

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202191368 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.07.29

(51) Int. Cl. A01N 39/02 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.12.21

(54) ГЕРБИЦИД

(86) PCT/IB2018/001530

(87) WO 2020/128550 2020.06.25

(71) Заявитель:
ЮПЛ ЛИМИТЕД (IN)

(72) Изобретатель:

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

(74) Представитель:

Носырева Е.Л. (RU)

(57) Изобретение относится к селективному сдерживанию сорняков в сельскохозяйственных культурах, таких как зерновые культуры, и, в частности, к применению композиции гербицида на участке для выращивания зерновой культуры с целью селективного сдерживания сорняков на этом участке. Композиция гербицида, используемая в изобретении, соответствует определению в настоящем документе.

A1

202191368

202191368

A1

ГЕРБИЦИД

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

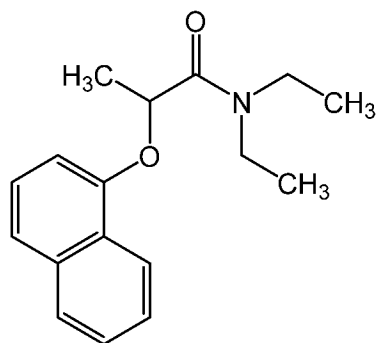
Изобретение относится к селективному сдерживанию сорняков в
5 сельскохозяйственных культурах, таких как зерновые культуры. В частности, изобретение относится к применению гербицида на участке для выращивания зерновой культуры с целью селективного сдерживания сорняков на этом участке. Изобретение также относится к способам селективного сдерживания роста сорняков на участке для
10 выращивания зерновой культуры с помощью гербицида. Изобретение дополнительно относится к участку для выращивания зерновой культуры, на который наносят селективный гербицид. Гербицидом, используемым в настоящем изобретении, является напропамид.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Селективное сдерживание сорняков в коммерческих сельскохозяйственных культурах,
15 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
20 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
25 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.

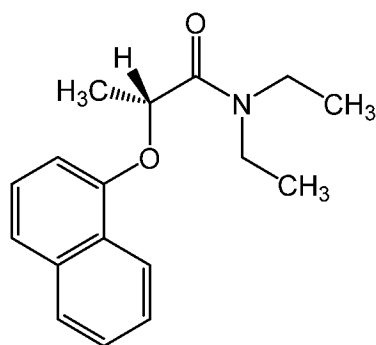
Для сдерживания роста нежелательных растений, таких как сорняки, было разработано множество гербицидов. Ранее было описано, что ряд таких гербицидов эффективен в сдерживании всего растительного материала, с которым они вступают в контакт. Такие гербициды включают паракват, глюфосинат, глифосат и т. п. 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-(α -нафтокси)пропионамид. Напропамид чаще всего продается под торговой маркой Devginol. 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):



50 ФОРМУЛА (II)

Напропамид-М 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-(α-
55 нафтоксипропионамиду, 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
60 чистые изомеры N,N-диэтил-2-(α-нафтоксипропионамида, 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
65 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
70 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.

75 ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что напропамид селективно сдерживает рост сорняков, таких как однодольные сорняки, в зерновых культурах. Как более подробно описано в настоящем документе, авторы настоящего изобретения показали, что нанесение напропамида на однодольные зерновые культуры селективно
80 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 напропамид можно безопасно использовать в качестве гербицида в зерновых культурах, т. е. без уничтожения самой
85 сельскохозяйственной культуры, но также особенно неожиданным было то, что напропамид способен 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.
90 Таким образом, было неожиданным, что напропамид способен 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 напропамида для селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры; причем
95 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 напропамида, причем зерновая культура присутствует на
100 участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида на участок.

Дополнительно предложен участок для выращивания зерновой культуры, причем на участке присутствуют и сорняки, и зерновая культура, и на участок нанесен гербицид для селективного сдерживания сорняков, причем указанный гербицид состоит из
105 напропамида или содержит 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 напропамида 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.

Термин «селективное сдерживание» означает, что гербицид способен 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 гербицида может быть снижен по сравнению с ростом сорняков в отсутствие гербицида. Зачастую рост сорняков после нанесения гербицида 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 гербицид представляет собой напропамид. Напропамид, как определено в настоящем документе и более подробно описано ниже,

можно вводить в виде чистого вещества или в форме композиции, содержащей один или более дополнительных компонентов, таких как один или более агрохимически приемлемых эксципиентов, разбавителей, адъювантов и/или антидотов; и/или вместе с
140 дополнительным активным агентом, например этофумезатом, флуфенацетом и/или пендиметалином.

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,
145 укоренению или росту зерновой культуры. Например, рост зерновой культуры после нанесения гербицида может составлять по меньшей мере 50% от роста зерновой культуры в отсутствие гербицида. Еще чаще рост зерновой культуры после нанесения гербицида может составлять по меньшей мере 60%, например по меньшей мере 70%, чаще по меньшей мере 80%, например по меньшей мере 90%, например по меньшей
150 мере 95%, по меньшей мере 97%, по меньшей мере 98%, по меньшей мере 99% или даже 100% от роста зерновой культуры в отсутствие гербицида. Чаще всего нанесение гербицида 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
155 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
160 нанесения гербицида. Участок представляет собой область, в которой наблюдается или ожидается рост сорняков в отсутствие нанесения гербицида.

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
165 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
170 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,
175 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
180 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,
185 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
190 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.

195 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
200 по меньшей мере 1 см, такую как по меньшей мере 2 см, улучшается селективность

напропамида в отношении сельскохозяйственной культуры (т. е. степень неподверженности сельскохозяйственной культуры влиянию 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.

205 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 напропамида для селективного сдерживания однодольных сорняков на участке для выращивания однодольной зерновой культуры; причем однодольная зерновая культура
210 присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида 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
215 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:
220 *Alopecurus aequalis*, *Alopecurus albobii*, *Alopecurus anatolicus*, *Alopecurus apiatus*, *Alopecurus arundinaceus*, *Alopecurus aucheri*, *Alopecurus baptarrhenius*, *Alopecurus bonariensis*, *Alopecurus borii*, *Alopecurus bornmuelleri*, *Alopecurus brachystachys*, *Alopecurus bulbosus*, *Alopecurus carolinianus*, *Alopecurus creticus*, *Alopecurus dasyanthus*, *Alopecurus davisii*, *Alopecurus geniculatus*, *Alopecurus gerardii*, *Alopecurus glacialis*,
225 *Alopecurus* × *haussknechtianus*, *Alopecurus heliochloides*, *Alopecurus himalaicus*, *Alopecurus hitchcockii*, *Alopecurus japonicas*, *Alopecurus laguroides*, *Alopecurus lanatus*, *Alopecurus longiaristatus*, *Alopecurus magellanicus*, *Alopecurus* × *marssonii*, *Alopecurus micronatus*, *Alopecurus myosuroides*, *Alopecurus nepalensis*, *Alopecurus* × *pletkei*, *Alopecurus ponticus*, *Alopecurus pratensis*, *Alopecurus rendlei*, *Alopecurus saccatus*,
230 *Alopecurus setarioides*, *Alopecurus textilis*, *Alopecurus turczaninowii*, *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*
235 *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*,
240 *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*
nottowayanus, *Bromus orcuttianus*, *Bromus pacificus*, *Bromus polyanthus* (inc. ssp.
245 *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*
250 *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*,
255 *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*
260 *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*
265 *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 poirotiana, Setaria pseudaristata, Setaria pumila, Setaria queenslandica, Setaria restioidea, Setaria rigida, Setaria roemerii, Setaria rosenfurtii, 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

300 эффективного количества вещества, чем в присутствии эффективного количества напропамида. 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
305 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
310 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
315 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 напропамида; например, напропамид, как
320 правило, способен 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 напропамида. Например, в отношении некоторых сорняков
325 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%.

330 Специалистам в данной области будет понятно, что относительная эффективность
напропамида и других гербицидов частично зависит от количества соответствующих
гербицидов, которые наносят на участок. Как правило, эффективность напропамида
может быть увеличена за счет увеличения количества напропамида, наносимого на
335 участок. Зачастую меньшее количество напропамида 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
340 изобретения продемонстрировали, что напропамид может быть гораздо более
эффективным, чем обычные гербициды, такие как Xerton, и может обеспечивать
улучшенное сдерживание по сравнению с таким гербицидами, как Trooper/Malibu.
Кроме того, неожиданно было обнаружено, что это сдерживание, как правило, может
быть успешно достигнуто при значительно меньших количествах нанесения
345 напропамида по сравнению с таким гербицидами, как Trooper/Malibu.

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,
350 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
355 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
360 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 Trooper (BASF) и под торговым названием Malibu (BASF). Соответственно, сорняк может быть устойчивым к сдерживанию роста посредством Trooper 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 Xertion 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 гербицид наносят на участок для выращивания зерновой культуры до всхода указанного сорняка. Например, гербицид может быть нанесен 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 гербицид может быть нанесен на указанный участок после частичного вырастания указанного сорняка. Гербицид может быть нанесен на участок после всхода сорняка.

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

Специалистам в данной области будет понятно, что шкала ВВСН_{сорняк} и шкала ВВСН_{злак} 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 coleoptily из зерновки
08	Гипокотиль с семядолями или прораствание побега к поверхности почвы	
09	Всход: семядоли прорываются через поверхность почвы	Всход: coleoptиль пробивает поверхность почвы (стадия растрескивания)
10	Появление из coleoptily первого настоящего листа	Первый лист через coleoptиль
11	Первый настоящий лист, пара листьев или раскрытая мутовка	Раскрытый первый лист
12	2 настоящих листа, пар листьев или раскрытых мутовки	Раскрыты 2 листа
13	3 настоящих листа, пары листьев или раскрытых мутовки	Раскрыты 3 листа
14	4 настоящих листа, пары листьев или раскрытых мутовки	Раскрыты 4 листа

Номер ВВСН	Сорняк	Злак
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 гербицида на участок после частичного выращивания указанного сорняка сорняк обычно вырастает до стадии роста от ВВСН_{сорняк} 01 до ВВСН_{сорняк} 19. Чаше сорняк вырастает до стадии роста от ВВСН_{сорняк} 01 до ВВСН_{сорняк} 11. Например, сорняк может вырасти до стадии роста от ВВСН_{сорняк} 09 до ВВСН_{сорняк} 14, например приблизительно до ВВСН_{сорняк} 11.

Как правило, в изобретении гербицид наносят на участок для выращивания зерновой культуры до всхода сельскохозяйственной культуры. Например, гербицид может быть нанесен на участок перед посевом, во время посева или в большинстве случаев после посева и до всхода культуры, чтобы предотвратить всход сорняков. Таким образом, гербицид может быть нанесен 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 гербицид может быть нанесен на участок после всхода сельскохозяйственной культуры. Дополнительно или альтернативно гербицид

415 может быть нанесен на участок после частичного вырастания указанной сельскохозяйственной культуры. Например, сельскохозяйственная культура может быть выращена до стадии роста от $VBCH_{\text{злак}}$ 01 до $VBCH_{\text{злак}}$ 19. Чаше сельскохозяйственная культура выращена до стадии роста от $VBCH_{\text{злак}}$ 01 до $VBCH_{\text{злак}}$ 11. Например, сельскохозяйственная культура может быть выращена до стадии роста
420 от $VBCH_{\text{злак}}$ 09 до $VBCH_{\text{злак}}$ 14, например приблизительно до $VBCH_{\text{злак}}$ 11.

Как правило, нанесение гербицида на участок включает нанесение гербицида на почву участка. Обычно гербицид наносят на поверхность почвы. Однако при нанесении гербицида на участок после частичного вырастания сорняка, особенно если сорняк вырос до послевсходовой стадии роста, например до стадии роста от $VBCH_{\text{сорняк}}$ 09 до
425 $VBCH_{\text{сорняк}}$ 19, гербицид можно наносить непосредственно на сорняк. Как правило, гербицид наносят путем распыления.

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
430 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-
435 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
440 собой, например, D-напропамид. Соответственно, гербицид часто по существу не содержит или не содержит L-напропамида ((S)-напропамида). Другими словами, изобретение не исключает композиции, содержащие L-напропамид, в которых активный ингредиент представляет собой D-напропамид. Однако, как правило, в изобретении гербицид не содержит L-напропамид. Таким образом, напропамид,
445 применяемый в изобретении, может состоять из D-напропамида.

В настоящем изобретении гербицид можно наносить в любом подходящем количестве для достижения сдерживания сорняка на участке. Гербицид 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.

450 Например, гербицид можно наносить в количестве, соответствующем от около 10 г/га до около 1 кг/га D-напропамида. Например, гербицид 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
455 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-
460 напропамида и т. д.

Чаще в изобретении гербицид 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
465 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.

470 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 гербицид может содержать или не содержать L-напропамид (например,
475 он может содержать рацемический напропамид). Если гербицид 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 гербициде. С другой стороны, если
480 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 наносимом гербициде, включающем как D-напропамид, так и L-
485 напропамид.

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
490 вариантах осуществления напропамид, используемый в гербициде, 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, гербицид можно наносить в количестве,
495 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
500 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
505 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 гербицид наносят в количестве, соответствующем от около 800 г/га до около 1400 г/га рацемического напропамида. Такие уровни внесения

510 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
515 около 450 г/л рацемического напропамида, являются особенно предпочтительными.

В изобретении напропамид часто содержится в композиции, содержащей по меньшей мере один агрономически приемлемый эксципиент, разбавитель, адъювант и/или антидот в дополнение к напропамиду. Агрономически приемлемые эксципиенты могут быть выбраны из носителей, инертных материалов, органических или неорганических
520 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,
525 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
530 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
535 неподвижных метаболитов.

В изобретении напропамид часто содержится в композиции, дополнительно содержащей дополнительный активный агент. Дополнительный активный агент, как правило, представляет собой другой гербицид, такой как второй гербицид, селективный по отношению к двудольным сорнякам. Также может быть использован
540 гербицид широкого спектра действия. Дополнительный активный агент, как правило,

не активен в отношении зерновых культур. 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
545 нанесение на участок напропрамида, причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида 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; напропамид, как
550 правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению и/или нанесение напропрамида, как правило, осуществляется в соответствии с приведенным в настоящем документе определением. Способ может включать нанесение гербицида на участок с последующей посадкой зерновой культуры или может включать посадку зерновой культуры с последующим нанесением гербицида.

555 В изобретении также предложен участок для выращивания зерновой культуры, причем на участке присутствуют и сорняки, и зерновая культура, и на участок нанесен гербицид для селективного сдерживания сорняков, причем указанный гербицид состоит из напропамида или содержит напропамид. В таких аспектах изобретения сорняк, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе
560 определению; зерновая культура, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению; напропамид, как правило, соответствует приведенному в настоящем документе определению и/или нанесение напропрамида, как правило, осуществляется в соответствии с приведенным в настоящем документе определением. Участок, который, как правило, содержит почву, подходящую для
565 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 напропамид для селективного
570 сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры и инструкции по применению. Инструкции по применению, как правило, содержат инструкции по

нанесению напропамида на участок. Зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида на участок.

Как правило, набор содержит:

- 575 i) первый компонент, содержащий напропамид;
- ii) второй компонент, содержащий агрохимически приемлемый эксципиент, разбавитель, адъювант и/или антидот;
- и необязательно дополнительно содержит:
- iii) третий компонент, содержащий дополнительный активный агент; и/или
- 580 iv) инструкции по применению.

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.

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

- В вариантах осуществления набора по изобретению, в котором первый компонент и
- 595 третий 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 третий компонент упакованы вместе, другие компоненты, например второй компонент,

600 могут быть упакованы отдельно. В таких вариантах осуществления компоненты (т. е. (i) первый компонент и третий компонент; и (ii) второй компонент) можно смешивать в баке перед внесением на участок. Как правило, такое внесение на участок осуществляют распылением.

Таким образом, в наборе настоящего изобретения обычно:

605 а) присутствует третий компонент, содержащий дополнительный активный агент, и указанный первый компонент и указанный третий компонент упакованы отдельно, причем предпочтительно первый компонент и указанный третий компонент представлены в форме, пригодной для смешивания в баке перед внесением на участок; или

610 б) присутствует третий компонент, содержащий дополнительный активный агент, и указанный первый компонент и указанный третий компонент приготовлены вместе, причем предпочтительно первый компонент и указанный третий компонент представлены в форме, пригодной для смешивания в баке с указанным вторым компонентом перед внесением на участок;

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

Как правило, в наборе изобретения при наличии третьего компонента, содержащего дополнительный активный агент, указанный дополнительный активный агент выбран из этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.

620 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
625 (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

630 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.

635 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
640 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
645 вторым гербицидом. Второй гербицид, как правило, содержится в третьем компоненте (при его наличии).

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
650 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
655 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-м, 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 Trooper, как определено выше. Количество и способ внесения композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, показаны в таблице 1 ниже.

Таблица 1

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

Результаты в виде среднего значения 6 полевых испытаний (напропамид; низкая доза гербицида Trooper: 4 участка; высокая доза гербицида Trooper: 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
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 + Trooper	0,7 + 2,5	ВВСН 11	0,0	1,7	0	2
Напропамид-м, SC 450 г/л + Trooper	1,4 + 2,5	ВВСН 11	0,0	1,9	0	4
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

695 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 DAA как процентную долю от числа растений, наблюдаемых в отсутствие гербицида. Контрольные эксперименты проводили с использованием обычных гербицидов Trooper и Xerton, 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 Trooper и Xerton, как определено выше. Количество композиций, наносимых на сельскохозяйственную культуру, и итоговый рост растений показаны в таблице 5 ниже.

720 **Таблица 5**

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

725 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

730 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

735 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
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

740 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

745 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 755 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-m, SC 450 г/л	0,4	81,7	88,0	93,0
Напропамид-m, SC 450 г/л	0,7	85,4	89,7	91,3
Напропамид-m, SC 450 г/л	1	93,0	97,6	99,3
Напропамид-m, SC 450 г/л	1,4	96,7	99,3	98,3
Напропамид-m, SC 450 г/л	1,7	99,1	98,8	99,3
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-m, 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-m. 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
Trooper/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 Xerton, и может обеспечивать улучшенное сдерживание по сравнению с такими гербицидами, как Trooper/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 прикл. 5–10 растений/м². 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 (BVCH 11). Контрольные эксперименты проводили с использованием обычного гербицида Trooper, как определено выше. Количество композиций, нанесенных на сорняк, и итоговый процент сдерживания роста сорняка показаны в таблице 9 ниже.

Таблица 8

Гербицид (г/га)			Гербицид	Внесение	Внесенное количество (л/га)	Эффективность (%)
Nap	FFT	PDM				207 DAA
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
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 + Trooper	ВВСН 11	0,7 + 2,5	94
630	150	750	Напропамид-м, SC 450 г/л + Trooper	ВВСН 11	1,4 + 2,5	96
	150	750	Trooper	До всхода	2,5	90
	300	1500	Trooper	До всхода	5	98

Nap = напропамид-м

FFT = флуфенацет

800 PDM = пендиметалин

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

Формула изобретения

1. Применение напропамида 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 напропамида по п. 1, причем указанный сорняк представляет собой однодольный сорняк.
3. Применение напропамида по п. 1 или п. 2, причем 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 напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный сорняк принадлежит к роду *Alopecurus*, предпочтительно указанный сорняк представляет собой *Alopecurus myosuroides*.
5. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный сорняк является устойчивым к сдерживанию посредством этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.
6. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанная зерновая культура выбрана из пшеницы, ячменя, риса, кукурузы, сорго, овса, ржи, проса, тритикале и фоньо.
7. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанная зерновая культура представляет собой пшеницу.
8. Применение напропамида по п. 6 или п. 7, причем указанная пшеница представляет собой озимую пшеницу.
9. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный напропамид представляет собой D-напропамид.

10. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный напропамид наносят на указанный участок до всхода указанной зерновой культуры.

11. Применение напропамида по п. 12, причем указанный напропамид наносят на указанный участок после посева зерновой культуры на участке.

12. Применение напропамида по любому из пп. 1–11, причем указанный напропамид наносят на указанный участок после всхода указанной зерновой культуры.

13. Применение напропамида по любому из пп. 1–11 и 14, причем указанный напропамид наносят на указанный участок после вырастания указанной зерновой культуры до стадии роста от $BBCH_{\text{злак}} 01$ до $BBCH_{\text{злак}} 19$, и предпочтительно после вырастания указанной зерновой культуры до стадии роста от $BBCH_{\text{злак}} 01$ до $BBCH_{\text{злак}} 11$.

14. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанную зерновую культуру высаживают на участке на глубине по меньшей мере 1 см.

15. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанную зерновую культуру высаживают на участке на глубине по меньшей мере 2 см.

16. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный напропамид наносят в количестве, соответствующем от около 10 г/га до около 1 кг/га D-напропамида.

17. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный напропамид наносят в количестве, соответствующем от около 400 г/га до около 700 г/га D-напропамида.

18. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный напропамид содержится в композиции гербицида, дополнительно

содержащей по меньшей мере один агрономически приемлемый эксципиент, разбавитель, адъювант и/или антидот.

19. Применение напропамида по любому из предшествующих пунктов, причем указанный напропамид содержится в композиции гербицида, дополнительно содержащей дополнительный активный агент, при этом предпочтительно указанный дополнительный активный агент выбран из этофумезата, флуфенацета и/или пендиметалина.

20. Способ селективного сдерживания сорняков на участке для выращивания зерновой культуры, причем указанный способ включает нанесение на участок напропамида, причем зерновая культура присутствует на участке, или ее высаживают на участке после нанесения указанного напропамида на участок.

21. Способ по п. 22, в котором:

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

22. Участок для выращивания зерновой культуры, причем на участке присутствуют и сорняки, и зерновая культура, и на участок нанесен гербицид для селективного сдерживания сорняков, причем указанный гербицид состоит из напропамида или содержит напропамид.

23. Участок по п. 24, в котором:

- указанный сорняк соответствует описанию по любому из пп. 2–5; и/или
- указанная зерновая культура соответствует описанию по любому из пп. 6, 7, 8, 14 или 15; и/или

– указанный напропамид соответствует описанию по любому из пп. 9, 18 или 19; и/или

– указанный гербицид наносят на указанный участок, как указано в пп. 10, 11, 12, 13, 16 или 17.

24. Набор, содержащий:

i) первый компонент, содержащий напропамид; и

ii) второй компонент, содержащий агрохимически приемлемый эксципиент, разбавитель, адъювант и/или антидот;

и необязательно дополнительно содержащий:

iii) третий компонент, содержащий дополнительный активный агент; и/или

iv) инструкции по применению.

25. Набор по п. 24, в котором:

a) присутствует третий компонент, содержащий дополнительный активный агент, и указанный первый компонент и указанный третий компонент упакованы отдельно, причем предпочтительно первый компонент и указанный третий компонент представлены в форме, пригодной для смешивания в баке перед внесением на участок; или

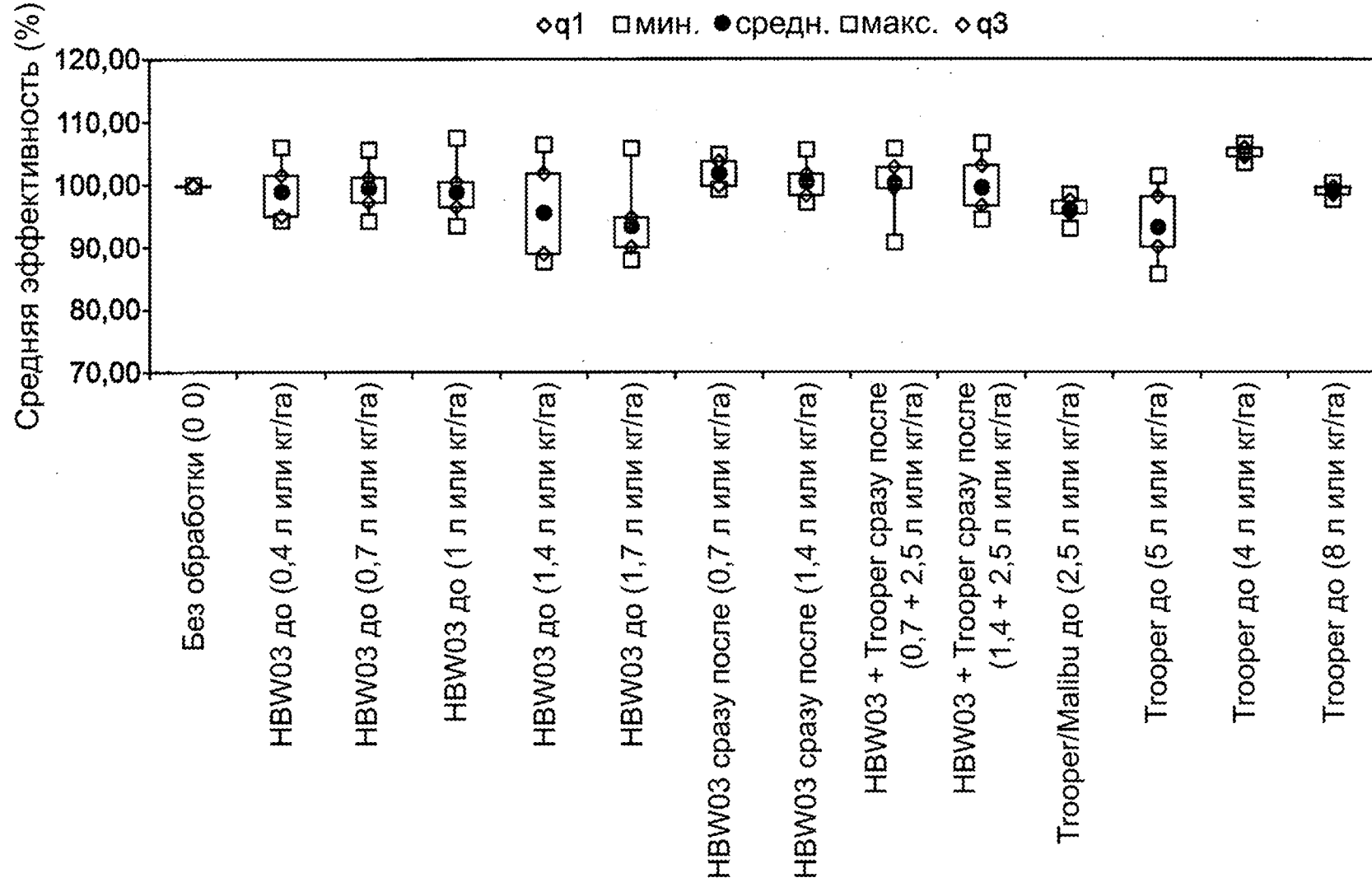
b) присутствует третий компонент, содержащий дополнительный активный агент, и указанный первый компонент и указанный третий компонент приготовлены вместе; причем предпочтительно первый компонент и указанный третий компонент представлены в форме, пригодной для смешивания в баке с указанным вторым компонентом 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.

Фиг. 1



Фиг. 2

