-конце и стоп-кодоном трансляции на 3'-конце. Кодирующая последовательность может включать, но этим не ограничивается, мРНК, кДНК, последовательности рекомбинантных нуклеиновых кислот или геномную ДНК, в то время как интроны также могут присутствовать при определенных обстоятельствах.

Используемый в настоящем документе термин "эндогенный" относится к гену или аллелю, который присутствует в его естественном местоположении в геноме. Термин "эндогенный" может использоваться взаимозаменяемо с термином "нативный". Это, однако, не исключает присутствия, по меньшей мере, одного отличия нуклеиновой кислоты от аллеля дикого типа. В конкретных вариантах осуществления настоящего изобретения, отличие от аллеля дикого типа может быть ограничено менее 9, предпочтительно менее 6, более конкретно, менее 3 отличиями нуклеотидов, например, отличием в 0 нуклеотидов. Более конкретно, отличие от последовательности дикого типа может заключаться только в одном нуклеотиде. Предпочтительно, эндогенный аллель кодирует модифицированный белок, имеющий менее 9, предпочтительно менее 6, более конкретно, менее 3 и даже более предпочтительно только одно отличие или отсутствие отличия аминокислоты от белка дикого типа.

Используемый в настоящем документе термин "экзогенный полинуклеотид" относится к полинуклеотиду, такому как ген (или кДНК) или аллель, который является или был рекомбинантно введен в клетку (или растение). Экзогенный полинуклеотид может быть эписомально или геномно интегрированным. Интеграция может быть случайной или сайт-направленной. Интеграция может включать замену соответствующего эндогенного полинуклеотида. Следует понимать, что экзогенный полинуклеотид естественным образом не присутствует в клетке или растении.

Используемый в настоящем документе B73 эталонный геном AGPv4 относится к сборке B73 RefGen_v4 (также известной как AGPv4, B73 RefGen_v4), как указано в Базе данных генетики и геномики кукурузы (https://www.maizedb.org/genome/genome_assembly/B73%20RefGen_v2).

Используемый в настоящем документе B73 эталонный геном AGPv4 (или AGPv04) относится к сборке B73 RefGen_v4 (также известной как AGPv4, B73 RefGen_v4), как указано в Базе данных генетики и геномики кукурузы (https://www.maizedb.org/genome/genome_assembly/Zm-B73-REFERENCE-GRAMENE-4.0).

Способы скрининга на присутствие полинуклеиновой кислоты по настоящему изобретению или (молекулярного) маркера (маркеров) (аллелей), как описано в настоящем документе, известны в данной области техники. Без ограничений, скрининг может охватывать или содержать секвенирование, методы на основе гибридизации (такие как (динамическая) аллель-специфическая гибридизация, молекулярные маяки, SNP на микрочипах), методы на основе ферментов (такие как ПЦР, KASP (конкурентная аллель-специфическая ПЦР), RFLP, ALFP, RAPD, флэп-эндонуклеаза, удлинение праймера, 5'-нуклеаза, количественный анализ олигонуклеотидной лигазы), методы постамплификации на основе физических свойств ДНК (таких как одноцепочечный конформационный полиморфизм, гель-электрофорез в температурном градиенте, денатурирующая высокоэффективная жидкостная хроматография, плавление с высоким разрешением всего ампликона, использование белков, связывающих ошибочно спаренные ДНК, SNPlex (платформа для генотипирования SNP), сюрвейерский количественный анализ нуклеазы) и так далее.

Используемые в настоящем документе термины "повышенная толерантность к патогену" и "повышенная устойчивость к патогену" относятся к любому облегчению, уменьшению проявления, улучшению или к любой их комбинации любого симптома (такого как порча или потеря биомассы) при заражении патогеном. Повышенная устойчивость или толерантность к патогену, упомянутые в настоящем документе, могут также относиться к способности, с которой растение поддерживает, например, продуцирование своей биомассы (такой, как продуцирование пригодной для сбора биомассы, такой, как

урожайность семян) после или во время заражения патогеном. Устойчивое к патогену или толерантное растение, растительная клетка или часть растения могут относиться в настоящем документе к растению, растительной клетке или части растения, соответственно, имеющему повышенную устойчивость/толерантность к патогену, по сравнению с родительским растением, из которого они получены (например, не содержащим гаплотип или, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель), или полинуклеиновую кислоту по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе). Устойчивость может относиться в настоящем документе к способности растения ограничивать размножение патогена. Толерантность может относиться в настоящем документе к способности растения снижать влияние инфекции на его приспособленность независимо от уровня размножения патогена. Способы определения устойчивости/толерантности к патогену известны специалисту в данной области техники, такие как визуальная оценка инфицирования патогеном или патоген-индуцированного повреждения, определение биомассы (урожайности) и так далее. Используемые в настоящем документе термины "повышенная толерантность к патогену" и "повышенная устойчивость к патогену" могут использоваться взаимозаменяемо с терминами "пониженная чувствительность" или "пониженная восприимчивость" к патогенам. Соответственно, растение, часть растения или популяция растения по настоящему изобретению, которое является более устойчивым или более толерантным к патогену, считается менее чувствительным к такому патогену. Термин "менее чувствительный" или "менее восприимчивый", при использовании в настоящем документе, может рассматриваться как "более толерантный" или "более устойчивый". Аналогичным образом, термин "более толерантный" или "более устойчивый" может, наоборот, рассматриваться как "менее чувствительный" или "менее восприимчивый". Термин "более чувствительный" или "более восприимчивый", когда используется в настоящем документе, может, наоборот, рассматриваться как "менее толерантный" или "менее устойчивый". Аналогичным образом, термин "менее толерантный" или "менее устойчивый" может, наоборот, рассматриваться как "более чувствительный" или "более восприимчивый".

Посредством примера, и без ограничения, повышение устойчивости или толерантности к патогену может быть оценено на основе нескольких критериев, таких как (патогенные) симптомы, которые, например, могут быть классифицированы в соответствии с приведенной ниже Таблицей.

Схема классификации в баллах для экспериментов по фенотипированию в полевых испытаниях в различных местоположениях с естественной и искусственной инокуляцией *H. turcicum* (от Deutsche Maiskomitee (DMK, Немецкий комитет по кукурузе); сорт AG 27.02.02; (DMK J. Rath; RP Freiburg H.J. Imgraben)

Классификационный балл	Фенотип
1	Растение не проявляет симптомов заболевания, 0%
2	Начало заражения, видны первые небольшие пятна (менее 2 см). Поражено менее 5% поверхности листа
3	Некоторые пятна развились на стадии листьев. Поражено 5-10% поверхности листьев.
4	Поражено 10-20% поверхности листьев. Отчетливо видны пятна на нескольких стадиях листьев.
5	Поражено 20-40% поверхности листьев. Пятна начинают сливаться.
6	Поражено 40-60% поверхности листьев. Системное заражение, видимое на листьях.
7	Поражено 60-80% поверхности листьев. Приблизительно половина листьев уничтожена или высохла из-за грибкового заражения.
8	Поражено 80-90% поверхности листьев. Более половины листьев уничтожена или высохла из-за грибкового заражения.
9	Поражено 90-100% поверхности листьев. Растения почти полностью высохли.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, повышенная устойчивость или толерантность к патогену влечет за собой более низкий классификационный балл по сравнению с растением, лишенным повышенной устойчивости или толерантности, такой как, по меньшей мере, один, по меньшей мере, два, по меньшей мере, три, по меньшей мере, четыре, по меньшей мере, пять классов, классификационных очков или баллов.

Как указано в настоящем документе, полинуклеиновая кислота по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, считается фланкированной определенными молекулярными маркерами или аллелями молекулярных маркеров, если полинуклеиновая кислота содержится в полинуклеиновой кислоте, при этом, соответственно, первый маркер (аллель) расположен выше (то есть, на 5') упомянутой полинуклеиновой кислоты, а второй маркер (аллель) расположен ниже (то есть, на 3') упомянутой полинуклеиновой кислоты. Такие первый и второй маркеры (аллель) могут граничить с полинуклеиновой кислотой. Нуклеиновая кислота может в равной степени содержать такой первый и второй маркер (аллель), например, соответственно, на 5' и 3'-конце или вблизи них, например, соответственно, в пределах 50 кб от 5'- и 3'-конца, предпочтительно в пределах 10 кб от 5'- и 3'-конца, например, в пределах 5 кб от 5'- и 3'-конца, в пределах 1 кб от 5'- и 3'-конца или менее.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение (в геном), как указано в настоящем документе, содержит трансгенез.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение (в геном), как указано в настоящем документе, содержит трансформацию.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение (в геном), как указано в настоящем документе, содержит рекомбинацию, такую как гомологичная рекомбинация.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение (в геном), как указано в настоящем документе, содержит мутагенез.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение (в геном), как указано в настоящем документе, содержит интрогрессию. В определенных вариантах осуществления введение в геном, как указано в настоящем документе, содержит интрогрессию.

В определенных вариантах осуществления введение в геном, как указано в настоящем документе, содержит введение в геном в части растения. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть растения представляет собой орган растения.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть растения представляет собой растительную ткань. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть растения представляет собой растительную клетку. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, часть растения представляет собой протопласт.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение в геном, как указано в настоящем документе, содержит введение в геном *in vitro*. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, введение в геном, как указано в настоящем документе, содержит введение в геном *in vivo*.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способ генерирования растения кукурузы или части растения, такого как растение кукурузы или часть растения, имеющего (повышенную) устойчивость и/или толерантность к патогену, содержит трансформирование растения или части растения, предпочтительно растительной клетки, более предпочтительно протопласта, с помощью полинуклеиновой кислоты, как описано в настоящем документе в другом месте, и необязательно регенерирование растения из упомянутой растительной клетки, предпочтительно протопласта.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, трансформированное растение или часть растения не содержит эндогенно полинуклеиновую кислоту по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, трансформированное растение или часть растения не содержит эндогенно, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способы получения или генерирования растений, или частей растений, как описано в настоящем документе, по настоящему изобретению, включают или содержат трансгенез и/или редактирование генов, такое как включающее CRISPR/Cas, TALEN, ZFN, мегануклеазы; (индуцированный) мутагенез, который может или не может быть случайным мутагенезом, таким как TILLING.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способы получения растений или частей растений, описанные в настоящем документе, по настоящему изобретению, не включают или не содержат трансгенез, редактирование генов и/или мутагенез.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способы получения растений или частей растений, как описано в настоящем документе, по настоящему изобретению, включают, содержат или состоят из селекции и/или отбора.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способы получения растений или частей растений, как описано в настоящем документе, по настоящему изобретению, не включают, не содержат или не состоят из селекции.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к растению кукурузы или части растения, полученному или получаемому способами по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, такими как способы идентификации растения кукурузы или части растения, или способы генерирования растения кукурузы или части растения. Настоящее изобретение также относится к потомству таких растений.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к растению кукурузы или части растения, содержащему полинуклеиновую кислоту по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота является гомозиготной. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота является гетерозиготной.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к растению кукурузы или части растения, содержащему любой, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) является гомозиготным. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) является гетерозиготным.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, растение кукурузы или его часть не встречается в природе. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение кукурузы или часть растения не является растением кукурузы или частью растения, раскрытым в WO 2019/038326.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение или часть растения содержит, по меньшей мере один молекулярный маркер (аллель) выше (т.е., на 5') гена RLK1 и, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) ниже (т.е., на 3') гена RLK1.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота не содержит, по меньшей мере, один (придающий устойчивость или HT2, или HT3) молекулярный маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025, как описано в настоящем документе в другом месте. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение или часть растения не содержит, по меньшей мере один из этих молекулярных маркеров (аллелей) выше (т.е., на 5') гена RLK1 и, по меньшей мере, один из этих молекулярных маркеров (аллелей) ниже (т.е., на 3') гена RLK1.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение кукурузы не является сортом кукурузы. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение не получают исключительно посредством по существу биологического процесса. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение получают способом, который содержит, по меньшей мере, один этап, отличный от скрещивания, т.е., скрининг на присутствие полинуклеотида, как описано в настоящем документе.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение кукурузы или часть растения является трансгенным, с редактированными генами или подвергнутое мутагенезу. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, растение кукурузы или часть растения является трансгенным, с редактированными генами или подвергнутое мутагенезу для того, чтобы содержать, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) или, по меньшей мере, одну полинуклеиновую кислоту по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

Как описано в настоящем документе в другом месте, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, такое растение кукурузы или часть растения не содержит эндогенно указанные полинуклеиновые кислоты.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей, по меньшей мере, один молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, или его комплемент, или обратный комплемент.

В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0045, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0062, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0063, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0070, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0071, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0064, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей

или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) PZE-108095339, его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) Affx-91328160, его комплементом или обратным комплементом.

В определенных вариантах осуществления полинуклеиновая кислота содержит (или специфически гибридизируется с полинуклеиновой кислотой, имеющей), по меньшей мере, одно положение, соответствующее положениям в эталонном геноме кукурузы В73 (в хромосоме 8) AGPv04, как указано в Таблице ниже.

Название маркера	Положение AGPv04	Аллель НТ2/НТ3	Альтернативный аллель
Affx-91328160	156372823	G	A
PZE-108095339	156378424	G	A
MA0064	156541890	C	T
MA0063	156543061	T	C
MA0070	156694565	T	G
MA0071	156694641	C	T
MA0062	156772431	G	T
MA0045	156789751	A	C

Нуклеотиды (SNP) в положениях, указанных для аллеля НТ2/НТ3, позволяют проводить скрининг или идентификацию фенотипа устойчивости по настоящему изобретению. Нуклеотиды (SNP) в положениях, указанных для альтернативного аллеля, позволяют проводить скрининг или идентифицировать фенотип без устойчивости. Следует понимать, что для идентификации аллеля без устойчивости, указанные нуклеотиды SNP могут отличаться от указанных в Таблице (при условии, что они отличаются от нуклеотидов SNP, указанных для аллеля НТ2/НТ3).

В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0045 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам

хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0062 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0063 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0070 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0071 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) MA0064 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) PZE-108095339 и, по меньшей мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) Affx-91328160 и, по меньшей

мере, с 14 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы В73 АРv04), его комплементом или обратным комплементом.

В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) МА0045 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы В73 АРv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) МА0062 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы В73 АРv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) МА0063 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы В73 АРv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) МА0070 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы В73 АРv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) МА0071 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы В73 АРv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером

(аллелем) MA0064 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) PZE-108095339 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с молекулярным маркером (аллелем) Affx-91328160 и, по меньшей мере, с 15, предпочтительно, по меньшей мере, с 17 нуклеотидами выше и/или ниже (относящимися к соответствующим нуклеотидам хромосомы 8 генома кукурузы B73 AGPv04), его комплементом или обратным комплементом.

В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0045 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0062 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0063 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между

молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0070 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0071 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) MA0064 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) Affx-91328160 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей или специфически гибридизирующейся с фрагментом геномного интервала хромосомы 8 *Zea mays* между молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, и содержащей молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339 или комплемент, или обратный комплемент фрагмента.

Следует понимать, что полинуклеиновые кислоты по настоящему изобретению содержат или специфически гибридизируются, по меньшей мере, с одним (HT2/HT3 или альтернативным) молекулярным маркером (аллелем) и дополнительными 5' и/или 3' смежными нуклеотидами (естественными), фланкирующими соответствующий маркер (аллель) (или его комплемент, или обратный комплемент). В этом контексте, количество фланкирующих нуклеотидов может, в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, составлять, по меньшей мере, 14 или 15 нуклеотидов (которые могут или не могут быть полностью 5' или полностью 3' фланкирующими нуклеотидами, такими как, например, 5 3' фланкирующих нуклеотидов плюс 10 5' фланкирующих нуклеотидов). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер

(аллель) по настоящему изобретению (или его комплемент) является наиболее 5' нуклеотидом полинуклеиновой кислоты. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению (или его комплемент) является вторым наиболее 5' нуклеотидом полинуклеиновой кислоты. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению (или его комплемент) является третьим наиболее 5' нуклеотидом полинуклеиновой кислоты. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению (или его комплемент) является наиболее 3' нуклеотидом полинуклеиновой кислоты. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению (или его комплемент) является вторым наиболее 3' нуклеотидом полинуклеиновой кислоты. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, молекулярный маркер (аллель) по настоящему изобретению (или его комплемент) является третьим наиболее 3' нуклеотидом полинуклеиновой кислоты.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит, по меньшей мере, 15 нуклеотидов, например, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 или 25 нуклеотидов, например, по меньшей мере, 30, 35, 40, 45 или 50 нуклеотидов, например, по меньшей мере, 100, 200, 300 или 500 нуклеотидов.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит максимально 1500 нуклеотидов, например, 1200, 1000, 800, 600, 400, 200 нуклеотидов, например, максимально 100, 80, 60, 50, 40 или 30 нуклеотидов.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит, по меньшей мере, 15 нуклеотидов, например, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 или 25 нуклеотидов, например, по меньшей мере, 30, 35, 40, 45 или 50 нуклеотидов, например, по меньшей мере, 100, 200, 300 или 500 нуклеотидов, и полинуклеиновая кислота содержит максимально 1500 нуклеотидов, например, 1200, 1000, 800, 600, 400, 200 нуклеотидов, например, максимально 100, 80, 60, 50, 40 или 30 нуклеотидов.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, (выделенный) полинуклеотид имеет длину в диапазоне от 15 до 500 нуклеотидов, предпочтительно от 15 до 100 нуклеотидов, предпочтительно от 15 до 50 нуклеотидов, более предпочтительно от 15 до 35 нуклеотидов.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, (выделенный) полинуклеотид представляет собой праймер или зонд.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, (выделенный) полинуклеотид представляет собой аллель-специфический праймер или зонд.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, (выделенный) полинуклеотид представляет собой праймер KASP (конкурентная аллель-специфическая ПЦР). Праймеры (KASP) хорошо известны в данной области техники и могут быть сконструированы специалистом в данной области техники в соответствии с известными критериями. С помощью дополнительных указаний и без ограничений KASP выполняют, по меньшей мере, с двумя аллель-специфическими праймерами (которые могут быть прямыми праймерами) и, как правило, одним общим праймером (который может быть обратным праймером). Аллель-специфические праймеры обычно имеют удлиненные хвостовые последовательности (в которых для каждого аллель-специфического праймера предоставлена другая хвостовая последовательность). Хвостовые последовательности позволяют включать флуоресцентно меченную комплементарную последовательность, чтобы тем самым флуоресцентно различать различные аллели.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, длина хвостовой последовательности входит в общую длину праймера. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, длина хвостовой последовательности не входит в общую длину праймера.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота представляет собой (ПЦР) праймер или (гибридизационный) зонд. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота представляет собой аллель-специфический праймер или зонд. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота представляет собой праймер KASP.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к (выделенной) полинуклеиновой кислоте, содержащей (молекулярный) маркер (аллель) по настоящему изобретению или комплемент, или обратный комплемент (молекулярного) маркера (аллеля) по настоящему

изобретению. В определенных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к полинуклеиновой кислоте, содержащей, по меньшей мере, 10 смежных нуклеотидов, предпочтительно, по меньшей мере, 15 смежных нуклеотидов или, по меньшей мере, 20 смежных нуклеотидов (молекулярного) маркера (аллеля) по настоящему изобретению, или комплемент, или обратный комплемент (молекулярного) маркера (аллеля) по настоящему изобретению. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота способна распознавать (молекулярный) маркер (аллель) по настоящему изобретению и аллель немолекулярного маркера, например, специфически гибридизироваться с (молекулярным) маркерным аллелем по настоящему изобретению. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота или ее комплемент, или обратный комплемент (по существу) не гибридизуется с (геномной) ДНК, происходящей из инбредной линии кукурузы В73, или не связывается с ней. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, последовательность полинуклеиновой кислоты или ее комплемент, или обратный комплемент не встречается или не присутствует в инбредной линии кукурузы В73.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит последовательность, представленную в любом из SEQ ID NO: 4-51, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит по существу из последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4-51, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит из последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4-51, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит фрагмент, имеющий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4-51, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления полинуклеиновая кислота состоит по существу из фрагмента, имеющего, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4-51, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит фрагмент, имеющий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4-51, ее комплемент или обратный комплемент.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит последовательность, представленную в любом из SEQ ID NO: 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 40, 41, 43 или 44, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит по существу из последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 40, 41, 43 или 44, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит из последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 40, 41, 43 или 44, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит фрагмент, имеющий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности представленной в любом из SEQ ID NO: 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 40, 41, 43 или 44, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит по существу из фрагмента, имеющего, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 40, 41, 43 или 44, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит из фрагмента, имеющего, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 40, 41, 43 или 44, ее комплемента или обратного комплемента.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит последовательность, представленную в любом из SEQ ID NO: 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 46, 47, 49 или 50, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит по существу из последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 46, 47, 49 или 50, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит последовательность, представленную в любом из SEQ ID NO: 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 46, 47, 49 или 50, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота содержит фрагмент, имеющий, по

меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 46, 47, 49 или 50, ее комплемент или обратный комплемент. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит по существу из фрагмента, имеющего, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 46, 47, 49 или 50, ее комплемента или обратного комплемента. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, полинуклеиновая кислота состоит из фрагмента, имеющего, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных нуклеотидов последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 46, 47, 49 или 50, ее комплемента или обратного комплемента.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к набору полинуклеотидов, такому как набор праймеров, содержащий комбинацию, по меньшей мере, двух полинуклеотидов, как описано в настоящем документе, таких как полинуклеотиды, содержащие, состоящие по существу или состоящие из последовательности, представленной в любом из SEQ ID NO: 4-51, или их фрагментов, содержащих, по меньшей мере, 15, предпочтительно, по меньшей мере, 18 наиболее 3' смежных их нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 4, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 5, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 6; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения А]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 22, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 23, необязательно дополнительно содержащий

полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 24; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения В]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 7, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 8, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 9; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения С]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 25, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 26, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 27; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения D]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 10, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 11, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 12; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения E]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 28, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 29, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 30; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения F]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 13, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 14, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 15; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения G]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 31, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 32, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 33; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения H]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 16, и полинуклеотид,

содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 17, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 18; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения I]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 34, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 35, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 36; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения J]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 19, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 20, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 21; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения K]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 37, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 38, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 39; или (а) его фрагмент (фрагменты),

содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения L]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 40, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 41, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 42; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения M]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 43, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 44, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 45; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения N]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 46, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 47, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 48; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения O]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 49, и полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 50, необязательно дополнительно содержащий полинуклеотид, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности, представленной в SEQ ID NO: 51; или (а) его фрагмент (фрагменты), содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных его нуклеотидов, его комплемент или обратный комплемент. [вариант осуществления настоящего изобретения Р]

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит комбинацию любого, по меньшей мере, одного из вариантов от А до Р, упомянутых выше.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит один или комбинацию из следующих вариантов осуществления: [A], [C], [E], [G], [I], [K], [M], [O], [A,C], [A,E], [A,G], [A,I], [A,K], [A,M], [A,O], [C,E], [C,G], [C,I], [C,K], [C,M], [C,O], [E,G], [E,I], [E,K], [E,M], [E,O], [G,I], [G,K], [G,M], [G,O], [I,K], [I,M], [I,O], [K,M], [K,O], [M,O], [A,C,E], [A,C,G], [A,C,I], [A,C,K], [A,C,M], [A,C,O], [A,E,G], [A,E,I], [A,E,K], [A,E,M], [A,E,O], [A,G,I], [A,G,K], [A,G,M], [A,G,O], [A,I,K], [A,I,M], [A,I,O], [A,K,M], [A,K,O], [A,M,O], [C,E,G], [C,E,I], [C,E,K], [C,E,M], [C,E,O], [C,G,I], [C,G,K], [C,G,M], [C,G,O], [C,I,K], [C,I,M], [C,I,O], [C,K,M], [C,K,O], [C,M,O], [E,G,I], [E,G,K], [E,G,M], [E,G,O], [E,I,K], [E,I,M], [E,I,O], [E,K,M], [E,K,O], [E,M,O], [G,I,K], [G,I,M], [G,I,O], [G,K,M], [G,K,O], [G,M,O], [I,K,M], [I,K,O], [I,M,O], [K,M,O], [A,C,E,G], [A,C,E,I], [A,C,E,K], [A,C,E,M], [A,C,E,O], [A,C,G,I], [A,C,G,K], [A,C,G,M], [A,C,G,O], [A,C,I,K], [A,C,I,M], [A,C,I,O], [A,C,K,M], [A,C,K,O], [A,C,M,O], [A,E,G,I], [A,E,G,K], [A,E,G,M], [A,E,G,O], [A,E,I,K], [A,E,I,M], [A,E,I,O], [A,E,K,M], [A,E,K,O], [A,E,M,O], [A,G,I,K], [A,G,I,M], [A,G,I,O], [A,G,K,M], [A,G,K,O], [A,G,M,O], [A,I,K,M], [A,I,K,O], [A,I,M,O], [A,K,M,O], [C,E,G,I], [C,E,G,K], [C,E,G,M], [C,E,G,O], [C,E,I,K], [C,E,I,M], [C,E,I,O], [C,E,K,M], [C,E,K,O], [C,E,M,O], [C,G,I,K], [C,G,I,M], [C,G,I,O], [C,G,K,M], [C,G,K,O], [C,G,M,O], [C,I,K,M], [C,I,K,O], [C,I,M,O], [C,K,M,O], [E,G,I,K], [E,G,I,M], [E,G,I,O], [E,G,K,M], [E,G,K,O], [E,G,M,O], [E,I,K,M], [E,I,K,O], [E,I,M,O], [E,K,M,O], [G,I,K,M], [G,I,K,O], [G,I,M,O], [G,K,M,O], [I,K,M,O], [A,C,E,G,I], [A,C,E,G,K], [A,C,E,G,M], [A,C,E,G,O], [A,C,E,I,K], [A,C,E,I,M], [A,C,E,I,O], [A,C,E,K,M], [A,C,E,K,O], [A,C,E,M,O],

[A,C,G,I,K], [A,C,G,I,M], [A,C,G,I,O], [A,C,G,K,M], [A,C,G,K,O], [A,C,G,M,O], [A,C,I,K,M], [A,C,I,K,O], [A,C,I,M,O], [A,C,K,M,O], [A,E,G,I,K], [A,E,G,I,M], [A,E,G,I,O], [A,E,G,K,M], [A,E,G,K,O], [A,E,G,M,O], [A,E,I,K,M], [A,E,I,K,O], [A,E,I,M,O], [A,E,K,M,O], [A,G,I,K,M], [A,G,I,K,O], [A,G,I,M,O], [A,G,K,M,O], [A,I,K,M,O], [C,E,G,I,K], [C,E,G,I,M], [C,E,G,I,O], [C,E,G,K,M], [C,E,G,K,O], [C,E,G,M,O], [C,E,I,K,M], [C,E,I,K,O], [C,E,I,M,O], [C,E,K,M,O], [C,G,I,K,M], [C,G,I,K,O], [C,G,I,M,O], [C,G,K,M,O], [C,I,K,M,O], [E,G,I,K,M], [E,G,I,K,O], [E,G,I,M,O], [E,G,K,M,O], [E,I,K,M,O], [G,I,K,M,O], [A,C,E,G,I,K], [A,C,E,G,I,M], [A,C,E,G,I,O], [A,C,E,G,K,M], [A,C,E,G,K,O], [A,C,E,G,M,O], [A,C,E,I,K,M], [A,C,E,I,K,O], [A,C,E,I,M,O], [A,C,E,K,M,O], [A,C,G,I,K,M], [A,C,G,I,K,O], [A,C,G,I,M,O], [A,C,G,K,M,O], [A,C,I,K,M,O], [A,E,G,I,K,M], [A,E,G,I,K,O], [A,E,G,I,M,O], [A,E,G,K,M,O], [A,E,I,K,M,O], [A,G,I,K,M,O], [C,E,G,I,K,M], [C,E,G,I,K,O], [C,E,G,I,M,O], [C,E,G,K,M,O], [C,E,I,K,M,O], [C,G,I,K,M,O], [E,G,I,K,M,O], [A,C,E,G,I,K,M], [A,C,E,G,I,K,O], [A,C,E,G,I,M,O], [A,C,E,G,K,M,O], [A,C,E,I,K,M,O], [A,C,G,I,K,M,O], [A,E,G,I,K,M,O], [C,E,G,I,K,M,O], [A,C,E,G,I,K,M,O].

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор полинуклеотидов содержит один или комбинацию из следующих вариантов осуществления:

[B], [D], [F], [H], [J], [L], [N], [P], [B,D], [B,F], [B,H], [B,J], [B,L], [B,N], [B,P], [D,F], [D,H], [D,J], [D,L], [D,N], [D,P], [F,H], [F,J], [F,L], [F,N], [F,P], [H,J], [H,L], [H,N], [H,P], [J,L], [J,N], [J,P], [L,N], [L,P], [N,P], [B,D,F], [B,D,H], [B,D,J], [B,D,L], [B,D,N], [B,D,P], [B,F,H], [B,F,J], [B,F,L], [B,F,N], [B,F,P], [B,H,J], [B,H,L], [B,H,N], [B,H,P], [B,J,L], [B,J,N], [B,J,P], [B,L,N], [B,L,P], [B,N,P], [D,F,H], [D,F,J], [D,F,L], [D,F,N], [D,F,P], [D,H,J], [D,H,L], [D,H,N], [D,H,P], [D,J,L], [D,J,N], [D,J,P], [D,L,N], [D,L,P], [D,N,P], [F,H,J], [F,H,L], [F,H,N], [F,H,P], [F,J,L], [F,J,N], [F,J,P], [F,L,N], [F,L,P], [F,N,P], [H,J,L], [H,J,N], [H,J,P], [H,L,N], [H,L,P], [H,N,P], [J,L,N], [J,L,P], [J,N,P], [L,N,P], [B,D,F,H], [B,D,F,J], [B,D,F,L], [B,D,F,N], [B,D,F,P], [B,D,H,J], [B,D,H,L], [B,D,H,N], [B,D,H,P], [B,D,J,L], [B,D,J,N], [B,D,J,P], [B,D,L,N], [B,D,L,P], [B,D,N,P], [B,F,H,J], [B,F,H,L], [B,F,H,N], [B,F,H,P], [B,F,J,L], [B,F,J,N], [B,F,J,P], [B,F,L,N], [B,F,L,P], [B,F,N,P], [B,H,J,L], [B,H,J,N], [B,H,J,P], [B,H,L,N], [B,H,L,P], [B,H,N,P], [B,J,L,N], [B,J,L,P], [B,J,N,P], [B,L,N,P], [D,F,H,J], [D,F,H,L], [D,F,H,N], [D,F,H,P], [D,F,J,L], [D,F,J,N], [D,F,J,P], [D,F,L,N], [D,F,L,P], [D,F,N,P], [D,H,J,L], [D,H,J,N], [D,H,J,P], [D,H,L,N], [D,H,L,P], [D,H,N,P], [D,J,L,N], [D,J,L,P], [D,J,N,P], [D,L,N,P], [F,H,J,L], [F,H,J,N], [F,H,J,P], [F,H,L,N], [F,H,L,P], [F,H,N,P], [F,J,L,N], [F,J,L,P], [F,J,N,P], [F,L,N,P], [H,J,L,N], [H,J,L,P], [H,J,N,P], [H,L,N,P], [J,L,N,P], [B,D,F,H,J], [B,D,F,H,L], [B,D,F,H,N], [B,D,F,H,P], [B,D,F,J,L], [B,D,F,J,N], [B,D,F,J,P], [B,D,F,L,N], [B,D,F,L,P], [B,D,F,N,P], [B,D,H,J,L], [B,D,H,J,N],

[B,D,H,J,P], [B,D,H,L,N], [B,D,H,L,P], [B,D,H,N,P], [B,D,J,L,N], [B,D,J,L,P], [B,D,J,N,P],
[B,D,L,N,P], [B,F,H,J,L], [B,F,H,J,N], [B,F,H,J,P], [B,F,H,L,N], [B,F,H,L,P], [B,F,H,N,P],
[B,F,J,L,N], [B,F,J,L,P], [B,F,J,N,P], [B,F,L,N,P], [B,H,J,L,N], [B,H,J,L,P], [B,H,J,N,P],
[B,H,L,N,P], [B,J,L,N,P], [D,F,H,J,L], [D,F,H,J,N], [D,F,H,J,P], [D,F,H,L,N], [D,F,H,L,P],
[D,F,H,N,P], [D,F,J,L,N], [D,F,J,L,P], [D,F,J,N,P], [D,F,L,N,P], [D,H,J,L,N], [D,H,J,L,P],
[D,H,J,N,P], [D,H,L,N,P], [D,J,L,N,P], [F,H,J,L,N], [F,H,J,L,P], [F,H,J,N,P], [F,H,L,N,P],
[F,J,L,N,P], [H,J,L,N,P], [B,D,F,H,J,L], [B,D,F,H,J,N], [B,D,F,H,J,P], [B,D,F,H,L,N],
[B,D,F,H,L,P], [B,D,F,H,N,P], [B,D,F,J,L,N], [B,D,F,J,L,P], [B,D,F,J,N,P], [B,D,F,L,N,P],
[B,D,H,J,L,N], [B,D,H,J,L,P], [B,D,H,J,N,P], [B,D,H,L,N,P], [B,D,J,L,N,P], [B,F,H,J,L,N],
[B,F,H,J,L,P], [B,F,H,J,N,P], [B,F,H,L,N,P], [B,F,J,L,N,P], [B,H,J,L,N,P], [D,F,H,J,L,N],
[D,F,H,J,L,P], [D,F,H,J,N,P], [D,F,H,L,N,P], [D,F,J,L,N,P], [D,H,J,L,N,P], [F,H,J,L,N,P],
[B,D,F,H,J,L,N], [B,D,F,H,J,L,P], [B,D,F,H,J,N,P], [B,D,F,H,L,N,P], [B,D,F,J,L,N,P],
[B,D,H,J,L,N,P], [B,F,H,J,L,N,P], [D,F,H,J,L,N,P], [B,D,F,H,J,L,N,P].

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к полинуклеотиду, такому как полинуклеотид по настоящему изобретению, как определено в настоящем документе в другом месте, в частности, полинуклеотид, содержащий молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0063, PZE-108095339 или Affx-91328160, содержащий, состоящий по существу или состоящий из последовательности любого из SEQ ID NO: с 52 по 59 или (уникальных) ее фрагментов, предпочтительно, по меньшей мере, из 15, более предпочтительно, по меньшей мере, из 18 смежных нуклеотидов, их комплемента или обратного комплемента, или фрагмента.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, выделенный полинуклеотид содержит, по меньшей мере,

- R в положении 21 SEQ ID NO: 52, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- R в положении 21 SEQ ID NO: 53, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- Y в положении 21 SEQ ID NO: 54, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- Y в положении 21 SEQ ID NO: 55, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;

- К в положении 21 SEQ ID NO: 56, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- М в положении 21 SEQ ID NO: 57, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- К в положении 31 SEQ ID NO: 58, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид; или
- У в положении 31 SEQ ID NO: 59, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, выделенный полинуклеотид содержит, по меньшей мере,

- G в положении 21 SEQ ID NO: 52, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- G в положении 21 SEQ ID NO: 53, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- C в положении 21 SEQ ID NO: 54, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- C в положении 21 SEQ ID NO: 55, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- G в положении 21 SEQ ID NO: 56, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- A в положении 21 SEQ ID NO: 57, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- G в положении 31 SEQ ID NO: 58, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид; или
- C в положении 31 SEQ ID NO: 59, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, выделенный полинуклеотид содержит, по меньшей мере,

- A в положении 21 SEQ ID NO: 52, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- A в положении 21 SEQ ID NO: 53, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;

- Т в положении 21 SEQ ID NO: 54, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- Т в положении 21 SEQ ID NO: 55, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- Т в положении 21 SEQ ID NO: 56, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- С в положении 21 SEQ ID NO: 57, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид;
- Т в положении 31 SEQ ID NO: 58, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид; или
- Т в положении 31 SEQ ID NO: 59, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотид.

Такие полинуклеотиды могут быть использованы для обнаружения аллеля HT2/HT3 или, как альтернативный вариант, аллеля, отличного от HT2/HT3, такого как аллель В73.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к набору, содержащему, по меньшей мере, один полинуклеотид, как описано в настоящем документе, такой как, по меньшей мере, один праймер или зонд, как описано в настоящем документе. Специалист в данной области техники поймет, что полинуклеотиды могут содержаться, например, в одном сосуде, таком как один флакон, или в отдельных сосудах, таких как отдельные флаконы.

Следует понимать, что "специфическая гибридизация" означает, что полинуклеиновая кислота гибридизируется с (молекулярным) маркерным аллелем (например, в жестких условиях гибридизации, как определено в настоящем документе в другом месте), но (по существу) не гибридизируется с полинуклеиновой кислотой, не содержащей маркерный аллель, или (по существу) не способна использоваться в качестве праймера ПЦР. Например, в подходящем считывании, сигнал гибридизации с маркерным аллелем или ПЦР-амплификацией маркерного аллеля, по меньшей мере, в 5 раз, предпочтительно, по меньшей мере, в 10 раз сильнее или больше, чем сигнал гибридизации с немаркерным аллелем или с любой другой последовательностью.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, (выделенная) полинуклеиновая кислота представляет собой (выделенную) полинуклеиновую кислоту, которая не раскрыта в WO 2019/038326.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к набору праймеров или зондов, как описано выше, таких как набор аллель-специфических праймеров или зондов. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, набор может дополнительно содержать (общий) прямой или обратный праймер (в зависимости от того, являются ли аллель-специфические праймеры обратными или прямыми праймерами).

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к набору, содержащему такие полинуклеиновые кислоты, как, например, праймеры (содержащие прямые (такие как, по меньшей мере, один аллель-специфический или, в альтернативном варианте, общий праймер) и/или обратные праймеры (такие как общий или, в альтернативном варианте, по меньшей мере, один аллель-специфический праймер)), и/или зонды (например, по меньшей мере, один аллель-специфический зонд). Набор может дополнительно содержать инструкции по использованию.

Следует понимать, что в вариантах осуществления настоящего изобретения, относящихся к набору прямых и обратных праймеров, может потребоваться, чтобы только один из обоих праймеров (прямой или обратный) был способен распознавать (молекулярный) маркерный аллель по настоящему изобретению и немаркерный аллель, и, следовательно, он может быть уникальным. Другой праймер может или не может быть способен распознавать (молекулярный) маркерный аллель по настоящему изобретению и немаркерный аллель и, следовательно, он может быть уникальным.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к вектору, содержащему (выделенную) полинуклеиновую кислоту по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой вектор экспрессии (растения). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой индуцибельный вектор экспрессии (растения). В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, экспрессия является тканеспецифичной или органоспецифичной. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, экспрессия является специфичной в

процессе развития. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, экспрессия является тканеспецифичной или органоспецифичной и специфичной в процессе развития.

Используемый в настоящем документе термин "вектор" имеет свое обычное значение в данной области техники и может, например, представлять собой плазмиду, космиду, бактериофаг или вектор экспрессии, трансформирующий вектор, челночный вектор или клонирующий вектор; он может быть двух- или одноцепочечным, линейным или кольцевым; или он может трансформировать прокариотического или эукариотического хозяина, либо путем интеграции в его геном, либо внехромосомно. Нуклеиновая кислота по настоящему изобретению предпочтительно функционально сцеплена в векторе, по меньшей мере, с одной регуляторной последовательностью, которая обеспечивает транскрипцию и, необязательно, экспрессию в прокариотической или эукариотической клетке-хозяине. Регуляторная последовательность — предпочтительно ДНК — может быть гомологичной или гетерологичной по отношению к нуклеиновой кислоте по настоящему изобретению. Например, нуклеиновая кислота находится под контролем подходящего промотора или терминатора. Подходящими промоторами могут быть промоторы, которые индуцированы конститутивно (пример: промотор 35S из "Вируса мозаики цветной капусты" (Оделл и соавт., 1985); особенно подходят те промоторы, которые являются тканеспецифичными (пример: Пыльцеспецифичные промоторы, Чен и соавт. (2010), Чжао и соавт. (2006) или Твелл и соавт. (1991)), или являются специфичными в процессе развития (пример: промоторы, специфичные для цветения). Подходящие промоторы также могут быть синтетическими или химерными промоторами, которые не встречаются в природе, состоят из множества элементов и содержат минимальный промотор, а также — выше минимального промотора — по меньшей мере, один цис-регуляторный элемент, который служит местом связывания для специальных факторов транскрипции. Химерные промоторы могут быть сконструированы в соответствии с желаемой спецификой, и они могут быть индуцированы или репрессированы различными факторами. Примеры таких промоторов можно найти в работе Гурра и Раштона (2005) или Вентера (2007). Например, подходящим терминатором является терминатор нопалин-синтазы (Депикер и соавт., 1982). Вектор может быть введен посредством конъюгации, мобилизации, биолиственной трансформации, трансформации, опосредованной агробактериями, трансфекции, трансдукции, вакуумной инфльтрации или электропорации. Вектор может быть плазмидой, космидой, бактериофагом или вектором экспрессии, вектором трансформации,

челночным вектором или вектором клонирования; он может быть двух- или одноцепочечным, линейным или кольцевым. Вектор может трансформировать прокариотического или эукариотического хозяина либо путем интеграции в его геном, либо внехромосомно.

Используемый в настоящем документе термин "функционально сцепленный" означает соединенные в общей молекуле нуклеиновой кислоты таким образом, что соединенные элементы расположены и ориентированы относительно друг друга таким образом, что может происходить транскрипция молекулы нуклеиновой кислоты. ДНК, которая функционально сцеплена с промотором, находится под транскрипционным контролем этого промотора.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию полинуклеиновой кислоты или вектора по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, для генерирования растения кукурузы или части растения, такого как, растение кукурузы или часть растения, имеющее повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой вектор экспрессии. Нуклеиновая кислота предпочтительно функционально сцеплена в векторе, по меньшей мере, с одной регуляторной последовательностью, которая обеспечивает транскрипцию и, необязательно, экспрессию в прокариотической или эукариотической клетке-хозяине. Регуляторная последовательность может быть гомологичной или гетерологичной по отношению к нуклеиновой кислоте. Например, нуклеиновая кислота находится под контролем подходящего промотора или терминатора. Подходящими промоторами могут быть промоторы, которые конститутивно индуцированы, например, промотор 35S из "Вируса мозаики цветной капусты" (Оделл и соавт., 1985. Идентификация последовательностей ДНК, требующихся для активности промотора 35S вируса мозаики цветной капусты.) Тканеспецифичные промоторы, например, пыльцеспецифичные промоторы, как описано в работе Чена и соавт. (2010. *Molecular Biology Reports* 37(2): 737-744), Чжао и соавт. (2006. *Planta* 224(2): 405-412), или Твелла и соавт. (1991. *Genes & Development* 5(3): 496-507), особенно подходят, как и промоторы, специфичные в процессе развития, например, промоторы, специфичные для цветения. Подходящие промоторы также могут быть синтетическими или химерными промоторами, которые не встречаются в природе, и которые состоят из множества элементов. Такой

синтетический или химерный промотор может содержать минимальный промотор, а также, по меньшей мере, один цис-регуляторный элемент, который служит местом связывания для специальных факторов транскрипции. Химерные промоторы могут быть сконструированы в соответствии с желаемой спецификой, и они могут быть индуцированы или репрессированы различными факторами. Примеры таких промоторов можно найти в работе Гурра и Раштона (2005. Тенденции в биотехнологии 23(6): 275-282) или Вентера (2007. Тенденции в растениеводстве: 12(3):, 118-124). Например, подходящим терминатором является терминатор нопалин-синтазы (Депикер и соавт., 1982. Journal of Molecular and Applied Genetics 1(6): 561-573).

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой вектор условной экспрессии. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой вектор конститутивной экспрессии. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой вектор тканеспецифичной экспрессии, такой как, вектор пыльцеспецифичной экспрессии. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, вектор представляет собой вектор индуцибельной экспрессии. Все такие векторы хорошо известны в данной области техники.

Способы получения описанных векторов являются обычными для специалиста в данной области техники (Сэмбрук и соавт., 2001).

Также здесь предусмотрена клетка-хозяин, такая как, растительная клетка, которая содержит нуклеиновую кислоту, как описано в настоящем документе, предпочтительно стимулирующую индукцию нуклеиновую кислоту или нуклеиновую кислоту, кодирующую двухцепочечную РНК, как описано в настоящем документе, или вектор, как описано в настоящем документе. Клетка-хозяин может содержать нуклеиновую кислоту в виде внехромосомно (эписомально) реплицирующейся молекулы, или она содержит нуклеиновую кислоту, интегрированную в ядерный или пластидный геном клетки-хозяина, или в виде введенной хромосомы, например, минихромосомы.

Клетка-хозяин может быть прокариотической (например, бактериальной) или эукариотической клеткой (например, растительной клеткой или дрожжевой клеткой). Например, клеткой-хозяином может быть агробактерия, такая как *Agrobacterium*

tumefaciens или *Agrobacterium rhizogenes*. Предпочтительно клетка-хозяин представляет собой растительную клетку.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию полинуклеиновой кислоты или вектора по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, для идентификации растения кукурузы или части растения, такого как, растение кукурузы или часть растения, имеющее повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену.

Описанная в настоящем документе нуклеиновая кислота или описанный в настоящем документе вектор могут быть введены в клетку-хозяина с помощью хорошо известных способов, которые могут зависеть от выбранной клетки-хозяина, включая, например, конъюгацию, мобилизацию, биолистическую трансформацию, трансформацию, опосредованную агробактериями, трансфекцию, трансдукцию, вакуумную инфльтрацию или электропорацию. В частности, способы введения нуклеиновой кислоты или вектора в клетку агробактерии хорошо известны специалисту в данной области техники и могут включать способы конъюгации или электропорации. Также известны способы введения нуклеиновой кислоты или вектора в растительную клетку (Сэмбрук и соавт., 2001), и они могут включать различные способы трансформации, такие как биологическая трансформация и трансформация, опосредованная агробактериями.

В конкретных вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к трансгенной растительной клетке, которая содержит нуклеиновую кислоту, как описано в настоящем документе, в частности, стимулирующую индукцию нуклеиновую кислоту или нуклеиновую кислоту, кодирующую двухцепочечную РНК, как описано в настоящем документе, в качестве трансгена или вектора, как описано в настоящем документе. В других вариантах осуществления, настоящее изобретение относится к трансгенному растению или его части, которое содержит трансгенную растительную клетку.

Например, такая трансгенная растительная клетка или трансгенное растение представляет собой растительную клетку или растение, которое предпочтительно стабильно трансформируются нуклеиновой кислотой, как описано в настоящем документе, в частности, стимулирующей индукцию нуклеиновой кислотой или нуклеиновой кислотой, кодирующей двухцепочечную РНК, как описано в настоящем документе, или вектором, как описано в настоящем документе.

Предпочтительно нуклеиновая кислота в трансгенной растительной клетке функционально сцеплена, по меньшей мере, с одной регуляторной последовательностью, которая обеспечивает транскрипцию и, необязательно, экспрессию в растительной клетке. Регуляторная последовательность может быть гомологичной или гетерологичной по отношению к нуклеиновой кислоте. Общая структура, состоящая из нуклеиновой кислоты по настоящему изобретению и регуляторной последовательности (последовательностей), может также представлять собой трансген.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию, по меньшей мере, одного (молекулярного) маркера (аллеля), описанного в настоящем документе, для идентификации растения или части растения, имеющего повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену. В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию, по меньшей мере, одного (молекулярного) маркера (аллеля), описанного в настоящем документе, который способен обнаруживать, по меньшей мере, один диагностический маркерный аллель для идентификации растения или части растения, такого как, растение или часть растения, имеющее повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену. В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию, по меньшей мере, одного (молекулярного) маркерного аллеля, описанного в настоящем документе, для идентификации растения или части растения, имеющего повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену.

Маркерные аллели по настоящему изобретению, описанные в настоящем документе, могут представлять собой диагностические маркерные аллели, которые можно использовать для идентификации растений или частей растений, имеющих повышенную устойчивость и/или толерантность к патогену.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к растению кукурузы или части растения, такой как протопласт, содержащий полинуклеиновую кислоту или вектор по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к способу борьбы с заражением патогеном растения (популяции) кукурузы, содержащему

- a) Предоставление (а) растения (растений) кукурузы по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, или выращивание из семян (а) растения (растений) кукурузы по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе,
- b) Культивирование растения (растений) по пункту а) в условиях заражения патогеном.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, заражение патогеном уменьшено. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, заражение патогеном замедлено. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, симптомы патогена уменьшены. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, симптомы патогена замедлены. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, заражение и симптомы уменьшены или замедлены. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, количество поражений уменьшено, например, среднее количество поражений на растение или среднее количество поражений в популяции растений (например, выраженное в количестве растений или на площадь произрастания, например, на гектар). Уменьшение количества поражений может составлять, по меньшей мере 5%, предпочтительно, по меньшей мере, 10%, более предпочтительно, по меньшей мере, 20%. Замедление заражения патогеном или симптомов может составлять, по меньшей мере, одну неделю, предпочтительно, по меньшей мере, две недели, более предпочтительно, по меньшей мере, один месяц.

Растения, части растений или популяции растений, описанные в настоящем документе, имеющие повышенную устойчивость или толерантность к патогену, могут быть использованы для борьбы с заражением или инфицированием патогеном. Соответственно, в одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию таких растений для борьбы с заражением или инфицированием патогеном. Предпочтительно, заражение или инфицирование патогеном контролируют путем уменьшения заражения или инфицирования патогеном или путем уменьшения симптомов заражения или инфицирования патогеном на уровне растения, части растения или популяции растений, как описано далее ниже.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, повышенная устойчивость или толерантность могут проявляться как уменьшение инфекции или заражения (например, количества патогенов (например, на площадь растений или на биомассу растений), размножения (скорости) или распространения

(степени)/распределения патогенов, а также скорости распространения патогенов, например, в определенное время в течение сезона (роста)) на (суб) уровне растения (таком как, например, конкретные клетки, органы или ткани, например, пригодные для сбора частей растения или, например, листьев, черенков, плодов или семян) или на уровне популяции, например, уменьшение, по меньшей мере, на 5%, предпочтительно, по меньшей мере, на 10%, например, по меньшей мере, на 20%, по меньшей мере, на 30%, по меньшей мере, на 40%, по меньшей мере, на 50%, по меньшей мере, на 60%, по меньшей мере, на 70%, по меньшей мере, на 80%, по меньшей мере, на 90% или (примерно) на 100%. На уровне популяции повышенная устойчивость или толерантность может проявляться как уменьшение инфекции или заражения, как описано выше, но также, например, как уменьшение количества зараженных растений (или комбинация), например, уменьшение, по меньшей мере, на 5%, предпочтительно, по меньшей мере, на 10%, например, по меньшей мере, на 20%, по меньшей мере, на 30%, по меньшей мере, на 40%, по меньшей мере, на 50%, по меньшей мере, на 60%, по меньшей мере, на 70%, по меньшей мере, на 80%, по меньшей мере, на 90% или (примерно) на 100%. Следует понимать, что такое уменьшение инфекции или заражения может быть относительно эталонного растения (части) или популяции (например, соответствующего растения дикого типа не по настоящему изобретению).

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, повышенная устойчивость или толерантность может проявляться как уменьшение потерь биомассы или урожая в целом, или конкретной (пригодной для сбора) части растения (такой как количество или вес семян или плодов) из-за или как следствие заражения патогеном. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, устойчивые или толерантные растения проявляют потерю производства биомассы (например, выраженную в г/день или кг/га, или кг/га/день, например, выраженную в виде сухой массы, например, выраженную в процентах по массе) при заражении патогеном, которая, по меньшей мере, на 1%, предпочтительно, по меньшей мере, на 2%, например, по меньшей мере, на 3%, по меньшей мере, на 4%, по меньшей мере, на 5%, например, по меньшей мере, на 10%, по меньшей мере, на 15% или, по меньшей мере, на 20% выше, чем у соответствующих контрольных растений, таких как растения, которые менее устойчивы или толерантны, или растения не по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, устойчивые или толерантные растения проявляют производство биомассы (например, выраженную в г/день

или кг/га, или кг/га/день, например, выраженную в виде сухой массы, например, выраженную в процентах по массе) при заражении патогеном, которая, по меньшей мере на 1%, предпочтительно, по меньшей мере, на 2%, например, по меньшей мере, на 3%, по меньшей мере, на 4%, по меньшей мере, на 5%, например, по меньшей мере, на 10%, по меньшей мере, на 15% или, по меньшей мере, на 20% выше, чем у соответствующих контрольных растений, таких как растения, которые менее устойчивы или толерантны, или растения не по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе.

Используемый в настоящем документе термин "потенциал урожайности" относится к максимальному урожаю, получаемому при сборе урожая.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию растения кукурузы по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, для борьбы с заражением патогеном в растении (популяции) кукурузы.

В одном аспекте, настоящее изобретение относится к использованию растения кукурузы по настоящему изобретению, как описано в настоящем документе, для увеличения урожайности (потенциала) растения, предпочтительно в условиях заражения патогеном. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, урожай представляет собой урожай биомассы или семян. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, упомянутая биомасса представляет собой биомассу целого растения или биомассу части растения. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, упомянутая часть растения представляет собой ткань, орган, плод или семя.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0045. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых

частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0064 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0064 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0063, MA0064 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг)

молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160.

растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг)

растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045,

или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В

определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160.

В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, способы, описанные в настоящем документе, такие как способы идентификации растения кукурузы или части растения, дополнительно содержат скрининг на присутствие любого, по меньшей мере, одного маркера (аллеля), выбранного из PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070 и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071 и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2

или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339 и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) Affx-91328160 и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или

частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и PZE-10809533, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-

108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота

содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или

частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA00714 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005,

PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования,

как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В

определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0064

и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению,

растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель)

PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения,

или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по

настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и PZE-108095339, и не

содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования,

как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, PZE-108095339 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и MA0045, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043

и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0070 и МА0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0070 и МА0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) МА0045, МА0062, МА0063 и МА0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) МА0045, МА0062, МА0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) МА0045, МА0062, МА0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или

часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005,

PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или

способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на)

молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере,

один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005,

PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469,

МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0062, МА0063 и МА0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0062, МА0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0062, МА0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0062, МА0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0062, МА0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, МА0043 и МА0025. В определенных вариантах осуществления

способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений

(кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования,

как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или

полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования,

как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и

Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160,

и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160,

и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160,

и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160,

и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-

91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем

документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений),

полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему

изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043

и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель)

PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования,

как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843, PZA-003182005, PZE-108094590, PZE-108096610, PZE-108096469, MA0043 и MA0025.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах

маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0063 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем

документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064 и MA0071, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель)

PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071 и MA0070, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и MA0063, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и MA0064, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063 и MA0064, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

(кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный

маркер (аллель) MA0070, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В

определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0070, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в

настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063 и MA0064, и не

содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему

изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и MA0045, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0070 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования,

маркер (аллель) MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или

часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему

изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит

любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения,

или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему

изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит

любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения,

или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и MA0062, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему

изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и MA0063, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит

любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или

способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота содержит молекулярный маркер (аллель) MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений

(кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по

меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений

(кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по

меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений

(кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей

мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая

кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений

(кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на)

молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему

изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0062, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0071, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и MA0064, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0045, MA0062, MA0063 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель)

МА0070, МА0071, МА0045, МА0062, МА0063 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0045, МА0062, МА0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0045, МА0062, МА0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0045, МА0062, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0045, МА0063, МА0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0045, МА0063, МА0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей

МА0070, МА0071, МА0062, МА0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0063, МА0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0062, МА0045, МА0063, МА0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0071, МА0062, МА0045, МА0063, МА0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0062, МА0045, МА0063, МА0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) МА0070, МА0071, МА0045, МА0063, МА0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по

меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005. В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064 и PZE-108095339, и не содержит любой, по меньшей мере, один (НТ2 или НТ3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

В определенных вариантах осуществления способов по настоящему изобретению, растений (кукурузы) (или частей растений), полинуклеиновых кислот или способов использования, как описано в настоящем документе, растение или часть растения, или полинуклеиновая кислота, или способ (скрининг) содержит (скрининг на) молекулярный маркер (аллель) MA0070, MA0071, MA0062, MA0045, MA0063, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160, и не содержит любой, по меньшей мере, один (HT2 или HT3) маркер (аллель) PZE-108092843 и/или PZA-003182005.

Аспекты и варианты осуществления настоящего изобретения дополнительно подтверждаются следующими неограничивающими примерами. Следующие примеры, включая проведенные эксперименты и достигнутые результаты, приведены только в иллюстративных целях и не предназначены для ограничения настоящего изобретения.

ПРИМЕРЫ

ПРИМЕР 1: Разработка диагностических маркеров для аллеля RLK1 HT2 для маркерной селекции и интрогрессии признака в селекции

Основанное на картах клонирование аллеля RLK1 HT2 в интервале QTL между маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 было дополнительно конкретизировано с помощью рекомбинантных растений между маркерами MA0035 и MA0045 (популяция RP6 x RP6HT3A) и PZE-108095325, и MA0045 (популяция RP5 x RP5HT2A). Рекомбинантные растения с этими интервалами показали устойчивый фенотип к NCLB в полевых условиях.

Маркерная селекция для малой донорной интрогрессии, содержащей HT2 от доноров A619HT2 и A619HT3 1, может быть выполнена с использованием комбинаций маркеров между Affx-91328160 и MA0045 (см. Таблицу 1), чтобы устранить сцепленный груз, расположенный вне соответствующей донорной интрогрессии. Такой сцепленный груз уже описан в WO 2019038326 A1.

Растения кукурузы, содержащие донорную интрогрессию с HT2, характеризуются как имеющие маркерный гаплотип, содержащий MA0064, MA0063, MA0062 и MA0045, необязательно содержащий дополнительно Affx-91328160 и PZE-108095339, как указано в

Таблице 1, при этом, донорная интрогрессия расположена между маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005 (длина: ~3,72 Мб, рассчитанная на основе B73 AGPv4), предпочтительно между маркерами PZE-108094590 и PZE-108096610 (длина: ~1,52 Мб) или между маркерами PZE-108094590 и PZE-108096469 (длина: ~1,41 Мб), более предпочтительно между маркерами MA0043 и MA0025 (длина: ~0,97 Мб).

Положение гена HT2 в соответствии с аннотацией к эталонному геному B73 AGPv4 составляет от 156,763,311 до 156,774,071 п.о.

Таблица 1. Список всех маркеров и их физическое положение на B73 AGPv4:

Название маркера	Хромосома	Положение AGPv04	Донорный аллель (HT2)
PZE-108092843 ⁽¹⁾	8	154456106	C
PZE-108094590 ⁽¹⁾	8	155860812	G
MA0043	8	155999733	A
Affx-91328160 ⁽²⁾	8	156372823	G
PZE-108095325 ⁽¹⁾	8	156374083	G
PZE-108095339 ⁽¹⁾	8	156378424	G
MA0021	8	156535845	G
MA0064	8	156541890	C
MA0035	8	156542253	A
MA0063	8	156543061	T
MA0070	8	156694565	T
MA0071	8	156694641	C
MA0062	8	156772431	G
MA0045	8	156789751	A
MA0025	8	156967599	G
PZE-108096469 ⁽¹⁾	8	157266475	G
PZE-108096610 ⁽¹⁾	8	157375673	G
PZA-003182005 ⁽¹⁾	8	158167578	A

⁽¹⁾ Ганал и соавт. (2011) "Массив SNP-генотипирования крупной кукурузы (*Zea mays* L.): разработка и генотипирование зародышевой плазмы, и генетическое картирование для сравнения с эталонным геномом B73", PLoS ONE, 6(12):e28334.

(2) Унтерсир и соавт. (2014) "Мощный инструмент для геномного анализа кукурузы: разработка и оценка массива SNP-генотипирования высокой плотности 600 К", *BMC Genomics*, 15(1):823.

Фигура 1 показывает карту физических положений маркеров со ссылкой на положения маркеров AGPv04.

Дальнейшая разработка маркеров в области (AGPv4 156372823 – 156789751 п.о. = Affx-91328160 - MA0045) привела к гаплотипу диагностических маркеров для донорных линий HT2 A619HT2 и A619HT3 маркеров Affx-91328160, PZE-108095339, MA0064, MA0063, MA0062 и MA0045 (см. Таблицу 2).

Таблица 2. Список диагностических маркеров, влияющих на гаплотип HT2.

Маркер	Донорный аллель (т.е., аллель HT2/HT3)	Альтернативный аллель (т.е., аллель, отличный от HT2/HT3)
Affx-91328160	G	A
PZE-108095339	G	A
MA0064	C	T
MA0063	T	C
MA0070	T	G
MA0071	C	T
MA0062	G	T
MA0045	A	C

Каждый из этих диагностических маркеров может быть использован для отслеживания малой донорной интрогрессии, по меньшей мере, HT2 (и HT3) в процессах селекции. Поскольку каждый маркер является диагностическим и тесно сцеплен с геном-возбудителем, придающим устойчивость HT2. Кроме того, отдельные маркеры Таблицы 1 могут быть использованы в комбинации и/или в комбинации с другими маркерами в области от PZE-108092843 до PZA-003182005, предпочтительно от PZE-108094590 до PZE-

108096610 или от PZE-108094590 до PZE-108096469, более предпочтительно от MA0043 до MA0025.

Праймеры KASP были разработаны для обнаружения соответственно аллеля HT2 (и HT3) и альтернативного аллеля и представлены в Таблице 3. Также представлен общий праймер.

Таблица 3. Список праймеров KASP для дифференциального обнаружения диагностических маркеров, влияющих на гаплотип HT2 (и HT3) и, как альтернативный вариант, на гаплотип, отличный от HT2 (и HT3).

Маркер	Праймер аллеля HT2/HT3	Праймер альтернативного аллеля	Общий праймер
Affx- 91328160	<u>GAAGGTCGGAG</u> <u>TCAACGGATTG</u> <u>GGAAGATTCATA</u> <u>TTTGTTTACATCA</u> <u>CG</u> (SEQ ID NO: 4)	<u>GAAGGTGACCA</u> <u>AGTTCATGCTA</u> <u>AGGGAAGATTCA</u> <u>TATTTGTTTACAT</u> <u>CACA</u> (SEQ ID NO: 5)	<u>CTCCACAGTTTTT</u> <u>ACTCCCAAGTTT</u> <u>AGAA</u> (SEQ ID NO: 6)
PZE- 108095339	<u>GAAGGTCGGAG</u> <u>TCAACGGATTCT</u> <u>TGGCGTGCTGCA</u> <u>GGACC</u> (SEQ ID NO: 7)	<u>GAAGGTGACCA</u> <u>AGTTCATGCTTG</u> <u>GCGTGCTGCAGG</u> <u>ACT</u> (SEQ ID NO: 8)	<u>GTTTCGGGTTTC</u> <u>AGAGTCAAACGG</u> <u>TT</u> (SEQ ID NO: 9)
MA0064	<u>GAAGGTCGGAG</u> <u>TCAACGGATTAT</u> <u>GAACTTCTTTTTG</u> <u>GTCGTTTTTCGC</u> (SEQ ID NO: 10)	<u>GAAGGTGACCA</u> <u>AGTTCATGCTG</u> <u>ATGAACTTCTTTT</u> <u>TGGTCGTTTTTCG</u> <u>T</u> (SEQ ID NO: 11)	<u>GCTAGAACATGG</u> <u>CGTATACGGAAC</u> <u>AA</u> (SEQ ID NO: 12)
MA0063	<u>GAAGGTCGGAG</u> <u>TCAACGGATTG</u> <u>GTGAGCAGCCAT</u> <u>GGCGGA</u> (SEQ ID NO: 13)	<u>GAAGGTGACCA</u> <u>AGTTCATGCTGT</u> <u>GAGCAGCCATGG</u> <u>CGGG</u> (SEQ ID NO: 14)	<u>GTGAACCCAGCC</u> <u>AACCTCGTCTT</u> (SEQ ID NO: 15)

MA0062	GAAGGTGACCA AGTTCATGCTAT <u>CTAATCAA</u> ACTG <u>GTGTTATATCTTT</u> TGG (SEQ ID NO: 16)	GAAGGTCTGGAG TCAACGGATTA <u>AATCTAATCAA</u> <u>CTGGTGTATAT</u> CTTTTGT (SEQ ID NO: 17)	<u>CACGTCAACCAG</u> <u>AAACATAAAGCA</u> <u>CAAAT</u> (SEQ ID NO: 18)
MA0045	GAAGGTGACCA AGTTCATGCTA <u>ACATCCCAAAGC</u> <u>ACTGAACGGA</u> (SEQ ID NO: 19)	GAAGGTCTGGAG TCAACGGATTA <u>CATCCCAAAGCA</u> <u>CTGAACGGC</u> (SEQ ID NO: 20)	<u>CCAAGA</u> ACTCTA <u>TTAGATTGTTGA</u> <u>ATAGCA</u> (SEQ ID NO: 21)
MA0070	GAAGGTCTGGAG TCAACGGATTC AATTTTCTAAAA <u>AGATTGGCAGCA</u> <u>ATTAATT</u> (SEQ ID NO: 40)	GAAGGTGACCA AGTTCATGCTCA <u>ATTTTCTAAAA</u> <u>GATTGGCAGCAA</u> <u>TTAATG</u> (SEQ ID NO: 41)	<u>CRAACCAAAGTT</u> <u>ACCGCTATAAGC</u> <u>C</u> (SEQ ID NO: 42)
MA0071	GAAGGTGACCA AGTTCATGCTG <u>AGCTAGCTTGAG</u> <u>CTCGACCG</u> (SEQ ID NO: 43)	GAAGGTCTGGAG TCAACGGATTG <u>AGCTAGCTTGAG</u> <u>CTCGACCA</u> (SEQ ID NO: 44)	<u>GCTTATAGCGGT</u> <u>AACTTTGGTTYG</u> <u>C</u> (SEQ ID NO: 45)

В Таблице 3 нуклеотидные участки с подчеркнутыми праймерами гибридизируются с геномной ДНК Zea Mays (либо с прямой, либо с комплементарной цепью). Нуклеотидные участки, выделенные жирным шрифтом, представляют собой хвостовые последовательности праймера KASP (не связывающиеся с геномной ДНК Zea Mays). Нуклеотиды, которые подчеркнуты и выделены жирным шрифтом, являются аллель-специфическими нуклеотидами.

Праймеры, перечисленные в Таблице 3, являются праймерами KASP. Однако в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, праймеры не являются праймерами KASP и могут не иметь хвостовых последовательностей. Соответственно, в

определенных вариантах осуществления настоящего изобретения, праймеры для дифференциального обнаружения могут быть такими, как представлено в Таблице 4.

Таблица 4. Список праймеров KASP для дифференциального обнаружения диагностических маркеров, влияющих на гаплотип HT2 (и HT3) и, как альтернативный вариант, на гаплотип, отличный от HT2 (и HT3).

Маркер	Праймер аллеля HT2/HT3	Праймер альтернативного аллеля	Общий праймер
Affx-91328160	GGGAAGATTCAT ATTTGTTTACATC ACG (SEQ ID NO: 22)	AAGGGAAGATTC ATATTTGTTTAC ATCACA (SEQ ID NO: 23)	CTCCACAGTTTTT ACTCCCAAGTTT AGAA (SEQ ID NO: 24)
PZE-108095339	CTTGGCGTGCTG CAGGACC (SEQ ID NO: 25)	TGGCGTGCTGCA GGACT (SEQ ID NO: 26)	GTTTCGGGTTTC AGAAGTCAAACG GTT (SEQ ID NO: 27)
MA0064	ATGAACTTCTTTT TGGTCGTTTTCG C (SEQ ID NO: 28)	GATGAACTTCTT TTTGGTCGTTTTT GT (SEQ ID NO: 29)	GCTAGAACATGG CGTATACGGAAC AA (SEQ ID NO: 30)
MA0063	GGTGAGCAGCCA TGCGGGA (SEQ ID NO: 31)	GTGAGCAGCCAT GGCGGG (SEQ ID NO: 32)	GTGAACCCAGCC AACCTCGTCTT (SEQ ID NO: 33)
MA0062	ATCTAATCAAAC TGGTGTTATATC TTTTGG (SEQ ID NO: 34)	AAATCTAATCAA ACTGGTGTTATA TCTTTTGT (SEQ ID NO: 35)	CACGTCAACCAG AAACATAAAGCA CAAAT (SEQ ID NO: 36)
MA0045	AACATCCCAAAG CACTGAACGGA (SEQ ID NO: 37)	ACATCCCAAAGC ACTGAACGGC (SEQ ID NO: 38)	CCAAGAACTCTA TTAGATTGTTGA ATAGCA (SEQ ID NO: 39)

MA0070	CAATTTTCTAAA AAGATTGGCAGC <u>AATTAATT</u> (SEQ ID NO: 46)	<u>CAATTTTCTAAA</u> <u>AAGATTGGCAGC</u> <u>AATTAATG</u> (SEQ ID NO: 47)	<u>CRAACCAAAGTT</u> <u>ACCGCTATAAGC</u> <u>C</u> (SEQ ID NO: 48)
MA0071	<u>GAGCTAGCTTGA</u> <u>GCTCGACCG</u> (SEQ ID NO: 49)	<u>GAGCTAGCTTGA</u> <u>GCTCGACCA</u> (SEQ ID NO: 50)	<u>GCTTATAGCGGT</u> <u>AACTTTGGTTYG</u> <u>C</u> (SEQ ID NO: 51)

Таблица 5. Список окружающих последовательностей, подходящих для дифференциального обнаружения диагностических маркеров, влияющих на гаплотип HT2 (и HT3) и, как альтернативный вариант, на гаплотип, отличный от HT2 (и HT3). Соответствующие положения маркеров (SNP) выделены жирным шрифтом и подчеркнуты. Вырожденные коды указаны в соответствии с IUPAC (Международный союз теоретической и прикладной химии) (R=A/G, Y=C/T, K=G/T, M=A/C).

Маркер	Область маркера
Affx- 91328160	TTCATATTTGTTTACATCAC <u>R</u> ATTCTAAACTTGGGAGTAAA (SEQ ID NO: 52)
PZE- 108095339	ACGTGGCGCCAGCCACGCAC <u>R</u> GTCCTGCAGCACGCCAAGC A (SEQ ID NO: 53)
MA0064	TTCTTTTTTGGTCGTTTTTCG <u>Y</u> TCCTTTGTTCCGTATACGCC (SEQ ID NO: 54)
MA0063	CCAGCCAACCTCGTCTTCTC <u>Y</u> CCGCCATGGCTGCTCACCTA (SEQ ID NO: 55)
MA0062	AACTGGTGTTATATCTTTTG <u>K</u> AACAAATTTGTGCTTTATGT (SEQ ID NO: 56)
MA0045	CATCCCAAAGCACTGAACGG <u>M</u> TATGCCATTA CTTTGACAA T (SEQ ID NO: 57)
MA0070	AATTTTCTAAAAAGATTGGCAGCAATTAAT <u>K</u> GGGGCTTATA GCGGTAAC TTTGGTTYGCAT (SEQ ID NO: 58)
MA0071	RGTTGAATATCGATCCAAC TCGMCGYGGCW <u>Y</u> GGTTCGAGCT CAAGCTAGCTCCGCTCAGCTC (SEQ ID NO: 59)

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ идентификации растения кукурузы или части растения, содержащий скрининг на присутствие полинуклеотида, содержащего молекулярные маркеры MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071 и MA0064, и необязательно PZE-108095339, и/или Affx-91328160 в растении кукурузы или части растения.
2. Способ по пункту 1, в котором упомянутый скрининг содержит скрининг на присутствие, по меньшей мере, одного молекулярного маркера MA0045, MA0062, MA0063, MA0064, MA0070, MA0071, PZE-108095339 и Affx-91328160.
3. Способ по любому из пунктов 1-2, в котором упомянутая полинуклеиновая кислота фланкирована молекулярными маркерами MA0045 и Affx-91328160, MA0045 и PZE-108095339, MA0045 и MA0064, MA0045 и MA0063, MA0045 и MA0070, или MA0045 и MA0071, и включает их.
4. Способ по любому из пунктов 1-3, в котором упомянутый способ содержит скрининг на присутствие, по меньшей мере, одного аллеля молекулярного маркера, выбранного из:
 - MA0045, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0062, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0063, который представляет собой SNP, который представляет собой T в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0070, который представляет собой SNP, который представляет собой T в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0071, который представляет собой SNP, который представляет собой C в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - MA0064, который представляет собой SNP, который представляет собой C в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
 - PZE-108095339, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,378,424 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4; или

- Affx-91328160, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,372,823 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4.

5. Способ по любому из пунктов 1-4, в котором упомянутый способ содержит скрининг на присутствие, по меньшей мере, одного аллеля молекулярного маркера, выбранного из:

- PZE-108092843, который представляет собой SNP, который представляет собой C в положении, соответствующем положению 154,456,106 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4;

- PZE-108094590, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 155,860,812 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4;

- MA0043, который представляет собой SNP, который представляет собой A в положении, соответствующем положению 155,999,733 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4;

- MA0025, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,967,599 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4;

- PZE-108096469, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,266,475 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4;

- PZE-108096610, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,375,673 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4; или

- PZA-003182005, который представляет собой SNP, который представляет собой A в положении, соответствующем положению 158,167,578 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGRv4.

6. Способ по любому из пунктов 1-5, который представляет собой способ идентификации растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость к NCLB, и/или способ идентификации растения кукурузы или части растения, имеющего (повышенную) устойчивость к *Helminthosporium turcicum*.

7. Способ по любому из пунктов 1-6, который представляет собой способ идентификации растения кукурузы или части растения, содержащего (фрагмент аллеля) аллель HT2 и/или аллель HT3.

8. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, содержащая молекулярный маркер, выбранный из MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и/или Affx-91328160, их комплемент или обратный комплемент.

9. (Выделенная) полинуклеиновая кислота, способная специфически гибридизироваться с полинуклеиновой кислотой, содержащей молекулярный маркер, выбранный из MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 или Affx-91328160, их комплемент или обратный комплемент.

10. (Выделенный) полинуклеотид по пункту 8 или 9, в котором упомянутый полинуклеотид имеет длину в диапазоне от 15 до 500 нуклеотидов, предпочтительно от 15 до 100 нуклеотидов, более предпочтительно от 15 до 35 нуклеотидов.

11. (Выделенный) полинуклеотид по любому из пунктов 8-10, в котором упомянутый полинуклеотид представляет собой (аллель-специфический) праймер или зонд.

12. (Выделенный) полинуклеотид по любому из пунктов 8-11, содержащий, состоящий по существу или состоящий из полинуклеиновой кислоты, имеющей последовательность любого из SEQ ID NO: 4-51, или ее фрагмент, содержащий, по меньшей мере, 15 наиболее 3' смежных ее нуклеотидов, их комплемент или обратный комплемент, или полинуклеотид по любому из пунктов 8-11, содержащий, состоящий по существу из или состоящий из последовательности любого из SEQ ID NO: 52-59, или (уникальных) ее фрагментов, предпочтительно, по меньшей мере, из 15, более предпочтительно, по меньшей мере, из 18 смежных нуклеотидов, их комплемента или обратного комплемента, или фрагмента, предпочтительно содержащего, по меньшей мере,

- R в положении 21 SEQ ID NO: 52, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- R в положении 21 SEQ ID NO: 53, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- Y в положении 21 SEQ ID NO: 54, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- Y в положении 21 SEQ ID NO: 55, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- K в положении 21 SEQ ID NO: 56, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;

- М в положении 21 SEQ ID NO: 57, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида;
- К в положении 31 SEQ ID NO: 58, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида; или
- У в положении 31 SEQ ID NO: 59, предпочтительно в качестве наиболее 3' или 5', 2-й наиболее 3' или 5', или 3-й наиболее 3' или 5' нуклеотида.

13. Применение молекулярных маркеров MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и/или Affx-91328160, или полинуклеиновой кислоты по любому из пунктов 8-10 для идентификации растения кукурузы или части растения.

14. Растение кукурузы или часть растения, содержащее любой, по меньшей мере, один аллель молекулярного маркера MA0045, MA0062, MA0070, MA0071, необязательно MA0063 и MA0064, в котором

- MA0045 представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,789,751 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0062 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,772,430431 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0063 представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,543,061 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0070, который представляет собой SNP, который представляет собой Т в положении, соответствующем положению 156,694,565 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0071, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,694,641 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;
- MA0064 представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 156,541,890 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4; необязательно, дополнительно содержащий аллель молекулярного маркера PZE-108095339, при этом, PZE-108095339 представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,378,424 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4, и/или аллель молекулярного маркера Affx-91328160, при этом, Affx-91328160 представляет собой SNP, который представляет собой G, который находится в положении, соответствующем положению 156,372,823 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома,

необязательно, при этом, упомянутое растение или часть растения не содержит (НТ2 или НТ3) молекулярный маркер (аллель)

- PZE-108092843, который представляет собой SNP, который представляет собой С в положении, соответствующем положению 154,456,106 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZE-108094590, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 155,860,812 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- MA0043, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 155,999,733 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- MA0025, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,967,599 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZE-108096469, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,266,475 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4;

- PZE-108096610, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 157,375,673 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4; и/или

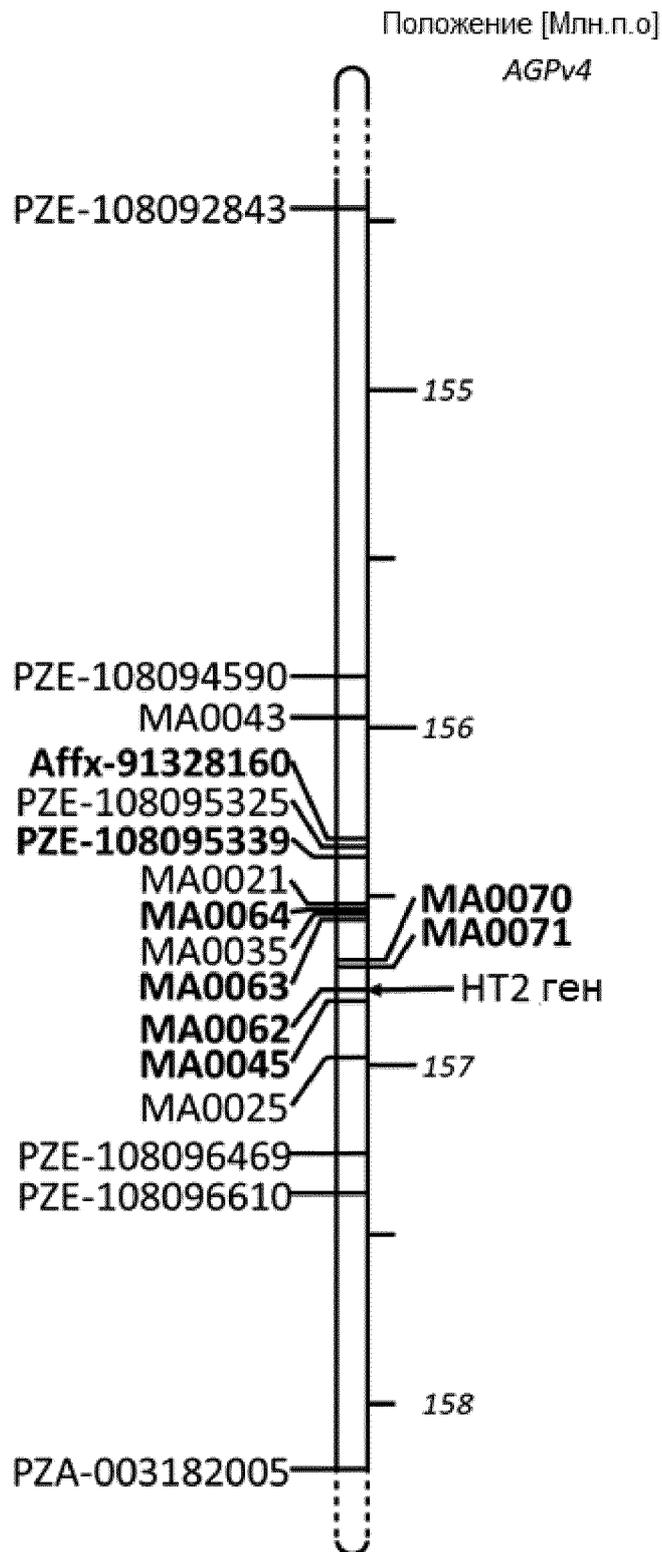
- PZA-003182005, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 158,167,578 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4; и

необязательно

- MA0021, который представляет собой SNP, который представляет собой G в положении, соответствующем положению 156,535,845 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4; и/или

- MA0035, который представляет собой SNP, который представляет собой А в положении, соответствующем положению 156,542,253 п.о. хромосомы 8 В73 эталонного генома AGPv4.

15. Способ генерирования растения кукурузы или части растения, содержащий введение в геном растения кукурузы или части растения полинуклеиновой кислоты, содержащей аллель НТ2 или НТ3, который фланкирован молекулярными маркерами PZE-108092843 и PZA-003182005, или его фрагмент, содержащий ген RLK1 и, по меньшей мере, один молекулярный маркер MA0045, MA0062, MA0063, MA0070, MA0071, MA0064, PZE-108095339 и Affx-91328160.



Фигура 1