

# **Земледелие и Защита растений**

**Наука – производству**

**БОРШЕВИК СОСНОВСКОГО:  
мероприятия по ограничению  
распространения**



**Приложение  
к журналу № 4, 2019**

*Руководителям  
и специалистам  
сельскохозяйственных  
предприятий и организаций*



*Редакцией журнала  
«Земледелие и защита растений» выпущено*

## **«ДОПОЛНЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ РЕЕСТРУ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ (ПЕСТИЦИДОВ) И УДОБРЕНИЙ, РАЗРЕШЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»**

(2019 г.)

В справочное издание включены пестициды и удобрения, прошедшие государственную регистрацию в 2017–2019 гг.

ДОПОЛНЕНИЕ К РЕЕСТРУ содержит подробную информацию о новейших пестицидах и удобрениях, а также о регламентах и технологиях их применения на всех сельскохозяйственных культурах и является уникальным справочным пособием для агрономов, фермеров, научных работников, студентов аграрных ВУЗов.

**Необходимое количество экземпляров справочного издания  
Вы можете заказать в редакции журнала «Земледелие и защита  
растений», производя предоплату согласно счет-фактуре.**

*Справочное издание высылается почтой в течение 20 календарных дней после оплаты.*

Справки по: тел./факс 8 (017) 509-24-89,  
моб. тел. 8 (029) 640-23-10, 8 (029) 659-64-47,  
8 (029) 371-52-29 (бухгалтер).

# Земледелие и Защита растений

Приложение к журналу № 4 (125)  
июль-август 2019 г.

## БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО: МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ



### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ф. И. Привалов, член-корреспондент НАН Беларуси

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

С. В. Сорока, кандидат с.-х. наук;  
Е. А. Якимович, кандидат с.-х. наук;  
В. Н. Шлапунов, академик НАН Беларуси;  
Т. М. Булавина, доктор с.-х. наук;  
Л. В. Сорочинский, доктор с.-х. наук

Ответственный за выпуск: Е. А. Якимович



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Борщевик Сосновского: мероприятия по ограничению распространения</b>	<b>3</b>
<b>Эффективность мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского</b>	<b>4</b>
<b>Эффективность механических способов</b>	<b>4</b>
<b>Химический метод</b>	<b>5</b>
<b>Эффективность гербицидов сплошного действия</b>	<b>5</b>
<b>Эффективность гербицидов избирательного     действия</b>	<b>12</b>
<b>Эффективность баковых смесей гербицидов</b>	<b>16</b>
<b>Производственная оценка эффективности гербицидов     и их смесей</b>	<b>19</b>
<b>Влияние гербицидов на другие компоненты     фитоценоза и древесно-кустарниковую растительность     при их применении в борьбе с борщевиком     Сосновского</b>	<b>19</b>
<b>Регламенты и затраты на применение гербицидов для борьбы с борщевиком Сосновского</b>	<b>29</b>
<b>Регламенты применения гербицидов и их баковых смесей</b>	<b>29</b>
<b>Затраты на борьбу с борщевиком Сосновского</b>	<b>30</b>
<b>Заключение</b>	<b>31</b>

# БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО: мероприятия по ограничению распространения

О. А. Шкляревская, Институт защиты растений

## Введение

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) включен в перечень инвазивных растений на территории Республики Беларусь, который был ввезен в середине 40-х годов прошлого века с Кавказа и долгие годы использовался в качестве кормового (силосного) растения. После внедрения борщевика в севооборот стало понятно, что культура не годится на силос, так как он получался низкого качества, из-за чего молоко коров было горьким на вкус и не прокисало. При работе с борщевиком люди получали ожоги первой-третьей степени. Листья борщевика содержат фуранокумарины, которые повышают чувствительность кожи к солнечному свету, а именно к ультрафиолету, и вызывают ожоги. По этим причинам борщевик Сосновского перестали культивировать уже более 30 лет назад.

В 1990-х годах борщевик вышел из-под контроля и стал произрастать на заброшенных землях, вдоль ручьев, канав и дорог, на территории населенных пунктов, затем стал занимать наиболее плодородные земли, вытесняя местные виды травянистых растений. Не подлежащие почвенной обработке сельхозземли – одна из основных категорий площадей, на которых борщевик активно распространяется.

От распространения чужеродных видов в мировой экономике потери приняты столь угрожающий характер, что это привело к принятию в Рио-де-Жанейро (1992 г.) Конвенции о биологическом разнообразии, при которой (статья 8) «каждая договаривающаяся Сторона, насколько это возможно и целесообразно, предотвращает ин-

тродукцию чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, местам обитания или видам, контролирует или уничтожает такие чужеродные виды».

В целях реализации стратегических документов в Республике Беларусь разработан и выполняется комплекс мер по борьбе с инвазивными видами, сформирована необходимая нормативная правовая база.

В Беларуси издана книга Государственного кадастра растительного мира, которая включает в себя разделы по интродуцированным, инвазивным и ядовитым видам растений. В частности, в Законе Республики Беларусь (14.06.2003 г. № 205-3) «О растительном мире» предусмотрено проведение мероприятий по регулированию распро-



Шкляревская О. А.,  
научный сотрудник

странения и численности дикорастущих растений отдельных категорий (ядовитых, инвазивных и др.) в целях охраны жизни и здоровья граждан, охраны и защиты объектов животного мира и среды их обитания, объектов растительного мира и среды их произрастания, охраны водных объектов, а также охраны окружающей среды в целом.

Распространение борщевика Сосновского привело к активному поиску методов и средств борьбы с ним. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды от 28.11.2008 г. № 106 и от 10.01.2009 г. № 2 опубликованы «Перечень видов дикорастущих растений, оказывающих вредное воздействие и (или) представляющих угрозу биологическому разнообразию, жизни и здоровью граждан, включающий все виды гигантских борщевиков, произрастающих на территории республики» и «Инструкция о порядке проведения мероприятий по регулированию распространения и численности видов дикорастущих растений».

Недостаточное количество проводимых мероприятий в борьбе с борщевиком Сосновского послужило предпосылкой для специальных исследований.

Исследования и фотографии выполнялись О. А. Шкляревской под руководством научного руководителя, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента Е. А. Якимович.



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО

Мероприятия по ограничению распространения и численности инвазивного растения – борщевика Сосновского – в республике осуществляются путем **применения химических препаратов**, а также **механическим способом** – кошением растений или их уничтожением вручную.

## Эффективность механических способов

Для малых популяций и одиночных растений борщевика Сосновского возможно проводить уничтожение растений вручную путем удаления стеблекорней, а также многократно скашивать борщевик для истощения стеблекорня и недопущения семяношения.

Выкапывание стеблекорня целесообразно использовать против молодых, нецветущих растений. По данным Н. А. Ламана и др. (2012 г.), подрезание растений целесообразно проводить перед началом интенсивного линейного роста листьев первой генерации и их фотосинтезирующей поверхности (вторая декада мая).

Скашивание растений ведут периодически, в зависимости от целевого назначения участка, и обязательно перед цветением.

### Выкапывание стеблекорней

Проведенные исследования показали, что выкапывание стеблекорней с находящимися на них почками возобновления достаточно эффективно: гибель растений составляет от 92,1 до 100 % (таблица 1).

Однако выкапывание растений целесообразно проводить в небольших популяциях борщевика (до 50 экземпляров): частный сектор, личные приусадебные участки, парки и др., так как данный способ требует больших трудовых затрат. Положительным моментом выкапывания стеблекорней для удаления зарослей борщевика является восстановление биологического разнообразия растительного сообщества.

Применять данный способ необходимо ранней весной, когда растения начинают только отрастать. Для повышения эффективности спустя несколько недель после выкапывания место произрастания борщевика ос-

матривают и подрезают оставшиеся стеблекорни.

### Механическое кошение

Исследования показали, что скашивание не является эффективным способом борьбы с борщевиком. Уже через неделю после подкоса отмечалось появление новых листьев, растения восстанавливались и переходили к выбросу цветоноса и плодоношению. Максимальная гибель растений борщевика при трех-четырёхкратном скашивании участка составляла 8,2–12,1 % (таблица 2).

Растения после подкоса достаточно хорошо отрастают, набирают биомассу и переходят к цветению и плодоношению, поэтому скашивание зарослей борщевика Сосновского необходимо проводить систематически. В этом случае растение не будет образовывать семена, а запасы питательных веществ в его корневой системе будут истощаться.

Проведенные исследования подтвердили данные Н. А. Ламана и др. (2012 г.), согласно которым, чем большая доля надземной части растений борщевика Сосновского удаляется

Таблица 1 – Эффективность выкапывания стеблекорней для уничтожения борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район)

Год исследований	Количество растений борщевика Сосновского, шт./м <sup>2</sup>		Гибель, %
	01.05	01.08	
2012	3,8	0,3	92,1
2013	2,6	0,1	96,2
2014	6,4	0,4	93,8
2015	2,4	0	100
Среднее	3,8	0,2	95,5

Таблица 2 – Эффективность скашивания борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район)

Количество скашиваний	Численность растений борщевика Сосновского, шт./м <sup>2</sup>				Среднее за два года		Гибель, %
	2012 г.		2013 г.		01.05	01.08	
	01.05	01.08	01.05	01.08			
Без кошения	19,5	19,5	6,0	6,8	12,8	13,2	+3,1
1	17,0	17,0	10,3	11,0	13,7	14,0	+2,2
2	15,5	14,8	8,3	7,5	11,9	11,2	5,9
3	16,8	16,0	7,5	6,3	12,2	11,2	8,2
4	14,0	12,5	7,3	6,3	10,7	9,4	12,1

Примечание – «+» Увеличение численности.

в результате скашивания, тем более интенсивно идет линейный рост новых листьев.

Следует отметить, что механическое скашивание не дало высоких результатов на появление всходов борщевика, но и не подавляло отрастание двудольных растений.

Положительным результатом многократного скашивания, как и выкапывания стеблекорней для удаления зарослей борщевика, является восстановление биологического разнообразия растительного сообщества.

### Химический метод

Механические приемы борьбы с борщевиком Сосновского являются очень трудоемкими и затратными, что обусловило необходимость изучения и расширения возможностей использования химического метода борьбы.

При проведении исследований было определено несколько направлений деятельности:

- изучение гербицидов сплошного действия, обладающих продолжительной активностью и применяющихся на территориях промышленного назначения;
- изучение глифосатсодержащих препаратов, эффективных против однолетних и многолетних растений на землях сельскохозяйственного пользования;
- подбор селективных гербицидов, позволяющих контролировать борщевик и не повреждать иные виды растений;
- изучение норм в баковых смесях вышеупомянутых средств защиты растений и формирование ассортимента гербицидов для борьбы с борщевиком.

### Эффективность гербицидов сплошного действия

Гербициды **Террсан, ВДГ** (2008 г.) и **Грейдер, ВГР** (2011 г.) были рекомендованы для применения на землях несельскохозяйственного пользования (железнодорожные пути, аэродромы, газо- и нефтепроводы и др.) против однолетних и многолетних злаковых и двудольных растений. С 2010 г. в РУП «Институт защиты растений» проводилась оценка действия гербицидов на борщевик, однако однолетних данных и «Методических рекомендаций...» (2011, 2013 гг.) было недостаточно, чтобы полностью обработать технологию применения гербицидов: установить сроки их применения, оценить баковые

смеси и влияние средств защиты на биоразнообразие окружающей среды. В связи с этим необходимы были дополнительные исследования.

### Гербициды на основе сульфометурон-метила кислоты и имазапира

Исследования проводили в г. Минске и Минском районе на участке с высокой плотностью произрастания борщевика Сосновского. Изучали нормы расхода гербицидов **Террсан, ВДГ, Грейдер, ВГР** и **Веник, ВДГ**.

На обработанных делянках борщевик Сосновского сильно отставал в росте, листья желтели, происходило отмирание тканей, полегание побегов и их разрушение.

В среднем за два года исследований эффективность гербицида **Террсан, ВДГ** через месяц после обработки в норме 0,2 кг/га по снижению численности составляла 50,9 %, по снижению массы – 89,0 %; в норме 0,3 кг/га – 57,4 и 90,6 %; в норме 0,35 кг/га – 63,4 и 92,7 %; в норме 0,4 кг/га – 72,2 и 94,1 % соответственно (рисунок 1).

Через два месяца после обработки эффективность в изучаемых нормах расхода составила 100 % (рисунок 2).

При внесении гербицида **Грейдер, ВГР** в норме 2,0 л/га через месяц после обработки эффективность составила по численности 70,6 %, по массе – 92,7 %; в норме 2,5 л/га – 77,8 и 97,3 % соответственно (рисунок 3); через два месяца снижение численности колебалось от 84,7 (в норме расхода 2,0 л/га) до 94,6 %, масса снижалась на 99,2–99,9 % (рисунок 4).

Гербицид **Веник, ВДГ** (2018 г.) оказывал действие на борщевик подобно Террсану, ВДГ: в норме 0,12 кг/га снизил численность борщевика на 22,7 %, массу – на 70,6 %; в норме 0,35 кг/га – на 31,8 и 72,6 % соответственно; через два месяца численность инвазивного вида снизилась на 76,9–88,5 % и его масса на 97,0–98,7 % (рисунок 5).

Уточнялась также эффективность в зависимости от высоты борщевика: до отрастания и при высоте 20–30 см и 60–80 см.

Согласно полученным данным, через месяц после внесения гербицида Террсан, ВДГ в норме 0,3 кг/га до отрастания борщевика Сосновского эф-

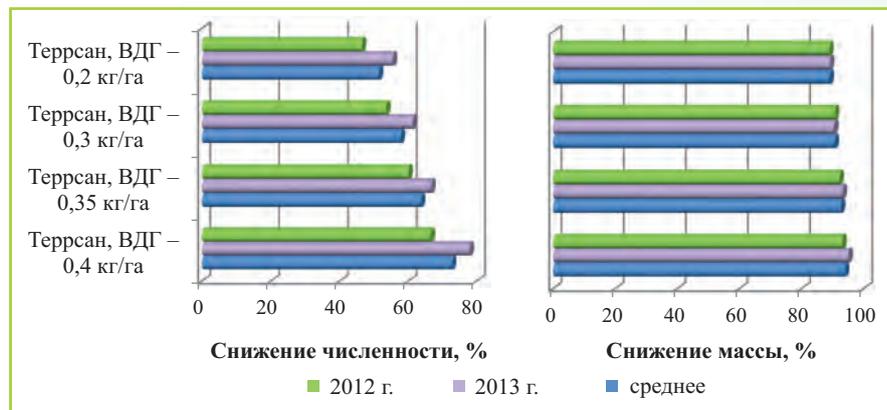


Рисунок 1 – Эффективность гербицида Террсан, ВДГ в зависимости от нормы внесения против борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через месяц после обработки)

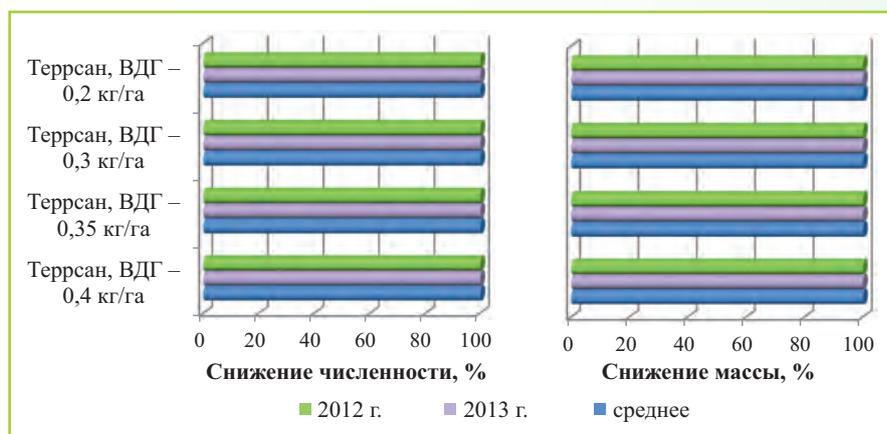


Рисунок 2 – Эффективность гербицида Террсан, ВДГ в зависимости от нормы внесения против борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через два месяца после обработки)

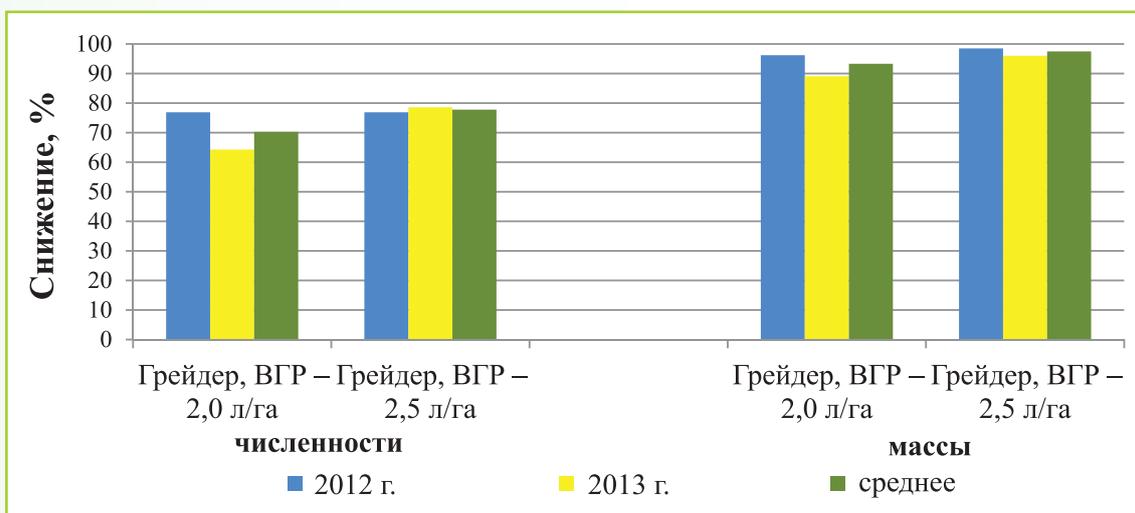


Рисунок 3 – Эффективность гербицида Грейдер, ВГР в зависимости от нормы внесения против борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через месяц после обработки)

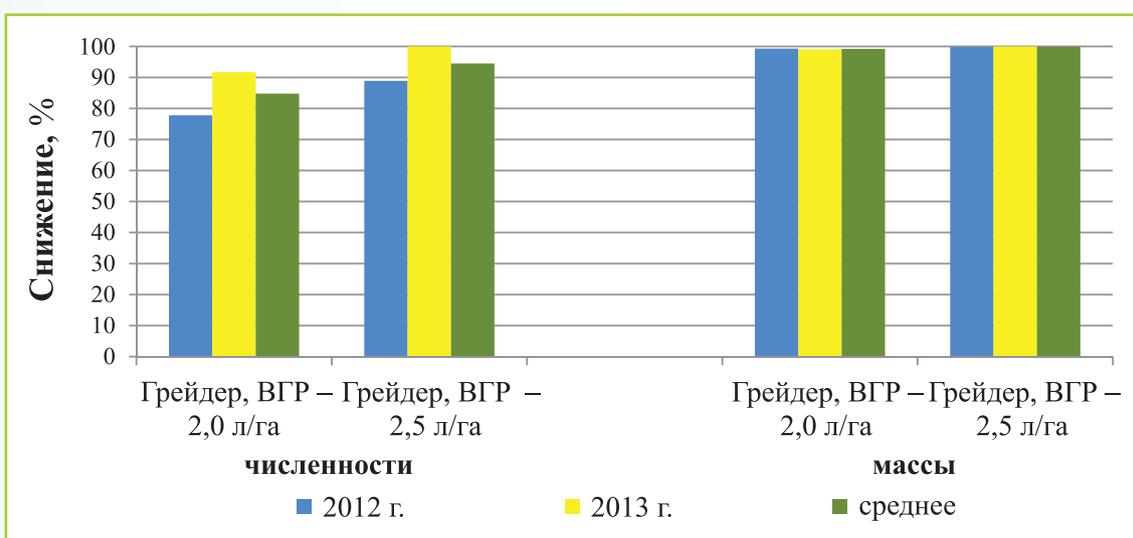


Рисунок 4 – Эффективность гербицида Грейдер, ВГР в зависимости от нормы внесения против борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через два месяца после обработки)

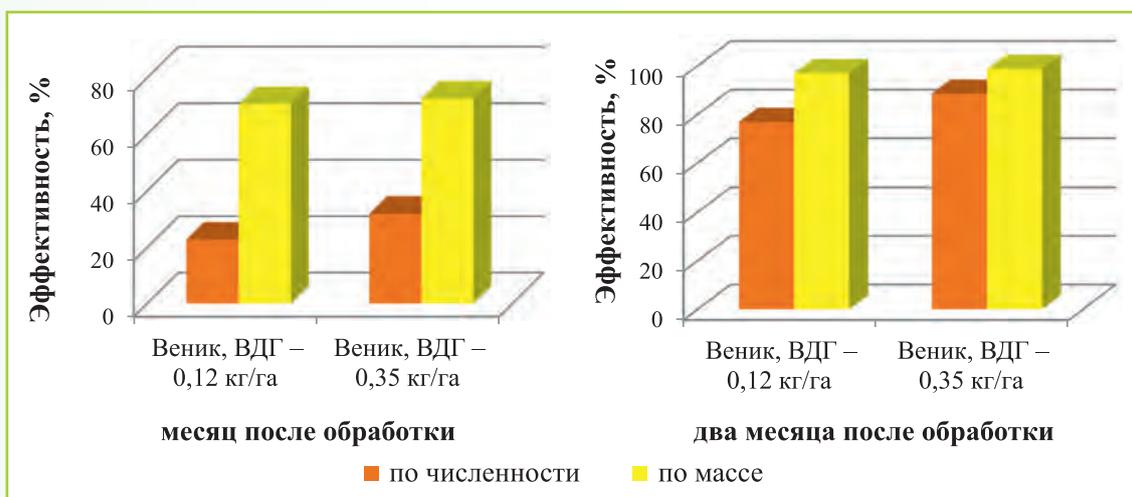


Рисунок 5 – Эффективность гербицида Веник, ВДГ в зависимости от нормы внесения против борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район, 2018 г.)

эффективность по снижению численности и вегетативной массы составила 100 %; применение при высоте борщевика 20–30 см снижало численность и массу в 2012 г. на 83,8 и 99,5 %, в 2013 г. – на 100 %, в 2014 г. – на 93,1 и 99,9 %; при высоте 60–80 см – на 50,0 и 88,2 %, 75,0 и 97,4 %, и на 78,6 и 97,4 % соответственно (рисунок 6).

В среднем за три года исследований эффективность гербицида при применении до отрастания борщевика Сосновского составляла 100 %; обработка при высоте борщевика Сосновского 20–30 см снижала численность на 92,3 %, массу – на 99,8 %; опрыскивание при высоте 60–80 см – на 67,9 и 94,3 % соответственно.

Через два месяца в вариантах с применением гербицида: до отрас-

тания борщевика эффективность составила 100 %; при высоте 20–30 см в 2012–2013 гг. – 100 %, в 2014 г. – 83,8 и 99,3 %; при высоте 60–80 см в 2012 г. численность снизилась на 66,7 %, масса – на 97,7 %, в 2013 г. – на 66,7 и 97,9 %, в 2014 г. – на 83,8 и 96,7 % соответственно (рисунок 7, 8).

В среднем за 2012–2014 гг. через два месяца после обработки до отрастания численность и масса растений снижалась на 100 %; при высоте растений 20–30 см – на 94,6 и 99,8 %; при высоте 60–80 см – на 72,7 и 97,4 % соответственно.

При изучении эффективности гербицида Грейдер, ВГР также существовала необходимость в уточнении высоты растений для проведения обработки.

При внесении Грейдера, ВГР в норме 2,5 л/га до отрастания борщевика Сосновского биологическая эффективность через месяц в 2012 г. составила 90,2 % по численности и 97,9 % по массе, в 2013 г. – 81,6 и 98,6 %, в 2014 г. – 100 %; применение при высоте борщевика 20–30 см численность в 2012 г. снижалась на 69,9 %, масса – на 94,7 %, в 2013 г. – на 72,8 и 90,5 %, в 2014 г. – на 76,9 и 89,1 %; при высоте 60–80 см в 2012 г. – на 69,9 и 76,5 %, в 2013 г. – на 63,9 и 67,9 %, в 2014 г. – на 69,4 и 68,4 % (рисунок 9).

Таким образом, в среднем за три года исследований через месяц после обработки на делянках с применением гербицида до отрастания борщевика Сосновского численность растений снизилась на 90,6 %, веге-

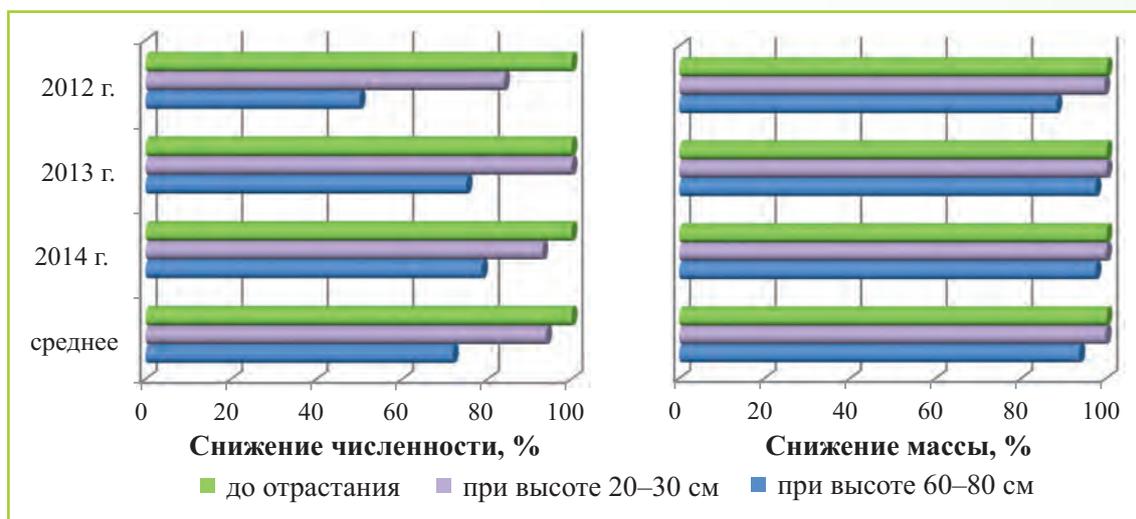


Рисунок 6 – Эффективность гербицида Террсан, ВДГ (0,3 кг/га) против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через месяц после обработки)

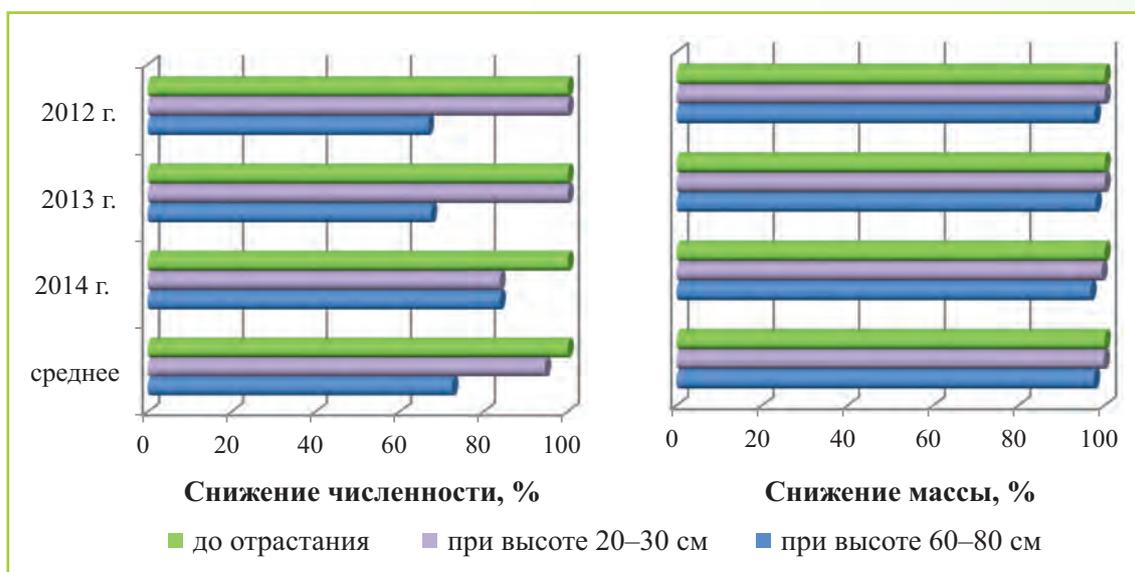


Рисунок 7 – Эффективность гербицида Террсан, ВДГ (0,3 кг/га) против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через два месяца после обработки)



без обработки

до отрастания

при высоте 20–30 см

при высоте 60–80 см

Рисунок 8 – Эффективность гербицида Террсан, ВДГ (0,3 кг/га) против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевые опыты, Минский район, через два месяца после обработки, 2014 г.)

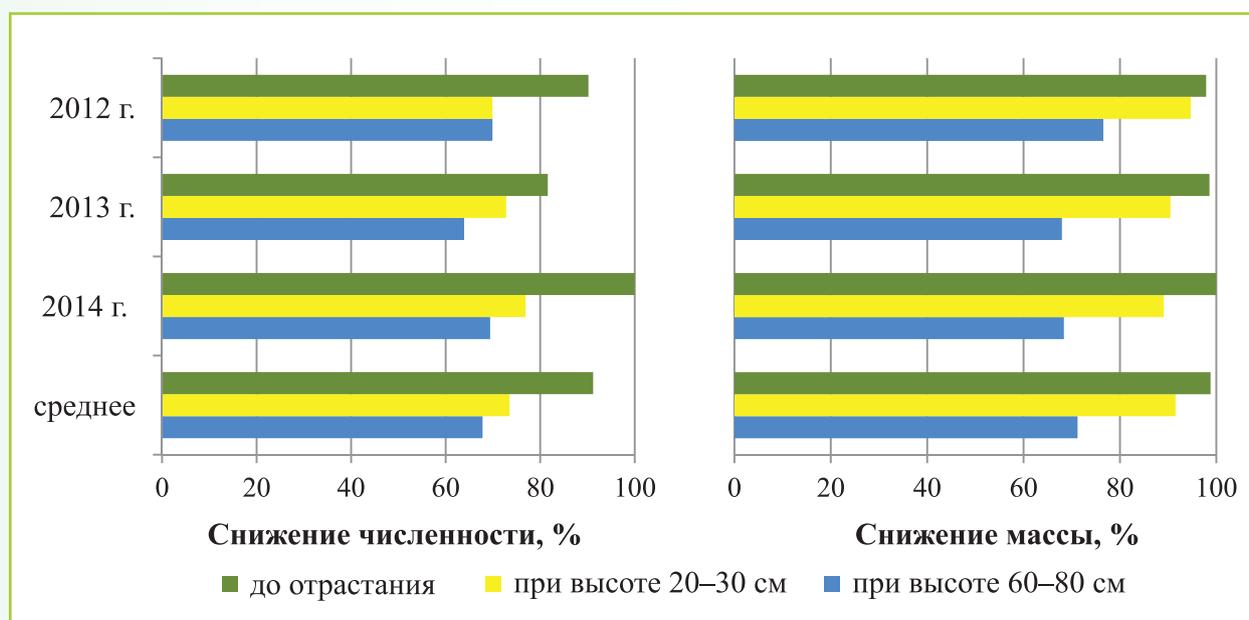


Рисунок 9 – Эффективность гербицида Грейдер, ВГР (2,5 л/га) против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через месяц после обработки)

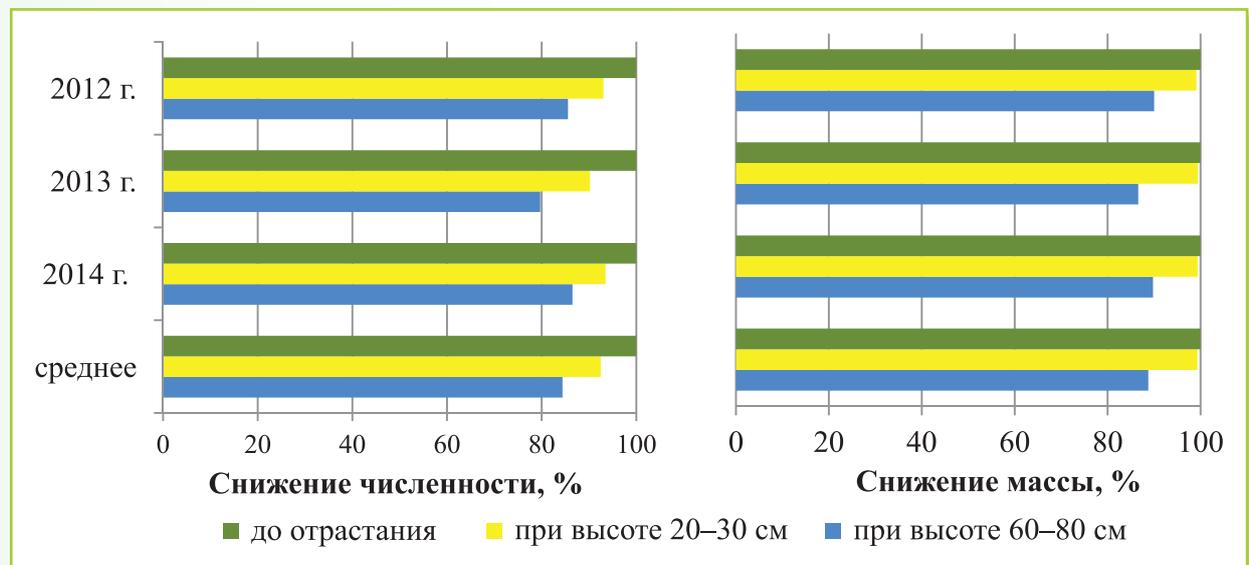


Рисунок 10 – Эффективность гербицида Грейдер, ВГР (2,5 л/га) против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через два месяца после обработки)

тативная масса – на 98,8 %; при высоте 20–30 см – на 73,2 и 91,4 %; при высоте 60–80 см – на 67,7 и 70,9 % соответственно.

Через два месяца после внесения гербицида Грейдер, ВГР: до отрастания борщевика Сосновского на протяжении всех лет исследований наблюдалась его полная гибель; при высоте 20–30 см в 2012 г. вегетативная масса борщевика снизилась на 99,1 %, численность – на 93,1 %, в 2013 г. – на 90,2 и 99,5 % и в 2014 г. – на 93,5 и 99,4 %; при высоте 60–80 см в 2012 г. – на 90,0 и 85,6 %, 2013 г. – на 79,7 и 86,6 % и в 2014 г. – на 86,5 и 89,8 % (рисунок 10).

По средним данным, через два месяца после внесения гербицида Грейдер, ВГР до отрастания борщевика Сосновского он погибал полностью; при обработке растений борщевика высотой 20–30 см эффективность составила по численности 92,3 %, по массе – 99,3 %; высотой 60–80 см – 83,9 и 88,8 % соответственно.

#### Гербициды на основе глифосата

Исследованиями С. В. Сороки (2018 г.) установлено, что наиболее чувствительными к глифосатам являются пырей ползучий (гибель 95 %), осот полевой и бодяк полевой (96–99 %), подорожник большой (84–88 %), полынь обыкновенная (87–93 %), менее восприимчивыми были мята полевая (79–86 %) и чистец болотный (41–66 %). В наших исследованиях существовала

необходимость уточнить чувствительность борщевика Сосновского к данным гербицидам.

Регистрация гербицида **Вольник супер, ВР** была проведена в 2011 г., однако не были точно установлены сроки его внесения. Поэтому была изучена эффективность данного препарата весной после отрастания борщевика Сосновского до высоты 20–30 см и внесение гербицида во второй половине вегетации на участках, где велось его регулярное подкашивание в течение вегетационного сезона.

Внесение гербицида **после отрастания** борщевика проводили весной (конец апреля – начало мая). В 2012 г. по данным количественно-вещного учета, проведенного через месяц после внесения гербицида, в варианте без обработки общее количество растений борщевика составило 8,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 13314,0 г/м<sup>2</sup>, в 2013 г. – 5,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 9822,0 г/м<sup>2</sup>.

В 2012 г. эффективность Вольника супер, ВР при внесении в весенний период при отрастании борщевика до высоты 20–30 см в норме расхода 3,0 л/га составила по численности 25,0 %, по массе – 78,7 %; в норме расхода 4,0 л/га – 25,0 и 80,3 %; в норме расхода 5,0 л/га – 37,5 и 85,9 % соответственно. В 2013 г. обработка гербицидом позволила снизить численность борщевика на 20,0 %, его массу – на 71,3–89,1 % (таблица 3).

В среднем за два года через месяц после внесения эффективность герби-

цида Вольник супер, ВР против борщевика Сосновского составляла от 22,5 до 28,8 % по численности и от 75,0 до 87,5 % по массе.

В среднем за годы исследований через два месяца после обработки глифосатсодержащим препаратом численность борщевика снижается на 21,5–50,1 %, его массу – на 59,6–76,9 % (таблица 3).

Эффективность глифосатов при их внесении **после подкоса** борщевика Сосновского и его отрастания до высоты 20–30 см оценивали во второй половине августа – начале сентября.

К концу вегетационного периода у многолетних растений происходит подготовка к зимнему периоду: отток ассимилятов из надземных органов и корней, естественное отмирание надземной массы и той части корневой системы, которая уже не сможет в последующем выполнять свои функции. Для препаратов на основе глифосата при старении листьев отмечается снижение их проницаемости. Однако подкос борщевика позволил сформировать новую генерацию листьев, восприимчивых для гербицидов.

В 2013 г. при проведении количественно-вещного учета через месяц после внесения гербицида общее количество растений борщевика Сосновского в варианте без обработки составило 10,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 1340,0 г/м<sup>2</sup>. В варианте, где вносили гербицид Вольник супер, ВР в норме 3,0 л/га, численность борщевика снижалась на 20,0 %, мас-

Таблица 3 – Эффективность весеннего применения гербицида Вольник супер, ВР против борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район)

Вариант	Срок учета					
	через 1 месяц			через 2 месяца		
	2012 г.	2013 г.	среднее	2012 г.	2013 г.	среднее
<b>Численность, шт./м<sup>2</sup></b>						
Без обработки	8,0	5,0	6,5	7,0	7,0	7,0
<b>Эффективность, %</b>						
Вольник супер, ВР – 3,0 л/га	25,0	20,0	22,5	14,3	28,6	21,5
Вольник супер, ВР – 4,0 л/га	25,0	20,0	22,5	28,6	42,9	35,8
Вольник супер, ВР – 5,0 л/га	37,5	20,0	28,8	42,9	57,1	50,1
<b>Масса, г/м<sup>2</sup></b>						
Без обработки	13314,0	9822,0	11568,0	24357,0	29598,0	26977,5
<b>Эффективность, %</b>						
Вольник супер, ВР – 3,0 л/га	78,7	71,3	75,0	55,6	63,5	59,6
Вольник супер, ВР – 4,0 л/га	80,3	83,1	81,7	69,9	79,3	74,6
Вольник супер, ВР – 5,0 л/га	85,9	89,1	87,5	70,4	83,4	76,9

са – на 47,9 %; в норме 4,0 л/га – на 30,0 и 60,4 %; в норме 5,0 л/га – на 40,0 и 66,7 % соответственно (таблица 4).

В 2014 г. численность борщевика Сосновского в варианте без обработки составляла 7,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 1732,0 г/м<sup>2</sup>. Внесение гербицида Вольник супер, ВР позволило уменьшить численность борщевика Сосновского на 28,6–42,9 %, массу – на 50,1–67,7 %.

По средним данным, гербицид снижал численность борщевика через месяц на 24,3–41,5 %, массу – на 49,0–67,2 %.

Через восемь месяцев после обработки численность борщевика на участке снижалась на 62,6–70,9 %, масса – на 97,0–99,1 % при численности в варианте без применения гербицидов 11,0–13,0 шт./м<sup>2</sup> и массе 10180,0–15957,0 г/м<sup>2</sup> (таблица 4).

Таким образом, обработка растений борщевика Сосновского глифосатами во второй половине вегетации более эффективна по сравнению с весенним внесением гербицидов.

Изучение эффективности гербицида Вольник супер, ВР проводили при высоте борщевика Сосновского 20–30 см и 60–80 см.

Была выбрана норма внесения гербицида Вольник супер, ВР 5,0 л/га, как

**Таблица 4 – Эффективность гербицида Вольник супер, ВР против борщевика Сосновского при внесении после подкоса (полевые опыты, г. Минск и Минский район)**

Вариант	Срок учета					
	через 1 месяц			через 8 месяцев		
	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее
<b>Численность, шт./м<sup>2</sup></b>						
Без обработки	10,0	7,0	8,5	13,0	11,0	12,0
<b>Эффективность, %</b>						
Вольник супер, ВР – 3,0 л/га	20,0	28,6	24,3	61,5	63,6	62,6
Вольник супер, ВР – 4,0 л/га	30,0	42,9	36,5	69,2	63,6	66,4
Вольник супер, ВР – 5,0 л/га	40,0	42,9	41,5	69,2	72,7	70,9
<b>Масса, г/м<sup>2</sup></b>						
Без обработки	1340,0	1732,0	1536,0	15957,0	10180,0	13068,5
<b>Эффективность, %</b>						
Вольник супер, ВР – 3,0 л/га	47,9	50,1	49,0	97,1	96,9	97,0
Вольник супер, ВР – 4,0 л/га	60,4	61,7	61,1	98,7	98,1	98,4
Вольник супер, ВР – 5,0 л/га	66,7	67,7	67,2	99,2	99,0	99,1

**Таблица 5 – Эффективность гербицида Вольник супер, ВР против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевой опыт, г. Минск, через месяц после обработки)**

Вариант	Норма расхода, л/га	Борщевик Сосновского		Эффективность, %	
		численность, шт./м <sup>2</sup>	масса, г/м <sup>2</sup>	по численности	по массе
<b>2012 г.</b>					
Без обработки	–	6,0	7591,5	–	–
Высота 20–30 см	5,0	4,0	2629,0	33,3	65,4
	8,0	4,0	1894,0	33,3	75,1
Высота 60–80 см	5,0	6,0	7031,0	0	7,4
	8,0	5,0	6947,0	16,7	8,5
<b>2013 г.</b>					
Без обработки	–	6,0	10472,0	–	–
Высота 20–30 см	5,0	5,0	2587,0	16,7	75,3
	8,0	4,0	1463,0	33,3	86,0
Высота 60–80 см	5,0	6,0	9865,0	0	5,8
	8,0	5,0	9155,0	16,7	12,6
<b>Среднее (2012–2013 гг.)</b>					
Без обработки	–	6,0	9031,8	–	–
Высота 20–30 см	5,0	4,5	2608,0	25,0	70,4
	8,0	4,0	1678,5	33,3	80,6
Высота 60–80 см	5,0	6,0	8448,0	0	6,6
	8,0	5,0	8051,0	16,7	10,6

максимальная (согласно нашим данным), и 8,0 л/га (увеличенная на 60 %). Результаты показали, что на опытных делянках, где обработку гербицидом не проводили, численность борщевика Сосновского составила 6,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 7591,5–10472,0 г/м<sup>2</sup> (таблица 5).

Применение гербицида Вольник супер, ВР при высоте борщевика 20–30 см через месяц после обработки позволило снизить его численность на 25,0 (в норме расхода 5,0 л/га) – 33,3 % (в норме 8,0 л/га), вегетативная масса снижалась на 70,4 и 80,6 % соответственно. Аналогичные данные

получены и через два месяца после применения гербицида: эффективность по снижению численности составила 27,1–33,4 %, по снижению массы – 75,4–91,1 % (таблица 6).

Действие Вольника супер, ВР в разных нормах расхода на растения борщевика, обработанные при высоте 20–30 см, через два месяца после внесения представлено на рисунке 11.

При применении в более поздние сроки (высота 60–80 см) действие на растения было незначительным.

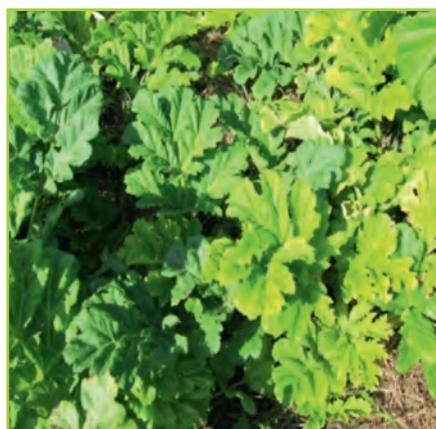
Таким образом, срок применения глифосатсодержащего гербицида

ограничен ранними фазами развития борщевика Сосновского (высота растений 20–30 см). Применение препарата при высоте борщевика Сосновского 60–80 см нецелесообразно, поскольку фитотоксическое действие против борщевика практически отсутствует.

Норма внесения 8,0 л/га гербицида Вольник супер, ВР демонстрирует небольшое повышение эффективности – на 6,3 % по численности и на 15,7 % по массе. В этой связи отсутствует необходимость в применении норм выше, чем в «Государственном реестре средств защиты



без обработки



Вольник супер, ВР – 5,0 л/га



Вольник супер, ВР – 8,0 л/га

Рисунок 11 – Действие гербицида Вольник супер, ВР на растения борщевика Сосновского, обработанные при высоте 20–30 см (г. Минск, через два месяца после обработки, 2012 г.)

Таблица 6 – Эффективность гербицида Вольник супер, ВР против борщевика Сосновского в зависимости от высоты растений (полевой опыт, г. Минск, через два месяца после обработки)

Вариант	Норма расхода, л/га	Борщевик Сосновского		Эффективность, %	
		численность, шт./м <sup>2</sup>	масса, г/м <sup>2</sup>	по численности	по массе
<b>2012 г.</b>					
Без обработки	–	6,0	18329,0	–	–
Высота 20–30 см	5,0	5,0	4256,0	16,7	76,8
	8,0	5,0	1178,0	16,7	93,6
Высота 60–80 см	5,0	6,0	17337,0	0	5,4
	8,0	6,0	16509,0	0	9,9
<b>2013 г.</b>					
Без обработки	–	8,0	19359,0	–	–
Высота 20–30 см	5,0	5,0	5008,0	37,5	74,1
	8,0	4,0	2184,0	50,0	88,7
Высота 60–80 см	5,0	8,0	17778,0	0	8,2
	8,0	6,0	16680,0	25,0	13,8
<b>Среднее (2012–2013 гг.)</b>					
Без обработки	–	7,0	18844,0	–	–
Высота 20–30 см	5,0	5,0	4632,0	27,1	75,4
	8,0	4,5	1681,0	33,4	91,1
Высота 60–80 см	5,0	7,0	17557,5	0	6,8
	8,0	6,0	16594,5	12,5	11,8

растений ...», поскольку значительного превышения эффективности не отмечено.

Гербицид можно вносить весной после отрастания борщевика либо по вегетирующим растениям после проведения очередного подкоса участка.

В целом в ряде опытов было выявлено, что фитотоксическое действие глифосатсодержащих гербицидов длится не более 2–3 месяцев.

В течение 2012 г. были проведены специальные исследования с целью изучения и государственной регистрации для применения на землях несельскохозяйственного пользования против борщевика Сосновского еще двух глифосатсодержащих гербицидов – Торнадо 500, ВР и Гроза ультра, ВР.

Гербициды **Торнадо 500, ВР** и **Гроза ультра, ВР** вносили по отрастающим растениям. По данным количественно-весового учета, проведенного через месяц после внесения гербицидов, в варианте, где обработку не проводили, общее количество растений борщевика составило 7,0–10,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 9784,0–10500,0 г/м<sup>2</sup>.

При внесении гербицида Торнадо 500, ВР в нормах 4,0 и 5,0 л/га снижение численности было на уровне 45,0 и 65,0 %, вегетативная масса снизилась на 85,0 и 90,0 % соответственно. Под действием гербицида Гроза ультра, ВР гибель борщевика составила 39,5–42,1 %, вегетативная масса снизилась на 77,7–85,7 % (таблица 7).

Через два месяца в вариантах опыта наблюдалось отрастание и появление новых всходов сорных растений, что повлияло на показатели эффективности гербицидов (рисунок 12).

Подавляющий эффект гербицида Торнадо 500, ВР против растений борщевика снижался, торможение роста обработанных растений по отношению к варианту без обработки составило 60,0–80,0 %, Гроза ультра, ВР – 83,4 и 89,0 %.

Таким образом, важным элементом в технологии применения глифо-

сатсодержащих гербицидов против борщевика Сосновского является мониторинг эффективности применения препаратов. При использовании только глифосатсодержащих гербицидов требуется 2–3-кратная обработка занятых борщевиком территорий в течение вегетационного сезона, так как в дальнейшем при визуальном осмотре участков было выявлено, что появляются всходы борщевика из семян, и обработанный участок начинает зарастать.

### Эффективность гербицидов избирательного действия

#### Гербицид на основе метсульфурон-метила

По данным С. В. Сороки (2018 г.), гербицид **Магнум, ВДГ** подавляет однолетние и некоторые многолетние сорные растения в посевах зерновых культур. В норме расхода 10 г/га с до-

статочно высокой эффективностью уничтожает такие виды растений, как амброзия полыннолистная, бодяк полевой, мелколепестник канадский, осот полевой и др. Данный гербицид является перспективным для борьбы с борщевиком Сосновского.

В 2012 г. опыты по применению гербицида Магнум, ВДГ против борщевика Сосновского проводили на территории Пуховичского и Минского районов, где изучали нормы от 20 г/га до 300 г/га.

На территории Пуховичского района через месяц после обработки в опыте численность борщевика Сосновского в варианте без обработки составила 10,7 шт./м<sup>2</sup> с массой 1122,7 г/м<sup>2</sup>.

Эффективность гербицида Магнум, ВДГ в норме 20 г/га по снижению численности составила 12,8 %, по снижению массы – 65,8 %; в нормах 30–40 г/га – 25,0–37,2 и 74,6–76,0 %; в нормах 50–200 г/га – 50,0–50,3 и 77,0–79,3 %; в норме 300 г/га – 62,5 и 79,8 % соответственно (таблица 8).



Рисунок 12 – Отрастание борщевика Сосновского и новые всходы через два месяца после внесения Грозы ультра, ВР в норме 5,0 л/га (слева – вариант с обработкой гербицидом, справа – без обработки, г. Минск, 2012 г.)

Таблица 7 – Эффективность гербицидов Торнадо 500, ВР и Гроза ультра, ВР против борщевика Сосновского (полевой опыт, г. Минск, 2012 г.)

Вариант	Эффективность, %			
	срок учета			
	через 1 месяц		через 2 месяца	
	по численности	по массе	по численности	по массе
Торнадо 500, ВР – 4,0 л/га	45,0	85,0	+	60,0
Торнадо 500, ВР – 5,0 л/га	65,0	90,0	+	80,0
Гроза ультра, ВР – 4,0 л/га	42,1	77,7	+	83,4
Гроза ультра, ВР – 5,0 л/га	39,5	85,7	+	89,0

Примечание – «+» Увеличение численности.

**Комбинированные селективные гербициды**

На территории Минского района численность борщевика в варианте без обработки достигала 25,3 шт./м<sup>2</sup> с массой 13029,3 г/м<sup>2</sup>. Эффективность гербицида Магнум, ВДГ составила: в нормах 20–30 г/га по численности 5,1 %, по массе – 82,0–88,2 %; 40 г/га – 10,3 и 90,5 %; 50 г/га – 31,6 и 92,6 %; 100 г/га – 36,8 и 94,9 %; 200 г/га – 41,9 и 95,6 %; в норме 300 г/га – 47,4 и 96,7 % соответственно.

В среднем, эффективность гербицида Магнум, ВДГ в норме расхода 20 г/га через месяц после обработки составила по численности 8,9 %, по массе – 73,9 %; 30 г/га – 15,1 и 81,4 %; 40 г/га – 23,8 и 83,3 %; 50 г/га – 40,8 и 84,8 %; 100 г/га – 43,6 и 86,3 %; 200 г/га – 46,1 и 87,4 %; в норме 300 г/га – 54,9 и 88,3 % соответственно.

Через два месяца после внесения гербицида на территории Пуховичского района в варианте без обработки

количество борщевика Сосновского составило 9,3 шт./м<sup>2</sup>, вегетативная масса – 570,7 г/м<sup>2</sup> (таблица 9).

Эффективность гербицида Магнум, ВДГ в нормах 20–30 г/га составила по снижению численности 43,0 %, по снижению массы – 65,4–77,1 %, в нормах 40–100 г/га – 57,0 и 85,5–93,6 %, в нормах 200–300 г/га – 71,0 и 95,3–97,7 % соответственно (рисунок 13).

При внесении гербицида Магнум, ВДГ в более высоких нормах (50–300 г/га) биологическая эффективность достигала 100 % (рисунок 14).

Таким образом, обработка гербицидом Магнум, ВДГ в нормах 20–30 г/га через 2–3 месяца в среднем уничтожала 54,0–70,3 % растений борщевика, их масса снижалась на 80,2–87,5 %; в нормах 40–50 г/га – на 84,2–87,5 и 92,2–94,9 %; в нормах 100–300 г/га – 87,5–93,8 и 97,7–98,8 % соответственно.

Гербициды на основе сульфурон-метила кислоты, имазапира, глифосата уничтожают не только борщевик Сосновского, но и весь напочвенный покров. Поэтому гербициды группы глифосата хороши при условии дальнейшего сельскохозяйственного использования территорий, в зонах рекреационного назначения они не могут применяться по эстетическим соображениям. Зачастую возникает необходимость уничтожить только борщевик и сохранить злаковую растительность.

Поиск гербицидов действующих только на борщевик Сосновского, представляет сложный выбор, поскольку должен учитываться механизм действия препарата, его стойкость в окружающей среде, эффективность

**Таблица 8 – Эффективность гербицида Магнум, ВДГ против борщевика Сосновского (полевой опыт, через месяц после обработки, 2012 г.)**

Вариант	Место проведения учетов			
	Пуховичский район		Минский район	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	10,7	1122,7	25,3	13029,3
<b>Эффективность, %</b>				
Магнум, ВДГ – 20 г/га	12,8	65,8	5,1	82,0
Магнум, ВДГ – 30 г/га	25,0	74,6	5,1	88,2
Магнум, ВДГ – 40 г/га	37,2	76,0	10,3	90,5
Магнум, ВДГ – 50 г/га	50,0	77,0	31,6	92,6
Магнум, ВДГ – 100 г/га	50,3	77,7	36,8	94,9
Магнум, ВДГ – 200 г/га	50,3	79,3	41,9	95,6
Магнум, ВДГ – 300 г/га	62,5	79,8	47,4	96,8

**Таблица 9 – Эффективность гербицида Магнум, ВДГ против борщевика Сосновского (полевой опыт, 2012 г.)**

Вариант	Место и срок проведения учетов			
	Пуховичский район		Минский район	
	через 2 месяца		через 3 месяца	
	численность и масса			
шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	
Без обработки	9,3	570,7	20,0	2864,0
<b>Эффективность, %</b>				
Магнум, ВДГ – 20 г/га	43,0	65,4	73,5	95,0
Магнум, ВДГ – 30 г/га	43,0	77,1	80,0	97,9
Магнум, ВДГ – 40 г/га	57,0	85,5	86,5	98,8
Магнум, ВДГ – 50 г/га	57,0	88,8	100	100
Магнум, ВДГ – 100 г/га	57,0	96,6	100	100
Магнум, ВДГ – 200 г/га	71,0	95,3	100	100
Магнум, ВДГ – 300 г/га	71,0	97,7	100	100



Рисунок 13 – Эффективность гербицида Магнум, ВДГ против борщевика Сосновского (Пуховичский район, через два месяца после обработки, 2012 г.)



Рисунок 14 – Действие гербицида Магнум, ВДГ (100 г/га) на борщевик Сосновского (Минский район, через три месяца после обработки, 2012 г.)

и др. Для подбора средств защиты растений было изучено более 10 гербицидов, в т. ч. **Галера супер 364, ВР**; **Дианат, ВР**; **Ланцелот 450, ВР**; **Линтур, ВДГ**; **Санифлор, ВГ**; **Стара-**

**не премиум 330, КЭ**; **Фенизан, ВР** и др., которые применяются в посевах зерновых культур и рапса. Однако биологическая эффективность данных препаратов в борьбе с бор-

щевиком не превышала 6,0–56,5 % (таблица 10).

Гербицид **Балерина, СЭ** в нормах 0,3–0,5 л/га рекомендуется для борьбы с однолетними двудольными сорными растениями в посевах зерновых культур. Увеличив норму гербицида Балерина, СЭ до 2,0–4,0 л/га, было изучено его действие на всходы борщевика Сосновского и влияние на растения при высоте 20–30 см.

В 2012 г. в варианте без обработки численность растений борщевика при высоте 20–30 см составляла 14,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 21423,0 г/м<sup>2</sup>. Применение гербицида позволило снизить численность борщевика на 50,0–63,6 %, его массу – на 91,7–95,0 %. В 2013 г. при численности 14,7 шт./м<sup>2</sup> и массе 10240,0 г/м<sup>2</sup> эффективность не превышала по численности 18,2–36,4 % и 44,8–54,0 % по снижению массы (таблица 11, рисунок 15).

В среднем за два года под действием гербицида Балерина, СЭ в нормах 2,0–4,0 л/га численность растений борщевика Сосновского при высоте 20–30 см снижалась на 34,1–50,0 %, масса – на 68,3–74,5 %, т. е. даже достаточно высокие нормы расхода гербицида не обеспечивают более 50,0 % снижения численности борщевика

Таблица 10 – Эффективность гербицидов и регулятора роста против борщевика Сосновского (полевой опыт, г. Минск, Минский район, 2012–2014 гг.)

Вариант	Норма расхода, л, кг/га	Срок внесения	Эффективность по снижению массы борщевика, %
Галера супер 364, ВР	0,5	при высоте борщевика Сосновского 20–30 см	24,7
Дианат, ВР	3,0		6,0
Ланцелот 450, ВДГ	0,05–0,1		56,5
Линтур, ВДГ	0,18		46,1
Санифлор, ВГ	0,02		49,6
Старане премиум 330, КЭ	0,5		30,4
Фазор, ВГ	3,0–5,0		11,6
Фенизан, ВР	1,0–2,0		49,3

Таблица 11 – Эффективность гербицида Балерина, СЭ против борщевика Сосновского (полевой опыт, Минская область, через месяц после обработки)

Вариант	Срок учета			
	2012 г.		2013 г.	
	численность и масса растений борщевика при высоте 20–30 см			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	14,0	21423,0	14,7	10240,0
<b>Эффективность, %</b>				
Балерина, СЭ – 2,0 л/га	50,0	91,7	18,2	44,8
Балерина, СЭ – 3,0 л/га	59,3	92,8	27,3	52,6
Балерина, СЭ – 4,0 л/га	63,6	95,0	36,4	54,0
<b>Численность и масса всходов</b>				
Без обработки	45,3	204,0	50,7	234,7
<b>Эффективность, %</b>				
Балерина, СЭ – 2,0 л/га	86,8	95,1	94,5	91,9
Балерина, СЭ – 3,0 л/га	89,4	97,1	96,1	93,6
Балерина, СЭ – 4,0 л/га	95,6	99,0	96,8	97,3



при высоте 20–30 см



всходы

Рисунок 15 – Растения борщевика Сосновского до внесения гербицида Балерина, СЭ

и 74,5 % его массы. В то же время гербицид показал высокую эффективность против всходов борщевика (высотой 5–15 см): эффективность составила 86,8–96,8 % по снижению численности и 91,9–99,0 % по снижению массы.

### Эффективность баковых смесей гербицидов

Одно из важных направлений в химическом контроле инвазивных видов растений, включая борщевик Сосновского, – биологически обоснованное использование баковых смесей гербицидов. Известно, что препарат, содержащий одно действующее вещество, как правило, не способен контролировать большое число видов нежелательных растений. В результате устойчивые виды быстро разрастаются, а эффективность обработки резко снижается. Кроме того, относительно устойчивые и сохранившиеся растения постепенно становятся резистентными к данному гербициду. Одним из основных путей предупреждения и замедления развития резистентности является применение смесей гербицидов, принадлежащих к разным химическим классам и обладающих разным механизмом действия.

### Баковые смеси сульфометурон-метила кислоты с глифосатсодержащими гербицидами

Обработка растений борщевика Сосновского глифосатсодержащими гербицидами приводит к достоверному уменьшению плотности его популяций. Глифосаты влияют на функциональные параметры растений:

существенно снижают фотосинтетическую активность, растения теряют способность переносить высокий уровень освещения, увеличивается интенсивность темнового дыхания. Однако следует учитывать, что глифосатсодержащие гербициды не действуют на семена растений борщевика и для получения стабильного результата может потребоваться несколько обработок одного участка. В этой связи актуально изучение баковой смеси, поскольку глифосатсодержащие гербициды начинают действовать через несколько дней (растение начинает желтеть, отставать в росте, появляются некротические пятна), а гербициды на основе сульфурон-метила кислоты требуют большего времени, но имеют более продолжительный срок действия.

### Эффективность баковых смесей при высоте борщевика 20–30 см

На изучаемых делянках без применения гербицида в 2013 г. численность борщевика Сосновского составила 12,0–14,7 шт./м<sup>2</sup> с массой 11846,7–14673,3 г/м<sup>2</sup> (таблица 12).

Через месяц после обработки биологическая эффективность баковых смесей гербицидов **Террсан, ВДГ** и **Вольник супер, ВР** по снижению численности составила 63,6–77,8 %, по снижению массы – 86,5–92,8 %, при применении Террсана, ВДГ в чистом виде – 84,0–84,5 и 84,8–85,4 % соответственно.

При проведении количественно-весового учета в 2013 г. через два месяца после обработки наблюдалось снижение численности борщевика Сосновского под действием баковых смесей на 85,7–95,2 %, его вегетативной

массы – на 97,1–98,9 % при численности в варианте без применения гербицидов 14,0 шт./м<sup>2</sup> и вегетативной массе 13973,3–14500,0 г/м<sup>2</sup> (таблица 13).

В 2014 г. под действием баковых смесей гербицидов **Террсан, ВДГ** и **Вольник супер, ВР** снижение численности борщевика Сосновского составило 85,7–100 %, его вегетативной массы – 97,8–100 %.

В среднем за два года исследований баковая смесь гербицидов **Террсан, ВДГ** и **Вольник супер, ВР** в течение двух месяцев обеспечивала снижение численности борщевика Сосновского на 85,7–97,6 %, массы – на 97,6–99,5 %.

### Эффективность баковых смесей при высоте борщевика 80–150 см

Производственный опыт по изучению эффективности баковых смесей гербицидов в борьбе с борщевиком Сосновского при высоте 80–150 см проводили на территории г. Минска в 2014 г.

Согласно полученным данным, применение гербицида **Террсан, ВДГ** (0,1–0,2 кг/га) в чистом виде позволило снизить численность борщевика на 33,3–50,0 %, его массу – на 50,2–54,6 %. Баковая смесь с глифосатсодержащим гербицидом **Вольник супер, ВР** снизила численность борщевика на 60,0–76,7 %, массу – на 77,3–88,9 % (таблица 14).

В дальнейшем при проведении визуальных наблюдений угнетающее действие против борщевика отмечалось и на следующий год.

Данный опыт показал, что борьбу с борщевиком Сосновского в труднодоступных местах, где невозможно провести подрезание растений,

Таблица 12 – Влияние гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район, через месяц после обработки)

Вариант	Срок учета			
	2013 г.		2014 г.	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	12,0	11846,7	14,7	14673,3
<b>Эффективность, %</b>				
Террсан, ВДГ – 0,1 кг/га	55,6	84,0	50,0	84,8
Террсан, ВДГ – 0,2 кг/га	61,1	84,5	59,1	85,4
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1 кг/га + 2,0 л/га	66,7	86,5	63,6	89,4
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1 кг/га + 3,0 л/га	72,2	89,3	68,2	90,8
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,2 кг/га + 2,0 л/га	72,2	90,4	72,7	92,0
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,2 кг/га + 3,0 л/га	77,8	91,4	72,7	92,8

можно проводить при высоте и выше 100 см.

Баковая смесь с глифосатсодержащими гербицидами эффективна, так как первым начинает действовать глифосат (растения борщевика останавливаются в росте, листья начинают желтеть), а затем гербицид общеистребительного действия, который в дальнейшем угнетает борщевик.

**Баковые смеси метсульфурон-метила с глифосатсодержащими гербицидами**

**Эффективность баковой смеси при высоте борщевика 20–30 см**

Изучение эффективности гербицида Магнум, ВДГ при его

применении в баковых смесях с глифосатсодержащими гербицидами проводили на территории г. Минска и Минского района. На изучаемых делянках без применения гербицида в 2012 г. численность борщевика Сосновского составила 8,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 13314,0 г/м<sup>2</sup>, в 2014 г. – 12,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 9697,0 г/м<sup>2</sup> (таблица 15).

**Таблица 13 – Влияние гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район, через два месяца после обработки)**

Вариант	Срок учета			
	2013 г.		2014 г.	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	14,0	13973,3	14,0	14500,0
<b>Эффективность, %</b>				
Террсан, ВДГ – 0,1 кг/га	85,7	96,7	71,4	96,6
Террсан, ВДГ – 0,2 кг/га	90,5	98,7	76,2	98,5
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1 кг/га + 2,0 л/га	85,7	97,9	85,7	97,8
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1 кг/га + 3,0 л/га	90,5	97,1	90,5	98,0
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,2 кг/га + 2,0 л/га	90,5	98,4	95,2	98,9
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,2 кг/га + 3,0 л/га	95,2	98,9	100	100

**Таблица 14 – Влияние гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (производственный опыт, через два месяца после обработки, г. Минск, 2014 г.)**

Вариант	Снижение, %	
	численности	массы
Террсан, ВДГ – 0,1 кг/га	33,3	50,2
Террсан, ВДГ – 0,2 кг/га	50,0	54,6
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1 кг/га + 4,0 л/га	60,0	77,3
Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,2 кг/га + 4,0 л/га	76,7	88,9

**Таблица 15 – Влияние гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через месяц после обработки)**

Вариант	Срок учета			
	2012 г.		2014 г.	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	8,0	13314,0	12,0	9697,0
<b>Эффективность, %</b>				
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 10 г/га	12,5	85,8	16,7	85,0
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 20 г/га	25,0	90,8	25,0	89,7
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 4,0 л/га + 10 г/га	37,5	81,4	25,0	90,9
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 4,0 л/га + 20 г/га	37,5	90,9	33,3	90,4
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 5,0 л/га + 10 г/га	37,5	91,8	41,7	90,1
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 5,0 л/га + 20 г/га	50,0	91,3	50,0	90,0

Через месяц после обработки эффективность баковых смесей гербицидов **Вольник супер, ВР и Магнум, ВДГ** в 2012 г. по снижению численности борщевика Сосновского составила 12,5–50,0 %, по снижению вегетативной массы – 81,4–91,8 %; в 2014 г. – 16,7–50,0 % и 85,0–90,9 % соответственно. В среднем через месяц после обработ-

ки биологическая эффективность в баковых смесях по снижению численности составила 14,6–50,0 %, по снижению вегетативной массы – 85,4–90,7 %.

Через два месяца после обработки в варианте без применения гербицидов численность борщевика составила 8,0–14,0 шт./м<sup>2</sup> с массой 1982,0–24357,0 г/м<sup>2</sup> (таблица 16).

При применении смесей гербицидов в 2012 г. численность борщевика снижалась на 50,0–75,0 %, его вегетативная масса – на 93,9–96,7 %; в 2014 г. – на 71,4–85,7 и 90,6–94,9 % соответственно.

Таким образом, через два месяца после обработки гибель борщевика при внесении баковой смеси соста-

**Таблица 16 – Влияние гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (полевые опыты, г. Минск и Минский район, через два месяца после обработки)**

Вариант	Срок учета			
	2012 г.		2014 г.	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	8,0	24357,0	14,0	1982,0
<b>Эффективность, %</b>				
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 10 г/га	50,0	93,9	71,4	90,6
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 20 г/га	62,5	96,4	78,6	92,0
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 4,0 л/га + 10 г/га	62,5	94,6	78,6	92,3
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 4,0 л/га + 20 г/га	75,0	95,0	85,7	92,7
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 5,0 л/га + 10 г/га	62,5	94,6	71,4	93,9
Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ – 5,0 л/га + 20 г/га	75,0	96,7	85,7	94,9

**Таблица 17 – Влияние гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район, через месяц после обработки)**

Вариант	Срок учета			
	2013 г.		2014 г.	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	8,7	7666,7	10,7	5483,3
<b>Эффективность, %</b>				
Магнум, ВДГ – 100 г/га	46,2	58,7	56,3	61,6
Торнадо 500, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 100 г/га	61,5	69,7	68,8	77,1

**Таблица 18 – Влияние баковой смеси гербицидов на численность и массу борщевика Сосновского (полевые опыты, Минский район, через два месяца после обработки при высоте борщевика 80–150 см)**

Вариант	Срок учета			
	2013 г.		2014 г.	
	численность и масса			
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	12,7	15160,0	12,0	14960,0
<b>Эффективность, %</b>				
Магнум, ВДГ – 100 г/га	68,4	90,3	77,8	92,7
Торнадо 500, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 100 г/га	78,9	93,1	83,3	94,0

вила 60,7–80,4 %, масса снижалась на 92,3–95,8 %.

### Эффективность баковой смеси при высоте борщевика 80–150 см

Для обеспечения достаточной эффективности смесей гербицидов, применяемых при высоте борщевика 80–150 см, в 2013 и 2014 г. было проведено изучение эффективности более высокой нормы гербицида **Магнум, ВДГ** и его смеси с **Торнадо 500, ВР**. Через месяц после обработки гербицидом **Магнум, ВДГ** в чистом виде масса борщевика снижалась на 58,7–61,6 %, при использовании баковой смеси с **Торнадо 500, ВР** – на 69,7–77,1 % (таблица 17).

Добавление гербицида **Торнадо 500, ВР** позволило быстрее проявить гербицидную активность препарата: листья растений быстрее пожелтели и начали обесцвечиваться; гибель растений проходила быстрее, чем при обработке одним гербицидом **Магнум, ВДГ**. Следует отметить, что гербицидное действие глифосатсодержащих препаратов обусловлено ингибированием развития растений: происходит блокирование или торможение роста борщевика.

Через два месяца после внесения гербицидов в варианте без обработки численность борщевика Сосновского составила 12,0–12,7 шт./м<sup>2</sup> с массой – 14960,0–15160,0 г/м<sup>2</sup>. Эффективность гербицида **Магнум, ВДГ** в борьбе с борщевиком была на уровне 68,4–77,8 % по численности и 90,3–92,7 % по массе. В баковой смеси **Торнадо 500, ВР + Магнум, ВДГ** гибель борщевика составила 78,9–83,3 %, его масса снижалась на 93,1–94,0 % (таблица 18).

Таким образом, использование баковых смесей позволяет существенно повысить эффективность химических обработок по сравнению с применением препаратов по отдельности в максимально разрешенных нормах.

### Производственная оценка эффективности гербицидов и их смесей

На основании результатов исследований на различных категориях земель республики проведена производственная проверка изученных гербицидов против борщевика Сосновского.

После включения в «Государственный реестр средств защиты растений...» гербициды **Террсан, ВДГ; Грейдер, ВГР; Вольник супер, ВР** стали активно применять на территории г. Минска, и к 2013 г. их использовали

на площади 346,8 га. Эффективность обработок колебалась от 30–60 % (глифосаты) до 95–100 % (**Террсан, ВДГ; Грейдер, ВГР**). Гербициды позволили снизить затраты на многократное скашивание растений борщевика.

В 2012 г. в СПК «Междулесье» Бerezовского района Брестской области применяли **баковую смесь** гербицида **Торнадо 500, ВР** (5,0 л/га) + **Магнум, ВДГ** (20 г/га) при высоте борщевика 10–30 см тракторным опрыскивателем на площади 5 га. Через месяц после обработки снижение численности растений составило 85 %, массы – 95 %.

Производственная проверка эффективности гербицида **Торнадо 500, ВР** в норме расхода 5,0 л/га против борщевика Сосновского проведена в 2013 г. в филиале «Правда-Агро» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района Минской области на площади 1 га. В результате проведения учетов было установлено, что гербицид **Торнадо 500, ВР** через два месяца снизил вегетативную массу борщевика на 65,0–80,0 %, при повторном применении гербицида масса растений снизилась на 75,0–85,0 %. Таким образом, глифосатом следует проводить до двух-трех обработок за сезон, в зависимости от плотности и скорости отрастания растений борщевика.

В 2014–2018 гг. на территории Лошицкого усадебно-паркового комплекса на площади 1,5 га работы по борьбе с борщевиком Сосновского проводились силами Управления по защите растений и содержанию объектов городского благоустройства гербицидами **Балерина, СЭ, Вольник супер, ВР, Террсан, ВДГ и баковой смесью Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ**. К 2018 г. численность растений борщевика была существенно снижена (до единичных экземпляров) при одновременном сохранении газонных участков.

В 2018 г. на территории УП «Зеленстрой Октябрьского района г. Минска» был проведен производственный опыт на площади 13 га с использованием гербицидов **Грейдер, ВГР, Магнум, ВДГ и баковой смеси Балерина, СЭ + Магнум, ВДГ** при разной высоте растений борщевика. Через 2–3 месяца после обработки гербицидом **Грейдер, ВГР** (2,5 л/га) снизил численность борщевика Сосновского и других травянистых растений на 99–100 %. Применение гербицида **Магнум, ВДГ** (100 и 300 г/га) и его баковой смеси с **Балериной, СЭ** позволило не только эффективно уничтожить борщевик Сосновского (на 90–100 %), но и со-

хранить злаковый травянистый покров растений.

### Влияние гербицидов на другие компоненты фитоценоза и древесно-кустарниковую растительность при их применении в борьбе с борщевиком Сосновского

#### Гербициды на основе сульфометурон-метила кислоты и имазапир

Помимо изучения эффективности гербицидов в борьбе с борщевиком Сосновского было оценено их влияние на другие компоненты фитоценоза и древесно-кустарниковые растения.

При применении гербицида **Террсан, ВДГ** в нормах расхода 0,3–0,4 кг/га весь растительный ценоз погибал полностью (100 %), в норме 0,2 кг/га масса одуванчика лекарственного снизилась на 53,6 %, пырея ползучего – 70,2 %, мятлика однолетнего – 78,6 %, лопуха большого – 90,0 %, тысячелистника обыкновенного – 75,0 %, осота полевого – на 81,8 % (рисунок 16).

Через месяц после внесения гербицида **Грейдер, ВГР** в норме 2,0 л/га отмечалась полная гибель растений (100 %). Гибель горошка мышиного, вьюнка полевого, пырея ползучего, ежи сборной, тимофеевки луговой, бодяка полевого, одуванчика лекарственного, мятлика однолетнего, хвоща полевого, сныти обыкновенной, подорожника ланцетолистного колебалась от 50,0 до 84,5 %, их масса снижалась на 50,0–90,0 %. При внесении гербицида **Грейдер, ВГР** в норме 2,5 л/га наиболее устойчивыми были хвощ полевой (86,1–89,2 %) и одуванчик лекарственный (67,7–79,3 %).

Через два месяца после обработки препарат усилил свое токсическое действие, большинство видов погибло. Численность пырея ползучего, мятлика лугового, одуванчика лекарственного и хвоща полевого снижалась на 93,5–100 %, 66,7–100, 75,0–84,4 и 75,0 % соответственно, их масса – на 83,3–100 %.

Заращение участка, по наблюдениям, после внесения гербицидов **Террсан, ВДГ** и **Грейдер, ВГР** происходит через 1–1,5 года после обработки. В 2012 г. через 10 месяцев после обработки эффективность гербицида сохранялась на уровне 100 %. Визуально участок приобрел вид «голой» земли (рисунок 17).

Через 1–1,5 года после применения гербицида Террсан, ВДГ обработанный участок начинал зарастать такими видами растений, как одуванчик лекарственный, крапива двудомная, лопух большой (2012–2014 гг.). В последние годы (2017–2018 гг.) через 6 месяцев после внесения гербицидов Террсан, ВДГ, Грейдер, ВГР и Веник, ВДГ доминировали мелколепестник канадский и золотарник канадский (рисунок 18).

На сегодняшний день широкое распространение борщевика Сосновского отмечено на землях лесного фонда. Осваивая новые территории, борщевик оказывает существенное влияние на биоценоз в целом. Вытесняя древесно-кустарниковые растения, он постепенно распространяется все дальше в глубину леса, приобретая характер стихийного бедствия.

Для освобождения леса от инвазивного растения важна оценка возможно-

сти применения средств защиты растений, которые эффективны в борьбе с зарослями борщевика и не оказывают токсического действия на древесно-кустарниковую растительность.

Исследованиями выявлены различия в устойчивости разных видов древесных растений к гербицидам. Так, при обработке гербицидом Террсан, ВДГ (0,3 кг/га) численность осины (тополь дрожащий) (*Populus tremula* L.) сохранялась на 25,0 %, ивы козьей (*Salix*

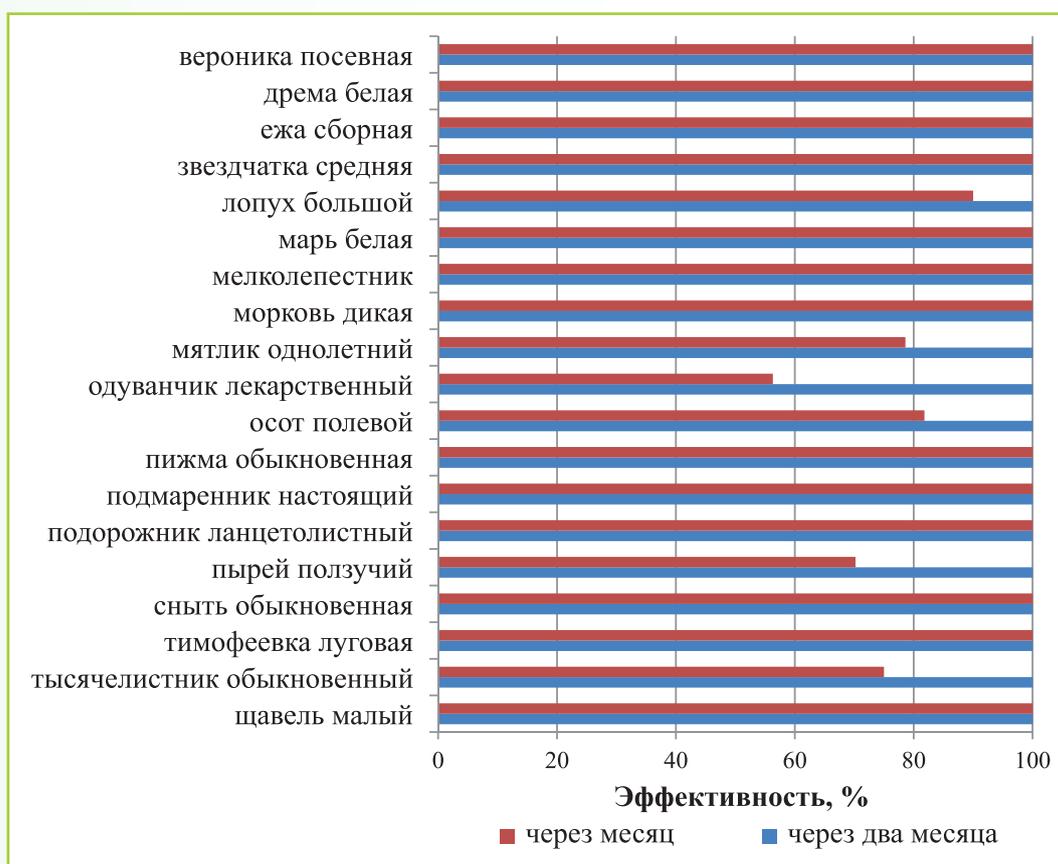


Рисунок 16 – Влияние гербицида Террсан, ВДГ (0,2 кг/га) на массу травянистых растений (полевые опыты, 2012–2014 гг.)



Грейдер, ВГР – 2,5 л/га  
3 месяца после обработки



Террсан, ВДГ – 0,3 кг/га  
10 месяцев после обработки

Рисунок 17 – Состояние участка с борщевиком после внесения гербицидов

caprea L.) – на 20,0 %, березы повислой (*Betula verrucosa* Ehrh.) – на 15,0 %, липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) – на 10,0 %, тогда как рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), ольха серая (*Alnus incana* (L.) Moench) и малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) погибли полностью. С увеличением нормы расхода гербицида до 0,35 кг/га наблюдалась полная гибель деревьев и кустарников (таблица 19).

Обработанные деревья останавливались в росте, отмечалось увядание листьев (они желтели и засыхали).

Под действием гербицида Грейдер, ВГР – 2,0 л/га осина сохранилась на 28,0 %, ива козья – на 25,0 %; в норме 2,5 л/га – древесно-кустарниковая растительность погибала на 100 %. На изучаемых растениях наблюдалось побурение и опадание листьев, засыхание побегов.

#### Гербициды на основе глифосата

При внесении глифосатов было отмечено действие (94–100 %) на крапиву двудомную, лапчатку серебристую, лопух большой, мелкопестник канадский, морковь дику, мяту полевую, мятлик однолетний, одуванчик лекарственный, осот полевой, подорожник ланцетолистный, райграс пастбищный, тимopheевку луговую, тысячелистник обыкновенный (таблица 20).

Через два месяца после обработки в варианте с применением гербицида **Торнадо 500, ВР** в норме расхода 5,0 л/га сохранялась поросль ивы козья до 10,0 % (не одревесневшие части побегов ивы погибали, у одревесневших побегов листья изменили окраску, часть из которых подсыхала), все

Таблица 19 – Сохранность древесно-кустарниковой растительности при использовании гербицидов (полевые опыты, Минский район, два месяца после обработки, 2013–2014 гг.)

Вариант	Сохранность, %		
	береза повислая	осина	ива козья
Террсан, ВДГ – 0,3 кг/га	15,0	25,0	20,0
Террсан, ВДГ – 0,35 кг/га	0	0	0
Грейдер, ВГР – 2,0 л/га	0	28,0	25,0
Грейдер, ВГР – 2,5 л/га	0	0	0

Таблица 20 – Чувствительность травянистых растений к гербициду Вольник супер, ВР ( полевые опыты, г. Минск, Минский район, 2012–2014 гг.)

Вид травянистого растения	Гибель, %		
	нормы расхода гербицида Вольник супер, ВР		
	3,0 л/га	4,0 л/га	5,0 л/га
Крапива двудомная	100	100	100
Лапчатка серебристая	98,0	100	100
Лопух большой	98,6	98,6	100
Мелкопестник канадский	100	100	100
Морковь дикая	100	100	100
Мята полевая	96,4	100	100
Мятлик однолетний	96,0	97,4	100
Одуванчик лекарственный	98,2	99,5	100
Осот полевой	100	100	100
Подорожник ланцетолистный	100	100	100
Пырей ползучий	94,1	100	100
Райграс пастбищный	97,4	100	100
Тимopheевка луговая	100	100	100
Тысячелистник обыкновенный	100	100	100



Террсан, ВДГ – 0,3 кг/га



Веник, ВДГ – 0,35 кг/га



Грейдер, ВГР – 2,5 л/га

Рисунок 18 – Заращение участка после внесения гербицидов (через 6 месяцев после обработки, г. Минск и Минский район, 2018 г.)

остальные древесно-кустарниковые виды погибли. При применении гербицидов **Вольник супер, ВР** и **Гроза ультра, ВР** гибель древесно-кустарниковой растительности составила 100 %.

### Гербицид на основе метсульфурон-метила

При применении гербицида **Магнум, ВДГ** гибель травянистой растительности была достаточно высокой. Крапива двудомная, мелколепестник канадский, осот полевой, тысячелистник обыкновенный, щавель малый погибли полностью.

В нормах внесения 20–40 г/га гибель хвоща полевого составила 81,3 %, моркови дикой – 80,5 %, одуванчика лекарственного – 64,5–68,6 %, лопуха большого – 37,3–50,0 %; в нормах 50–300 г/га гибель растительного фитоценоза была 100 %.

Не совсем однозначным было действие гербицида Магнум, ВДГ на однодольные компоненты фитоценоза. При внесении препарата отмечалось увеличение численности и массы пырея ползучего, видов осоковых растений. В то же время отмечена гибель проса куриного, мятлика однолетнего. В ряде

опытов многолетние злаковые травы (ежа сборная, тимофеевка луговая, райграсс пастбищный) угнетались, но по причине отсутствия борщевика Сосновского со временем разрастались, и их вегетативная масса превышала контрольные варианты без обработки (таблица 21).

При внесении гербицида Магнум, ВДГ в норме 100 г/га сохранялась поросль ольхи серой на 5,0 %, ивы козьей – на 10,0 % (устойчивость ивы повышается с увеличением возраста, происходит отмирание более тонких веток и стволов растений в диаметре до 1,0 см), осины – на 20,0 %.

Действия на березу повислую не отмечено. С увеличением нормы внесения до 200–300 г/га наибольшую чувствительность проявили ива козья, ольха серая (погибли на 100 %), сохранилась осина на 10,0–20,0 %, действие на березу повислую было незначительным (таблица 22).

Полученные данные согласуются с выводами А. Б. Егорова (2015 г.), который указывает на то, что Магнум (50–200 г/га) при лесоводственном уходе за семенным возобновлением березы на вырубках обеспечивает благоприятные условия для ее роста, что

позволяет сформировать березняки семенного происхождения. Такие виды, как ива, ольха серая, осина и рябина, погибали полностью.

### Влияние гербицида на злаковые травы

В связи с тем, что часто применение гербицида **Магнум, ВДГ** необходимо проводить в парках, на газонах, участках, где необходимо максимальное сохранение травянистой растительности, в 2013–2014 гг. были проведены специальные исследования. Для этого на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в конце апреля 2013 г. были высеяны злаковые травы: райграсс пастбищный (*Lolium perenne* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* Huds.), овсяница красная (*Festuca rubra* L.). Обработку гербицидами проводили в середине июня в фазе кущения культур (3–4 листа). Через месяц после обработки (июль 2013 г.) и весной следующего года (май 2014 г.) были проведены количественно-весовые учеты вегетативной массы злаковых растений.

Согласно полученным данным, гербицид Магнум, ВДГ оказал негативное влияние на рост злаковых трав. Снижение вегетативной массы райграсса пастбищного и овсяницы лу-

Таблица 21 – Влияние гербицида Магнум, ВДГ на травянистые растения (средние данные, 2012–2014 гг.)

Вариант	Численность и масса травянистых растений			
	двудольные		однодольные	
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Без обработки	26,7	148,4	178,0	181,3
<b>Эффективность, %</b>				
Магнум, ВДГ – 20 г/га	85,0	94,6	+	+
Магнум, ВДГ – 30 г/га	87,6	95,5	+	+
Магнум, ВДГ – 40 г/га	89,9	96,4	+	+
Магнум, ВДГ – 50 г/га	89,9	96,4	+	+
Магнум, ВДГ – 100 г/га	95,1	97,0	+	+
Магнум, ВДГ – 200 г/га	95,1	97,8	+	+
Магнум, ВДГ – 300 г/га	100	100	+	+

Примечание – «+» Увеличение численности и массы растений.

Таблица 22 – Сохранность древесно-кустарниковой растительности при обработке гербицидом Магнум, ВДГ (полевые опыты, Минский район, через два месяца после обработки, 2013–2014 гг.)

Вариант	Сохранность, %			
	береза повислая	осина	ива козья	ольха серая
Магнум, ВДГ – 100 г/га	100	20,0	10,0	5,0
Магнум, ВДГ – 200 г/га	95,0	20,0	0	0
Магнум, ВДГ – 300 г/га	90,0	10,0	0	0

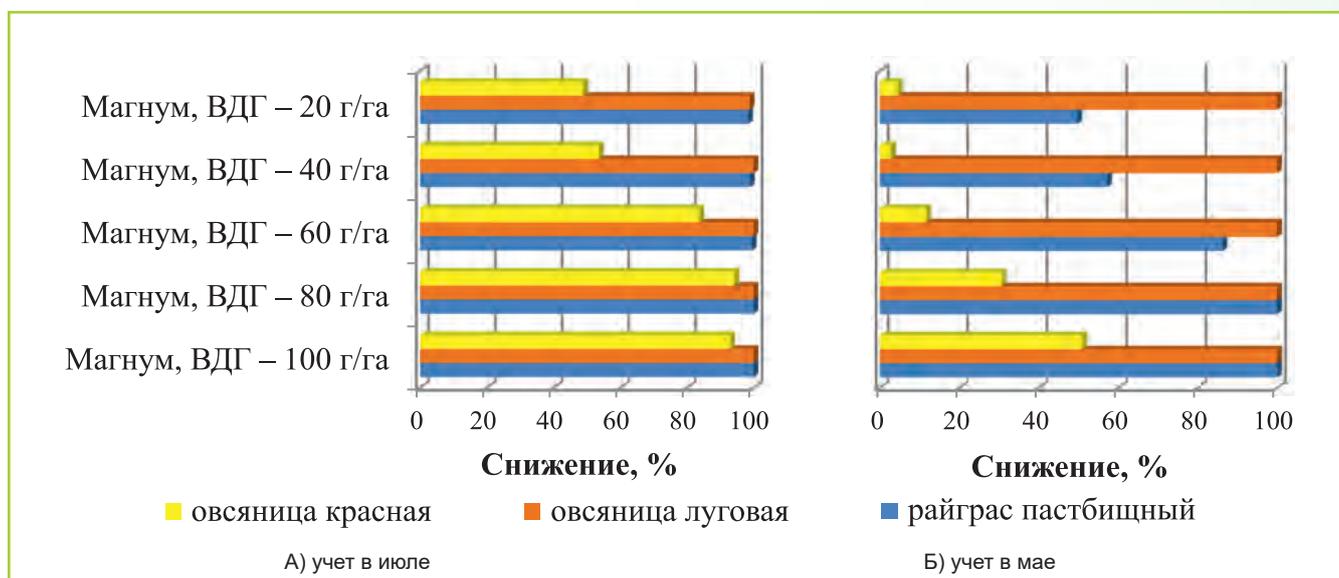


Рисунок 19 – Снижение вегетативной массы злаковых трав первого года жизни после обработки гербицидом Магнум, ВДГ (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2013–2014 гг.)

говой через месяц после обработки составляло 98,4–100 %. Несколько меньшей чувствительностью к гербициду характеризовались посевы овсяницы красной, которая при нормах его расхода 20–40 г/га снижала вегетативную массу на 48,8–53,5 %, при нормах 60–100 г/га – на 83,7–94,2 % (рисунок 19).

На следующий год при осмотре участка установлено, что при применении гербицида Магнум, ВДГ овсяница луговая погибла полностью, райграс пастбищный снизил вегетативную массу на 49,7–100 %, овсяница красная – на 2,9–51,0 %.

В 2014 г. на участке злаковых трав второго года жизни, где опыт был проведен повторно, также зарегистрирована фитотоксичность гербицида Магнум, ВДГ для злаковых трав: овсяница луговая погибала полностью, овсяница красная снижала вегетативную массу на 0,3–40,8 %, райграс пастбищный – на 48,7–98,0 % (рисунок 20).

Аналогичные учеты в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» (г. Жодино) показали, что гербицид Магнум, ВДГ в нормах 10–100 г/га оказал определенное негативное действие на овсяницу луговую и райграс пастбищный второго года жизни. Наиболее сильное влияние гербицида сказалось на росте райграса пастбищного: его вегетативная масса снижалась на 56,4–78,5 %, масса овсяницы луговой – на 14,0–76,0 % (рисунок 21).

Таким образом, Магнум, ВДГ (10–100 г/га) угнетал овсяницу луговую первого года жизни, снижал массу овсяницы красной и райграса пастбищного (до 98,4–100 %). Подавляющее действие отмечалось и на следующий

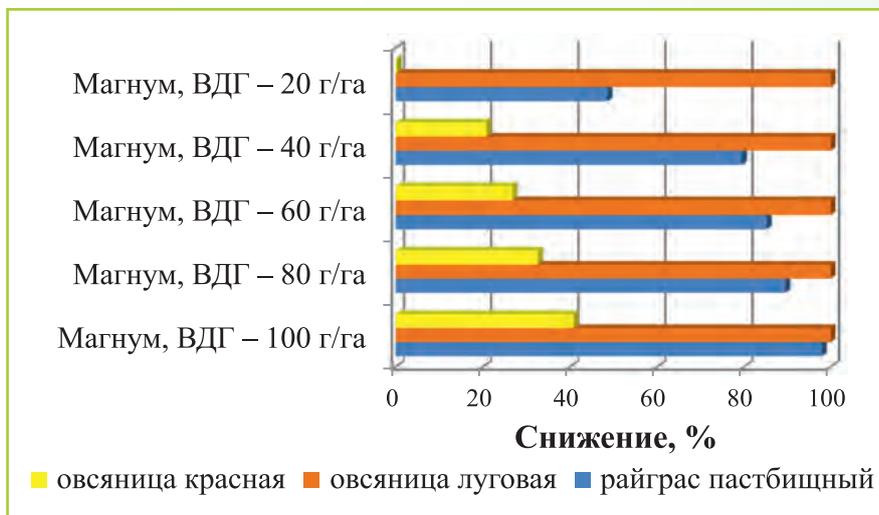


Рисунок 20 – Снижение вегетативной массы злаковых трав второго года жизни после обработки гербицидом Магнум, ВДГ (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2014 г.)

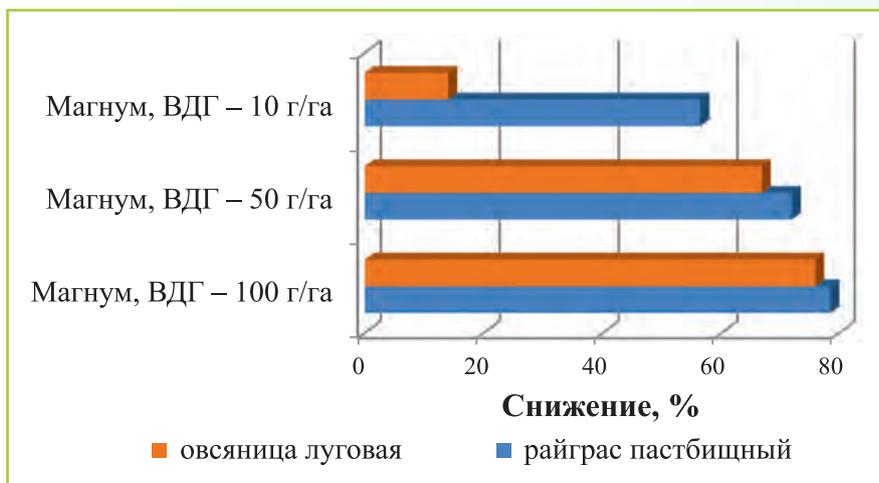
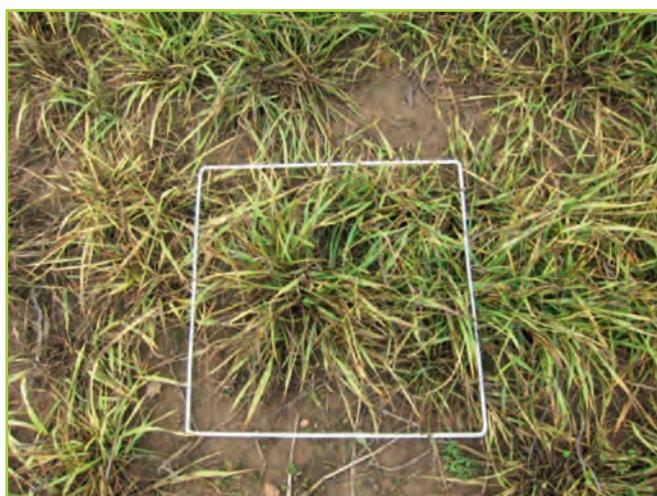


Рисунок 21 – Снижение вегетативной массы злаковых трав второго года жизни после обработки гербицидом Магнум, ВДГ (полевые опыты, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», 2014 г.)



без обработки



райграс пастбищный

Магнум, ВДГ – 100 г/га

овсяница луговая

Рисунок 22 – Действие гербицида Магнум, ВДГ на злаковые травы второго года жизни (полевые опыты, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», через два месяца после обработки, 2014 г.)

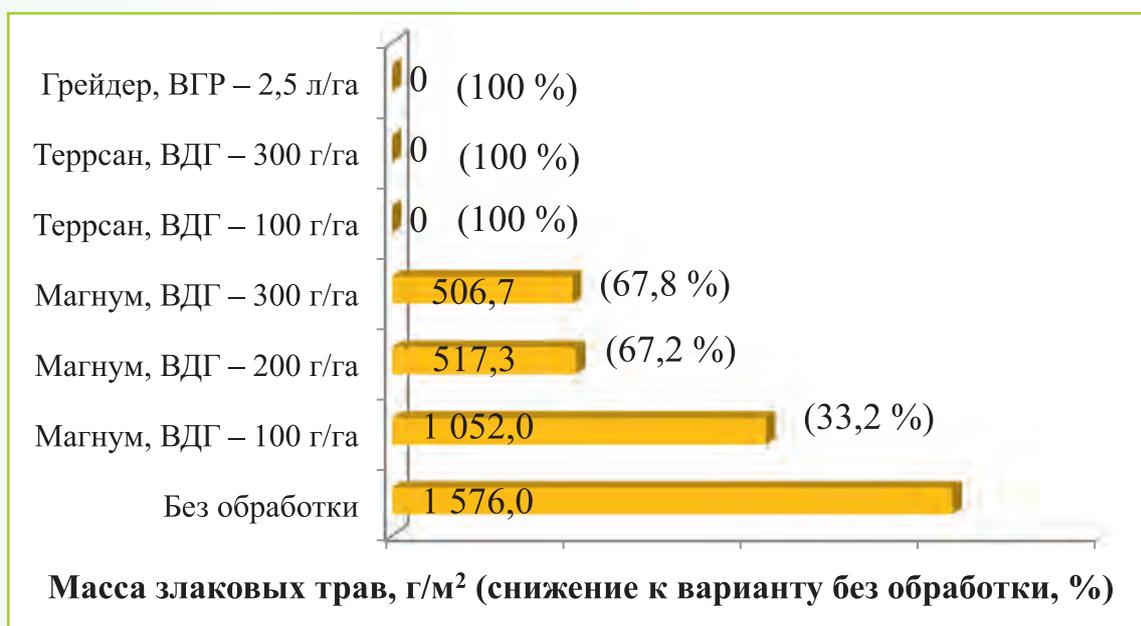


Рисунок 23 – Влияние гербицидов на фитоценоз (полевые опыты, естественный травостой, аг. Прилуки, 2014 г., через год после обработки)



3 месяца после обработки



6 месяцев после обработки

**Рисунок 24 – Влияние гербицида Магнум, ВДГ (300 г/га) на растительный ценоз при его применении против борщевика Сосновского (г. Минск, 2018 г.)**

год (снижение массы овсяницы красной на 48,8–94,2 %, райграса пастбищного – на 98,4–100 %).

После внесения гербицида Магнум, ВДГ в посевах злаковых трав второго года жизни овсяница луговая выпадала на 66,8–100 %, масса райграса пастбищного снижалась на 71,9–98,1 %, овсяницы красной – на 0,3–40,8 %.

Из результатов исследований следует, что злаковые травы первого года жизни обладают повышенной чувствительностью к гербициду Магнум, ВДГ (10–100 г/га) (гибель до 98–100 %). На следующий год их чувствительность колебалась, о чем свидетельствует снижение вегетативной массы от 0,3 до 100 %. В естественном травостое при применении гербицида в нормах 100–300 г/га восстановление происходит на 33–67 %.

На рисунке 22 представлены посевы злаковых трав без обработки, а также обработанные Магнумом, ВДГ в норме 100 г/га.

В специальных опытах проведена оценка эффективности и длительности фитотоксического действия на травянистые растения гербицидов Магнум, ВДГ в нормах 100, 200 и 300 г/га, **Террсан, ВДГ** – 200 и 300 г/га и **Грейдер, ВГР** – 2,5 л/га. Отмечено, что через 1,5 месяца после обработки все травянистые растения, произраставшие на обработанных гербицидами участках, погибли полностью.

Наблюдения в мае следующего года (2014 г.) показали, что участки, обработанные гербицидами Террсан, ВДГ и Грейдер, ВГР, были полностью свободны от травянистых растений. В вариантах, где вносили гербицид Магнум, ВДГ, отмечали рост многолетних



**Рисунок 25 – Влияние гербицидов Грейдер, ВГР (слева) и Магнум, ВДГ (справа) на растительный ценоз при их применении против борщевика Сосновского (г. Минск, через три месяца после обработки, 2018 г.)**

злаковых трав – ежи сборной и тимофеевки луговой, хотя их надземная вегетативная масса была на 33,2–67,8 % ниже по отношению к варианту без обработки (рисунок 23).

Наблюдения показали, что зарастание травянистыми растениями участков, обработанных гербицидами Террсан, ВДГ и Грейдер, ВГР, происходит через 1–1,5 года после их внесения. После внесения Магнума, ВДГ в зависимости от видового состава растений участки зарастают намного раньше – через 5–8 месяцев, что, возможно, связано с более высокой скоростью разложения действующего вещества

этого гербицида в почве. Отмечено положительное влияние на рост пырея ползучего, виды осоковых и злаковых растений (ежа сборной и тимофеевка луговая).

При внесении гербицида Магнум, ВДГ (100–300 г/га) через три месяца после обработки отмечено его действие на вейник обыкновенный. Однако через шесть месяцев травянистый ценоз полностью восстанавливается и практически неотличим от необработанной территории (рисунок 24).

На рисунке 25 представлены отличительные признаки применения гербицида Грейдер, ВГР (2,5 л/га),

где на участке видны сухие растения, и гербицида Магнум, ВДГ (100 г/га), где преобладают злаковые травы.

**Комбинированные селективные гербициды**

Внесение гербицида **Балерина, СЭ** в норме 2,0 л/га обеспечивало гибель бодяка полевого на 100 %, герани обыкновенной – 94,8 %, полыни обыкновенной – 84,9 %, лопуха большого – на 79,9 %. Несколько ниже была эффективность против хвоща полевого – 62,5 %, одуванчика лекар-

ственного – 62,3 % и крапивы двудомной – 60,0 %. При нормах 3,0–4,0 л/га наблюдалась полная гибель бодяка полевого, герани обыкновенной, крапивы двудомной, лопуха большого, полыни обыкновенной, хвоща полевого (таблица 23).

Через два месяца на обработанных участках наблюдалось увеличение численности и массы пырея ползучего, осоки и злаковых трав (ежа сборная, тимopheевка луговая).

Не выявлено фитотоксического действия гербицида Балерина, СЭ

в изучаемых нормах расхода на рост райграса пастбищного, овсяницы луговой и овсяницы красной в первый год жизни. Благодаря уничтожению двудольных растений отмечено увеличение массы райграса пастбищного на 16,8–31,5 %, овсяницы луговой – на 12,4–27,2 % и овсяницы красной – на 27,9–44,2 % (рисунок 26 – А).

При повторном обследовании на следующий год определено, что при внесении гербицида Балерина, СЭ возможно нарастание массы трав на 16,1–66,5 % (рисунок 26 – Б).

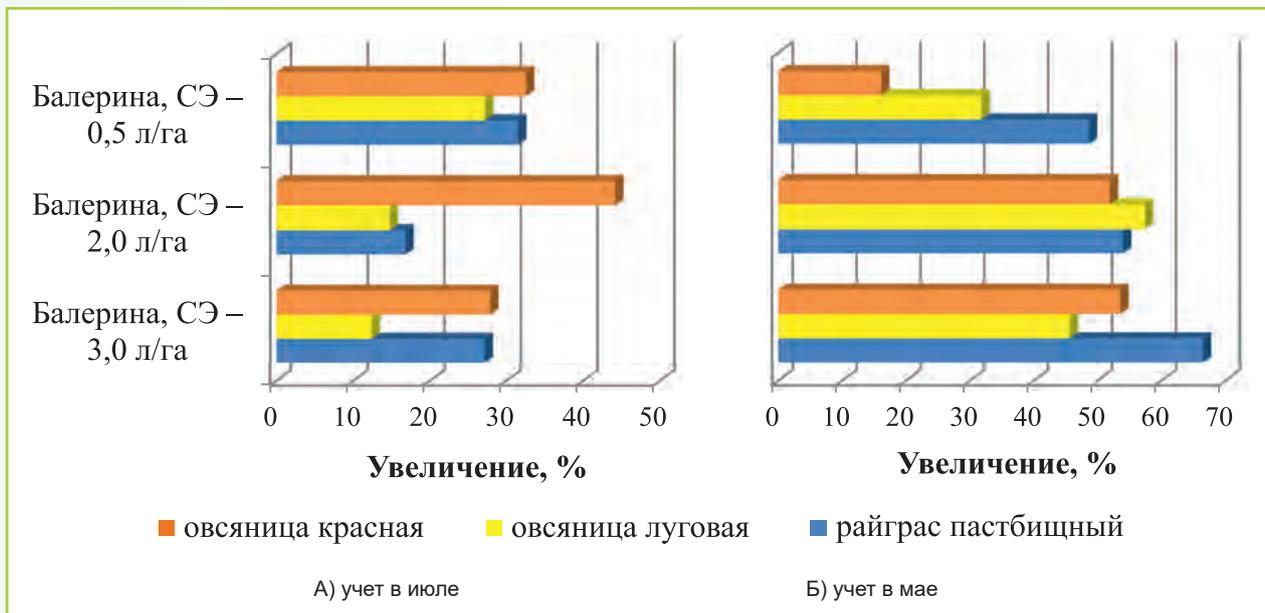


Рисунок 26 – Влияние гербицида Балерина, СЭ на массу злаковых трав первого года жизни (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2013–2014 гг.)

Таблица 23 – Гибель травянистых растений при применении гербицида Балерина, СЭ (полевые опыты, г. Минск, Минский район, 2012–2013 гг.)

Вид растения	Гибель, %		
	нормы расхода гербицида Балерина, СЭ		
	2,0 л/га	3,0 л/га	4,0 л/га
Бодяк полевой	100	100	100
Герань обыкновенная	94,8	100	100
Крапива двудомная	60,0	100	100
Лопух большой	79,9	100	100
Одуванчик лекарственный	61,3	88,5	100
Осока (виды)	+	+	+
Полынь обыкновенная	84,9	100	100
Пырей ползучий	+	+	+
Ежа сборная	+	+	+
Тимофеевка луговая	+	+	+
Хвощ полевой	62,5	100	100

Примечание – «+» Увеличение массы растений.

При оценке в 2014 г. влияния гербицида Балерина, СЭ на массу злаковых трав второго года жизни посредством количественно-весового учета, проведенного через месяц после внесения, определено, что препарат Балерина, СЭ не оказал на них губительного действия, о чем свидетельствовало увеличение их массы на 0,7–35,0 % (рисунок 27).

В 2014 г. опыты были продолжены в посевах злаковых трав второго года жизни в РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» (г. Жодино). Культуры обрабатывали в фазе кущения.

Учеты показали, что гербицид Балерина, СЭ (0,5 л/га) снижал надземную массу трав на 3,1–9,4 %, в повышенных нормах – на 11,5–21,9 % (рисунок 28, 29).

Таким образом, гербицид Балерина, СЭ при применении в нормах 2,0–4,0 л/га в посевах злаковых трав первого года жизни не оказывал фитотоксического действия на райграс пастбищный, овсяницу луговую и красную. Происходит нарастание надземной массы трав на 31,8–66,5 %, либо отмечается кратковременное угнетение с восстановлением травянистого ценоза.

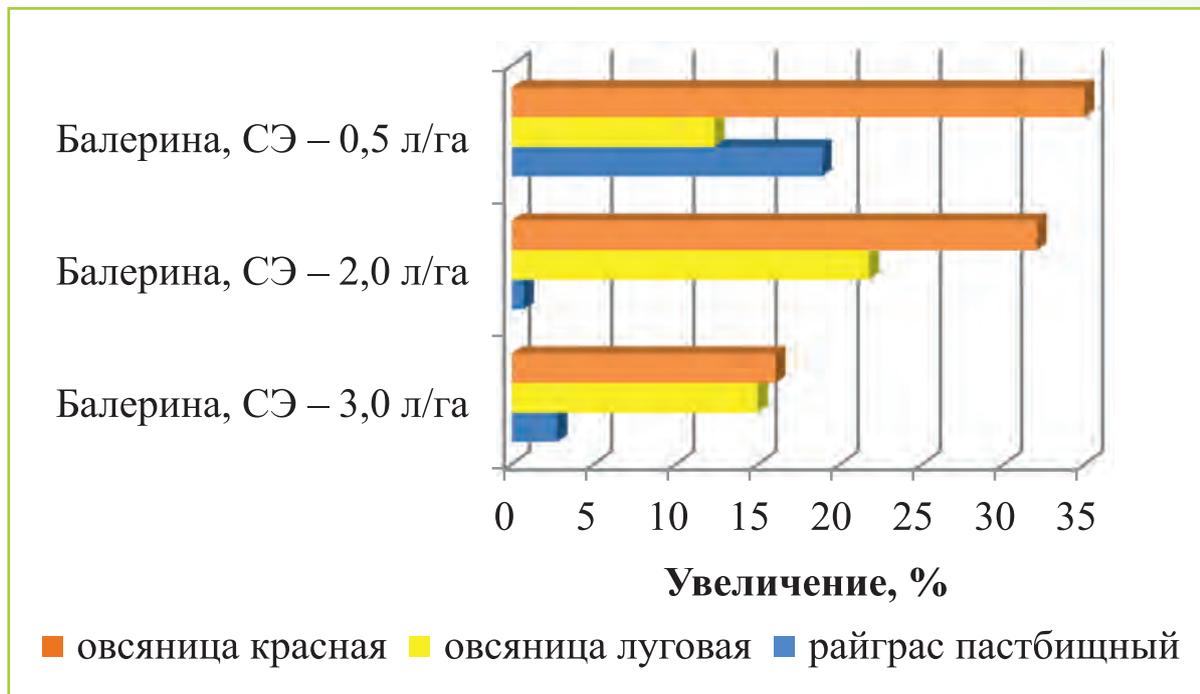


Рисунок 27 – Влияние гербицида Балерина, СЭ на массу злаковых трав второго года жизни (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений», 2014 г.)

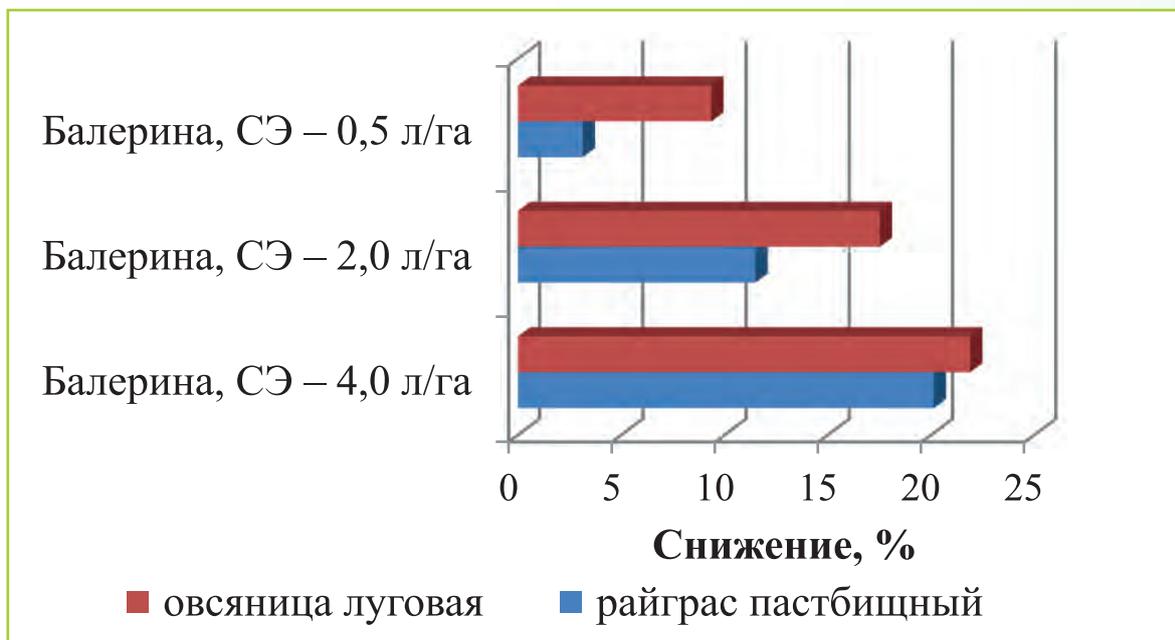


Рисунок 28 – Влияние гербицида Балерина, СЭ на массу злаковых трав второго года жизни (полевые опыты, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», 2014 г.)



без обработки



райграс пастбищный



Балерина, СЭ

овсяница луговая

Рисунок 29 – Действие гербицида Балерина, СЭ (4,0 л/га) на травы второго года жизни (полевые опыты, РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», через два месяца после обработки, 2014 г.)



# РЕГЛАМЕНТЫ И ЗАТРАТЫ НА ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО

## Регламенты применения гербицидов и их баковых смесей

По результатам проведенных исследований гербициды **Террсан, ВДГ** (0,3–0,35 кг/га), **Веник, ВДГ** (0,12–0,35 кг/га) и **Грейдер, ВГР** (2,0–2,5 л/га) включены в «Государственный реестр средств защиты растений...» для внесения на землях несельскохозяйственного пользования против борщевика Сосновского и получили разрешение на применение в черте населенных пунктов.

Исследования показали, что гербициды Террсан, ВДГ, Веник, ВДГ и Грейдер, ВГР не рекомендуется использовать на склонах, поскольку после их применения идет размыв грунта в месте обработки. Борщевик Сосновского обладает стержнекорневой системой, не способной образовывать плотную дернину и удерживать почвенный слой. После отмирания надземной части борщевика поверхностный слой почвы остается незащищенным, что приводит к существенному ускорению эрозионных процессов в период весеннего снеготаяния. Участок переходит в разряд территории со средним и сильным смывом (рисунок 30).

Гербициды следует применять на землях промышленного назначения (трассы газо- и нефтепроводов, насыпи и полосы отчуждения железных и шоссейных дорог, аэродро-

мы и др.) (таблица 24). На протяжении 2011–2018 гг. данные гербициды широко применяются на территории населенных пунктов на участках, где сохранение злакового газона нецелесообразно.

Гербицид **Торнадо 500, ВР** для продажи и применения населением был зарегистрирован в 2014 г. под торговым названием **Агрокиллер, ВР**; гербицид **Буран супер, ВР** изменил свое торговое название на **Вольник супер, ВР** (2016 г.).

Гербицид Вольник супер, ВР (4,0–5,0 л/га) включен в «Государственный реестр средств защиты растений...» для применения на землях несельскохозяйственного пользования против борщевика Сосновского и получил разрешение на применение в черте населенных пунктов. Гербициды **Торнадо 500, ВР** в норме 5,0 л/га и **Гроза ультра, ВР** в нормах 4,0–5,0 л/га рекомендованы для применения только на землях несельскохозяйственного пользования. Целесообразно их использование на землях промышленного назначения (трассы газо- и нефтепроводов, насыпи и полосы отчуждения железных и шоссейных дорог, аэродромы и др.), а также на территориях, которые запланированы для включения в севооборот.

Для гербицидов Вольник супер, ВР, Торнадо 500, ВР максимальная кратность обработок составляет две-три за сезон.

Нормы внесения гербицида **Магнум, ВДГ** были разбиты на две груп-

пы: 40–100 г/га и 100–300 г/га. При более низких нормах расхода выше шанс выживания и развития злаковых сорных растений. Гербицид **Балерина, СЭ** можно вносить в парках, скверах, зонах отдыха, на территориях, занятых травянистой растительностью. Обработку участка можно проводить двукратно.

Магнум, ВДГ (40–100 г/га и 100–300 г/га) и Балерина, СЭ (2,0–4,0 л/га) включены в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений...» для применения на землях несельскохозяйственного пользования



Рисунок 30 – Смыв почвы после применения гербицида Террсан, ВДГ (0,3 кг/га) на склонах (Минский район, 2016–2017 гг.)

Таблица 24 – Применение химического метода борьбы с борщевиком Сосновского в зависимости от участков его произрастания

Земли несельскохозяйственного назначения	Внесение гербицидов
Земли промышленного назначения (трассы газо- и нефтепроводов, насыпи и полосы отчуждения железных и шоссейных дорог, аэродромы и др.)	Гербициды сплошного действия (Вольник супер, ВР; Торнадо 500, ВР; Гроза ультра, ВР)
	Специализированные гербициды с пролонгированным действием (Грейдер, ВГР; Террсан, ВДГ; Веник, ВДГ)
Рекультивация заброшенных земель для введения их в севооборот	Гербициды сплошного действия (Вольник супер, ВР; Торнадо 500, ВР; Гроза ультра, ВР)
Парки, скверы, зоны отдыха, территории, занятые травянистой растительностью и др. территории	Гербициды избирательного действия (Магнум, ВДГ; Балерина, СЭ)

против борщевика Сосновского и получили разрешение на применение в черте населенных пунктов.

**Для юридических лиц** рекомендованы глифосатсодержащие гербициды, препараты с пролонгированным действием (Террсан, ВДГ; Веник, ВДГ; Грейдер, ВГР), а также избирательные гербициды (Магнум, ВДГ и Балерина, СЭ) (таблица 25). **Для частного сектора (физические лица)** разрешены гербициды на основе глифосата (Торнадо 500, ВР (Агрокиллер, ВР); Гроза ультра, ВР) (применение препаратов на личных и приусадебных участках, на землях несельскохозяйственного назначения); Магнум, ВДГ и Грейдер, ВГР (участки, не предназначенные для возделывания культурных растений, в т. ч. и в населенных пунктах).

### Затраты на борьбу с борщевиком Сосновского

Расчет стоимости мероприятий против борщевика Сосновского проводили для всех способов борьбы с данным растением на основании полевых и производственных опытов.

### Механические способы борьбы

При расчете затрат на борьбу с борщевиком механическим способом было установлено, что на выкапывание одного корня растения в среднем уходило 5–10 мин. Такая разница связана с расположением борщевика и необходимостью выполнения переходов с одного места на другой участок. При выработке 6–12 корней/час за рабочий день выкапывается:

$$6-12 \text{ корней} \times 8 \text{ часов} = \\ = 48-96 \text{ корней за смену.}$$

При условии, что рабочий будет получать минимальную заработную плату, затраты составят около 15 руб./смену.

По данным УП «Зеленстрой Октябрьского района» г. Минска, затраты на выкапывание одного растения борщевика составляют 0,133 руб. (таблица 26).

Выкапывание борщевика очень трудоемкое мероприятие, на которое необходимо привлечь большое количество людей, поэтому применение его на больших территориях с экономической точки зрения явля-

ется нецелесообразным. Кроме того, не следует забывать и про технику безопасности при работе с данным растением.

Одним из способов борьбы с борщевиком является регулярное скашивание вегетативной массы в период всего вегетационного сезона в течение нескольких лет. Этот прием не допустит цветения растений

и предотвратит увеличение популяции борщевика. При этом следует помнить, что, если в соцветиях скошенных растений уже завязались семена, то может произойти их вызревание.

Затраты при механическом способе борьбы при однократном скашивании в УП «Зеленстрой Октябрьского района» г. Минска со-

Таблица 25 – Перечень приемов против борщевика Сосновского для применения в Республике Беларусь

Сектор применения	
юридические лица	физические лица
<b>Химические (использование гербицидов)</b>	
Террсан, ВДГ* Веник, ВДГ* Грейдер, ВГР* Магнум, ВДГ* Балерина, СЭ* Вольник супер, ВР Гроза ультра, ВР Торнадо 500, ВР	Торнадо 500, ВР (Агрокиллер, ВР) Гроза ультра, ВР Магнум, ВДГ* Грейдер, ВГР*
<b>Механические</b>	
Скашивание Выкапывание стеблекорней	Скашивание Выкапывание стеблекорней

Примечание – «\*» В т. ч. и в населенных пунктах.

Таблица 26 – Затраты при выкапывании стеблекорней борщевика Сосновского (по данным УП «Зеленстрой Октябрьского района» г. Минска, 2017 г.)

Количество растений, шт.	Затраты, руб.	Количество растений, шт.	Затраты, руб.
10	1,33	60	7,98
20	2,66	70	9,31
30	3,99	80	10,64
40	5,32	90	11,97
50	6,65	100	13,30

Таблица 27 – Затраты при механическом способе борьбы с борщевиком Сосновского (по данным УП «Зеленстрой Октябрьского района» г. Минска, 2017 г.)

Кратность скашивания за сезон	Затраты на скашивание, руб./га
1	489,00
2	978,00
3	1467,00
4	1956,00
5	2445,00

ставляют 489,00 руб./га. Но за сезон один участок необходимо скашивать от трех до пяти раз, что увеличивает стоимость приема до 1467,00–2445,00 руб./га (таблица 27).

Многokrатное скашивание может оказаться эффективным только для задержки цветения и плодоношения растений, препятствуя расселению семян.

### Химический способ

Самый эффективный способ уничтожения борщевика Сосновского – химическая обработка. Затраты на применение гербицидов в борьбе с борщевиком во многом зависят от стоимости препарата, нормы внесения, а также от кратности обработки.

По расчетам, проведенным по данным УП «Зеленстрой Октябрьского района» г. Минска (2017 г.), затраты на внесение гербицидов составили 393,00 руб./га.

Гербициды общеистребительного действия – Террсан, ВДГ и Грейдер, ВГР вносили однократно. Затраты по внесению гербицида Террсан, ВДГ (0,1–0,3 кг/га) были в пределах 446,60–553,80 руб./га; Грейдера, ВГР (2,0–2,5 л/га) – 633,00–693,00 руб./га.

Затраты при однократном внесении гербицидов Вольник супер, ВР (5,0 л/га) и Торнадо 500, ВР (5,0 л/га) составили 495,00–503,60 руб./га, при двукратном внесении – 990,00–1007,20 руб./га.

На обработку Магнумом, ВДГ (0,05–0,1 кг/га) потратили 414,60–522,60 руб./га, при двукратном внесении гербицида Балерина, СЭ (2,0–4,0 л/га) – 934,80–1083,60 руб./га.

При применении баковой смеси гербицидов Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР (0,1 кг/га + 3,0 л/га) затраты были равны 512,96 руб./га (ниже, чем при обработке глифосатсодержащими гербицидами).

В 2018 г. на территории Зеленстроя Октябрьского района г. Минска (участок напротив УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» по ул. Лейтенанта

Кижеватова) был заложен производственный опыт на площади 13 га с использованием препаратов Грейдер, ВГР (2,5 л/га) и Магнум, ВДГ (100 и 300 г/га). Затраты на обработку составили: при использовании Магнума, ВДГ (100 и 300 г/га) – 427,00 и 498,00 руб./га, Грейдера, ВГР – 638,00 руб./га (таблица 28).

### Комбинированный способ

На заброшенных участках с большим количеством переросшего борщевика целесообразно применить один подкос растений при затратах 489,00 руб./га, а через месяц внести гербицид Террсан, ВДГ – 0,1 кг/га (446,60 руб./га) или баковую смесь Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1 кг/га + 3,0 л/га (512,96 руб./га). В общей сложности затраты составят 935,60–1001,96 руб./га, что значительно меньше, чем проводить 3–5-кратное скашивание участка.

Таким образом, внесение гербицидов менее затратно в сравнении с механическими приемами борьбы с борщевиком Сосновского. Важна одновременная их реализация на сопредельных территориях, поскольку локальная борьба приносит меньший эффект.

### Заключение

11. Мероприятия по борьбе с борщевиком Сосновского показали сложность механических способов, поскольку выкапывание стеблекорней требует высоких трудовых затрат (0,133 руб./растение) при высокой потере растениями жизнеспособности (92,1–100 %). Скашивание (до 2–4 за сезон) обеспечивает снижение численности борщевика Сосновского на уровне 5,9–12,1 %. Однако после подкоса растения достаточно хорошо отрастают, набирают биомассу и переходят к цветению и плодоношению.
2. Для борьбы с борщевиком Сосновского разработаны регламенты

ты применения гербицидов и их баковых смесей, включающие:

#### – гербициды сплошного действия:

- гербицид **Террсан, ВДГ** (0,2–0,4 кг/га) демонстрирует стабильно высокую эффективность (99,0–100 %). Применение гербицида желательно либо до отрастания растений борщевика весной, либо при высоте растений 20–30 см (эффективность – 99,8–100 %). При внесении гербицида при высоте борщевика 60–80 см эффективность обработки незначительно снижается (до 97,4 %);
- гербицид **Веник, ВДГ** (0,12–0,35 кг/га) через два месяца после обработки снижал численность борщевика на 97,0–98,7 %;
- снижение численности растений борщевика при внесении гербицида **Грейдер, ВГР** (2,0–2,5 л/га) составляет 99,2–99,9 %. Максимальная гибель достигается при внесении гербицида до отрастания борщевика Сосновского весной либо при его высоте до 30 см (гибель 92,1–100 %). При внесении препарата в более поздние сроки снижение массы составляет 88,7 %.

#### – гербициды на основе глифосата:

- гербициды **Вольник супер, ВР, Гроза ультра, ВР, Торнадо 500, ВР** можно вносить весной либо по вегетирующим растениям после проведения очередного подкоса участка. Биологическая эффективность по снижению массы составляет при весенней обработке 59,6–76,9 %, во второй половине вегетации – 97,0–99,1 %. Срок применения глифосатсодержащих гербицидов ограничен ранними фазами развития борщевика (высота растений 20–30 см), при его высоте 60–80 см действие на борщевик Сосновского отсутствует.

#### – гербициды избирательного действия:

- обработка растений высотой 20–30 см гербицидом **Магнум, ВДГ** в нормах 20–30 г/га снижала массу до 97,9 %; 40–50 г/га – на 98,8–

Таблица 28 – Расчет затрат на борьбу с борщевиком Сосновского (2018 г.)

Вариант	Норма расхода, кг, л/га	Стоимость препарата, руб./га	Затраты на внесение, руб./га	Всего затрат, руб./га
Магнум, ВДГ	0,1	35,00	392,00	427,00
	0,3	106,00		498,00
Грейдер, ВГР	2,5	246,00		638,00

- 100 %; 100–300 г/га – растения погибали полностью;
  - внесение гербицида **Балерина, СЭ** (2,0–4,0 л/га) снижало массу борщевика при обработке растений высотой 20–30 см на 68,3–74,5 % и способствовало гибели его всходов – 91,9–99,0 %;
  - обработка баковыми смесями (гибель до 94,9–100 %) целесообразна при высоте борщевика 20–30 см (**Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР** – 0,1–0,2 кг/га + 2,0–3,0 л/га; **Вольник супер, ВР + Магнум, ВДГ** – 3,0–5,0 л/га + 10–20 г/га);
  - внесение более высоких норм (с эффективностью 88,9–94,0 %) целесообразно при высоте борщевика 80–150 см (**Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР** – 0,1–0,2 кг/га + 4,0 л/га; **Торнадо 500, ВР + Магнум, ВДГ** – 3,0 л/га + 100 г/га).
3. После обработки гербицидом Террсан, ВДГ и Грейдер, ВГР все компоненты фитоценоза (травянистые растения и листовенные породы деревьев) погибают полностью. Заращение участков травянистыми растениями происходит через 1–1,5 года после обработки; появляются массовые всходы мелколепестника канадского и золотарника канадского.
- При внесении глифосатов отмечена высокая эффективность (94–100 %) против однодольных и двудольных травянистых растений, а также выпадение листовенных пород. Заращение участков происходит через 2–3 месяца после обработки.

Эффективность гербицида Магнум, ВДГ в нормах 20–40 г/га была достаточно высокой по отношению к двудольным видам: хвощу полевому, моркови дикой, одуванчику лекарственному, лопуху большому и др. С увеличением нормы расхода (60–100 г/га) отмечено подавление роста многолетних злаковых трав (райграс пастбищный, овсяница луговая, овсяница красная). При внесении Магнума, ВДГ в норме 100 г/га из древесно-кустарниковой растительности поросль

ольхи серой сохранялась на 5,0 %, ивы козьей – на 10,0 %, осины – на 20,0 %, в нормах 200–300 г/га – осина сохранилась на 10,0–20,0 %, незначительное действие наблюдалось на березу повислую (10,0 %). Препарат Балерина, СЭ оказывал действие на двудольные виды, не подавляя рост злаковых растений.

Гербициды Террсан, ВДГ (0,3–0,35 кг/га), Веник, ВДГ (0,12–0,35 кг/га), Грейдер, ВГР (2,0–2,5 л/га), Вольник супер, ВР (4,0–5,0 л/га), Балерина, СЭ (2,0–4,0 л/га), Магнум, ВДГ (40–100 г/га и 100–300 г/га), Торнадо 500, ВР (5,0 л/га), Гроза ультра, ВР (4,0–5,0 л/га) включены в «Государственный реестр средств защиты растений ...» для применения против борщевика Сосновского на землях несельскохозяйственного пользования; Террсан, ВДГ, Веник, ВДГ, Грейдер, ВГР, Вольник супер, ВР, Балерина, СЭ, Магнум, ВДГ – для использования и в населенных пунктах.

Применение гербицидов значительно снижает затраты на борьбу с борщевиком Сосновского. При обработке гербицидом Террсан, ВДГ затраты составят 446,60–553,80 руб./га, Грейдер, ВГР – 633,00–693,00 руб./га, Магнум, ВДГ – 414,60–522,60 руб./га, баковыми смесями – 495,00–614,20 руб./га, в то время как при 2–3-кратном скашивании – 978,0–1467,0 руб./га.

#### Для практического использования рекомендуется:

- на землях трассы газо- и нефтепроводов, насыпи и полосы, отчуждения железных и шоссейных дорог, аэродромы, территории

складов, контрольно-следовые полосы и др. внесение до отрастания борщевика Сосновского или при его высоте 20–30 см гербицидов Грейдер, ВГР (2,0–2,5 л/га), Террсан, ВДГ (0,3–0,35 кг/га) и Веник, ВДГ (0,12–0,35 кг/га). Происходит полное удаление растений борщевика и растительного ценоза на 1–2 вегетационных сезона;

- на промышленных и заброшенных территориях для введения их в севооборот использовать гербициды Вольник супер, ВР (4,0–5,0 л/га), Гроза ультра, ВР (4,0–5,0 л/га), Торнадо 500, ВР (5,0 л/га) (2–3-кратно) при высоте борщевика 20–30 см: весной или после очередного подкоса и отрастания растений;
- для сохранения злакового растительного ценоза – Магнум, ВДГ в нормах 40–100 г/га и 100–300 г/га при высоте борщевика 20–30 см (для сохранения злаков – внесение минимальных норм препарата);
- в парках, скверах, зонах отдыха, на территориях, занятых травянистой растительностью, – Балерина, СЭ (2,0–4,0 л/га).

При поздних сроках обработки можно использовать баковые смеси гербицидов, например, Террсан, ВДГ + Вольник супер, ВР – 0,1–0,2 кг/га + 4,0 л/га; Торнадо 500, ВР + Магнум, ВДГ – 3,0 л/га + 100 г/га.

Гербициды Террсан, ВДГ, Веник, ВДГ, Грейдер, ВГР, Вольник супер, ВР, Балерина, СЭ, Магнум, ВДГ разрешено применять на территориях населенных пунктов.

На территориях, где применение химических препаратов ограничено, при невысокой плотности борщевика можно применять выкапывание стеблей-корней с находящимися на них почками возобновления на глубину не менее 10–15 см.

#### Контактная информация

Шкляревская Ольга Анатольевна (8 029) 555 53 32

#### ИЗДАТЕЛЬ: ООО «Земледелие и защита растений»

РЕДАКЦИЯ: А. П. Будревич, М. И. Жукова, М. А. Старостина, С. И. Ярчаковская. Верстка: Г. Н. Потеева  
 Адрес редакции: Республика Беларусь, 223011, Минский район, аг. Прилуки, ул. Мира, 2  
 Тел./факс: (017) 509-24-89.  
 E-mail: ahova\_raslin@tut.by

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь 08.02.2010 (07.12.2012 перерегистрирован) в Государственном реестре средств массовой информации за № 1249

Редакция не всегда разделяет точку зрения авторов публикуемых материалов; за достоверность данных, представленных в них, редакция ответственности не несет. При перепечатке ссылка обязательна.

Подписано в печать 25.09.2019 г. Формат 60x84/8. Бумага мелованная. Тираж 1000 экз. Заказ № 817. Цена свободная.  
 Отпечатано в типографии «Акеарель Принт» ООО «Промкомплекс». Ул. Радиальная, 40-202, 220070, Минск.  
 ЛП 02330/78 от 03.03.2014. Свидетельство о ГРИИРПИ № 2/16 от 21.11.2013 г.

# ВИТОВТ ФОРТЕ, СК

Системный протравитель семян  
фунгицидного действия

## ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА:

Флутриафол, 37,5 г/л +  
Тиабендазол, 25 г/л +  
Имазалил, 15 г/л.



Культура, обрабатываемые объекты	Вредный организм, назначение	Рекомендуемые нормы расхода, л/т	Способ, время обработки, ограничения
Рожь, пшеница и тритикале озимые	Корневая гниль, снежная плесень (при умеренном развитии), плесневение семян, спорынья	1,1	Протравливание семян
Пшеница озимая	Твердая головня	1,1	
Пшеница яровая	Твердая головня, спорынья, корневая гниль, плесневение семян	1,25	
Ячмень яровой	Корневая гниль, плесневение семян, спорынья	1,0–1,25	
Овес	Корневая гниль, плесневение семян	0,8	
Лен-долгунец	Фузариоз, плесневение семян	1,0–1,25	
Горох посевной	Аскохитоз, фузариозная корневая гниль, плесневение семян	1,0	
Люпин узколистный	Антракноз, фузариоз, плесневение семян	1,0	



**ГРОДНОРАЙАГРОСЕРВИС**  
открытое акционерное общество



частное унитарное предприятие

**Грин Сайенс**

+375 29 125 35 01



# СУПЕР ЭФФЕКТ ПРОТИВ БОРЩЕВИКА

**ВОЛЬНИК®**  
ГЛИФОСАТ (540 Г/Л)

**ВОЛЬНИК® СУПЕР**  
ГЛИФОСАТ (550 Г/Л)

- Высокотехнологичные ПАВы
- Широкий спектр гербицидной активности
- Отсутствие отрицательного действия на окружающую среду
- Возможность обработки методом УМО



**ПРИУМНОЖАЙ СВОЙ УРОЖАЙ**

**Производство:** Брестская обл, Березовский р-н, 1  
+375 (1643) 3-74-61 / телефон-факс

**Центральный офис в г. Минске:** ул. Ф. Скорины, 8, 8 эт.  
+375 (17) 200-08-44 / телефон; +375 (17) 200-07-10 / факс

 [www.frandesaby.com](http://www.frandesaby.com)

