

УДК 633.39:631.5

**ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЕВОВ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО
ПО ИСТЕЧЕНИИ ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРИОДА ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Н. М. ДЕМИДОВ, А. И. ДОЦЕНКО

(Кафедра растениеводства)

Разработка эффективных агротехнических приемов предотвращения возможности превращения борщевика сосновского в засорителя полей после использования его посевов послужит ускорению продвижения этой высокоурожайной и ценной кормовой культуры в сельскохозяйственное производство. Однако здесь нередко возникают трудности, связанные с отрастанием стеблекорня борщевика после запашки и способностью размножаться самосевом [2, 6, 8].

Для устранения засорения почвы семенами борщевика на месте выращивания рекомендуется прекращать его использование на семенные цели не позднее, чем за 2 года до перепашки [1]. В этом случае все ранее осыпавшиеся семена ко времени ликвидации посева полностью теряют всхожесть.

Распространение борщевика соснового за пределы плантации можно ограничить с помощью обычных агроприемов, применяемых при выращивании соседствующей с борщевиком культуры [3].

Более серьезной является опасность отрастания стеблекорня борщевика после запашки. Имеются данные [2], что для предотвращения этой опасности можно применять качественную глубокую вспашку и после нее один год сеять на участке кормовую или зерновую культуру с применением гербицидов, а после уборки отказаться от отвальной глубокой обработки.

Специальные исследования, посвященные изысканию эффективных приемов ликвидации старовозрастных борщевичных плантаций, не проводилось. Вместе с тем результаты рекогносцировочного опыта показали, что и после запашки стеблекорни борщевика отрастают.

Учитывая слабую чувствительность борщевика к гербицидам даже на ранних этапах его развития [7, 10], а также кормовое назначение культуры, нами отдано предпочтение изысканию агротехнических методов решения этого вопроса.

В задачу исследований входило установить влияние приемов обработки почвы под различные культуры, высеваемые после борщевика, и сроков запашки последнего на его выживаемость.

Условия и методика

Исследования выполнены в 1978—1981 гг. на экспериментальной базе учебно-опытного хозяйства «Михайловское» (Подольский район Московской области). Почва опытных участков дерново-подзолистая среднесуглинистая на покровном суглинке. Мощность пахотного горизонта 20—24 см, содержание гидролизуемого азота — 4,8—8,0 мг, подвижного фосфора — 21,0—28,0, обменного калия — 14,2—24,0 мг на 100 г почвы, $pH_{\text{сол}} 5,7$.

Годы исследований существенно различались по уровню и распределению тепла и осадков. В сухие и жаркие 1979 и 1981 гг. эффективность изучаемых агроприемов повышалась. Менее благоприятными для ликвидации плантаций борщевика были вегетационные периоды 1978 и 1980 гг., характеризующиеся повышенным количеством осадков и близкими к средним многолетним температурам воздуха. В эти годы получен самый высокий урожай зеленой массы опытных культур.

Агротехника высеваемых после борщевика культур общепринятая для Нечерноземной зоны РСФСР.

Полевой опыт по ликвидации старовозрастных плантаций закладывался 4 раза: в 1978, 1979, 1980 и 1981 гг. в посевах борщевика соответственно 4—7-го годов жизни.

После запашки борщевика возделывали различные культуры в кормовых целях. Схема опыта включала следующие варианты: 1 — озимая рожь + кукуруза поукосно, 2 — озимая рожь + горохо-овсяная смесь поукосно, 3 — горохо-овсяная смесь + горчица белая поукосно и 4 — кукуруза.

В 1978 г. изучалась эффективность роторной обработки, культурной вспашки и вспашки с предварительным лемешным лушением при основной обработке почвы, в 1980 г. — выживаемость борщевика после вспашки и культивации под поусконую культуру, а в 1981 г. дополнительно проводилось сравнительное изучение сроков запашки посевов борщевика (после I и II укосов) и приемов обработки почвы под поусконую культуру (вспашка, культивация, лушение + вспашка, фрезерование + вспашка).

Опыты заложены методом рендомизированных повторений. Учетная площадь делянки 20—50 м², повторность 4-кратная.

Исследования выполняли по соответствующим ГОСТам и методикам, принятым в научных учреждениях сельскохозяйственного профиля.

Основные результаты исследований обрабатывали методом дисперсионного анализа [5].

Отрастание борщевика при разных способах основной обработки

Рекогносцировочный опыт 1978 г. показал, что при культурной вспашке количество сохранившихся растений на 19,8 % меньше, чем при роторной обработке, а высота борщевика и масса одного отрастающего растения — соответственно в 1,8 и 1,9 раза меньше (табл. 1). В результате биологический урожай сырой массы борщевика к уборке озимой ржи на зеленый корм в варианте с роторной обработкой почвы

Отрастание борщевика к уборке озимой ржи при различных приемах основной обработки почвы под последующую культуру (1978 г.)

Обработка	Выживаемость борщевика		Высота растений, см	Масса 1 растения, г	Сбор сырой массы, ц/га
	шт/га	%			
Роторная	15 671	51,2	124	567,6	88,9
Культурная вспашка	12 794	31,4	67	303,2	38,8
Лущение + вспашка	873	10,6	59	204,5	1,8

оказался в 2,3 раза выше, чем при культурной вспашке. Однако наиболее эффективным было лущение «жнивья» лемешными орудиями на глубину 7—9 см перед культурной вспашкой. Это объясняется тем, что у борщевика формируется лишь одна почка возобновления, которая располагается на шейке стеблекорня на глубине 5—8 см [9], а при лущении происходит отделение шейки от основной части корня, что обеспечивает ускоренное истощение и подсыхание последнего. Выживаемость борщевика при лущении была в 3 раза, а сбор сырой массы — в 21,5 раза ниже, чем в варианте с одной вспашкой.

На основании полученных в этом опыте данных был сделан вывод, что культуры, следующие за борщевиком, должны использоваться на зеленый корм или силос, быть скороспелыми и достигать укосной спелости до начала формирования семян борщевика, чтобы не допустить размножения его самосевом, или возделываться по пропашному типу, чтобы умеренно интенсивная обработка почвы препятствовала нормальному укоренению стеблекорня борщевика и тем самым ускорила его истощение и отмирание.

Отрастание борщевика в посевах высеваемых после него культур

Нами не установлено существенных различий между изучаемыми вариантами культур в подавлении отрастающего после запашки борщевика на момент уборки поукосной культуры (табл. 2). Однако отдельные приемы обработки почвы, проводимые согласно биологическим требованиям культуры, оказывали неодинаковое влияние на отрастание и развитие борщевика (табл. 3).

Данные табл. 3 показывают, что основная обработка почвы под посев следующей за борщевиком культуры (лущение + вспашка) уменьшала густоту стояния ликвидируемых растений во всех вариантах опыта в среднем за годы исследований на 84,0—87,4 %.

Предпосевная культивация под горохо-овсяную смесь, возделываемую в качестве основной культуры, и весенняя перепашка зяби под кукурузу сокращали количество растений борщевика соответственно на

Таблица 2

Выживаемость и развитие борщевика в посевах последующих культур на момент их уборки (в среднем за 1978—1981 гг.)

Культура		Выживаемость борщевика в посевах				Высота растений, см		Масса 1 растения, г	
основная (О)	поукосная (П)	О		П		О	П	О	П
		шт/га	%	шт/га	%				
Оз. рожь	Кукуруза	6299	12,6	134	0,3	56	43	201,2	65,4
»	Горох + овес	6299	12,6	137	0,3	56	46	201,2	59,4
Горох + овес	Горчица белая	3148	7,0	374	0,8	100	38	491,3	74,6
Кукуруза	—	704	1,9	—	—	65	—	379,3	—

Эффективность приемов обработки почвы (%) под полевые культуры при ликвидации посевов борщевика (в среднем за 1978—1981 гг.)

Культура		Приемы обработки почвы					О+П
		О				П	
основная (О)	поукосная (П)	лучше- ние+ вспашка	весенняя перепаш- ка	предпо- севная культи- вация	междуна- родная обработка	вспашка	
Оз. рожь	Горох + овес	87,4	—	—	—	12,3	99,7
Горох + овес	Горчица белая	87,2	—	5,8	—	6,2	99,2
Кукуруза	—	84,0	13,0	—	1,1	—	98,1

5,8 и 13,0 %. При этом высота борщевика, отрастающего в посевах горохо-овсяной смеси и кукурузы, была меньше, чем на необрабатываемом весной участке под озимой рожью на момент ее уборки, соответственно в 1,6 и 3,1 раза, а масса одного растения — в 2,0—14,1 раза (табл. 4).

При проведении весенней перепашки борщевик развивался значительно хуже, чем при предпосевной культивации: на момент уборки горохо-овсяной смеси высота и масса одного растения были меньше соответственно в 1,6 и 2,8 раза.

Наблюдения показали, что весенняя обработка почвы под горохо-овсяную смесь и кукурузу практически полностью уничтожает борщевик первого года жизни, развивающийся из осыпавшихся в предыдущие годы семян, а отрастающий в посевах озимой ржи борщевик (до 20 тыс/га) легко ликвидируется при обработке почвы по поукосную культуру. Следовательно, наибольшую опасность представляет засорение посевов последующих культур растениями, отрастающими из стеблекорня.

Степень подавления отрастающего из стеблекорня борщевика после запашки посевов в значительной мере определяется выбором приемов обработки почвы под поукосную культуру. Так, при вспашке количество растений борщевика по отношению к исходному в среднем за 1980—1981 гг. было на 3,2—5,5 % ниже, чем при культивации, и на 41,7—53,6 % ниже по отношению к отросшим на момент уборки основной культуры, а высота и масса 1 сохранившегося растения — соответственно в 2,0—2,2 и 2,9—6,9 раза меньше (табл. 5). При этом наиболее эффективной оказалась вспашка под посев горохо-овсяной смеси, возделываемой поукосно после озимой ржи, поскольку в этом случае под-

Таблица 4

Динамика роста (см) и масса одного растения (г) борщевика, отрастающего в посевах последующих культур, 1981 г. (среднее по двум опытам)

Культура	3/VI		18/VI		6/VII		12/VIII		26/VIII	
	см	г	см	г	см	г	см	г	см	г
Оз. рожь и горох + овес поукосно	55	268	—	—	12/32	8/52	24/42	27/114	—	—
Горох + овес и горчица белая поукосно	34	134	42	183	56	274	10/24	8/30	12/31	10/52
Кукуруза	18	19	26	71	36	98	62	191	—	—

Примечание. В числителе — при вспашке, в знаменателе — при культивации под поукосную культуру.

Выживаемость и элементы продуктивности ликвидируемого борщевика к моменту уборки поукосной культуры в зависимости от приемов обработки почвы под нее (в среднем за 1980—1981 гг.)

Культура		Обработка	Выживаемость борщевика		Высота растений, см	Масса 1 растения, г	Сбор сырой массы, ц/га
основная	поукосная		шт/га	%			
Оз. рожь	Горох + + овес	Культивация	3308	5,6/54,2	67	255,2	8,45
		Вспашка	40	0,1/0,7	34	37,0	0,01
Горох + + овес	Горчица белая	Культивация	2099	4,3/55,1	72	254,1	6,23
		Вспашка	510	1,0/13,4	32	88,8	0,84

Примечание. Выживаемость борщевика в числителе — % к исходной густоте стояния растений, в знаменателе — % к количеству отросших растений в посевах основной культуры.

резаются, а затем подвергаются обработке менее окрепшие, чем к моменту уборки горохо-овсяной смеси в качестве основной культуры, растения борщевика. В среднем за 4 года исследований эффективность такой вспашки плантаций составила 12,3 %, в то время как при вспашке под посев горчицы белой, возделываемой поукосно после горохо-овсяной смеси, она составила лишь 6,2 % к исходной густоте стояния растений (табл. 3).

Дополнительные приемы обработки почвы перед вспашкой под поукосную культуру, в отличие от лущения до вспашки под посев основной культуры, практически не повышали ее эффективности (табл. 6).

Действие, подобное интенсивной обработке почвы под поукосную культуру, оказывают и разноглубинные культивации междурядий пропашной культуры. По данным 1981 г., междурядные обработки снижали высоту (до 24 см) и массу одного растения (до 17,8 г) борщевика соответственно в 2,8 и 12,1 раза. Однако по количеству растений в междурядьях пропашной культуры разница оказалась незначительной

Таблица 6

Выживаемость борщевика к уборке культур при запашке его после I укоса (числитель) и после II укоса (знаменатель) в зависимости от приемов обработки почвы под поукосную культуру, 1981 г.

Культура		Обработка почвы под поукосную культуру	Выживаемость		Высота растений, см		Масса 1 растения, г		Сырая масса, О+П, ц/га
основная (О)	поукосная (П)		О, шт/га	П, % к О	О	П	О	П	
	Кукуруза	Вспашка	0,0	—	—	—	—	1,3	
			1,0	41	64,6	13,2			
			5,5	19	15,6	2,0			
			1,2	30	40,6	15,8			
Оз. рожь	Горох + + овес	Культивация	873	80,2	59	40	204,5	91,2	2,9
			4748	61,6	51	45	332,0	136,9	16,1
			0,0	—	—	—	—	—	1,4
			1,1	30	37,7	13,2			
Горох + + овес	Горчица белая	Фрезерование + + вспашка	—	—	—	—	—	—	
			264	1,3	54	30	255,9	37,7	11,7
			3764	12,9	58	21	292,0	17,4	0,4
			—	2,1	13	—	10,1	8,9	
Кукуруза	—	—	104	—	61	—	167,6	0,2	
			1010	—	54	—	168,8	—	2,3

(1,1 %). Эффективность этого агротехнического приема снижается по мере увеличения возраста борщевика.

Остающиеся в рядке неповрежденные растения способны дать семена до наступления укосной спелости кукурузы. Чтобы не допустить этого, цветущие стебли следует срезать до начала формирования семян, что вполне возможно даже механизированным способом, так как в первую половину вегетации кукуруза растет медленно, и цветоносы борщевика находятся значительно выше полога ее листьев (в 1980 г. к моменту цветения цветоносы борщевика выступали над пологом листьев кукурузы на 38 см при высоте последнего 41 см). Срезание цветущего борщевика важно сделать и потому, что попадающие в корм семена борщевика могут вызвать заболевание животных.

Скошенный борщевик может быть использован в качестве сидерального удобрения или для приготовления силоса. После ликвидации борщевика выращивать в качестве основных культур озимую рожь и горохо-овсяную смесь предпочтительнее, чем кукурузу, так как после них можно возделывать поукосные культуры с предварительной вспашкой почвы.

В этом случае сохраняющееся к уборке поукосной культуры незначительное количество ослабленных растений борщевика легко уничтожается последующей зяблевой вспашкой.

Выживаемость борщевика при разных сроках распашки плантаций

Наблюдения за отращиванием борщевика показали, что эффективность обработок почвы при ликвидации плантаций зависит не только от их интенсивности, но и от срока проведения. По данным 1981 г., в среднем по трем вариантам опыта при распашке посевов после I (основного) укоса, эффективность основной обработки почвы под последующую культуру повышалась до 91,7 %, что на 1,5 % выше, чем при ликвидации старовозрастных плантаций после II укоса (табл. 7).

Ликвидации посевов борщевика после I укоса при проведении, кроме основной обработки, предварительного лущения (конец июня — начало июля), способствовали метеорологические условия. В типичные годы в это время стоит жаркая сухая погода. Менее благоприятные условия обычно складываются при распашке плантаций после II укоса (начало сентября). В данный период хуже подсыхают отделенные лущильником корневые шейки с почками возобновления. Кроме того, при ликвидации посевов после I укоса есть возможность проведения дополнительных обработок почвы до посева озимых или яровых (на следующий год после запашки) культур. Такая обработка в 1981 г. способствовала дальнейшему снижению выживаемости борщевика на 2,8 %;

Таблица 7

Выживаемость борщевика после основной и дополнительной обработок почвы в год распашки посевов борщевика при разных сроках ее проведения. 1981 г.

Культуры	Основная		Дополнительная	
	шт/га	% к исходной	шт/га	% к исходной
Распашка после I укоса				
Оз. рожь и горох + овес	1178	13,4	873	9,9
Горох + овес и горчица белая	560	9,4	308	5,1
Кук./руза	727	4,9	437	2,9
Распашка после II укоса				
Оз. рожь и горох + овес	4748	6,9	—	—
Горох + овес и горчица белая	4381	9,2	—	—
Кукуруза	4121	21,1	—	—

Урожай сырой (числитель) и сухой (знаменатель) массы полевых культур и отрастающего в их посевах борщевика (ц/га). В среднем за 1978—1981 гг.

Культура		О		П	
основная (О)	поукосная (П)	полевая культура	борщевик	полевая культура	борщевик
	Кукуруза			519	0,1
				56,1	0,1
Оз. рожь		157	15,0		
		29,1	1,8		
	Горох + овес			209	0,1
				34,0	0,1
Горох + овес	Горчица белая	309	15,3	178	0,5
		43,0	1,8	18,1	0,1
Кукуруза	—	513	4,7	—	—
		67,9	0,5		

суммарная эффективность обработок почвы в этом случае достигала 94,6 %.

При запашке борщевика после I укоса его выживаемость к уборке основной культуры оказалась в 5,4—14,2 раза меньше, чем при запашке после II укоса (табл. 6), а биологический урожай к концу вегетации в среднем по вариантам — в 12,9 раза ниже.

Продуктивность следующих за борщевиком культур

При подборе высеваемых после борщевика культур следует исходить не только из влияния приемов возделывания на его выживаемость, но и из необходимости получения высокого урожая полноценной зеленой массы.

При определении влияния водной вытяжки из почвы участка с борщевиком на прорастание семян озимой ржи в 1980 г. установлено, что всхожесть семян в контроле (дистиллированная вода) была на 5,8 % выше, а проростки и корешки — соответственно на 0,4 и 2,7 см длиннее, что, вероятно, обусловлено подавляющим действием выделяющихся из корней борщевика фурукумаринов. Однако вследствие летучести последних их влияние на высеваемые после борщевика культуры непродолжительно [4] и не препятствует получению относительно высоких урожаев. В среднем за 4 года исследований наиболее продуктивным оказался вариант озимая рожь + кукуруза (поукосно), превосходивший остальные варианты по сбору сырой и сухой массы соответственно на 25,0—44,7 и 21,3—27,4 % (табл. 8).

Наименьшую вегетативную массу борщевик формировал в посевах кукурузы. Но следует отметить, что 95 % и более сбора его надземной массы в остальных вариантах формировалась ко времени уборки основных культур.

Выводы

1. Возможность превращения борщевика в засорителя полей по истечении периода использования посевов вполне реальна. При ликвидации его плантаций наиболее эффективной является распашка, проводимая после I (основного) укоса.

2. Лущение «жнивья» лемешными орудиями на глубину 7—9 см перед культурной вспашкой ускоряет истощение и подсыхание корневых шеек с почками возобновления и значительно повышает эффективность основной обработки почвы.

3. В результате основной обработки почвы уничтожается 84,0—87,4 % растений борщевика (в среднем за 4 года исследований), кро-

ме того, существенное влияние на борщевик оказывает также весенняя перепахка зяби и вспашка под поукосную культуру. Оставшееся к уборке поукосной культуры незначительное количество ослабленных растений борщевика уничтожается при последующей зяблевой вспашке.

4. После ликвидируемого посева борщевика целесообразно высевать культуры кормового направления, чтобы использовать на корм и зеленую массу отрастающего борщевика. Указанные культуры должны достигать укосной спелости до начала созревания семян последнего.

Опыты показали, что наиболее сильное подавление борщевика и самые высокие валовые сборы урожайной массы можно получить при возделывании в качестве основной культуры озимой ржи и поукосно кукурузы с интенсивной обработкой почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будяк В. Т., Ян В. П. Борщевик. Особенности выращивания на семена. — Кормопроизводство, 1981, № 11, с. 27—28. — 2. Вавилов П. П., Кондратьев А. А. Борщевик сосновского. — В кн.: Новые кормовые культуры. М.: Россельхозиздат, 1975, с. 34—90. — 3. Вавилов П. П., Кондратьев А. А., Доценко А. И. Борщевик сосновского. — В кн.: Науч. основы агротехники кормовых культур. М., ТСХА, 1976, с. 5—40. — 4. Гродзинский А. М. Об аллелопатических свойствах некоторых новых силосных растений. — Тез. докл. 4-го симпоз. по новым силосным растениям. Киев: Наукова думка, 1967, с. 70—71. — 5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1979. — 6. Доценко А. И., Демидов Н. М. Ликвидация старовозрастных плантаций борщевика сосновского. — В сб.: Новые пищевые и кормовые растения в нар. хоз-ве. Ч. 2. Киев: Наукова думка, 1981, с. 171—172. — 7. Ладонин В. Ф. Справочник по гербицидам. М.: Россельхозиздат, 1977, с. 192. — 8. Фоменко Л. Д. Биологические особенности и приемы возделывания борщевика сосновского в условиях Волынской области. — Тез. докл. 4-го симпоз. по новым силосным растениям. Киев: Наукова думка, 1967, с. 64—66. — 9. Шумова Э. М. Особенности органогенеза борщевика сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). — Докл. ТСХА, 1969, вып. 152, с. 377—383. — 10. Kühbauch W., Süß A., Lang V. — *Angewandte Botanik*, 1975, Bd 49, S. 253—262.

Статья поступила 25 мая 1983 г.

SUMMARY

The article deals with the influence of soil management dates and methods under various crops sown after cowparsnip on its vitality and development. Eliminating old-aged low-productive plantations the plowing under of cowparsnip stands with a preliminary "subtle" treatment by a share scuffler to the depth of 7-9 cm is found to be best carried out after the first (the main) cutting. After cowparsnip it is advisable to cultivate winter rye as the main crop and corn as a catch crop.