

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202390156 (13) A1

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.02.13(51) Int. Cl. A01N 39/02 (2006.01)  
A01N 33/18 (2006.01)  
A01N 43/82 (2006.01)(22) Дата подачи заявки  
2021.06.24

## (54) ГЕРБИЦИДНЫЕ КОМБИНАЦИИ

(31) 20305693.2

(32) 2020.06.24

(33) EP

(86) PCT/IN2021/050615

(87) WO 2021/260736 2021.12.30

(71) Заявитель:

ЮПЛ ЛИМИТЕД (IN)

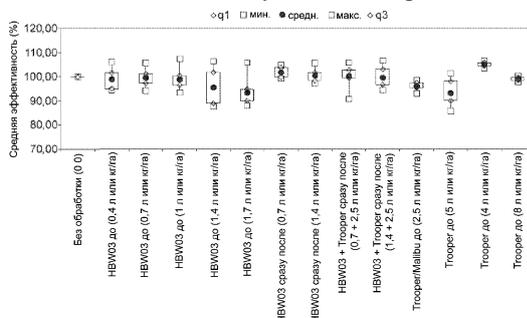
(72) Изобретатель:

Шрофф Джайдев Раджникант (AE),  
Хеллер Жан-Жак (FR), Полле Жан-  
Филипп (GB), Шрофф Викрам  
Раджникант (AE), Рейер Уильям (GB)

(74) Представитель:

Кузнецова С.А. (RU)

(57) Изобретение относится к применению гербицидной комбинации на участке для выращивания зерновой культуры для селективного сдерживания сорняков на этом участке. Изобретение также относится к способам селективного сдерживания роста сорняков на участке для выращивания зерновой культуры с помощью гербицидной комбинации. Изобретение дополнительно относится к участку для выращивания зерновой культуры, на который наносят селективную гербицидную комбинацию. Гербицидная комбинация, используемая в изобретении, содержит напропамид.



A1

202390156

202390156

A1

## ГЕРБИЦИДНЫЕ КОМБИНАЦИИ

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к селективному сдерживанию сорняков в сельскохозяйственных культурах, таких как зерновые культуры. В частности, изобретение относится к применению гербицидной комбинации на участке для выращивания зерновой культуры для селективного сдерживания сорняков на этом участке. Изобретение также относится к способам селективного сдерживания роста сорняков на участке для выращивания зерновой культуры с помощью гербицидной комбинации. Изобретение дополнительно относится к участку для выращивания зерновой культуры, на который наносят селективную гербицидную комбинацию. Гербицидная комбинация, используемая в изобретении, содержит напропамид.

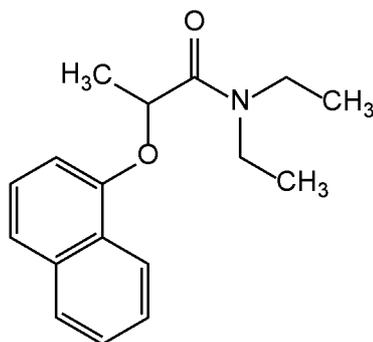
### ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Селективное сдерживание сорняков в коммерческих сельскохозяйственных культурах, таких как зерновые культуры, является ключевой задачей современного сельского хозяйства. Сорняки, как правило, конкурируют с сельскохозяйственными культурами, такими как зерновые культуры, за питательные вещества, воду, свет и пространство, и поэтому при отсутствии сдерживания сорняков в сельскохозяйственных культурах урожайность сельскохозяйственных культур может снижаться. Сорняки также могут быть источником вредителей и заболеваний, которые при их переносе на сельскохозяйственную культуру могут также снижать урожайность сельскохозяйственной культуры. Более того, семена сорняков могут быть случайно собраны вместе с требуемой сельскохозяйственной культурой, что может потребовать дополнительного протравливания или обработки собранной сельскохозяйственной культуры или даже, в крайних случаях, полного ее уничтожения. Поэтому существует явная необходимость в эффективных гербицидах, способных сдерживать рост сорняков для предотвращения загрязнения сельскохозяйственных культур, таких как зерновые культуры.

Для сдерживания роста нежелательных растений, таких как сорняки, было разработано множество гербицидов. Ранее было описано, что ряд таких гербицидов эффективен в сдерживании всего растительного материала, с которым они вступают в контакт. Такие гербициды включают паракват, глюфосинат, глифосат и т. п. Однако эти гербициды не являются селективными и, таким образом, не могут быть использованы для селективного сдерживания роста сорняков в сельскохозяйственных культурах, таких как зерновые культуры, поскольку такие гербициды уничтожают или повреждают сельскохозяйственную

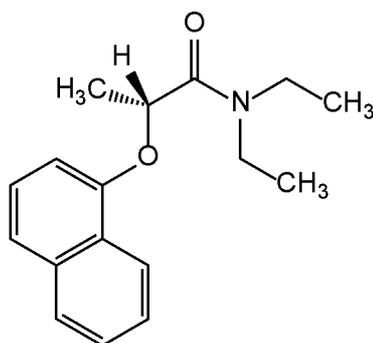
культуру вместе с сорняком. Таким образом, для решения этой проблемы необходимо использовать селективные гербициды, способные сдерживать рост сорняков и при этом щадить сельскохозяйственную культуру.

Известным гербицидом является напропамид, также известный как N,N-диэтил-2-( $\alpha$ -нафтокси)пропионамид. Напропамид чаще всего продается под торговой маркой Devrinol. Структура напропамида показана в формуле (I) ниже.



ФОРМУЛА (I)

Напропамид содержит хиральный атом углерода и, следовательно, существует в двух стереоизомерных формах, одна из которых представляет собой D-изомер, также известный как (R)-изомер, а другая форма представляет собой L-изомер, также известный как (S)-изомер. D-изомер (D-напропамид) также называют напропамидом-M, и его структура показана в формуле (II):



ФОРМУЛА (II)

Напропамид-M может быть получен любым подходящим способом, известным в данной области, например способами, описанными в WO 2009/004642.

Если не указано иное, и как дополнительно описано ниже, используемый в настоящем документе термин «напропамид» относится к N,N-диэтил-2-( $\alpha$ -нафтокси)пропионамиду, или его изомеру, или смеси таких изомеров. Соответственно, если не указано иное или если иное

явно не следует из контекста, термин «напропамид» может относиться к смеси D-напропамида и L-напропамида. Смесь может представлять собой, например, рацемическую смесь (т. е. смесь D-напропамида и L-напропамида в соотношении 1 : 1). Термин «напропамид» также охватывает чистые изомеры N,N-диэтил-2-( $\alpha$ -нафтокси)пропионамида, включая, например, D-напропамид.

Ранее было показано, что напропамид может применяться для селективного сдерживания роста двудольных сорняков. Например, в EP 277 397 A1 описано, каким образом можно использовать напропамид для селективного воздействия на двудольные сорняки в сельскохозяйственных культурах, таких как масличный рапс, клубника, черная смородина, крыжовник, малина, полевые деревья, кустарники, брокколи, кочанная капуста, спаржевая капуста, цветная капуста, кудрявая капуста и брюссельская капуста. Однако в EP 277 397 A1 разъяснено, что напропамид имеет низкую активность в отношении сдерживания однодольных сорняков в таких сельскохозяйственных культурах. В EP 277 397 A1 также ничего не говорится о селективном сдерживании сорняков в однодольных сельскохозяйственных культурах, таких как зерновые культуры. Таким образом, по-прежнему сохраняется острая необходимость в способах сдерживания сорняков, таких как однодольные сорняки, в сельскохозяйственных культурах, особенно в зерновых культурах.

### ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что комбинации, содержащие напропамид, селективно сдерживают рост сорняков, таких как однодольные сорняки, в зерновых культурах. Как более подробно описано в настоящем документе, авторы настоящего изобретения показали, что нанесение комбинаций, содержащих напропамид, на однодольные зерновые культуры селективно щадит саму зерновую культуру, при этом селективно поражая сорняки, включая обычные злаковые сорняки. Этот вывод является особенно неожиданным ввиду того факта, что как зерновые культуры, так и злаковые сорняки являются однодольными. Таким образом, неожиданным было не только то, что комбинации, содержащие напропамид, можно безопасно использовать в качестве гербицида в зерновых культурах, т. е. без уничтожения самой сельскохозяйственной культуры, но также особенно неожиданным было то, что комбинации, содержащие напропамид, способны одновременно сдерживать рост злаковых сорняков. Подобно зерновым, такие сорняки являются однодольными, и поиск гербицида, который демонстрирует селективность между различными классами однодольных растений, является непростой задачей, так как подобную

селективность невозможно предсказать. Таким образом, было неожиданным, что комбинации, содержащие напропамид, способны сдерживать один класс однодольных растений, а именно злаковых сорняков, и в то же время щадить другой класс однодольных растений, т. е. зерновых культур.

Таким образом, в изобретении предложено применение комбинаций, содержащих напропамид, для селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры; причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида на участок.

В изобретении также предложен способ селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры, причем указанный способ включает нанесение на участок комбинаций, содержащих напропамид, при этом зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида на участок.

Дополнительно предложен участок для выращивания зерновой культуры, причем на участке присутствуют как сорняки, так и зерновая культура, и на участок нанесен гербицид для селективного сдерживания сорняков, при этом указанный гербицид состоит из комбинаций, содержащих напропамид, или содержит комбинации, содержащие напропамид.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

На **Фиг. 1** показан нормализованный рост растения после нанесения гербицидов, как описано в примере 1.

На **Фиг. 2** показан дополнительный нормализованный рост растения после нанесения гербицидов, как описано в примере 1.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Как объяснялось выше, в изобретении предложено применение комбинаций, содержащих напропамид, для селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры; причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанной комбинации, содержащей напропамид, на участок.

Термин «селективное сдерживание» означает, что гербицидная комбинация способна сдерживать рост одного вида растений и при этом позволять расти другому. Таким образом,

селективное сдерживание сорняков означает, что рост сорняков сдерживается, а рост других не сорных растений, таких как зерновые культуры, не сдерживается или сдерживается в значительно меньшей степени, чем рост сорняков. Как правило, сдерживание роста сорняков включает в себя предотвращение прорастания, укоренения или роста сорных растений. Зачастую сдерживание роста сорняков включает в себя замедление или прекращение роста сорных растений. Сдерживание роста сорняков может включать в себя предотвращение или замедление развития корня. Сдерживание роста сорняков может включать в себя ингибирование деления клеток, таким образом предотвращающее развитие корней или листьев, в особенности корней. Сдерживание роста сорняков может включать в себя предотвращение, подавление или замедление прорастания семян сорняков. В результате сдерживания роста сорняков рост после нанесения гербицидной комбинации может быть снижен по сравнению с ростом сорняков в отсутствие гербицидной комбинации. Зачастую рост сорняков после нанесения гербицидной комбинации подавляется на по меньшей мере 50%, например на по меньшей мере 60%, например на по меньшей мере 70%, чаще на по меньшей мере 80%, например на по меньшей мере 90%, например на по меньшей мере 95%, на по меньшей мере 97%, на по меньшей мере 98% или на по меньшей мере 99% по сравнению с ростом сорняков в отсутствие гербицида. В изобретении гербицидная комбинация содержит напропамид и по меньшей мере второй гербицид.

Напропамид определен в настоящем документе. Комбинация, содержащая напропамид и по меньшей мере второй гербицид, может состоять из напропамида и одного или более дополнительных гербицидов. Альтернативно комбинация может быть введена в виде композиции, содержащей один или более дополнительных компонентов, таких как один или более агрохимически приемлемых вспомогательных веществ, разбавителей, адъювантов и/или антидотов; и/или вместе с дополнительным активным агентом, например, этофумезатом, флюфенацетом и/или пендиметалином. Альтернативно комбинация может не содержать этофумезат, флуфенацет и пендиметалин.

Соответственно, селективное сдерживание сорняков на участке для выращивания зерновой культуры, как правило, включает предотвращение прорастания, укоренения или роста сорных растений, в то же время не препятствующее прорастанию, укоренению или росту зерновой культуры. Например, рост зерновой культуры после нанесения гербицидной комбинации может составлять по меньшей мере 50% от роста зерновой культуры в отсутствие гербицида. Еще чаще рост зерновой культуры после нанесения гербицидной комбинации может составлять по меньшей мере 60%, например по меньшей мере 70%, чаще

по меньшей мере 80%, например по меньшей мере 90%, например по меньшей мере 95%, по меньшей мере 97%, по меньшей мере 98%, по меньшей мере 99% или даже 100% от роста зерновой культуры в отсутствие гербицидной комбинации. Чаще всего нанесение гербицидной комбинации не оказывает существенного влияния на рост зерновой культуры, в то же время существенно сдерживает рост сорняков.

В изобретении участок для выращивания зерновой культуры расположен в районе нахождения сельскохозяйственной культуры, для которой требуется селективное сдерживание сорняков. В изобретении участок может представлять собой, например, контейнер, такой как горшок или мешок для выращивания, клумбу или поле. Как правило, в изобретении участок представляет собой поле. Участок представляет собой любое место, в котором посажена или будет посажена зерновая культура после нанесения гербицидной комбинации. Участок представляет собой область, в которой наблюдается или ожидается рост сорняков в отсутствие нанесения гербицидной комбинации.

В изобретении зерновая культура, посаженная или планируемая для посадки на участке, может представлять собой любую зерновую культуру. В изобретении термин «сельскохозяйственная культура», как правило, относится ко множеству желаемых сельскохозяйственных растений, т. е. зерновых растений, растущих на участке, но также может относиться только к одному желаемому сельскохозяйственному растению, т. е. к одному зерновому растению, растущему на участке. Таким образом, термин «сельскохозяйственная культура» охватывает растения, в которых целевая часть растения (например, семена) уже развита, или в которых целевая часть растения еще не развита, например у молодых или незрелых растений.

Как будет понятно специалистам в данной области, зерновые культуры, как правило, являются однодольными видами. Таким образом, зерновая культура, как правило, представляет собой однодольную зерновую культуру. В изобретении зерновая культура, как правило, выбрана из пшеницы, ячменя, риса, кукурузы, сорго, овса, ржи, проса, тритикале и фоньо. Иногда зерновая культура выбрана из ячменя, риса, кукурузы, сорго, овса, ржи, проса, тритикале и фоньо. Сельскохозяйственная культура может не являться пшеницей. Как правило, в изобретении зерновая культура выбрана из пшеницы, ячменя, риса и кукурузы. Чаще всего в изобретении зерновая культура выбрана из пшеницы, риса и кукурузы. Еще чаще в изобретении зерновая культура выбрана из пшеницы и кукурузы. Наиболее часто в изобретении зерновая культура представляет собой пшеницу.

В изобретении, если зерновая культура представляет собой пшеницу, пшеница может представлять собой озимую пшеницу или яровую пшеницу. Как правило, пшеница представляет собой озимую пшеницу. Специалистам в данной области будет понятно, что озимая пшеница представляет собой сорта пшеницы, которые сажают осенью, и, следовательно, они растут в течение зимы. Типичной озимой пшеницей является мягкая пшеница (озимая), которая имеет код TRZAW согласно классификации Европейской и средиземноморской организации защиты растений (ЕОЗР). Таким образом, озимая пшеница может представлять собой TRZAW. Озимая пшеница прорастает и развивается в молодые растения, которые остаются на вегетативной стадии зимой и возобновляют рост в начале весны. Для озимой пшеницы физиологическая стадия колошения, как правило, задерживается до тех пор, пока растение не подвергнется яровизации, как правило, по прошествии периода от около 30 до около 60 дней при температуре от около 0 °C до 5 °C.

В изобретении сельскохозяйственная культура может быть высажена на любую подходящую глубину. Например, сельскохозяйственная культура может быть высажена на участке на глубину по меньшей мере 1 см. Чаще зерновую культуру высаживают на участке на глубину по меньшей мере 2 см. Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что при посадке зерновых культур на глубину по меньшей мере 1 см, такую как по меньшей мере 2 см, улучшается селективность комбинаций, содержащих напропамид, в отношении сельскохозяйственной культуры (т. е. степень неподверженности сельскохозяйственной культуры влиянию комбинации напропамида). Например, сельскохозяйственная культура может быть преимущественно высажена на глубину по меньшей мере 1 см, например по меньшей мере 2 см, чаще по меньшей мере 3 см.

В изобретении сорняки, которые селективно сдерживаются на участке для выращивания зерновой культуры, как правило, представляют собой однодольные сорняки. Таким образом, в изобретении, как правило, предложено применение комбинаций, содержащих напропамид, для селективного сдерживания однодольных сорняков на участке для выращивания однодольной зерновой культуры; причем однодольная зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанных комбинаций, содержащих напропамид, на участок. Другими словами, в изобретении предложены средства для селективного сдерживания однодольных сорняков в однодольных сельскохозяйственных культурах.

Род сорняка, подвергаемого селективному воздействию в настоящем изобретении, как правило, выбран из *Alopecurus* (например, *Alopecurus myosuroides*), *Echinochloa* (например, *Echinochloa crus-galli* L.), *Bromus* (например, *Bromus secalinus* или *Bromus tectorum* L.), *Lolium* (например, *Lolium perenne* L.), *Poa* и *Setaria* (например, *Setaria glauca* L. Beauv.).

Например, сорняк может принадлежать к одному или более из следующих видов: *Alopecurus aequalis*, *Alopecurus albobii*, *Alopecurus anatolicus*, *Alopecurus apiatus*, *Alopecurus arundinaceus*, *Alopecurus aucheri*, *Alopecurus baptarrhenius*, *Alopecurus bonariensis*, *Alopecurus borii*, *Alopecurus bornmuelleri*, *Alopecurus brachystachus*, *Alopecurus bulbosus*, *Alopecurus carolinianus*, *Alopecurus creticus*, *Alopecurus dasyanthus*, *Alopecurus davisii*, *Alopecurus geniculatus*, *Alopecurus gerardii*, *Alopecurus glacialis*, *Alopecurus* × *haussknechtianus*, *Alopecurus heliochloides*, *Alopecurus himalaicus*, *Alopecurus hitchcockii*, *Alopecurus japonicas*, *Alopecurus laguroides*, *Alopecurus lanatus*, *Alopecurus longiaristatus*, *Alopecurus magellanicus*, *Alopecurus* × *marssonii*, *Alopecurus mucronatus*, *Alopecurus myosuroides*, *Alopecurus nepalensis*, *Alopecurus* × *pletkei*, *Alopecurus ponticus*, *Alopecurus pratensis*, *Alopecurus rendlei*, *Alopecurus saccatus*, *Alopecurus setarioides*, *Alopecurus textilis*, *Alopecurus turczaninovii*, *Alopecurus* × *turicensis*, *Alopecurus utriculatus*, *Alopecurus vaginatus*, *Alopecurus* × *winklerianus*, *Bromus aleutensis*, *Bromus alopecuros*, *Bromus anomalus*, *Bromus arenarius*, *Bromus arizonicus*, *Bromus arvensis*, *Bromus berterioanus*, *Bromus biebersteinii*, *Bromus briziformis*, *Bromus bromoideus*, *Bromus carinatus*, *Bromus cabrerensis*, *Bromus catharticus*, *Bromus ciliates*, *Bromus ciliates* (inc. ssp. *ciliates* and *richardsonii*), *Bromus commutatus*, *Bromus danthoniae*, *Bromus diandrus*, *Bromus erectus*, *Bromus exaltatus*, *Bromus fibrosus*, *Bromus frigidus*, *Bromus frondosus*, *Bromus grandis*, *Bromus grossus*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus hordeaceus* (inc. ssp. *ferronii*, *hordeaceus*, *molliformis*, *pseudothominii* and *thominei*), *Bromus inermis*, *Bromus inermis* (inc. ssp. *inermis* and *pumpellianus*), *Bromus interruptus*, *Bromus japonicas*, *Bromus kalmia*, *Bromus kinabaluensis*, *Bromus koeieanus*, *Bromus kopetdagensis*, *Bromus laevipes*, *Bromus lanatipes*, *Bromus lanceolatus*, *Bromus latiglumis*, *Bromus Lepidus*, *Bromus luzonensis*, *Bromus macrostachys*, *Bromus madritensis*, *Bromus mango*, *Bromus marginatus*, *Bromus maritimus*, *Bromus mucroglumis*, *Bromus nottowanus*, *Bromus orcuttianus*, *Bromus pacificus*, *Bromus polyanthus* (inc. ssp. *paniculatus* and *polyanthus*), *Bromus porter*, *Bromus pseudolaevipes*, *Bromus pseudosecalinus*, *Bromus pseudothominii*, *Bromus pubescens*, *Bromus ramosus* (inc. ssp. *benekii* and *ramosus*), *Bromus rigidus*, *Bromus scoparius*, *Bromus secalinus*, *Bromus sitchensis*, *Bromus squarrosus*, *Bromus stamineus*, *Bromus sterilis*, *Bromus suksdorfii*, *Bromus tectorum*, *Bromus texensis*, *Bromus vulgaris*, *Bromus willdenowii*, *Echinochloa brevipedicellata*, *Echinochloa callopus*, *Echinochloa*

*chacoensis*, *Echinochloa colona*, *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa crus-pavonis*, *Echinochloa elliptica*, *Echinochloa glabrescens*, *Echinochloa haploclada*, *Echinochloa helodes*, *Echinochloa holciformis*, *Echinochloa inundata*, *Echinochloa jaliscana*, *Echinochloa jubata*, *Echinochloa kimberleyensis*, *Echinochloa lacunaria*, *Echinochloa macrandra*, *Echinochloa muricata*, *Echinochloa obtusiflora*, *Echinochloa oplismenoides*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa paludigena*, *Echinochloa picta*, *Echinochloa pithopus*, *Echinochloa polystachya*, *Echinochloa praestans*, *Echinochloa pyramidalis*, *Echinochloa rotundiflora*, *Echinochloa telmatophila*, *Echinochloa turneriana*, *Echinochloa ugandensis*, *Echinochloa walteri*, *Lolium arundinaceum*, *Lolium canariense*, *Lolium giganteum*, *Lolium* × *hybridum*, *Lolium mazzettianum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne* L., *Lolium persicum*, *Lolium pratense*, *Lolium remotum*, *Lolium rigidum*, *Lolium saxatile*, *Lolium temulentum* L., *Setaria acromelaena*, *Setaria alonsoi*, *Setaria apiculata*, *Setaria appendiculata*, *Setaria arizonica*, *Setaria atrata*, *Setaria australiensis*, *Setaria austrocaledonica*, *Setaria barbata*, *Setaria barbinodis*, *Setaria bathiei*, *Setaria cernua*, *Setaria chondrachne*, *Setaria cinerea*, *Setaria clivalis*, *Setaria cordobensis*, *Setaria corrugate*, *Setaria dielsii*, *Setaria elementii*, *Setaria faberi*, *Setaria fiebrigii*, *Setaria finite*, *Setaria forbesiana*, *Setaria glauca* L. Beauv., *Setaria globulifera*, *Setaria gracillima*, *Setaria grandis*, *Setaria grisebachii*, *Setaria guizhouensis*, *Setaria hassleri*, *Setaria homonyma*, *Setaria humbertiana*, *Setaria hunzikeri*, *Setaria incrassate*, *Setaria intermedia*, *Setaria italic*, *Setaria jaffrei*, *Setaria kagerensis*, *Setaria lachnea*, *Setaria latifolia*, *Setaria leucopila*, *Setaria liebmannii*, *Setaria lindenbergiana*, *Setaria longipila*, *Setaria longiseta*, *Setaria macrosperma*, *Setaria macrostachya*, *Setaria madecassa*, *Setaria magna*, *Setaria megaphylla*, *Setaria mendocina*, *Setaria mildbraedii*, *Setaria montana*, *Setaria nepalense*, *Setaria nicorae*, *Setaria nigrirostris*, *Setaria oblongata*, *Setaria obscura*, *Setaria oplismenoides*, *Setaria orthosticha*, *Setaria palmeri*, *Setaria palmifolia*, *Setaria pampeana*, *Setaria paraguayensis*, *Setaria parodii*, *Setaria parviflora*, *Setaria paspalidioides*, *Setaria pauciflora*, *Setaria paucifolia*, *Setaria perrieri*, *Setaria petiolata*, *Setaria pflanzii*, *Setaria plicata*, *Setaria poiretiana*, *Setaria pseudaristata*, *Setaria pumila*, *Setaria queenslandica*, *Setaria restioidea*, *Setaria rigida*, *Setaria roemerii*, *Setaria rosengurtii*, *Setaria sagittifolia*, *Setaria scabrifolia*, *Setaria scandens*, *Setaria scheelei*, *Setaria scottii*, *Setaria seriata*, *Setaria setosa*, *Setaria sphacelata*, *Setaria stolonifera*, *Setaria submacrostachya*, *Setaria sulcata*, *Setaria surgens*, *Setaria tenacissima*, *Setaria tenax*, *Setaria texana*, *Setaria vaginata*, *Setaria vatkeana*, *Setaria verticillata*, *Setaria villosissima*, *Setaria viridis*, *Setaria vulpiseta*, *Setaria welwitschii* и *Setaria yunnanensis*.

Чаще всего сорняк, подвергаемый селективному воздействию в изобретении, принадлежит к роду *Alopecurus*. Чаще всего сорняк представляет собой *Alopecurus myosuroides*. Согласно

классификации ЕОЗР *Alopecurus myosuroides* имеет код ALOMY, поэтому его также называют ALOMY. Например, сорняк может представлять собой ALOMY (линия S) или ALOMY (линия Peldon multi-R (резистентная)).

Один полезный аспект изобретения заключается в селективном сдерживании сорняков в зерновых культурах, причем сорняк является резистентным к сдерживанию обычными селективными гербицидами, кроме напропамида. Специалистам в данной области будет понятно, что сорняк, устойчивый к сдерживанию с помощью данного вещества, необязательно должен быть полностью неподверженным применению данного вещества. Более того, сорняк, устойчивый к сдерживанию с помощью данного вещества, может быть способен расти в присутствии вещества, хотя и в более низкой степени, чем в случае отсутствия вещества. Сорняк, который является устойчивым к сдерживанию с помощью данного вещества, но не является устойчивым к сдерживанию с помощью напропамида, может расти лучше в присутствии эффективного количества вещества, чем в присутствии эффективного количества комбинации, содержащей напропамид. Иными словами, напропамид может быть более эффективен в сдерживании роста сорняка, чем другое вещество.

Например, гербицид, в отношении которого данный сорняк устойчив, может, как правило, демонстрировать эффективность менее 97% в отношении этого сорняка; другими словами, по меньшей мере 3% сорных растений, в отношении которых применялось эффективное количество гербицида, могут выжить после применения гербицида. Более характерно такой гербицид может демонстрировать эффективность менее 95% против сорняков, например эффективность менее 90%, например эффективность менее 80%, например эффективность менее 70%, например эффективность менее 60%, например эффективность менее 50%, например эффективность менее 40% или даже эффективность менее 35%. Другими словами, как правило, по меньшей мере 5% сорных растений, к которым было применено эффективное количество гербицида, выживают после применения гербицида, например по меньшей мере 10% сорных растений, например по меньшей мере 20% сорных растений, например по меньшей мере 30% сорных растений, например по меньшей мере 40% сорных растений, например по меньшей мере 50% сорных растений, например по меньшей мере 60% сорных растений или даже более 65% сорных растений, к которым было применено эффективное количество гербицида, могут выживать после применения гербицида. Напротив, такие сорняки обычно более восприимчивы к сдерживанию посредством комбинации, содержащей напропамид; например, комбинация, содержащая напропамид, как правило, способна подавлять рост таких резистентных сорняков на по меньшей мере 60%,

чаще на по меньшей мере 70%, еще чаще на по меньшей мере 80%, например на по меньшей мере 90%, например на по меньшей мере 95%, на по меньшей мере 97%, на по меньшей мере 98% или на по меньшей мере 99% по сравнению с ростом сорняков в отсутствие комбинации, содержащей напропамид. Например, в отношении некоторых сорняков эффективность обычных гербицидов составляет менее 50%, например эффективность составляет менее 40% или даже меньше, например эффективность составляет менее 35%, а эффективность напропамида составляет по меньшей мере 60%, например эффективность составляет по меньшей мере 70%, эффективность составляет по меньшей мере 80% или по меньшей мере 90%.

Специалистам в данной области будет понятно, что относительная эффективность комбинаций, содержащих напропамид, и других гербицидов частично зависит от количества соответствующих гербицидов, которые наносят на участок. Как правило, эффективность комбинации, содержащей напропамид, может быть увеличена путем увеличения количества комбинации, например, количества напропамида, внесенного на участок. Зачастую меньшее количество комбинации, содержащей напропамид, может обеспечивать значительное сдерживание резистентных сорняков (например, сдерживание на по меньшей мере 90%, например, сдерживание на по меньшей мере 95%, например, сдерживание на по меньшей мере 97%, 98% или 99%), в то время как большее количество обычного гербицида может не обеспечивать таких уровней сдерживания. Например, как дополнительно обсуждается в настоящем документе, авторы изобретения продемонстрировали, что напропамид и комбинации, содержащие напропамид, могут быть гораздо более эффективными, чем обычные гербициды, такие как Xerton, и могут обеспечивать улучшенное сдерживание по сравнению с такими гербицидами, как Trooper/Malibu. Кроме того, неожиданно было обнаружено, что это сдерживание, как правило, может быть успешно достигнуто при значительно меньших количествах нанесения напропамида или комбинаций, содержащих напропамид, по сравнению с такими гербицидами, как Trooper/Malibu.

В одном варианте осуществления комбинации, содержащие напропамид, содержат второй гербицид, отделенный от напропамида. В одном варианте осуществления комбинации, содержащие напропамид-М, содержат второй гербицид, причем комбинации могут также содержать один или более дополнительных гербицидов, например третий гербицид. Второй гербицид и, если присутствует, третий или дополнительный гербицид, как правило, не активны в отношении зерновых культур.

В одном варианте осуществления второй гербицид выбран из, но не ограничивается ими, кломазона, гербицида мочевины, триазинового гербицида, гидроксibenзонитрильного

гербицида, тиокарбаматного гербицида, пиридазинового гербицида, хлорацетанилидных гербицидов; бензотиазольных гербицидов; карбанилатных гербицидов, циклогексеноксимовых гербицидов; гербицидов пиколиновой кислоты; пиридиновых гербицидов; гербицидов хинолинкарбоновой кислоты; хлортриазиновых гербицидов, арилоксифеноксипропионовых гербицидов, оксадиазолоновых гербицидов; гербицидов фенилмочевины, сульфонанилидных гербицидов; триазолопиримидиновых гербицидов, амидных гербицидов, пиридазиновых гербицидов, динитроанилиновых гербицидов или их комбинаций.

В другом предпочтительном варианте осуществления комбинации, содержащие напропамид, содержат кломазон в качестве второго гербицида. В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой бенфлуралин.

В другом варианте осуществления изобретения комбинации по настоящему изобретению содержат (а) напропамид или напропамид-М и (b) гербицид мочевины, выбранный из бензтиазурана, кумилурана, циклурана, дихлоралмочевины, дифлубензопира, изонорурана, изоурана, метабензтиазурана, монисурана, норорурана, анисурана, бутурана, хлорброморурана, хлоретурана, хлортолурана, хлорксурана, даймурана, дифеноксурана, димефурана, диурана, фенурана, фторметурана, фтортиурана, изопротурана, линурана, метиурана, метилдимруна, метобензурана, метоброморурана, метоксурана, монолинурана, монурана, небурана, парафлурана, фенобензурана, сидурана, тетрафлурана, тидиазурана, амидосульфурана, азимсульфурана, бенсульфурана, хлоримурана, циклосульфамурана, этокисульфурана, флазасульфурана, флуцетосульфурана, флупирсульфурана, форамсульфурана, галосульфурана, имазосульфурана, мезосульфурана, метазосульфурана, метиопирисульфурана, моноссульфурана, никосульфурана, ортосульфамурана, оксасульфурана, примисульфурана, пропирисульфурана, пиразосульфурана, римсульфурана, сульфометурана, сульфосульфурана, трифлоросульфурана, зуомихуанглонга, хлорсульфурана, циносульфурана, этаметсульфурана, иодосульфурана, иофенсульфурана, метсульфурана, просульфирола, тифенсульфурана, триасульфурана, трибенурана, трифлусульфурана, тритосульфурана, бутиурана, этидимурана, тебутиурана, тиазафлурана и тидиазурана.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой димефуран.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой триазиновый гербицид, выбранный из группы, состоящей из дипропетрина, фукаоида, тригидрокситриазина, атразина, хлоразина, цианазина, ципразина, эглиназина, ипазина, мезопразина, проциазина, проглиназина, пропазина, себутилазина, симазина, тербутилазина, триэтазина, индазифлама, триазифлама, атратона, метометона, прометона, секбуметона,

симетона, тербуметона, аметрина, азипротрина, цианатрина, десметрина, диметаметрина, метопротрина, прометрина, симетрина и тербутрина.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой нитрильный гербицид, выбранный из бромобонила, бромоксинила, хлороксинила, диклобенила, иодобонила, иоксинила и пираклонила.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой тиокарбаматный гербицид, выбранный из дазомета и метама.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой пиридазиновый гербицид, выбранный из кредазина, циклопиримората, пиридафола и пиридата.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой хлорацетанилидиновый гербицид, выбранный из ацетохлора, алахлора, бутлахлора, бутенахлора, делахлора, диэтатила, диметахлора, этахлора, этапрохлора, метазахлора, метолахлора, S-метолахлора, претилахлора, пропахлора, пропизохлора, принахлора, тербухлора, тенилхлора и ксилахлора.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой бензотиазольный гербицид, выбранный из беназолина, бензтиазурона, фентиaproпа, мефенацета и метабензтиазурона.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой карбанилатный гербицид, выбранный из карбанилатного гербицида, выбранного из барбана, ВСРС, карбасулама, карбетамида, СЕРС, хлорбуфама, хлорпрофама, СРРС, десмедифама, фенизофама, фенмедифама, фенмедифамэтила, профама и свепа.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой циклогексеноксимовый гербицид, выбранный из аллоксидима, бутроксидима, клетодима, клопроксидима, циклоксидима, профоксидима, сетоксидима, тепралоксидима и тралоксидима.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой гербицид пиколиновой кислоты, выбранный из аминопиралида, клопиралида, галауксифена и пиклорама.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой пиридиновый гербицид, выбранный из аминопиралида, клиодината, клопиралида, дифлуфеникана, дитиопира, флуфеникана, флуроксипира, галауксифена, галоксидина, пиклорама, пиколинафена, пириклора, пироксулама, тиазопира и триклопира.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой гербицид хинолинкарбоновой кислоты, выбранный из хиноклорака и хинмерака.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой гербицид арилоксифеноксипропионовой кислоты, выбранный из клопропа, 4-СРР, дихлорпропа, дихлорпроп-Р, 3,4-DP, фенопропа, мекопропа, мекопроп-Р, хлоразифопа, клодинафопа,

клофопа, цигалофопа, диклофопа, феноксапропа, феноксапроп-Р, фентиапропа, флуацифопа, флуацифоп-Р, галоксифопа, галоксифоп-Р, изоксапирифопа, куикаокси, метаифопа, пропаквизафопа, квизалофопа, квизалофоп-Р и трифопа.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой оксадиазолоновый гербицид, выбранный из димефурона, метазола, оксадиаргила и оксадиазона.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой сульфоанилидиновый гербицид, выбранный из бензофлуора, клорансулама, диклосулама, флорасулама, флуметсулама, метосулама, перфлуидона, профлуазола и пиримисульфана.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой триазолопиримидиновый гербицид, выбранный из клорансулама, диклосулама, асулама, флорасулама, флуметсулама, метосулама, пеноксулама и пироксулама.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой амидный гербицид, выбранный из аллидохлора, амикарбазона, бэфлубутамида, бензадокса, бензипрама, бромбутида, кафенстрола, CDEA, ципразола, диметенамида, диметенамид-Р, дифенамида, эпроназа, этнипромида, фентразамида, флукарбазона, флупоксама, оксифлуорфена, фомесафена, галосафена, хуангкаолинга, изокарбамида, изоксабена, напталама, петоксамида, пропизамида, хинонамида, сафлуфенацила, тебутама, флумиоксазина и тиафенацила.

В другом варианте осуществления второй гербицид представляет собой пиридазиновый гербицид, выбранный из кредазина, циклопиримората, пиридафола и пиридата.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой глюфосинат или его изомеры или соли, предпочтительно L-глюфосинат или его соль. Можно использовать соль, такую как соль мононатрия, соль динатрия, соль монодокалия, соль дикалия, соль кальция, соль аммония, соль  $-NH_3(CH_3)$ , соль  $-NH_2(CH_3)_2$ , соль  $-NH(CH_3)_3$ , соль  $-NH(CH_3)_2(C_2H_4OH)$ , соль  $-NH_2(CH_3)(C_2H_4OH)$  и т. п.

В еще одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой динитроанилиновый гербицид, выбранный из бенфлуралина, бутралина, хлорнидина, динитрамина, дипропалина, эталфлуралина, флухлоралина, изопропалина, металпропалина, нитралина, оризалина, пендиметалина, продиамина, профлуралина и трифлуралина. Например, второй гербицид может представлять собой динитроанилиновый гербицид, выбранный из бенфлуралина, бутралина, хлорнидина, динитрамина, дипропалина, эталфлуралина, флухлоралина, изопропалина, металпропалина, нитралина, оризалина, продиамина, профлуралина и трифлуралина.

В еще одном варианте осуществления второй гербицид выбран из группы, включающей топрамезон, ортосульфамурон, пиноксаден, метаифоп, пиримисульфат, темботрион, тиенкарбазон метил, флуцетосульфурон, аминопиралид, пирасульфотол, сафлуфенацил,

пироксулам, пироксасульфен, пираклонил, индазифлам, фенхотион, флорпирауоксифенбензил, тиафенацил, цинметилин, ланкотрион-натрий, бикслон, трифлумоксазин, циклопириморат, метиозолин, аминциклопирокс, метазосульфурон, ипфенкарбазон, феноксасульфен, бициклопирон, триафамон, галауоксифен-метил или толпиралат.

В другом варианте осуществления комбинация по изобретению содержит третий гербицид. Третий гербицид может быть выбран из гербицидов, перечисленных выше в любом из вариантов осуществления, хотя второй и третий гербициды могут быть не одинаковыми. Если комбинация содержит напропамид и один из этофумезата, флуфенацета и пендиметалина, комбинация может содержать третий гербицид.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления настоящее изобретение дополнительно включает третий гербицид, выбранный из кломазона, хлорацетанилидных гербицидов; пиразольных гербицидов; гербицидов хинолинкарбоновой кислоты и амидных гербицидов.

В этом варианте осуществления хлорацетанилидные гербициды, пиразольные гербициды, гербицид хинолинкарбоновой кислоты и амидный гербицид могут быть выбраны из списка соединений, определенных в описанных выше вариантах осуществления для этих классов соединений.

В одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой кломазон, а третий гербицид представляет собой бенфлуралин.

В еще одном варианте осуществления второй гербицид представляет собой диметаклор; и третий гербицид представляет собой кломазон.

В одном варианте осуществления второй гербицидный компонент может быть выбран из любого из:

- (i) S-метолахлора;
- (ii) кломазона;
- (iii) флуфенацета;
- (iv) дифлуфеникана;
- (v) флуфенацета+дифлуфенацета;
- (vi) бенфлуралина;
- (vii) квинмерака;
- (viii) метазахлора;
- (ix) квинмерака+метазахлора;
- (x) глюфосината;
- (xi) метрибузина;
- (xii) кломазона+S-метолахлора;
- (xiii) диметаклора;

- (xiv) беназолина;
- (xv) карбетамида;
- (xvi) клетодима;
- (xvii) циклоксидима;
- (xviii) сетоксидима;
- (xix) клопиралида;
- (xx) цианазина;
- (xxi) симазина;
- (xxii) диклофопа;
- (xxiii) феноксапроп-Р;
- (xxiv) флуазифоп-Р;
- (xxv) галоксифоп-Р;
- (xxvi) пропаквизафопа;
- (xxvii) квизалафопа;
- (xxviii) димефуруна;
- (xxix) флуметсулама;
- (xxx) пропизамида;
- (xxxi) пиридата;
- (xxxii) трифлуралина и
- (xxxiii) кломазона+метазахлора.

Например, второй гербицид может быть выбран из (i), (ii) и (iv)–(xxxiii).

В одном варианте осуществления второй гербицид предпочтительно может быть выбран из флуфенацета, дифлуфенацина, пендиметалина, метрибузина, просульфокарба, этофумезата, три-аллата, пропизохлора, S-метолахлора, пироксасульфона, хлоротолуруна, цинметилина, пиколинафена, метамитрона, бикслозона, клодинафопа, пиноксадена, тиенкарбазона, мезосульфурона, иодосульфурона и аклонифена. Например, второй гербицид предпочтительно может быть выбран из дифлуфенацина, метрибузина, просульфокарба, три-аллата, пропизохлора, S-метолахлора, пироксасульфона, хлоротолуруна, цинметилина, пиколинафена, метамитрона, бикслозона, клодинафопа, пиноксадена, тиенкарбазона, мезосульфурона, иодосульфурона и аклонифена.

Не имеющие ограничительного характера примеры селективного сдерживания резистентных сорняков посредством напропамида по сравнению с другими обычными гербицидами представлены в примерах.

Зачастую сорняк, который подвергается селективному воздействию в изобретении, является резистентным к сдерживанию посредством этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина. Как правило, сорняк, который подвергается селективному воздействию в изобретении, является устойчивым к сдерживанию посредством этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина при применении этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина в соответствии с передовыми практиками и инструкциями производителя. Например, сорняк может быть устойчивым к сдерживанию посредством этофумезата при нанесении в количестве 0,6 л/га концентрата суспензии, содержащего 417 г/л этофумезата. Концентрат суспензии, содержащий 417 г/л этофумезата, доступен в продаже под торговым названием Xerton (United Phosphorus). Соответственно, сорняк может быть устойчивым к сдерживанию роста посредством Xerton, например, при нанесении в количестве от около 0,1 до около 2 л/га, например при нанесении в количестве около 0,6 л/га. Сорняк может быть устойчивым к сдерживанию посредством флуфенацета при нанесении в количестве 2,5 л/га эмульгируемого концентрата, содержащего 60 г/л флуфенацета и 300 г/л пендиметалина. Эмульгируемый концентрат, содержащий 60 г/л флуфенацета и 300 г/л пендиметалина, доступен в продаже под торговым названием Троорег (BASF) и под торговым названием Malibu (BASF). Соответственно, сорняк может быть устойчивым к сдерживанию роста посредством Троорег и/или Malibu, например, при нанесении в количестве от около 1 до около 10 л/га, например при нанесении в количестве около 2,5 л/га.

Например, в некоторых вариантах осуществления сорняк может сдерживаться гербицидом Xerton на менее около 60%, например на менее около 50% или на менее 40%, и/или может сдерживаться гербицидом Malibu на менее 98% или на менее 97% и может сдерживаться на более чем 97% посредством напропамида (например, на более чем 98% или на более чем 99%) при нанесении в эффективной концентрации, например в количестве, соответствующем от около 10 г/га до около 1 кг/га напропамида или D-напропамида, чаще в количестве, соответствующем от около 400 г/га до около 700 г/га напропамида или D-напропамида.

Как правило, в изобретении гербицидную комбинацию или композицию, содержащую комбинацию, наносят на участок для выращивания зерновой культуры до всхода указанного сорняка. Например, гербицидная комбинация может быть нанесена на участок в известной точке после вспашки или в зависимости от роста эталонных растений, кроме сорняка,

которые имеют определенные характеристики роста, которые можно отслеживать и сопоставлять с вероятным всходом сорняка.

В другом варианте осуществления изобретения гербицидная комбинация может быть нанесена на указанный участок после частичного вырастания указанного сорняка. Гербицид может быть нанесен на участок после всхода сорняка.

Известной мерой роста растений является шкала ВВСН (Федерального биологического ведомства, ведомства по охране сортов растений и химической промышленности). Шкала ВВСН представляет собой шкалу, используемую для определения стадий фенологического развития растения. Для ряда видов, включая зерновые культуры и сорняки, разработано несколько шкал ВВСН. Шкала ВВСН использует систему десятичных кодов, разделенную на основную и дополнительную стадии роста.

Специалистам в данной области будет понятно, что шкала ВВСН<sub>сорняк</sub> и шкала ВВСН<sub>злак</sub> определяют рост растения следующим образом:

Номер ВВСН	Сорняк	Злак
00	Сухое семя	Сухое семя (зерновка)
01	Начало насыщения семени влагой	Начало насыщения семени влагой
02		
03	Завершение насыщения семени влагой	Завершение насыщения семени влагой
04		
05	Появление из семени первичного корешка (корня)	Появление первичного корешка из зерновки
06	Удлинение первичного корешка, формирование корневых волосков и/или боковых корней	Первичный корешок удлинен, видны корневые волоски и/или боковые корни
07	Гипокотиль с семядолями или прорыв побега через семенную оболочку	Появление coleoptila из зерновки
08	Гипокотиль с семядолями или прорастание побега к поверхности почвы	

Номер ВВСН	Сорняк	Злак
09	Всход: семядоли прорываются через поверхность почвы	Всход: колеоптиль пробивает поверхность почвы (стадия растрескивания)
10	Появление из колеоптиля первого настоящего листа	Первый лист через колеоптиль
11	Первый настоящий лист, пара листьев или раскрытая мутовка	Раскрытый первый лист
12	2 настоящих листа, пары листьев или раскрытые мутовки	Раскрыты 2 листа
13	3 настоящих листа, пары листьев или раскрытые мутовки	Раскрыты 3 листа
14	4 настоящих листа, пары листьев или раскрытые мутовки	Раскрыты 4 листа
15	5 настоящих листов, пар листьев или раскрытых мутовок	Раскрыты 5 листов
16	6 настоящих листов, пар листьев или раскрытых мутовок	Раскрыты 6 листов
17	7 настоящих листов, пар листьев или раскрытых мутовок	Раскрыты 7 листов
18	8 настоящих листов, пар листьев или раскрытых мутовок	Раскрыты 8 листов
19	9 или более настоящих листьев, пар листьев или раскрытых мутовок	9 или более раскрытых листьев

Значения ВВСН, превышающие 19, представляют собой рост растения после основной стадии 2 роста, в ходе которой образуются боковые побеги (кущение).

Как правило, в изобретении при нанесении гербицидной комбинации на участок после частичного вырастания указанного сорняка сорняк обычно вырастает до стадии роста от ВВСН<sub>сорняк</sub> 01 до ВВСН<sub>сорняк</sub> 19. Чаще сорняк вырастает до стадии роста от ВВСН<sub>сорняк</sub> 01 до ВВСН<sub>сорняк</sub> 11. Например, сорняк может вырасти до стадии роста от ВВСН<sub>сорняк</sub> 09 до ВВСН<sub>сорняк</sub> 14, например приблизительно до ВВСН<sub>сорняк</sub> 11.

Как правило, в изобретении гербицидную комбинацию наносят на участок для выращивания зерновой культуры до всхода сельскохозяйственной культуры. Например, гербицидная комбинация может быть нанесена на участок перед посевом, во время посева или в большинстве случаев после посева и до всхода культуры, чтобы предотвратить всход сорняков. Таким образом, гербицидная комбинация может быть нанесена на участок перед

посадкой сельскохозяйственной культуры (например, перед посевом семян сельскохозяйственной культуры), во время посадки сельскохозяйственной культуры (например, во время посева семян сельскохозяйственной культуры) или в большинстве случаев после посадки сельскохозяйственной культуры (например, после посева семян сельскохозяйственной культуры) и до всхода сельскохозяйственной культуры.

В другом варианте осуществления гербицидная комбинация может быть нанесена на участок после всхода сельскохозяйственной культуры. Дополнительно или альтернативно гербицидная комбинация может быть нанесена на участок после частичного выращивания указанной сельскохозяйственной культуры. Например, сельскохозяйственная культура может быть выращена до стадии роста от  $ВВСН_{злак} 01$  до  $ВВСН_{злак} 19$ . Чаще сельскохозяйственная культура выращена до стадии роста от  $ВВСН_{злак} 01$  до  $ВВСН_{злак} 11$ . Например, сельскохозяйственная культура может быть выращена до стадии роста от  $ВВСН_{злак} 09$  до  $ВВСН_{злак} 14$ , например приблизительно до  $ВВСН_{злак} 11$ .

Как правило, нанесение гербицидной комбинации на участок включает нанесение гербицидной комбинации на почву участка. Обычно гербицидную комбинацию наносят на поверхность почвы. Однако при нанесении гербицидной комбинации на участок после частичного выращивания сорняка, особенно если сорняк вырос до послевсходовой стадии роста, например до стадии роста от  $ВВСН_{сорняк} 09$  до  $ВВСН_{сорняк} 19$ , гербицидную комбинацию можно наносить непосредственно на сорняк. Как правило, гербицидная комбинация применяется путем распыления в виде композиции.

Как указано выше, напропамид, применяемый в изобретении, может быть рацемическим напропамидом, т. е. он может представлять собой смесь равных количеств D-напропамида (также известного как напропамид-M или (R)-напропамид) и L-напропамида (также известного как (S)-напропамид). Однако известно, что из двух изомеров напропамида только D-изомер обладает значительной гербицидной активностью; таким образом, использование D-напропамида является более предпочтительным, чем рацемического напропамида. Следовательно, зачастую используемый в изобретении напропамид содержит больше D-напропамида, чем L-напропамида. Например, молярное отношение D-напропамида к L-напропамиду в напропамиде, применяемом в изобретении, может быть больше 1 : 1. Молярное отношение D-напропамида к L-напропамиду может составлять, например, по меньшей мере 3 : 2, или, например, по меньшей мере 7 : 3, например по меньшей мере 4 : 1 или по меньшей мере 9 : 1. Напропамид, применяемый в изобретении, может представлять

собой, например, D-напропамид. Соответственно, гербицидная комбинация часто по существу не содержит или не содержит L-напропамида ((S)-напропамида). Другими словами, изобретение не исключает композиции, содержащие L-напропамид, в которых активные ингредиенты представляют собой D-напропамид. Однако, как правило, в изобретении гербицидная комбинация не содержит L-напропамид. Таким образом, напропамид, применяемый в изобретении, может состоять из D-напропамида.

В настоящем изобретении гербицидную комбинацию можно наносить в любом подходящем количестве для достижения сдерживания сорняка на участке. Гербицидную комбинацию можно, например, наносить в количестве, соответствующем от около 10 г/га до около 2 кг/га D-напропамида, или, например, от около 10 г/га до около 1,5 кг/га D-напропамида. Например, гербицидную комбинацию можно наносить в количестве, соответствующем от около 10 г/га до около 1 кг/га D-напропамида. Например, гербицидную комбинацию можно наносить из концентрата суспензии, содержащего около 450 г/л D-напропамида. Таким образом, внесение такой композиции в количестве 0,1 л/га соответствует внесению 45 г/га D-напропамида. Аналогичным образом внесение такой композиции в количестве 0,4 л/га соответствует внесению 180 г/га D-напропамида; внесение такой композиции в количестве 0,7 л/га соответствует внесению 315 г/га D-напропамида; внесение такой композиции в количестве 1 л/га соответствует внесению 450 г/га D-напропамида; внесение такой композиции в количестве 1,4 л/га соответствует внесению 630 г/га D-напропамида; и внесение такой композиции в количестве 1,7 л/га соответствует внесению 765 г/га D-напропамида и т. д.

Чаще в изобретении гербицидную комбинацию наносят в количестве, соответствующем от около 400 г/га до около 700 г/га D-напропамида. Авторы изобретения обнаружили, что такие уровни внесения являются особенно предпочтительными, поскольку долгосрочное влияние на сельскохозяйственную культуру (например, измеренную в период от около 25 до около 54 дней после цветения (DAA)) может быть улучшено при таких уровнях внесения; при этом активность против сорняков не снижается. Например, обнаружено, что особенно предпочтительными являются режимы внесения, соответствующие от около 1 до около 1,5 л/га концентрата суспензии, содержащего около 450 г/л D-напропамида.

Следует подчеркнуть, что каждое количество напропамида в г или кг, указанное в предыдущих двух абзацах, представляет собой количество D-изомера, т. е. D-напропамида, а не общее количество напропамида, включающего как D-напропамид, так и L-напропамид. Как описано выше в настоящем документе, в дополнение к D-напропамиду гербицидная

комбинация может содержать или не содержать L-напропамид (например, он может содержать рацемический напропамид). Если гербицидная комбинация не содержит L-напропамид, т. е. если напропамид, используемый в композиции гербицида, представляет собой только D-напропамид, то каждое значение, приведенное выше в двух предыдущих абзацах в отношении количества D-напропамида, будет таким же, как и общее количество напропамида в гербицидной комбинации. С другой стороны, если используемый в гербициде напропамид представляет собой рацемический напропамид и, следовательно, содержит D-напропамид и L-напропамид в молярном соотношении 1 : 1, каждое значение, приведенное выше в двух предыдущих абзацах в отношении количества D-напропамида, будет составлять половину от общего количества напропамида в наносимой гербицидной комбинации, включающей как D-напропамид, так и L-напропамид.

В одном варианте осуществления количества второго гербицида (и, при наличии, третьего гербицида) могут быть выбраны в соответствии с предварительно одобренными предварительно заданными количествами.

Например, в некоторых вариантах осуществления напропамид, применяемый в настоящем изобретении, представляет собой рацемический напропамид, а общее количество напропамида, включая как D-, так и L-изомеры, будет вдвое больше указанного выше количества для D-напропамида. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления напропамид, используемый в гербицидной комбинации, представляет собой рацемический напропамид, а гербицид можно наносить для достижения сдерживания сорняков на участке в количестве, соответствующем от около 20 г/га до около 4 кг/га рацемического напропамида, или, например, от около 20 г/га до около 3 кг/га рацемического напропамида. Например, гербицидную комбинацию, содержащую напропамид, можно наносить в количестве, соответствующем от около 20 г/га до около 2 кг/га рацемического напропамида. Например, гербицид можно наносить из концентрата суспензии, содержащего около 450 г/л рацемического напропамида. Таким образом, внесение такой композиции в количестве 0,2 л/га соответствует внесению 90 г/га рацемического напропамида. Аналогичным образом внесение такой композиции в количестве 0,8 л/га соответствует внесению 360 г/га рацемического напропамида; внесение такой композиции в количестве 1,4 л/га соответствует внесению 630 г/га рацемического напропамида; внесение такой композиции в количестве 2 л/га соответствует внесению 900 г/га рацемического напропамида; внесение такой композиции в количестве 2,8 л/га соответствует внесению 1260 г/га рацемического

напропамида; и внесение такой композиции в количестве 3,4 л/га соответствует внесению 1530 г/га рацемического напропамида и т. д.

В некоторых вариантах осуществления изобретения напропамид представляет собой рацемический напропамид, а гербицидную комбинацию, содержащую напропамид, наносят в количестве, соответствующем от около 800 г/га до около 1400 г/га рацемического напропамида. Такие уровни внесения являются особенно предпочтительными, поскольку долгосрочное влияние на сельскохозяйственную культуру (например, измеренную в период от около 25 до около 54 дней после цветения (DAA)) может быть улучшено при таких уровнях внесения; при этом активность против сорняков не снижается. Например, режимы внесения, соответствующие от около 2 до около 3 л/га концентрата суспензии, содержащего около 450 г/л рацемического напропамида, являются особенно предпочтительными.

В изобретении комбинация, содержащая напропамид, часто содержится в композиции, содержащей по меньшей мере один агрономически приемлемый эксципиент, разбавитель, адъювант и/или антидот в дополнение к гербицидам. Агрономически приемлемые эксципиенты могут быть выбраны из носителей, инертных материалов, органических или неорганических растворителей, минералов, смешанных растворителей, смачивающих агентов и/или эмульгирующих агентов, адгезивных агентов, антислеживающих агентов, дефлокулирующих агентов и т. п. Такая композиция гербицида может быть приготовлена в форме твердых и жидких составов. Агрономически приемлемые адъюванты могут быть выбраны из консервантов, поверхностно-активных веществ, смачивающих агентов, эмульгирующих агентов и диспергирующих агентов. Агрономически приемлемые разбавители могут быть выбраны из жидких разбавителей, таких как вода, и твердых разбавителей, таких как глина, диатомитовая земля, бентонит и кремнезем. В изобретении чаще всего применяют жидкие разбавители. В качестве разбавителя обычно используют воду. Агрономически приемлемые антидоты могут действовать путем непосредственного взаимодействия с биохимическими мишенями или рецепторными белками гербицидов в культурных растениях; путем уменьшения количества гербицидов, достигающих культурных растений в активной форме, либо путем снижения захвата или перемещения гербицидов, и/или путем увеличения разложения гербицидов до менее активных или неподвижных метаболитов.

В изобретении композиция содержит напропамид в композиции, дополнительно содержащей второй гербицид и необязательно третий гербицид. Композиция может дополнительно

содержать один или более дополнительных активных агентов. В качестве дополнительного активного агента также можно использовать гербицид широкого спектра. Дополнительный активный агент, как правило, не активен в отношении зерновых культур. В одном варианте осуществления дополнительный активный агент может, например, содержать этофумезат, флуфенацет и/или пендиметалин.

В изобретении также предложен способ селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры, причем указанный способ включает нанесение на участок напропамида, при этом зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанных комбинаций, содержащих напропамид, на участок. В таких аспектах изобретения сорняк, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению; зерновая культура, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению; комбинации, содержащие напропамид, как правило, соответствуют приведенному в настоящем документе определению, и/или нанесение комбинаций, содержащих напропамид, как правило, осуществляется в соответствии с приведенным в настоящем документе определением. Способ может включать нанесение гербицидной комбинации на участок с последующей посадкой зерновой культуры или может включать посадку зерновой культуры с последующим нанесением гербицидной комбинации.

В изобретении также предложен участок для выращивания зерновой культуры, причем на участке присутствуют как сорняки, так и зерновая культура, и на участок нанесена гербицидная комбинация для селективного сдерживания сорняков, причем указанная гербицидная комбинация состоит из напропамида или содержит напропамид и второй и необязательно третий гербицид. В таких аспектах изобретения сорняк, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению; зерновая культура, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению; комбинации, содержащие напропамид, как правило, соответствуют приведенному в настоящем документе определению, и/или нанесение комбинаций, содержащих напропамид, как правило, осуществляется в соответствии с приведенным в настоящем документе определением. Участок, который, как правило, содержит почву, подходящую для выращивания зерновой культуры, в дополнение к сорнякам, зерновой культуре и композиции гербицида, также может быть таким, как дополнительно определено в настоящем документе. Например, участок может представлять собой контейнер, такой как горшок или мешок для выращивания, клумбу или поле.

В изобретении также предложен набор, содержащий комбинации напропамида для селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры и инструкции по применению. Инструкции по применению, как правило, содержат инструкции по нанесению комбинаций напропамида на участок. Зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанных комбинаций напропамида на участок.

Как правило, набор содержит:

- i) первый компонент, содержащий напропамид;
  - ii) второй компонент, причем второй компонент содержит второй гербицид и необязательно третий гербицид;
  - iii) третий компонент, содержащий агрохимически приемлемое вспомогательное вещество, разбавитель, адъювант и/или антидот;
- и необязательно дополнительно содержит:
- iv) инструкции по применению.

Набор также может необязательно содержать (v) четвертый компонент, содержащий дополнительный активный агент, например, третий гербицид.

Как правило, инструкции по применению содержат инструкции для пользователя по смешиванию компонентов набора. Как правило, инструкции по применению содержат инструкции для пользователя по смешиванию компонентов набора перед нанесением компонентов набора на участок.

Зачастую компоненты набора упакованы отдельно. Однако изобретение не ограничивается наборами, в которых компоненты упакованы отдельно. Например, первый компонент, второй компонент и третий компонент могут быть упакованы или составлены вместе. Например, первый и второй компоненты могут быть упакованы или составлены вместе. Если присутствует четвертый компонент, как описано выше, то первый компонент и необязательно второй компонент может быть упакован или приготовлен вместе с четвертым компонентом. В альтернативном варианте осуществления третий компонент может быть упакован или приготовлен вместе с четвертым компонентом. В еще одном варианте осуществления первый компонент, второй компонент, третий компонент и четвертый компонент могут быть упакованы или приготовлены вместе.

В вариантах осуществления набора по изобретению, в котором первый компонент и второй компонент (и необязательно четвертый компонент) упакованы отдельно, первый компонент и третий компонент могут быть смешаны в баке перед внесением на участок. Как правило, такое внесение на участок осуществляют распылением.

В вариантах осуществления набора по изобретению, в котором первый компонент и второй компонент (и необязательно четвертый компонент) упакованы вместе, другие компоненты, например третий компонент, могут быть упакованы отдельно. В таких вариантах осуществления компоненты (т. е. (i) первый компонент, второй компонент и четвертый компонент; и (ii) третий компонент) можно смешивать в баке перед внесением на участок. Как правило, такое внесение на участок осуществляют распылением.

Таким образом, в наборе настоящего изобретения обычно:

- a) первый и второй компоненты упакованы по отдельности, причем предпочтительно первый и второй компоненты предусмотрены в форме, подходящей для смешивания в баке перед внесением на участок; или
- b) первый и второй компоненты составлены вместе, причем предпочтительно указанные первый и второй компоненты предусмотрены в форме, подходящей для смешивания в баке с указанным третьим компонентом перед внесением на участок; или
- c) присутствует четвертый компонент, содержащий дополнительный активный агент, и указанные первый, второй и четвертый компоненты приготовлены вместе; причем предпочтительно указанные первый, второй и четвертый компоненты представлены в форме, пригодной для смешивания в баке с указанным третьим компонентом перед внесением на участок.

Как правило, в наборе изобретения указанный напропамид представляет собой D-напропамид.

В одном варианте осуществления, как правило, в наборе изобретения при наличии четвертого компонента, содержащего дополнительный активный агент, указанный дополнительный активный агент выбран из этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.

Как правило, инструкции по применению показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или композицию, содержащую напропамид) на участок для выращивания зерновой культуры; причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после указанного внесения. Зачастую инструкции по применению показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или

композицию, содержащую напропамид) на участок для выращивания зерновой культуры; причем на участке присутствуют как сорняки, так и зерновая культура. Иными словами, инструкции по применению, как правило, показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или композицию, содержащую напропамид) на участок, на котором растет зерновая культура и однодольный сорняк.

Как правило, инструкции по применению показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или композицию, содержащую напропамид) на зерновую культуру, которая посажена на участке на глубине по меньшей мере 1 см, например по меньшей мере 2 см.

Как правило, инструкции по применению показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или композицию, содержащую напропамид) на участок, на котором присутствует сорняк *Alopecurus*. Зачастую инструкции по применению показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или композицию, содержащую напропамид) на участок, на котором растет зерновая культура и сорняк, причем сорняк является устойчивым к сдерживанию посредством обычных селективных гербицидов, кроме напропамида.

Как правило, инструкции по применению показывают пользователю, как вносить первый компонент (т. е. напропамид или композицию, содержащую напропамид) на участок, на котором растет зерновая культура и однодольный сорняк, вместе со вторым гербицидом. Второй гербицид, как правило, содержится в третьем компоненте.

Представленные ниже примеры иллюстрируют изобретение. Однако они никоим образом не ограничивают изобретение. В частности, их можно использовать в качестве меры эффективности и селективности композиции гербицида при нанесении на участок для выращивания зерновой культуры, и поэтому отрицательный результат для любого конкретного способа не является определяющим.

#### ПРИМЕРЫ

Получали суспензионный концентрат (SC), содержащий 450 г/л напропамида-*m* (40,9% масс.), и наносили его на сельскохозяйственные культуры, как описано в настоящем документе. Суспензионные концентраты напропамида доступны в продаже под торговым названием Devrinol (United Phosphorus).

Пример 1

Гербицидную композицию, состоящую из SC, содержащего 450 г/л напропамида-т (НВW03), наносили на озимую пшеницу до или после всхода. Нормализованное число растений определяли как процентную долю от числа растений, наблюдаемых в отсутствие гербицида. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычного гербицида Троорег, как определено выше. Количество и способ внесения композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, показаны в таблице 1 ниже.

Таблица 1

<b>Гербицид</b>	<b>Внесенное количество (л/га)</b>	<b>Способ внесения</b>
Напропамид-т, SC 450 г/л	0,40	до всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л	0,70	до всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л	1,00	до всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л	1,40	до всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л	1,70	до всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л	0,70	сразу после всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л	1,40	сразу после всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л + Троорег	0,70 + 2,50	сразу после всхода
Напропамид-т, SC 450 г/л + Троорег	1,40 + 2,50	сразу после всхода
Троорег/Malibu	2,50	до всхода
Троорег	5,00	до всхода
Троорег	4,00	до всхода
Троорег	8,00	до всхода

Результаты в виде среднего значения 6 полевых испытаний (напропамид; низкая доза гербицида Троорег: 4 участка; высокая доза гербицида Троорег: 2 участка) с нанесением гербицида в октябре показаны на Фиг. 1. Как можно видеть, нанесение напропамида не оказывало заметного влияния на рост озимой пшеницы. Выживаемость растений после всхода составляла 100% от уровня выживаемости в отсутствие напропамида.

Аналогичные эксперименты проводили на другом участке, где определяли влияние глубины семени; см. пример 3 ниже. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Trooper и Xerton, как определено выше. Количество и способ внесения композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, показаны в таблице 2 ниже.

Таблица 2

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Способ внесения
Отсутствует (культуру не обрабатывали)		
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	до всхода
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	до всхода
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	до всхода
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	до всхода
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	до всхода
Trooper/Malibu	2,5	до всхода
Xerton	0,6	до всхода

Результаты показаны на Фиг. 2. Как можно видеть, нанесение напропамида оказывало очень слабое влияние на рост озимой пшеницы. Выживаемость растений после всхода была сопоставима с выживаемостью после нанесения обычных гербицидов Trooper/Malibu и Xerton.

### Пример 2

Гербицидную композицию, состоящую из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м, наносили на озимую пшеницу до или после всхода (ВВСН 11). Определяли процент фитотоксичности. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычного гербицида Trooper, как определено выше. Количество и способ внесения композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, и результаты внесения показаны в таблице 3 ниже.

Таблица 3

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Способ внесения	Фитотоксичность (%)			
			2 недели	4 недели	146 DAA	159 DAA

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Способ внесения	Фитотоксичность (%)			
Отсутствует (культуру не обрабатывали)	-	-				
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	до всхода	0,0	0,0	0	0
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	до всхода	0,0	0,0	0	0
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	до всхода	0,0	0,2	0	2
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	до всхода	0,1	1,4	0	4
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	до всхода	0,6	3,2	5	9
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	ВВСН 11	0,0	0,0	0	2
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	ВВСН 11	0,0	0,0	0	6
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	ВВСН 11	0,0	1,7	0	2
+ Trooper	2,5					
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	ВВСН 11	0,0	1,9	0	4
+ Trooper	2,5					
Trooper/Malibu	2,5 или 4	до всхода	0,1	1,0	0	6
Trooper	5 или 8,00	до всхода	1,2	3,5	1	13

Результаты показывают, что напропамид демонстрирует низкую степень фитотоксичности в отношении зерновых, таких как пшеница.

### Пример 3

Проведены эксперименты по оценке влияния глубины, на которую посажены семена сельскохозяйственной культуры. Гербицидную композицию, состоящую из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м, наносили путем распыления на озимую пшеницу до всхода. Нормализованное число растений определяли на 20-й ДАА как процентную долю от числа растений, наблюдаемых в отсутствие гербицида. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Trooper и Herton, как определено выше. Количество

композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, и результаты роста растения показаны в таблице 4 ниже.

Таблица 4

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Глубина высадки культуры (см)			
		0,5	1	2	3
Отсутствует (культуру не обрабатывали)	-	100	100	100	100
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	78	90	97	100
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	73	83	92	100
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	60	75	92	98
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	56	71	86	101
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	50	72	90	99
Xerton	0,6	75	82	95	98
Malibu	2,5	70	83	98	100

Результаты показывают, что напропамид является селективным в отношении озимой пшеницы и особенно полезен при увеличенной глубине посева.

#### Пример 4

Проведены эксперименты для оценки влияния увеличения времени (измеренного в виде числа дней после цветения, DAA) после нанесения композиции гербицида, состоящей из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м. Композицию гербицида наносили путем распыления в тестовом горшке (глубина посадки 2 см) на озимую пшеницу до всхода. Нормализованное число растений определяли как процентную долю от числа растений, наблюдаемых в отсутствие гербицида.

Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Тгоорег и Хертон, как определено выше. Количество композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, и итоговый рост растений показаны в таблице 5 ниже.

Таблица 5

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Рост растений		
		11 DAA	25 DAA	54 DAA

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Рост растений		
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	96	93	99
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	92	94	99
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	86	93	96
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	87	92	99
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	92	94	88
Xerton	0,6	81	83	69
Malibu	2,5	89	96	101

Результаты показывают, что напропамид является селективным в отношении озимой пшеницы и что с течением времени все фитотоксические эффекты уменьшаются. По сравнению с обычным гербицидом Xerton наблюдается существенное снижение фитотоксичности. Особенно благоприятные эффекты наблюдаются при внесении напропамида в количестве менее 1,7 л/га, SC 450 г/л.

#### Пример 5

Проведены эксперименты для оценки влияния увеличения времени (измеренного в виде числа дней после цветения, DAA) после нанесения композиции гербицида, состоящей из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м. Композицию гербицида наносили путем распыления в тестовом горшке (глубина посадки 2 см) на озимую пшеницу до всхода. Определяли процент фитотоксичности. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Trooper и Xerton, как определено выше. Количество композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, и итоговая фитотоксичность показаны в таблице 6 ниже.

Таблица 6

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Фитотоксичность (%)		
		11 DAA	25 DAA	54 DAA
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	1,5	0,0	0,0
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	6,0	1,3	0,0

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Фитотоксичность (%)		
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	18,3	8,8	0,0
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	23,8	17,0	8,8
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	23,8	16,8	15,0
Xerton	0,6	69,5	76,8	73,0
Malibu	2,5	9,0	7,5	0,0

Результаты показывают, что напропамид является селективным в отношении озимой пшеницы и что с течением времени все фитотоксические эффекты уменьшаются. По сравнению с обычным гербицидом Xerton наблюдается существенное снижение фитотоксичности.

#### Пример 6

Проведены эксперименты по оценке эффективности композиций гербицида, содержащих напропамид-м, в отношении сдерживания распространенного сорняка ALOMY (*Alopecurus myosuroides* линии S), который является резистентным к сдерживанию посредством обычных гербицидов, таких как Xerton. Процент эффективности композиции гербицида определяли с течением времени (измеряемом в виде числа дней после цветения, DAA) после нанесения композиции гербицида, состоящей из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м. Композицию гербицида наносили путем распыления в тестовом горшке (глубина посадки 2 см) на ALOMY (линия S) до всхода. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Trooper/Malibu и Xerton, как определено выше. Количество композиций, нанесенных на сорняк, и итоговый процент сдерживания роста сорняка показаны в таблице 7 ниже.

#### Таблица 7

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Эффективность (%)		
		11 DAA	25 DAA	54 DAA
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	81,7	88,0	93,0
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	85,4	89,7	91,3
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	93,0	97,6	99,3
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	96,7	99,3	98,3
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	99,1	98,8	99,3

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Эффективность (%)		
Xerton	0,6	49,3	48,6	50,2
Trooper/Malibu	2,5	90,6	96,4	96,6

Результаты показывают, что напропамид эффективно сдерживает рост сорняков, таких как ALOMY (линия S). Напропамид значительно более эффективен, чем обычные гербициды, такие как Xerton, и может обеспечивать улучшенное сдерживание по сравнению с такими гербицидами, как Trooper/Malibu, при значительно более низких уровнях нанесения.

### Пример 7

Проведены эксперименты по оценке эффективности композиций гербицида, содержащих напропамид-м, в отношении сдерживания распространенного сорняка ALOMY (*Alopecurus myosuroides* линии Peldon multi-R), который является резистентным к сдерживанию посредством обычных гербицидов, таких как Xerton. Процент эффективности композиции гербицида определяли с течением времени (измеряемом в виде числа дней после цветения, DAA) после нанесения композиции гербицида, состоящей из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м. Композицию гербицида наносили путем распыления в тестовом горшке (глубина посадки 2 см) на ALOMY (линия Peldon multi-R) до всхода. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Trooper/Malibu и Xerton, как определено выше. Количество композиций, нанесенных на сорняк, и итоговый процент сдерживания роста сорняка показаны в таблице 8 ниже.

Таблица 8

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Эффективность (%)		
		11 DAA	25 DAA	54 DAA
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,4	66,3	74,5	78,9
Напропамид-м, SC 450 г/л	0,7	92,1	90,9	86,5
Напропамид-м, SC 450 г/л	1	91,6	90,9	94,0
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,4	91,4	92,7	94,0
Напропамид-м, SC 450 г/л	1,7	100,0	100,0	100,0
Xerton	0,6	32,8	43,7	52,6

Гербицид	Внесенное количество (л/га)	Эффективность (%)		
		100,0	100,0	97,7
Троорег/Malibu	2,5	100,0	100,0	97,7

Результаты показывают, что напропамид эффективно сдерживает рост сорняков, таких как ALOMY (линия Peldon multi-R). Напропамид значительно более эффективен, чем обычные гербициды, такие как Хертон, и может обеспечивать улучшенное сдерживание по сравнению с такими гербицидами, как Троорег/Malibu, и при значительно сниженных уровнях нанесения. Особенно благоприятные эффекты наблюдаются при внесении напропамида в количестве более 1 л/га, SC 450 г/л.

### Пример 8

Проведены эксперименты по оценке эффективности композиций гербицида, содержащих напропамид-м, в отношении сдерживания распространенного сорняка ALOMY (*Alopecurus myosuroides*) в полевом испытании. Сорные растения выросли с плотностью прибл. 5–10 растений/м<sup>2</sup>. Процент эффективности композиции гербицида определяли через 207 дней после цветения (DAA) после нанесения композиции гербицида, состоящей из SC, содержащего 450 г/л напропамида-м. Композицию гербицида наносили путем распыления сорняков либо до всхода, либо после всхода (ВВСН 11). Контрольные эксперименты проводили с использованием обычного гербицида Троорег, как определено выше. Количество композиций, нанесенных на сорняк, и итоговый процент сдерживания роста сорняка показаны в таблице 9 ниже.

Таблица 9

Гербицид (г/га)	Гербицид	Внесение	Внесенное количество (л/га)	Эффективность (%)
Нар	FFT	PDM		<b>207 DAA</b>
108	Напропамид-м, SC 450 г/л	До всхода	0,4	45
315	Напропамид-м, SC 450 г/л	До всхода	0,7	50
450	Напропамид-м, SC 450 г/л	До всхода	1	55
630	Напропамид-м, SC 450 г/л	До всхода	1,4	68

Гербицид (г/га)	Гербицид	Внесени е	Внесенное количество (л/га)	Эффект ивность (%)		
765	Напропамид-м, SC 450 г/л	До всхода	1,7	70		
315	Напропамид-м, SC 450 г/л	ВВСН 11	0,7	58		
630	Напропамид-м, SC 450 г/л	ВВСН 11	1,4	65		
315	150	750	Напропамид-м, SC 450 г/л + Троорег	ВВСН 11 0,7 + 2,5	94	
630	150	750	Напропамид-м, SC 450 г/л + Троорег	ВВСН 11 1,4 + 2,5	96	
	150	750	Троорег	До всхода	2,5	90
	300	1500	Троорег	До всхода	5	98

Nap = напропамид-м  
 FFT = флуфенацет  
 PDM = пендиметалин

Результаты показывают, что напропамид эффективно сдерживает рост сорняков, таких как ALOMY, и его можно вносить вместе с обычными гербицидами, такими как Троорег, для повышения эффективности сдерживания сорняков.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Применение комбинации, содержащей напропамид и второй гербицид, для селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры; причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида на участок.
2. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный сорняк представляет собой однодольный сорняк.
3. Применение комбинации по п. 1, в котором род указанного сорняка выбран из *Alopecurus* (например, *Alopecurus myosuroides*), *Echinochloa* (например, *Echinochloa crus-galli* L.), *Bromus* (например, *Bromus secalinus* или *Bromus tectorum* L.), *Lolium* (например, *Lolium perenne* L.) и *Setaria* (например, *Setaria glauca* L. Beauv.).
4. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный сорняк принадлежит к роду *Alopecurus*, причем предпочтительно указанный сорняк представляет собой *Alopecurus myosuroides*.
5. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный сорняк является устойчивым к сдерживанию посредством этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.
6. Применение комбинации по п. 1, в котором указанная зерновая культура выбрана из пшеницы, ячменя, риса, кукурузы, сорго, овса, ржи, проса, тритикале и фоньо.
7. Применение напропамида по п. 1, в котором указанная зерновая культура представляет собой пшеницу.
8. Применение комбинации п. 7, причем указанная пшеница представляет собой озимую пшеницу.
9. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный напропамид представляет собой D-напропамид.
10. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный напропамид наносят на указанный участок до всхода указанной зерновой культуры.
11. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный напропамид наносят на указанный участок после посева зерновой культуры на участке.
12. Применение комбинации по п. 1, в котором указанный напропамид наносят на указанный участок после всхода указанной зерновой культуры.

13. Применение комбинации п. 1, в котором указанный напропамид наносят на указанный участок после выростания указанной зерновой культуры до стадии роста от ВВСН<sub>злак</sub> 01 до ВВСН<sub>злак</sub> 19 и предпочтительно после выростания указанной зерновой культуры до стадии роста от ВВСН<sub>злак</sub> 01 до ВВСН<sub>злак</sub> 11.

14. Применение комбинации по п. 1, в котором указанную зерновую культуру высаживают на участке на глубине по меньшей мере 1 см.

15. Применение комбинации по п. 1, в котором указанную зерновую культуру высаживают на участке на глубине по меньшей мере 2 см.

16. Применение комбинации по п. 1, в котором указанную комбинацию наносят в количестве, соответствующем от около 10 г/га до около 1 кг/га D-напропамида.

17. Применение комбинации по п. 1, в котором указанную комбинацию наносят в количестве, соответствующем от около 400 г/га до около 700 г/га D-напропамида.

18. Применение комбинации по п. 1, в котором указанная комбинация содержится в композиции гербицида, дополнительно содержащей по меньшей мере один агрономически приемлемый эксципиент, разбавитель, адъювант и/или антидот.

19. Применение комбинации по п. 1, в котором указанная комбинация содержится в композиции гербицида, дополнительно содержащей дополнительный активный агент, причем предпочтительно указанный дополнительный активный агент выбран из этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.

20. Способ селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры, включающий нанесение на участок комбинации, содержащей напропамид и второй гербицид, причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанной комбинации на участок.

21. Способ по п. 20, в котором:

- указанный сорняк соответствует описанию по любому из аспектов 2–5; и/или
- указанная зерновая культура соответствует описанию по любому из аспектов 6, 7, 8, 14 или 15; и/или
- указанный напропамид определен в аспекте 9; и/или
- указанная комбинация определена в аспекте 18 или 19; и/или
- указанное нанесение определено в любом из аспектов 10, 11, 12, 13, 16 или 17.

22. Участок для выращивания зерновой культуры, причем на участке присутствуют как сорняки, так и зерновая культура, и на участок нанесена гербицидная

комбинация для селективного сдерживания сорняков, причем указанная гербицидная комбинация содержит напропамид и второй гербицид.

23. Участок по п. 24, в котором:

- указанный сорняк соответствует описанию по любому из аспектов 2–5; и/или
- указанная зерновая культура соответствует описанию по любому из аспектов 6, 7, 8, 14 или 15; и/или
- указанный напропамид определен в аспекте 9; и/или
- указанная гербицидная комбинация определена в аспекте 18 или 19; и/или
- указанную гербицидную комбинацию наносят на указанный участок, как определено в аспекте 10, 11, 12, 13, 16 или 17.

24. Набор, содержащий:

- i) первый компонент, содержащий напропамид; и
- ii) второй компонент, причем второй компонент содержит второй гербицид; и
- iii) третий компонент, содержащий агрохимически приемлемое вспомогательное вещество, разбавитель, адъювант и/или антидот; и необязательно дополнительно содержащий:
- iv) четвертый компонент, содержащий дополнительный активный агент, такой как дополнительный гербицид; и/или
- v) инструкции по применению.

25. Набор по п. 24, в котором:

- a) первый и второй компоненты упакованы по отдельности, причем предпочтительно первый и второй компоненты предусмотрены в форме, подходящей для смешивания в баке перед внесением на участок; или
- b) первый и второй компоненты составлены вместе, причем предпочтительно указанные первый и второй компоненты предусмотрены в форме, подходящей для смешивания в баке с указанным третьим компонентом перед внесением на участок; или
- c) присутствует четвертый компонент, содержащий дополнительный активный агент, и указанные первый, второй и четвертый компоненты приготовлены вместе; причем предпочтительно указанные первый, второй и четвертый компоненты представлены в форме, пригодной для смешивания в баке с указанным третьим компонентом перед внесением на участок;

и/или

- указанный напропамид представляет собой D-напропамид; и/или
- указанный дополнительный активный агент выбран из этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.

26. Применение, способ, участок или набор по любому из предшествующих пунктов, причем второй гербицид выбран из кломазона, бенфлуралина, гербицида мочевины, триазинового гербицида, гидроксibenзонитрильного гербицида, тиокарбаматного гербицида, пиридазинового гербицида, хлорацетанилидных гербицидов; бензотиазольных гербицидов; карбанилатных гербицидов, циклогексеноксимовых гербицидов; гербицидов пиколиновой кислоты; пиридиновых гербицидов; гербицидов хинолинкарбоновой кислоты; хлортриазиновых гербицидов, арилоксифеноксипропионовых гербицидов, оксадиазолоновых гербицидов; гербицидов фенилмочевины, сульфонанилидных гербицидов; триазолопиримидиновых гербицидов, амидных гербицидов, пиридазиновых гербицидов и динитроанилиновых гербицидов.

27. Применение, способ, участок или набор по любому из предшествующих пунктов, причем второй гербицид выбран из:

гербицида мочевины, выбранного из бензтиазурана, кумилурана, циклурана, дихлоралмочевины, дифлубензопира, изонорурона, изоурана, метабензтиазурана, монисурана, норурона, анисурана, бутурана, хлорбромурона, хлоретурона, хлортолурана, хлорксурана, даймурана, дифеноксурана, димефурана, диурана, фенурана, фторметурана, фтортиурана, изопротурана, линурана, метиурана, метилдимруна, метобензурана, метобромурона, метоксурана, монолинурана, монурона, небурана, парафлурана, фенобензурана, сидурана, тетрафлурана, тидиазурана, амидосульфурана, азимсульфурана, бенсульфурана, хлоримурана, циклосульфамурана, этокисульфурана, флазасульфурана, флуцетосульфурана, флупирсульфурана, форамсульфурана, галосульфурана, имазосульфурана, мезосульфурана, метаосульфурана, метиопирисульфурана, моноссульфурана, никосульфурана, ортосульфамурана, оксасульфурана, примисульфурана, пропирисульфурана, пиразосульфурана, римсульфурана, сульфометурана, сульфосульфурана, трифлорисульфурана, зуомихуанглонга, хлорсульфурана, циноссульфурана, этаметсульфурана, иодосульфурана, иофенсульфурана,

метсульфурана, просульфирола, тифенсульфурана, триасульфурола, трибенурола, трифлусульфурола, тритосульфурола, бутиурола, этидимурола, тебутиурола, тиазафлуорола и тидиазуорола, предпочтительно димефуорола;

триазинового гербицида, выбранного из группы, состоящей из дипропетрина, фукаоида, тригидрокситриазина, атразина, хлоразина, цианазина, ципразина, эглиназина, ипазина, мезопразина, проциазина, проглиназина, пропазина, себутилазина, симазина, тербутилазина, триэтазина, индазифлама, триазифлама, атратона, метометона, прометона, секбуметона, симетона, тербуметона, аметрина, азипротрина, цианатрина, десметрина, диметаметрина, метопротрина, прометрина, симетрина и тербутрина;

нитрильного гербицида, выбранного из бромобонила, бромоксинила, хлороксинила, диклобенила, иодобонила, иоксинила и пираклонила;

тиокарбаматного гербицида, выбранного из дазомета и метама;

пиридазинового гербицида, выбранного из кредазина, циклопиримората, пиридафола и пиридата;

хлорацетанилидинового гербицида, выбранного из ацетохлора, алахлора, бутахлора, бутенахлора, делахлора, диэтатила, диметахлора, этахлора, этапрохлора, метазахлора, метолахлора, S-метолахлора, претилахлора, пропахлора, пропизохлора, принахлора, тербухлора, тенилхлора и ксилахлора;

бензотиазольного гербицида, выбранного из беназолина, бензтиазурола, фентиaproпа, мефенацета и метабензтиазурола;

карбанилатного гербицида, выбранного из карбанилатного гербицида, выбранного из барбана, ВСПС, карбасулама, карбетамида, СЕРС, хлорбуфама, хлорпрофама, СРРС, десмедифама, фенизофама, фенмедифама, фенмедифамэтила, профама и свепа;

циклогексеноксимового гербицида, выбранного из аллоксидима, бутроксидима, клетодима, клопроксидима, циклоксидима, профоксидима, сетоксидима, тепралоксидима и тралкоксидима;

гербицида пиколиновой кислоты, выбранного из аминопиралида, клопиралида, галауксифена и пиклорама;

пиридинового гербицида, выбранного из аминопиралида, клиодината, клопиралида, дифлуфеникана, дитиопира, флуфеникана, флуроксипира,

галауксифена, галоксидина, пиклорама, пиколинафена, пириклора, пироксулама, тиазопира и триклопира;

гербицида хинолинкарбоновой кислоты, выбранного из хиноклорака и хинмерака;

гербицида арилоксифеноксипропионовой кислоты, выбранного из клопропа, 4-СРР, дихлорпропа, дихлорпроп-Р, 3,4-ДР, фенопропа, мекопропа, мекопроп-Р, хлоразифопа, клодинафопа, клофопа, цигалофопа, диклофопа, феноксапропа, феноксапроп-Р, фентиапропа, флуацифопа, флуацифоп-Р, галоксифопа, галоксифоп-Р, изоксапирифопа, куикаокси, метамифопа, пропаквизафопа, квизалофопа, квизалофоп-Р и трифопа;

оксадиазолонового гербицида, выбранного из димефурана, метазола, оксадиаргила и оксадиазона;

сульфоанилидинового гербицида, выбранного из бензофлуора, клорансулама, диклосулама, флорасулама, флуметсулама, метосулама, перфлуидона, профлуазола и пиримисульфана;

триазолопиримидинового гербицида, выбранного из клорансулама, диклосулама, флорасулама, флуметсулама, метосулама, пеноксулама и пироксулама;

амидного гербицида, выбранного из аллидохлора, амикарбазона, бефлубутамида, бензадокса, бензипрама, бромбутида, кафенстрола, CDEA, ципразола, диметенамида, диметенамид-Р, дифенамида, эпроназа, этнипромида, фентразамида, флукарбазона, флупоксама, фомесафена, галосафена, хуанггаолинга, изокарбамида, изоксабена, напталама, петоксамида, пропизамида, хинонамида, сафлуфенацила, тебутама и тиафенацила;

пиридазинового гербицида, выбранного из кредазина, циклопиримората, пиридафола и пиридата;

глюфосината и

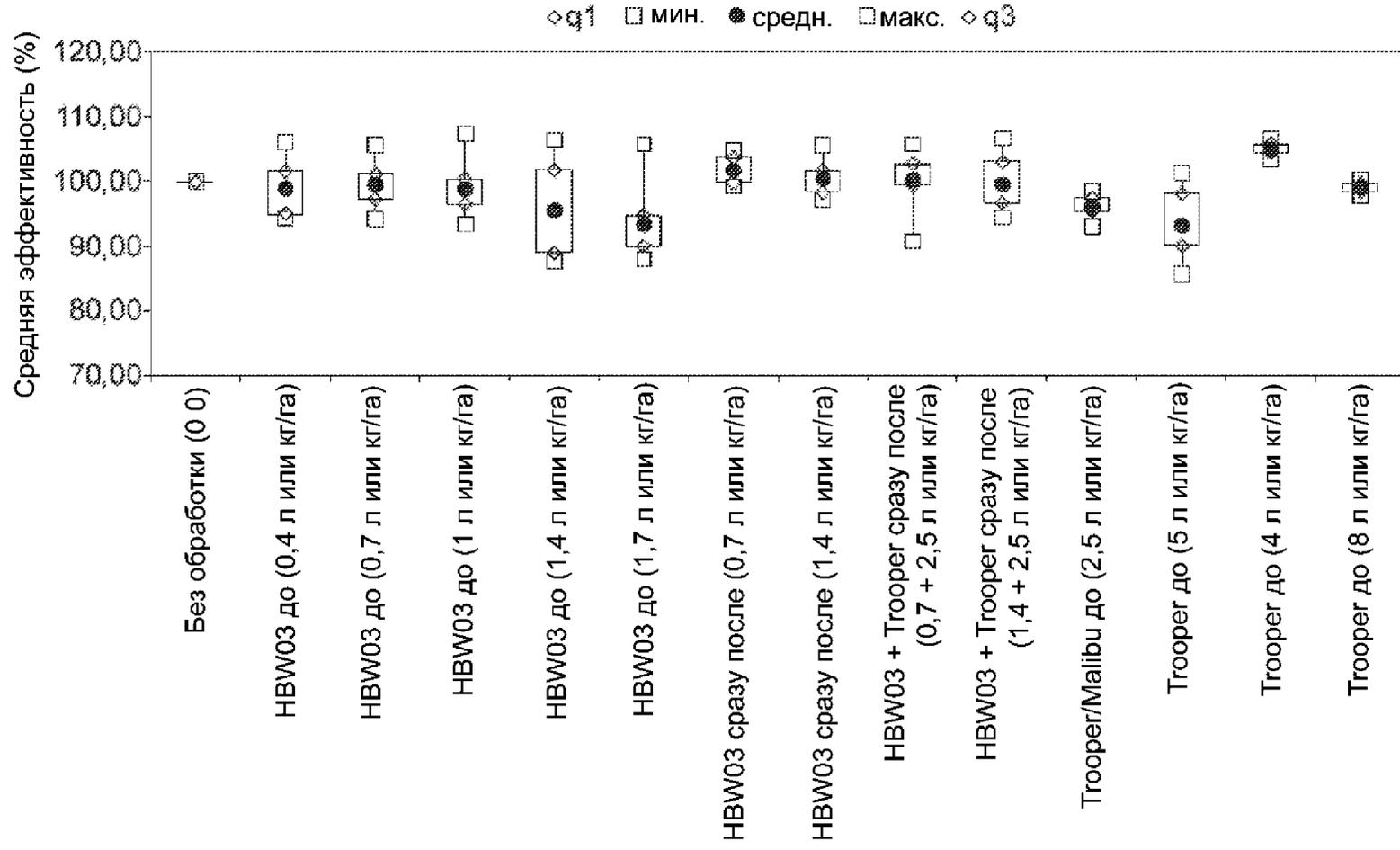
динитроанилинового гербицида, выбранного из бенфлуралина, бутралина, хлорнидина, динитрамина, дипропалина, эталфлуралина, флухлоралина, изопропалина, металпропалина, нитралина, оризалина, продиамина, профлуралина и трифлуралина.

28. Применение, способ, участок или набор по любому из предшествующих пунктов, причем второй гербицид выбран из выбран из S-метолахлора; кломазона;

дифлуфеникана; флуфенацета+дифлуфенацета; бенфлуралина; хинмерака; метазахлора; хинмерака+метазахлора; глюфосината; L-глюфосината, метрибузина; кломазона+S-метолахлора; диметахлора; беназолина; карбетамида; клетодима; циклоксидима; сетоксидима; клопиралида; цианазина; симазина; диклофопа; феноксапроп-P; флуазифоп-P; галоксифоп-P; пропаквизафопа; квизалафопа; димефуруна; флуметсулама; пропизамида; пиридата; трифлуралина и кломазона + метазахлора.

29. Применение, способ, участок или набор по любому из предшествующих пунктов, причем второй гербицид выбран из дифлуфеникана, метрибузина, просульфокарба, три-аллата, пропизохлора, S-метолахлора, пироксасульфона, хлоротолуруна, цинметилина, пиколинафена, метамитрона, бикслозона, клодинафопа, пиноксадена, тиенкарбазона, мезосульфурона, иодосульфурона и аклонифена.

30. Применение, способ, участок или набор по любому из предшествующих пунктов, причем гербицидная комбинация содержит третий гербицид, выбранный из гербицидов, перечисленных в аспектах 26, 27, 28 и 29, и из этофумезата, флуфенацета и пендиметалина; предпочтительно из этофумезата, флуфенацета и пендиметалина.



Фиг. 2

