

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР

МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА

И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА

На правах рукописи

ПОЛЯНСКИЙ Николай Васильевич

УДК 636.085.51/54 : 631.5 : 632.954

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ
СПОСОБЫ ЛИКВИДАЦИИ
СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ
БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО

Специальность 06.01.09 — растениеводство

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

МОСКВА — 1987

Работа выполнена на кафедре растениеводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

Научный руководитель — академик ВАСХНИЛ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор П. П. Вавилов.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Г. С. Груздев; кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Б. В. Лавров.

Ведущее предприятие — Всесоюзное НПО «Корма».

Захита диссертации состоится 11 мая
1987 г. в 15 часов на заседании Специализированного совета К.120.35.07 в Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

Адрес: 127550, Москва И-550, Тимирязевская, 49. Сектор защиты диссертаций ТСХА.

Автореферат разослан 10 апреля 1987 г.
С диссертацией можно ознакомиться в ЦНБ ТСХА.

Ученый секретарь
Специализированного совета —
кандидат сельскохозяйственных
наук

Скоб

В. И. Скоблина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В решениях XXIII съезда КПСС, Продовольственной программе СССР на период до 1990 года большая роль отводится развитию кормовой базы животноводства.

Потребность в кормах из-за низкой продуктивности кормовых угодий удовлетворяется еще не полностью, слабо используется ассортимент кормовых растений, приемы интенсивного развития отрасли кормопроизводства.

Важным резервом в укреплении кормовой базы является использование новых кормовых растений, отличающихся высокой продуктивностью, разносторонностью использования, целым рядом положительных биологических и хозяйственных признаков.

В результате многочисленных опытов более 50 видов, в большинстве своем дикорастущих, были включены в список растений, которые после производственных испытаний могут использоваться в сельскохозяйственном производстве как кормовые культуры. К их числу принадлежит борщевик сосновского.

Он отличается от традиционных силосных культур высокой продуктивностью в течение 8-10 лет, оттавностью, большой экологической пластичностью, ранне-весенним отрастанием. Существенными недостатками борщевика сосновского являются монокарпичность, недружность созревания и осыпаемость семян, их глубокий покой, медленный рост и развитие растений в первый год жизни, содержание в них фурукумаринов, низкое содержание сухого вещества.

Обладая экологической пластичностью, высокой семенной продуктивностью, мощным аллелопатическим механизмом, он может стать засорителем не только полей, но и биоценозов вдоль дорог, опушек и т.д. Это тормозит его введение в культуру.

Исследования по теме диссертации являются частью научно-ис-

следовательских работ Московской сельскохозяйственной академии имени К.А.Тимирязева по теме 8, № гос.регистрации 81085538.

Цель и задачи исследований. Целью опытов было разработать приемы борьбы с борщевиком сосновского по обочинам дорог и другим угодьям не сельскохозяйственного использования, систему мероприятий по ликвидации его старовозрастных посевов.

В задачу исследований входило:

- изыскать гербициды, определить их нормы расхода и сроки применения для уничтожения борщевика сосновского по обочинам дорог и т.д.;
- изучить эффективные приемы ликвидации старовозрастных посевов с использованием различных способов обработки почвы и гербицидов для обеспечения введения выводного поля в севооборот без опасения засорения борщевиком последующих культур и без снижения их урожайности от последействия гербицидов.

Научная новизна. Впервые изучены наиболее эффективные приемы ликвидации старовозрастных посевов борщевика сосновского. Агротехнические приемы в сочетании с гербицидами позволяют ввести выводное поле в севооборот без опасения засорения борщевиком последующих культур. Урожайность последующих культур от последействия гербицидов при этом не снижается. Изысканы гербициды, определены их нормы расхода и сроки применения для уничтожения борщевика по обочинам дорог и другим угодьям не сельскохозяйственного использования.

Практическая ценность. Полученные результаты позволяют предложить сельскохозяйственному производству эффективные способы ликвидации старовозрастных посевов борщевика сосновского, приемы борьбы с ним по обочинам дорог, лесополосам и т.д.

Апробация работы. Результаты исследований доложены и получили положительную оценку на заседании кафедры растениеводства ТСХА в

1986 году.

Публикация результатов. По материалам диссертации опубликовано 2 статьи.

Объем работы. Диссертационная работа изложена на 256 страницах машинописного текста, включает 23 таблицы, 10 рисунков, 36 таблиц в приложении. Она состоит из введения, 8 глав, выводов, предложений производству, списка литературы (288 наименований, в том числе 11 иностранных).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 1984-1986 гг. на экспериментальной базе учебно-опытного хозяйства ТСХА "Михайловское" Московской области.

Почва опытных участков дерново-подзолистая, среднесуглинистая на покровном суглинке. Мощность пахотного слоя 20-22 см. Уровень обеспеченности почвы основными элементами питания первого и второго опытных участков - выше среднего, третьего - средний.

На первом и втором участках располагалась плантация борщевика сосновского 6-7 гг. жизни, на третьем участке - II-II2 гг. жизни.

Ориентировочный лабораторно-полевой опыт был проведен в 1984 году на первом опытном участке. Цель опыта - изыскание гербицидов и определение их норм расхода для борьбы с борщевиком сосновского. Борщевик обрабатывали гербицидами в фазу розетки листьев. Изучали гербициды: 2,4-Д аминная соль (40% в.р.), лонтрел (30% в.р.), 2,4-Д октиловый эфир (42% к.э.), 2M-4X (80% с.п.), раундал (36% в.р.), тордон 22K (25% в.к.), диален (40% в.р.), реглон (20% в.р.). Гербициды применяли в логарифмически связанных нормах расхода. Повторность опыта двукратная, расположение вариантов рандомизированное. Опыт по разработке приемов борьбы с борщевиком по обочинам дорог, лесополосам и т.д. был заложен методом расщепленных блоков, в 4-кратной повторности.

Схема опыта была следующая. Фактор А - срок обработки: 1 - фаза розетки листьев; 2 - фаза стеблевания; 3 - фаза цветения; 4 - фаза начала созревания плодов на центральном зонтике.

Фактор В - гербициды: 1 - лонтрел, 2 - раундап, 3 - 2М-4Х, 4 - тордом 22К, 5 - 2,4-Д аминная соль.

Фактор С - нормы расхода гербицидов.

Расположение вариантов реномизированное. В 1984-1985 гг. опыт был проведен на первом опытном участке, в 1986 году - на втором. Общая площадь делянки этих двух опытов 27,0 м², учетная - 16,1 м².

С целью разработки эффективных приемов ликвидации старовозрастных посевов боршевика сосновского были проведены четыре опыта. В первом опыте изучали способы обработки почвы и применение гербицидов сразу после первого укоса боршевика. Во втором опыте изучали способы обработки почвы и применение гербицидов сразу после второго укоса боршевика. В третьем и четвертом опытах изучали способы обработки почвы и гербициды, примененные в фазу розетки листьев соответственно после первого и второго укосов боршевика.

Опыты включали в себя следующие варианты: 1 - вспашка на глубину 20-22 см (контроль); 2 - лущение (7-9 см) + вспашка на глубину 20-22 см (фон); 3 - фон + гербицид.

В первом и втором опытах лущение почвы лемешными орудиями на глубину 7-9 см проводили сразу после нанесения гербицидов на почву, вспашка на глубину 20-22 см - через 30 дней после лущения. В третьем и четвертом опытах лущение почвы лемешными орудиями на глубину 7-9 см с последующей вспашкой на глубину 20-22 см проводили через 30 дней после нанесения гербицидов на розетку листьев.

Выбор гербицидов и норм их расхода в опытах основан на результатах ориентировочного лабораторно-полевого опыта и анализе литературных данных. Опыты были заложены в 4-кратной повторности, расположение вариантов реномизированное. Общая площадь делянки 22,5 м².

учетная - 16,1 м². Опыты проведены на третьем опытном участке.

В первом и третьем опытах после ликвидации старовозрастных посевов борщевика была посажена озимая рожь сорта Восход-2, во втором и четвертом опытах - сортолинейный гибрид кукурузы Днепровский 247 МВ.

Агротехника озимой ржи и кукурузы в опытах - общепринятая для Нечерноземной зоны. Озимая рожь была убрана на зерно, кукуруза - на силос. Гербициды вносили ранцевым опрыскивателем нормой расхода рабочего раствора 800 л/га. Нормы расхода гербицидов приведены по действующему веществу.

Во время вегетации проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием растений борщевика, озимой ржи и кукурузы. Фаза развития борщевика определялась по отдельным растениям, вступившим в период генеративного развития. Площадь листьев растений борщевика определяли методом "высечек".

В ориентировочном лабораторно-полевом опыте и в опыте по разработке приемов борьбы с борщевиком по обочинам дорог через 25 дней после обработки гербицидами остатки надземной массы растений борщевика подкашивали, через 5 дней после подкашивания определяли эффективность гербицидов по способности борщевика отрастать вновь.

В опытах по разработке приемов ликвидации старовозрастных посевов количество сохранившихся растений борщевика подсчитывали перед уборкой озимой ржи и кукурузы. Влажность зерна и соломы озимой ржи, содержание сухого вещества в растениях борщевика определяли после высушивания проб до постоянного веса. Уборку урожая озимой ржи и кукурузы проводили сплошным методом поделяочно. Урожайность озимой ржи пересчитывали на стандартную влажность (14%) и 100%-ную чистоту.

Агрохимический анализ основных показателей почвы перед закладкой опытов проводили: pH солевой - потенциометрически "pH-370",

гумус - по Тюрину, легкогидролизуемый азот - по Тюрину и Кономовой, подвижную Р₂О₅ - по Кирсанову, обменный калий - по Масловой и Чернышовой. Содержание водорастворимых сахаров в корнях борщевика сосновского перед обработкой гербицидами по фазам развития растений определяли по Бертрану.

Математическую обработку экспериментального материала проводили методом дисперсионного анализа.

Метеорологические условия в годы проведения опытов по количеству выпавших осадков и среднесуточной температуре воздуха значительно отличались как между собой, так и по отношению к средним многолетним данным. Все три вегетационных периода были теплее и дождливее по отношению к средним многолетним данным. Осадки на протяжении вегетационных периодов в годы исследований выпадали неравномерно. Наиболее дождливыми в 1984 году были май и июнь, а апрель и август - засушливыми. Самым дождливым в 1985 году был июнь, а самым засушливым - август. Большое количество выпавших осадков в апреле в 1986 году с последующим засушливым и теплым периодом в мае способствовали более ускоренному развитию борщевика в онтогенезе. Его вегетационный период был короче на 10-14 дней в сравнении с предшествующими двумя вегетационными периодами. Метеорологические условия вегетационных периодов были в основном благоприятны для роста и развития борщевика, озимой ржи и кукурузы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

I. Ликвидация старовозрастных посевов борщевика сосновского. Результаты исследований показали, что агротехнические приемы не приводят к 100%-ному уничтожению растений борщевика сосновского. При ликвидации старовозрастного посева борщевика сразу после первого укоса ни в одном из вариантов с применением гербицидов не было достигнуто полное уничтожение борщевика. В опыте при применении гер-

бицидов в фазу розетки листьев после второго укоса также ни в одном варианте с гербицидом не было 100%-ной гибели борщевика за все годы исследований. Ликвидация посевов в этот срок может, по-видимому, быть эффективной, если гербициды будут применены в более ранние календарные сроки, когда условия внешней среды более благоприятны для проявления большей гербицидной активности препаратов.

Вспашка старовозрастного посева сразу после второго укоса способствовала уничтожению борщевика на 93,8-92,2% за два года исследований (табл. I). Агроприем лущение + вспашка в 1985 году был эффективнее контроля, а в 1984 году не имел преимуществ перед вспашкой.

За годы исследований все нормы расхода гербицидов существенно повлияли на гибель борщевика в сравнении с агроприемом лущение + вспашка. Исключение составляет лишь лонтрел в норме расхода 1,8 кг/га, примененный в 1985 году. Он не действовал эффективно на борщевик сосновского. Смесь тордон 22К + 2,4-Д аминная соль в норме расхода 0,5+0,6 кг/га в сочетании с фоном способствовала 100%-ному уничтожению борщевика. Полное уничтожение борщевика было достигнуто при применении этой смеси в норме расхода 0,25+0,6 кг/га в 1985 году. Таким образом, применение на фоне смеси тордон 22К + 2,4-Д аминная соль в норме расхода 0,25-0,5+0,6 кг/га, можно считать эффективным при ликвидации посевов борщевика после второго укоса.

Гибель борщевика в опыте при применении гербицидов в фазу розетки листьев после первого укоса составила 94,3 в 1984 году и 61,8% в 1985 году (табл. 2). Лущение+вспашка в сравнении с контролем в 1984 году не имел преимуществ, а в 1985 году его эффективность была меньше, чем вспашки. Это, по-видимому, можно объяснить тем, что в числе растений борщевика находились поликарпики с не-

Таблица I

Эффективность гербицидов и способов обработки почвы при ликвидации старовозрастных посевов борщевика сосновского после второго укоса

Протехнический прием	1984 г.		1985 г.	
	угол-арксин. $X_I = \sqrt{X}$	% гибели	угол-арксин. $X_I = \sqrt{X}$	% гибели
Контроль - вспашка (20-22 см)	75,60	93,8	73,75	92,2
Фон - лущение (7-9 см) + вспашка (20-22 см)	73,30	91,7	82,35	98,2
Тордон 22К + 2,4-Д				
минная соль + фон				
0,125 + 0,6 кг/га	87,30	99,8	-	-
0,25 + 0,6 -"-	85,00	99,2	90,00	100,0
0,5 + 0,6 -"-	90,00	100,0	90,00	100,0
1,0 + 0,6 -"-	-	-	90,00	100,0
Лонтрел + фон				
0,9 кг/га	83,40	98,7	-	-
1,8 -"-	82,00	98,4	85,95	99,5
3,6 -"-	88,90	99,0	89,10	99,9
4,8 -"-	-	-	90,00	100,0
Раундап + фон				
7. 3,6 кг/га				
8. 7,2 -"-				
9. 14,4 -"-				
Тордон 22К				
соль + фон				
HCP ₀₅ =7,80	-	HCP ₀₅ =6,61	-	
S _х ,% = 3,2		S _х ,% = 2,4		

колькими почками возобновления. У таких растений не всегда можно отделить при лущении все почки возобновления с верхней частью корня от основной его части.

Эффективности старовозрастных посевов борщевика сосновского укоса в фа-

агротехнике

- I. Контроль (20-22 см)
- 2. Фон - лущение + вспашка
- Лонтрел + фон
- 3. 0,9 кг/га
- 4. 1,8 -"-
- 5. 3,6 -"-
- 6. 4,8 -"-
- Раундап + фон
- 7. 3,6 кг/га
- 8. 7,2 -"-
- 9. 14,4 -"-
- Тордон 22К
- соль + фон
- 10. 0,01875 +
- 11. 0,0375 +
- 12. 0,075 +
- 13. 0,15 +

Таблица 2

Эффективность гербицидов и способов обработки почвы при ликвидации старовозрастных посевов борщевика сосновского после первого укоса в фазу розетки листьев

Агротехнический прием	1984 г.		1985 г.	
	угол -	% ги- арксин.	угол -	% ги- арксин.
	$X_I = \sqrt{X}$	бели	$X_I = \sqrt{X}$	бели
I. Контроль - вспашка (20-22 см)	76,22	94,3	51,78	61,8
2. Фон - лущение (7-9 см) + вспашка (20-22 см)	80,08	97,0	36,0	34,6
<u>Лонтрел + фон</u>				
3. 0,9 кг/га	83,45	98,7	-	-
4. 1,8 -"	87,25	99,8	62,90	79,3
5. 3,6 -"-	89,35	99,9	70,10	88,4
6. 4,8 -"-	-	-	74,52	92,8
<u>Раундал + фон</u>				
7. 3,6 кг/га	88,08	99,9	71,65	90,0
8. 7,2 -"-	90,00	100,0	87,08	99,8
9. 14,4 -"-	90,00	100,0	90,00	100,0
<u>Тордон 22К + 2,4-Д аминная соль + фон</u>				
10. 0,01875+0,6 кг/га	81,15	99,5	-	-
11. 0,0375 +0,6 -"-	86,85	99,9	48,25	55,6
12. 0,075 +0,6 -"-	89,10	99,9	64,90	82,0
13. 0,15 +0,6 -"-	-	-	69,10	87,3
$HCP_{05} = 4,42$ - $HCP_{05} = 15,03$ -				
$S_{\bar{x}} \%, I = 1,4$ $S_{\bar{x}} \%, I = 7,9$				

Таблица 3

Урожайность озимой ржи при ликвидации старовозрастных посевов борщевика сосновского после первого укоса в фазу розетки листьев (ц/га)

Агротехнический прием	1985 г.		1986 г.	
	зерно	солома	зерно	солома
I. Контроль - вспашка (20-22 см)	32,6	77,1	37,0	70,1
2. Фон - лущение (7-9 см) + вспашка (20-22 см)	26,8	77,1	34,6	81,5
<u>Лонтрел + фон</u>				
3. 0,9 кг/га	31,0	81,6	-	-
4. 1,8 "-	29,9	86,8	33,0	84,0
5. 3,6 "-	23,5	73,7	33,8	73,6
6. 4,8 "-	-	-	40,8	93,1
<u>РАЙНДАП + фон</u>				
7. 3,6 кг/га	29,0	71,4	33,0	79,4
8. 7,2 "-	25,5	78,4	35,0	101,0
9. 14,4 "-	26,5	84,7	37,2	84,7
<u>Тордон 22К + 2,4-Д амин-ная соль + фон</u>				
10. 0,01875+0,6 кг/га	30,8	77,0	-	-
II. 0,0375 +0,6 "-	32,4	87,4	33,8	74,6
12. 0,075 +0,6 "-	24,2	77,0	35,8	74,8
13. 0,15+ 0,6 "-	-	-	39,5	84,8

$$\begin{array}{cccc}
 F_{\Phi} < F_{05} & F_{\Phi} < F_{05} & F_{\Phi} < F_{05} & F_{\Phi} < F_{05} \\
 S_{\bar{x}, \%}=15,0 & S_{\bar{x}, \%}=10,8 & S_{\bar{x}, \%}=9,5 & S_{\bar{x}, \%}=10,3
 \end{array}$$

Примечание: урожайность зерна при 14% влажности, соломы - при 20% влажности.

Таблица 4

Урожайность кукурузы при ликвидации старовозрастных посевов
борщевика сосновского после второго укоса

Агротехнический прием	Зеленая масса, ц/га	
	1985 г.	1986 г.
1. Контроль - вспашка (20-22 см)	485,6	386,3
2. Фон - лущение (7-9 см) + вспашка (20-22 см)	436,2	496,7
<u>Тордон 22К + 2,4-Д аминная соль + фон</u>		
3. 0,125 + 0,6 кг/га	505,6	-
4. 0,25 + 0,6 -"-	544,8	490,7
5. 0,5 + 0,6 -"-	566,8	391,5
6. 1,0 + 0,6 -"-	-	471,4
<u>Лонтрел + фон</u>		
7. 0,9 кг/га	511,3	-
8. 1,8 -"-	493,2	456,9
9. 3,6 -"-	465,1	433,1
10. 4,8 -"-	-	456,9

$$F_{\Phi} < F_{05} \quad F_{\Phi} < F_{05}$$

$$S_{\bar{x}, \%}=6,9 \quad S_{\bar{x}, \%}=10,5$$

Лонтрел и смесь тордон 22К+2,4-Д аминная соль в 1984 и 1985 гг. в нормах расхода соответственно 0,9 и 0,01875+0,6, 0,0375+0,6 не действовали эффективно на борщевик. Различия по действию на него между остальными нормами расхода для одного и того же гербицида не существенны. Исключение составляет только раундап. Этот гербицид в норме расхода 14,4 кг/га в сочетании с фоном в 1985 году был

существенно эффективнее, чем в норме расхода 3,6 кг/га.

Раундап в норме расхода 14,4 кг/га в сочетании с фоном за годы исследований способствовал полной ликвидации борщевика. 100%-ная гибель борщевика в 1984 году была достигнута также при норме расхода раундапа 7,2 кг/га в сочетании с фоном. Однако следует отметить, что раундап уничтожает те растения, которые вегетируют в момент обработки и не действует на семена в почве. Поэтому посевы борщевика сосновского под семенные участки необходимо оставлять не позднее, чем за 3-4 года до перепашки. За этот период осыпавшиеся семена полностью теряют всхожесть.

Фенологические наблюдения за растениями озимой ржи и кукурузы показали, что они нормально росли и развивались. Внешних признаков поражения от последействия гербицидов не было.

Урожайность озимой ржи и кукурузы в вариантах опытов была одинаковой в каждый год исследований (табл. 3-4). Различия в урожайности находились в пределах ошибок опытов. Следовательно, гербициды не оказывали отрицательного последействия на урожайность последующих культур.

2. Влияние норм расхода и сроков применения гербицидов на борщевик сосновского как засоритель биоценозов

Исследования показали, что чувствительность борщевика сосновского к комплексу изученных гербицидов в различные фазы развития была неодинаковой (табл.5). Наблюдается устойчивая тенденция в повышении чувствительности борщевика к гербицидам от фазы розетки к фазе начала созревания плодов на центральном зонтике. Одной из причин повышения чувствительности последующей фазы развития борщевика к гербицидам в сравнении с предыдущей является, по-видимому, снижение интенсивности ростовых процессов в той же последовательности. Четкой последовательности в чувствительности борщевика сосновского

в различные фазы развития к отдельным гербицидам за годы исследований не наблюдалось. Можно только отметить, что наиболее устойчивым к гербициду борщевик был в фазу розетки, наиболее чувствительным - в фазу начала созревания плодов на центральном зонтике.

Таблица 5

Чувствительность борщевика сосновского к гербицидам в различные фазы развития

Фаза развития (фактор А)	1984 г.		1985 г.		1986 г.	
	средние $X_1 = \sqrt{X_1 + X_2}$	% гибели	средний $X_1 = \sqrt{X_1 + X_2}$	% гибели	средний $X_1 = \sqrt{X_1 + X_2}$	% гибели
Розетка листьев	-	-	5,61	30,5	5,00	24,0
Стеблевание	-	-	6,88	46,3	6,18	37,2
Цветение	7,23	51,3	7,28	52,0	5,92	34,0
Начало созревания плодов на центральном зонтике	7,60	56,8	8,32	68,2	6,78	45,0
	HCP ₀₅ = = 1,68	-	HCP ₀₅ = = 2,10	-	HCP ₀₅ = = 1,83	-

Чувствительность борщевика в различные фазы развития к отдельному гербициду по годам менялась.

Эффективность гербицидов 2,4-Д аминная соль и 2M-4X была значительно ниже трех остальных. По возрастанию действию на борщевик сосновского гербициды можно расположить в следующей последовательности: 2,4-Д аминная соль < 2M-4X < лонтрел < тордон 22К, раундап. 2,4-Д аминная соль и 2M-4X относятся к одной и той же группе гербицидов - галоидфеноксикислотам. Однако подвижность 2M-4X в растениях борщевика больше, чем 2,4-Д аминной соли.

Существенное значение для борьбы с борщевиком сосновского имеет не только гербицид и фаза развития растений, в которую он применяется, но и норма расхода этого гербицида (табл. 6-8).

С увеличением норм расхода лонтрела, раундапа, 2М-4Х, тордона 22К различия в чувствительности борщевика в отдельные фазы развития к этим гербицидам уменьшаются. Лонтрел наиболее эффективен в норме расхода 4,8 кг/га при обработке борщевика сосновского в фазы цветения и начала созревания плодов на центральном зонтике. Для уничтожения борщевика эффективными нормами расхода раундапа являются: в фазу розетки листьев - 14,4 кг/га, в фазы стеблевания и цветения - 7,2-14,4 кг/га, в фазу начала созревания плодов на центральном зонтике - 3,6 кг/га. Хороший эффект дает применение тордона 22К в фазы розетки листьев и стеблевания при норме расхода 1,25 кг/га, в фазы цветения и начала созревания плодов на центральном зонтике при норме расхода 0,62-1,25 кг/га. Гербициды 2,4-Д аминная соль и 2М-4Х даже в таких больших нормах расхода не эффективны в борьбе с борщевиком сосновского.

Интенсивность отрастания сохранившихся растений борщевика в вариантах опыта с применением лонтрела, раундапа и тордона 22К через 40 дней после обработки этими гербицидами (через 15 дней после подкашивания) была слабее в сравнении с необработанными растениями. Отросшие растения имели признаки поражения, наблюдаемые при применении этих гербицидов. Действие этих гербицидов продолжалось и через 40 дней после обработки борщевика. Отсутствие внешних признаков поражения у сохранившихся растений через 40 дней после применения 2,4-Д аминной соли и 2М-4Х указывает на то, что их корневая система полностью жизнеспособна. Такие растения отрастили нормально.

3. Экономическая оценка способов ликвидации старовозрастных посевов борщевика сосновского

Анализ полученных результатов показал, что окупаемость затрат при ликвидации старовозрастного посева борщевика после первого укоса с применением раундапа в норме расхода 7,2-14,4 кг/га на розетку

Таблица 6

Гибель борщевика сосновского через 30 дней после обработки
(1984 г.)

Гербицид (фактор В)	Норма расхода кг/га (фактор С)	Фаза развития (фактор А)			
		цветение		начало созревания плодов на централь- ном зонтике	
		средние, $X_I = VI + X$	средний % гибели	средние, $X_I = VI + X$	средний % гибели
Лонтрел	1,2	7,46	54,6	7,39	53,6
	2,4	9,26	84,7	7,84	60,5
	4,8	9,28	85,1	9,16	82,9
Раундал	3,6	7,66	57,7	9,71	93,3
	7,2	8,78	76,1	10,05	100,0
	14,4	9,86	96,2	10,05	100,0
2M-4X	8,0	5,04	24,4	6,53	41,6
	16,0	6,62	42,8	6,76	44,7
	32,0	7,04	48,6	8,29	67,7
Тордон 22K	0,31	6,11	36,3	8,64	73,6
	0,62	9,53	89,8	8,65	73,8
	1,25	9,56	90,4	9,56	90,4
2,4-Д А	4,0	4,15	16,2	3,52	II,4
	8,0	4,41	18,4	4,33	I7,8
	16,0	3,71	12,8	3,58	II,8
HCP ₀₅ = 0,94					

Таблица 7

Гибель борщевика сосновского через 30 дней после обработки (1985 г.)

Гербицид (фактор В)	Норма расхода кг/га (фактор C)	Фаза развития (фактор А)			цветение	начало созревания плодов на центральном зонтике $X_{II} = \sqrt{V_{I+X}}$
		средние $X_I = \sqrt{V_{I+X}}$	средний % гибели X_{I+X}	средний % гибели X_{I+X}		
Донтрел	1,2	5,47	28,9	8,19	66,1	8,72
	2,4	8,62	73,3	9,05	80,9	9,72
	4,8	9,45	88,3	8,66	74,0	10,05
Раундал	3,6	1,46	1,1	7,95	62,2	5,73
	7,2	1,00	0,0	10,05	100,0	9,02
	14,4	10,05	100,0	10,05	100,0	8,26
2M-4X	8,0	2,79	6,8	4,12	16,0	4,86
	16,0	4,39	18,3	5,30	27,1	6,51
	32,0	8,20	66,2	7,09	49,3	7,19
Тордон 22K	0,31	7,44	54,4	7,62	57,1	8,98
	0,62	9,51	89,4	8,24	66,9	9,37
	1,25	10,05	100,0	9,32	85,9	9,72
2,4-Д А	4,0	2,04	3,2	2,38	4,7	3,91
	8,0	1,32	0,7	2,08	3,3	4,28
	16,0	2,35	4,5	3,06	8,4	2,81
НСР 05						= 0,82

Таблица 8

Гибель бородавки сосновского через 30 дней после обработки (1986 г.)

Гербицид (фактор А)	Норма расхода кг/га	Розетка листьев	Фаза развития (фактор А)	цветение			начало созревания плодов на Центральном зонтике	средний % гибели	средний % гибели	средний % гибели	средний % гибели
				X _I =V	X _{II} =V+X	X _{III} =V+X					
Гербопид (фактор C)	1,2	2,87	7,2	5,48	29,0	3,14	8,9	5,26	26,7		
Донтрел	2,4	4,44	18,7	6,68	43,6	5,40	28,2	7,30	52,3		
	4,8	5,14	25,4	6,71	44,0	7,94	62,0	9,46	88,5		
Раундал	3,6	3,04	8,2	7,11	49,6	9,14	82,5	9,70	93,1		
	7,2	7,04	48,6	7,50	55,2	9,32	85,9	9,32	85,9		
	14,4	9,10	81,8	9,90	97,0	10,05	100,0	10,05	100,0		
2М-Х	8,0	2,49	5,2	3,00	8,0	1,73	2,0	4,64	20,5		
	16,0	2,38	4,7	5,79	32,5	3,54	11,5	3,02	8,1		
	32,0	4,79	21,9	7,57	56,3	5,06	24,6	5,57	30,0		
Тордон 22К	0,31	7,44	54,4	9,63	91,7	8,99	79,8	9,08	81,4		
	0,62	7,78	59,5	9,39	87,2	9,46	88,5	9,44	88,1		
	1,25	8,28	67,6	9,48	88,9	9,52	89,6	9,88	96,6		
2,4-Д А	4,0	2,70	6,3	1,84	2,4	1,63	1,8	1,93	2,7		
	8,0	2,67	6,1	1,00	0,0	1,00	0,0	5,28	26,9		
	16,0	4,82	22,2	1,68	1,8	2,76	6,6	1,78	2,2		

$$HCP_{05} = 0,76$$

листьев растений составляет 59,6-94,4%. Затраты достаточно сильно увеличиваются из-за высокой стоимости гербицида. При ликвидации старовозрастного посева борщевика после второго укоса с применением смеси тордон 22 К + 2,4-Д аминная соль в норме расхода 0,25-0,5 + 0,6 кг/га затраты полностью скрупаются. Этому способствует небольшой расход этих гербицидов на гектар, более низкая их стоимость и достаточно высокая стоимость основной продукции, полученной с гектара.

ВЫВОДЫ

1. Агротехнические способы не приводят к стопроцентному уничтожению борщевика сосновского при ликвидации его старовозрастных посевов.

2. При ликвидации старовозрастных посевов обработка раундапом в норме расхода 7,2-14,4 кг/га борщевика в фазу розетки листьев после первого укоса с последующим через 30 дней лущением на глубину 7-9 см, вспашкой на глубину 20-22 см и предпосевной подготовкой почвы под озимую рожь способствует полному его уничтожению.

3. Обработка смесью тордон 22К + 2,4-Д аминная соль борщевика после второго укоса при норме расхода 0,25-0,5 + 0,6 кг/га с лущением на глубину 7-9 см, вспашкой на глубину 20-22 см через 30 дней после лущения и подготовкой почвы под посев кукурузы также приводит к его 100%-ной гибели.

4. Гербициды раундап и смесь тордон 22К + 2,4-Д аминная соль в нормах расхода соответственно 7,2-14,4 кг/га и 0,25-0,5 + 0,6 кг/га не оказывают отрицательного последействия на урожайность озимой ржи и кукурузы.

5. Существует устойчивая тенденция в повышении чувствительности борщевика сосновского к комплексу изученных гербицидов от фазы

розетки листьев к фазе начала созревания плодов на центральном зонтике.

6. Борщевик сосновского наиболее устойчив к отдельному гербициду в фазу розетки листьев, наиболее чувствителен в фазу начала созревания плодов на центральном зонтике. Четкой последовательности в чувствительности борщевика к отдельному гербициду в фазы стеблевания и цветения за годы исследований не наблюдалось.

7. Для борьбы с борщевиком сосновского по обочинам дорог и другим угодьям не сельскохозяйственного использования эффективно применение: лонтрела при норме расхода 4,8 кг/га в фазы цветения и начала созревания плодов на центральном зонтике; раундапа при нормах расхода в фазу розетки листьев 14,4 кг/га, в фазы стеблевания и цветения 7,2-14,4 кг/га, в фазу начала созревания плодов на центральном зонтике 3,6 кг/га; тордона 22К при норме расхода в фазы розетки листьев и стеблевания 1,25 кг/га, в фазы цветения и начала созревания плодов на центральном зонтике 0,62-1,25 кг/га.

8. Гербициды 2,4-Д аминная соль и 2М-4Х не эффективны для борьбы с борщевиком сосновского.

9. Окупаемость затрат на ликвидацию старовозрастных посевов борщевика сосновского с применением раундапа в норме расхода 7,2-14,4 кг/га составляет 94,4-59,9%.

10. Затраты на ликвидацию старовозрастных посевов борщевика с применением смеси тордон 22К + 2,4-Д аминная соль в норме расхода 0,25-0,5 + 0,6 кг/га полностью окупаются.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

I. Для ликвидации старовозрастного посева целесообразна обработка раундапом в норме расхода 7,2-14,4 кг/га борщевика сосновского в фазу розетки листьев после первого укоса с последующим через 30 дней лущением на глубину 7-9 см, вспашкой на глубину 20-22 см и пред-

посевной подготовкой почвы под озимую рожь. Эффективна также обработка смесью тордон 22К + 2,4-Д аминная соль борщевика после второго укоса при норме расхода 0,25-0,5 + 0,6 кг/га с лущением на глубину 7-9 см, вспашкой на глубину 20-22 см через 30 дней после лущения и подготовкой почвы под посев кукурузы.

2. С целью уничтожения борщевика сосновского по обочинам дорог и другим угодьям не сельскохозяйственного использования рекомендуется применять: лонтрел при норме расхода 4,8 кг/га в фазе цветения и начала созревания плодов на центральном зонтике; раундап при нормах расхода 14,4 кг/га в фазу розетки листьев, 7,2-14,4 кг/га в фазы стеблевания и цветения, 3,6 кг/га в фазу начала созревания плодов на центральном зонтике; тордон 22К при нормах расхода 1,25 кг/га в фазы розетки листьев и стеблевания, 0,62-1,25 кг/га в фазы цветения и начала созревания плодов на центральном зонтике.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Филатов В.И., Полянский Н.В. Ликвидация старовозрастных посевов борщевика сосновского с помощью гербицидов//Изв. ТСХА. - 1986. - Вып. 3. - С.55-59.
2. Филатов В.И., Полянский Н.В. Борьба с борщевиком сосновского как засорителем биоценоза с помощью гербицидов//Изв. ТСХА. - 1986. - Вып. 5. - С.34-40.

Л-85391 3.04.87 г. Объем 1¹/₄ п. л. Зак. 1076. Тир. 100

Типография Московской с.-х. академии им. К. А. Тимирязева
127550, Москва И-550, Тимирязевская ул., 44