

УДК 633.39(470.31):631.5

**ПРОДУКТИВНОСТЬ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

В. И. ФИЛАТОВ, Б. В. ЛАВРОВ, Л. И. ТОЛОК
(Кафедра растениеводства)

Среди новых кормовых растений одним из наиболее перспективных для возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны является борщевик сосновского (*Heraclеum sesnowskyi* Manden). Он отличается долголетием (8—10 лет), высокими урожаями зеленой массы (500—1000 ц/га) и сухого вещества (свыше 100 ц/га), хорошими кормовыми качествами [3, 5, 8]. Однако широкое внедрение этого растения в данной зоне тормозится из-за недостаточно разработанной агротехники и отсутствия семеноводства. Общие рекомендации по агротехнике борщевика сосновского требуют дальнейшего уточнения применительно к условиям Центрального Нечерноземья [1, 2, 4, 6, 7, 11]. В связи с этим в нашу задачу входило: изучить особенности формирования урожая борщевика сосновского разных лет жизни, определить оптимальные дозы гербицидов в посевах 1-го года жизни; выявить роль отдельных элементов минерального питания в формировании урожая и влияние разных сочетаний, способов и норм внесения удобрений на урожайность.

Условия и методика

Исследования особенностей формирования урожая борщевика сосновского разных лет жизни проводились в 1973—1982 гг. в производственных условиях опытного хо-

зяйства «Победа» Ржевского района Калининской области. Почва дерново-подзолистая среднекультуренная легкосуглинистая. Мощность пахотного горизонта 18—

20 см, рН по шкале Алямовского 6,0, содержание гумуса по Тюрину 1,9 %, легкогидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой — 8,5 мг, подвижного фосфора по Кирсанову — 10,0, обменного калия по Масловой — 12,0 мг на 100 г.

Опыт 1. В 1-й год жизни растений изучалось влияние симазина и прометрина на засоренность посевов и урожайность. Дозы гербицидов составили 4, 6, 8 и 10 кг д. в. на 1 га. Гербициды вносили весной после появления всходов борщевика в фазе 1-го настоящего листа. Общая площадь делянки 30 м², учетная — 25 м².

Опыт 2. В этом опыте определялась роль отдельных элементов питания, органического, полного минерального и совместного применения органического и минерального удобрений в формировании урожая борщевика сосновского. Варианты опыта следующие: 1 — без удобрений (контроль); 2 — 80N80P; 3 — 80P80K; 4 — 80N80K; 5 — 80N80P80K; 6 — навоз, 100 т/га; 7 — навоз, 100 т/га + 80N80P80K.

Опыт 3. Здесь сравнивали эффективность внесения удобрений в нормах на планируемый урожай 100 ц сухого вещества на 1 га и внесения 80N80P80K. Варианты опыта: 1 — без удобрений (контроль); 2 — 80N80P80K; 3 — навоз, 60 т/га + NPK на планируемый урожай. При расчете норм удобрений в этом варианте учитывали эффективное плодородие почвы, вынос основных питательных веществ с урожаем и коэффициенты использования элементов питания из почвы и удобрений [10]. Нормы удобрений составили в 1974 г. 120N120P125K; 1975 г. — 160N135P190K; 1976 г. — 170N160P255K; в 1977 г. и последующие годы — 200N150P255K.

Опыт 4. Продуктивность борщевика со-

сновского в зависимости от периодичности внесения фосфорно-калийных и фосфорных удобрений изучалась по схеме: вариант 1 — 80N80P80K ежегодно; 2 — 80N ежегодно + 400P400K в запас на 5 лет; 3 — 80N80K ежегодно + 400P в запас на 5 лет.

Повторность всех опытов 4-кратная, размещение делянок рендомизированное. Общая площадь делянки — 56 м², учетная — 50 м².

Агротехника была следующей: после уборки предшественника озимой пшеницы в первой декаде сентября 1972 г. опытный участок вспахали на глубину 18—20 см с одновременным боронованием. Перед посевом провели комплексную обработку почвы агрегатом РВК-3. Семена борщевика высели в конце сентября квадратно-гнездовым способом при норме 20 кг/га. Органические, фосфорно-калийные и фосфорные удобрения в запас на 5 лет вперед вносили согласно схеме опыта под вспашку. При ежегодном применении минеральных удобрений их заделывали культиватором-растениепитателем при первой междурядной обработке на глубину 10—12 см. В 1-й год жизни борщевика сосновского междурядья обрабатывали 3 раза, во 2-й и последующие годы их рыхлили ранней весной в начале отрастания растений и после 1-го скашивания. Первый укос проводили в начале цветения — в конце июня — начале июля, второй — в первой половине сентября.

Методики в опытах общепринятые. Данные об урожае подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа. Метеорологические условия в годы опытов были в основном типичными для Калининской области и благоприятными для роста и развития борщевика сосновского.

Формирование урожая борщевика сосновского разных лет жизни

При осеннем сроке посева всходы появились весной 1973 г. очень рано, в середине апреля, через 10 дней после схода снежного покрова. Первый настоящий лист сформировался примерно через 8—14 дней после семядольных листьев, а последующие листья — с интервалом 10—15 дней. В 1-й год жизни борщевик рос медленно, у него в основном развивалась корневая система, через 1,5 мес после всходов высота его составляла 17,1 см. К концу вегетации образовывалась розетка высотой 130 см из 6—8 листьев (табл. 1).

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность посевов разных лет жизни

Годы жизни	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ФМП, млн. м ² × сут/га	ЧПФ, г/м ² · сут	Биологический урожай за 2 укоса, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
1	130,0	23,4	1,33	1,54	197,2	20,5
2	199,5	61,9	2,11	5,90	971,7	124,7
3	214,9	78,1	2,66	5,30	1275,5	143,5
4	201,3	89,7	2,55	5,16	1098,2	131,7
5	200,5	64,5	2,22	5,64	993,3	125,3
6	210,0	85,7	2,64	4,75	965,8	125,4
7	185,9	68,5	2,43	4,06	742,5	98,8
8	178,7	65,4	2,32	4,00	710,0	93,7
9	169,9	58,7	2,08	3,50	570,5	73,0
10	173,5	63,9	2,17	4,05	670,3	87,9

На 2-й и последующие годы жизни борщевик сосновского отрастал быстро, сразу же после схода снега. Наиболее интенсивный рост растений (до 5—7 см в сутки) отмечался в мае — июне. Как видно из данных табл. 1, к фазе укосной спелости высота растений достигала 170—215 см. В соответствии с линейным ростом увеличивались листовая поверхность и фотосинтетическая мощность посева (ФМП). В 1-й год жизни они были небольшими — соответственно 23,4 тыс. м²/га и 1,33 млн. м²·сут/га. Самая большая площадь листьев у борщевика (89,7 тыс. м²/га) наблюдалась на 4-й год, а самая высокая ФМП (2,66) — на 3-й год жизни посева. Эти показатели были выше, чем в 1-й год жизни, соответственно в 3,2 и 1,8 раза. Во все годы исследований максимум чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) приходился на начало вегетации, к фазе укосной спелости ЧПФ снижалась вследствие мощного развития листьев и их взаимного затенения. Однако во 2-й и последующие годы жизни отмечалась сравнительно высокая продуктивность работы листьев за весь период вегетации — 4,0—5,9 г/м²·сут, т. е. она была выше, чем в 1-й год жизни, в 2,6—3,8 раза.

Формирование урожая сырой и сухой массы находилось в прямой зависимости от результатов фотосинтетической деятельности посевов (табл. 2). В 1-й год жизни урожайность борщевика была невысокой —

Таблица 2

Урожайность посевов по годам жизни (ц/га)

Годы жизни	I укос		II укос		За два укоса	
	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса
1	187,2	19,5	—	—	187,2	19,5
2	703,0	98,4	153,3	16,0	856,3	114,4
3	938,0	104,5	205,4	20,7	1143,4	125,2
4	822,0	103,5	180,0	18,4	1002,0	121,9
5	786,6	102,2	160,0	16,1	946,6	118,3
6	757,9	100,1	147,8	14,9	905,7	115,0
7	576,2	80,6	120,9	11,9	697,1	92,6
8	531,0	72,7	106,7	11,7	637,7	84,4
9	425,0	55,6	81,6	9,0	506,6	64,6
10	495,0	68,8	100,5	10,7	595,5	79,5

187,2 ц сырой и 19,5 ц сухой массы на 1 га. На 2-й и последующие годы жизни сбор сырой и сухой массы значительно повысился и был выше, чем в 1-й год жизни, в среднем соответственно в 4,0 и 4,8 раза. При двухукосном использовании плантации в среднем за 9 лет на первый срок уборки (конец июня — начало июля) приходилось примерно 82 % общего урожая.

Влияние симазина и прометрина на засоренность и продуктивность посевов (опыт 1)

Медленный рост борщевика сосновского в 1-й год жизни обусловил сильное угнетение его сорной растительностью, что привело к резкому снижению продуктивности не только в 1-й, но и последующие годы [1—3, 5, 7]. Многолетние опыты, в которых изучалось применение симазина и прометрина на легкосуглинистых почвах, показали, что при обработке гербицидами в дозах 4 и 6 кг д. в. на 1 га засоренность посевов борщевика снижается по отношению к контролю соответственно на 69,3 и 97,8 % (симазин) и на 83,1 и 98,7 % (прометрин). При увеличении доз гербицидов до 8—10 кг д. в. на 1 га практически уничтожалась вся сорная растительность. Угнетения растений при использовании высоких доз гербицидов не наблюдалось.

Снижение засоренности посевов способствовало повышению сбора сырой и сухой массы (табл. 3). Оптимальной дозой симазина и прометрина оказалась доза 6 кг д. в. на 1 га. В среднем за годы опыта

урожаем сырой и сухой массы в этих вариантах был в 2,7 раза выше, чем в контроле. Дальнейшее увеличение дозы гербицидов до 8—10 кг д. в. на 1 га не приводило к существенному повышению урожая.

Выявлено заметное последствие гербицидов. На 2-й год жизни посевов в вариантах с применением симазина и прометрина в опти-

Таблица 3

Действие и последствие симазина и прометрина на сбор сырой и сухой массы борщевика сосновского (ц/га). Опыт 1

Год жизни	Контроль	Симазин				Прометрин			
		доза, кг д. в. на 1 га							
		4	6	8	10	4	6	8	10
Сырая масса									
1	69,3	136,2	184,2	192,5	190,8	156,9	185,6	185,1	190,8
2	381,6	535,4	664,0	672,6	677,2	599,2	726,5	738,0	706,7
Сухая масса									
1	8,1	15,7	21,5	22,1	21,9	18,2	21,4	21,5	21,9
2	43,1	60,7	74,5	76,0	76,7	67,4	82,0	83,2	79,9

НСР₀₅ по сырой массе в 1-й год жизни 14,5, во 2-й—70,0.

мальной дозе урожай сырой и сухой массы превосходил контроль соответственно в 1,7 и 1,9 раза. При этом сорняков на плантации практически не было.

Роль элементов питания в формировании урожая (опыт 2)

Фотосинтетическая деятельность посевов в значительной мере зависела от уровня питания (табл. 4).

Таблица 4

Фотосинтетическая деятельность посевов в зависимости от уровня питания. Опыт 2

Вариант	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ФМП, млн. м ² × сут/га	ЧПФ, г/м ² · сут	Биологический урожай, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Контроль	127,1	36,3	1,36	3,82	379,4	52,0
80N80P	167,2	58,6	1,94	4,08	601,1	79,2
80P80K	151,4	50,5	1,70	4,00	514,7	68,0
80N80K	170,4	61,5	1,99	4,14	635,0	82,4
80N80P80K	189,0	68,9	2,24	4,46	806,9	100,1
Навоз, 100 т/га	179,3	61,1	2,04	4,22	701,8	86,1
Навоз, 100 т/га + 80N80P80K	205,2	76,5	2,52	4,50	923,2	113,6

Внесение удобрений обеспечивало лучший рост борщевика сосновского по сравнению с контролем. в варианте с внесением 80N80P растения были на 40,1 см, а в вариантах 80P80K и 80N80K — на 24,3 и 43,3 см выше контрольных. Азот влиял на рост растений сильнее, чем фосфор и калий. При внесении полного минерального удобрения, а также навоза разница с контролем составляла соответственно 61,9 и 52,2 см. При совместном применении органического и минерального удобрений высота растений равнялась 205,2 см и была больше контрольной в 1,6 раза.

Площадь листьев при внесении 80N80P увеличивалась в 1,6; 80P80K — в 1,4; 80N80K — в 1,7 раза в 80N80P80K — в 1,9; при внесении навоза — в 1,6 раза. Наибольшая площадь листьев сформировалась при совместном использовании органического и минерального удобрений. Она была выше, чем в контроле, в 2,1 раза. Внесение азота по фону РК дало прирост площади листьев 18,4, фосфора по фону

НК — 7,4, калия по фону NP — 10,3 тыс. м²/га, а увеличение фотосинтетической мощности посева составило соответственно 0,54, 0,25 и 0,30 млн. м²·сут/га.

Повышение уровня питания способствовало более продуктивной работе листьев борщевика. В вариантах 80N80P, 80P80K и 80N80K чистая продуктивность фотосинтеза была выше, чем в контроле, примерно на 6,5 %, а при внесении 80N80P80K и совместном применении органического и полного минерального удобрения — на 16,7 %.

Отмеченные выше различия между вариантами питания в линейном росте растений, площади листьев, ФМП и ЧПФ обусловили разли-

Таблица 5

Урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина и содержание в урожае азота, фосфора и калия

Вариант опыта	Сырая масса, ц/га		Сухая масса, ц/га		Сырой протеин, ц/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O*
	I укос	II укос	I укос	II укос				
Контроль	234,3	50,4	34,8	5,4	7,48	76,0	24,7	89,6
80N80P	425,8	90,1	58,8	9,3	12,71	146,0	48,5	158,5
80P80K	351,3	70,0	48,4	7,1	10,48	119,0	39,8	135,9
80N80K	451,2	90,2	65,3	9,2	13,30	155,9	49,3	176,2
80N80P80K	607,4	150,8	79,0	15,8	16,8	179,3	68,0	211,7
Навоз, 100 т/га	489,8	120,6	62,7	12,1	14,97	164,3	57,8	180,4
Навоз, 100 т/га + 80N80P80K	670,7	170,5	85,7	18,0	19,70	226,0	74,9	250,2
НСР ₀₅	54,7	15,0						

чия и в накоплении сырой и сухой массы. Сбор сырой и сухой массы был выше, чем в контроле, в варианте 80N80P соответственно на 58,4 и 52,3 %; 80P80K — на 35,7 и 30,8; 80N80K — на 67,4 и 58,4 %, а 80N80P80K — в 2,1 и 1,9 раза; навоз, 100 т/га — в 1,8 и 1,6; а при совместном применении органического и полного минерального удобрений — в 2,4 и 2,2 раза. Прибавка урожая от азота составила 43,5 %, калия — 30,8, фосфора — 25,7 %.

Урожайность борщевика сосновского находилась в прямой зависимости от интенсивности фотосинтетической деятельности. Как видно из табл. 5, в среднем за 9 лет использования плантации прибавка урожая зеленой массы от 80N80P составила 81,9 %; 80P80K — 49,9; 80N80K —

Таблица 6

Коэффициенты использования азота, фосфора и калия (%)

Объект исследования	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Почва	41,5	11,6	33,2
Минеральные удобрения	87,4	23,5	86,5
Органические удобрения	20,2	13,3	20,1
Минеральные и органические удобрения	27,4	17,3	28,0

92,7 %. Внесение навоза обеспечивало увеличение урожайности в 2,1; полного минерального удобрения — в 2,6 раза, а совместное их использование — в 2,9 раза.

На формирование урожая борщевик сосновского потреблял большое количество питательных веществ, что показывает исключительную способность его усваивать элементы питания из почвы и удобрений. Как видно из табл. 6, из почвы борщевик в первую очередь использовал азот, а затем калий и фосфор. Коэффициенты использования питательных веществ из минеральных удобрений были довольно высокими: N — 87,4 %, K — 86,5 и P — 23,5 %. При совместном внесении органическо-

го и минерального удобрений они уменьшались соответственно в 3,2; 1,4 и 3,1 раза.

Продуктивность посевов при внесении расчетных норм удобрений (опыт 3)

Одним из важных условий получения высоких урожаев борщевика сосновского является правильное применение удобрений [3, 4, 6, 11].

Из табл. 7 видно, что высота растений при внесении удобрений увеличивалась. Самой большой она была в варианте с применением орга-

Таблица 7

Фотосинтетическая деятельность посевов в зависимости от уровня питания. Опыт 3

Вариант	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ФМП, млн. м ² ·сут/га	ЧПФ, г·м ² /сут	Биологический урожай, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Контроль	128,6	49,2	1,73	3,30	464,3	57,1
80N80P80K	189,8	76,0	2,46	3,54	757,5	87,1
Навоз, 60 т/га + NPK на планируемый урожай	209,3	94,6	2,91	4,17	1108,3	121,3

Таблица 8

Урожай сырой и сухой массы и содержание в нем азота, фосфора и калия в среднем по укосам. Опыт 3

Вариант	Сырая масса, ц/га		Сухая масса, ц/га		Сырой протеин, ц/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	I укос	II укос	I укос	II укос				
							кг/га	
Контроль	292	85,5	38,8	9,0	9,66	98,6	28,0	108,2
80N80P80K	605	140,0	70,6	14,0	14,73	179,0	59,6	184,0
Навоз, 60 т/га + NPK на планируемый урожай	794	205,0	87,2	21,5	23,3	236,8	77,9	247,4
NCP ₀₆	121,0	35,7						

нических и минеральных удобрений в расчете на урожай 100 ц сухого вещества с 1 га. Разница с контролем в этом случае составила 80,7 см, а при внесении 80N80P80K — 61,2 см. Площадь листьев и ФМП были выше, чем в контроле, соответственно в 1,5 и 1,8 раза. Внесение удобрений способствовало также усилению продуктивной работы листьев и накоплению сырой и сухой массы. Чистая продуктивность фотосинтеза повышалась на 7,2 и 26,3 %, а накопление сырой и сухой массы — в 1,6 и 2,4 раза. Фотосинтетическая деятельность посевов при использовании удобрений в расчетных нормах была выше, чем при внесении 80N80P80K, примерно в 1,2 раз.

Аналогично изменялись и сбор сырой, сухой массы, сырого протеина и содержание в урожае азота, фосфора и калия (табл. 8). При внесении 80N80P80K и расчетных норм удобрений продуктивность посевов увеличивалась соответственно в 2,1 и 2,8 раза. В варианте с расчетными нормами удобрений за два укоса получено 108,7 ц сухого вещества на 1 га, т. е. больше, чем при использовании 80N80P80K, на 28,4 %.

Продуктивность посевов в зависимости от периодичности внесения фосфорных и фосфорно-калийных удобрений (опыт 4)

При возделывании многих сельскохозяйственных культур фосфорные и фосфорно-калийные удобрения целесообразно вносить в запас на

ряд лет вперед. Урожай сырой и сухой массы при этом обычно остаются на том же уровне, что и при ежегодном применении этих удобрений. Особенно хорошо зарекомендовал себя данный агротехнический прием при выращивании многолетних культур [3, 4, 9].

Из табл. 9 видно, что как при запасном, так и при ежегодном внесении фосфорно-калийных и фосфорных удобрений обеспечивались примерно равные условия для фотосинтетической деятельности борщевика

Таблица 9

Фотосинтетическая деятельность посевов в зависимости от периодичности внесения фосфорных и фосфорно-калийных удобрений. Опыт 4

Вариант	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ФМП, млн. м ² .сут/га	ЧПФ, г/м ² .сут	Биологический урожай, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
НПК ежегодно	189,8	76,0	2,46	3,54	757,5	87,1
Н ежегодно + РК в запас	192,6	79,5	2,60	3,49	826,5	90,9
НК ежегодно + Р в запас	189,5	77,5	2,48	3,48	753,4	86,4

Таблица 10

Урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина и содержание в урожае азота, фосфора и калия. Опыт 4

Вариант	Сырая масса, ц/га		Сухая масса, ц/га		Сырой протеин, ц/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	I укос	II укос	I укос	II укос				
НПК ежегодно	710,1	150,0	81,6	15,0	15,73	209,0	69,6	214,9
Н ежегодно + РК в запас	782,2	166,2	85,4	16,6	16,54	216,1	72,7	273,8
НК ежегодно + Р в запас	721,4	153,2	83,1	15,4	15,98	207,2	69,4	212,6
НСП ₀₅	100,5	30,8						

сосновского. Высота растений, площадь листьев, фотосинтетическая мощность посева, чистая продуктивность фотосинтеза и накопление биологического урожая сырой и сухой массы по вариантам опыта в основном были одинаковыми. В пределах наименьшей существенной разности находились также различия между вариантами опыта по урожаям сырой и сухой массы, сбору сырого протеина и содержанию в урожае азота, фосфора и калия (табл. 10).

Выводы

1. В условиях Центрального района Нечерноземной зоны в 1-й год жизни борщевик сосновского формирует сравнительно небольшой урожай сухого вещества — 19,5 ц/га. Во 2-й и последующие годы жизни он способен давать за 2 укоса от 65 до 125 ц сухого вещества с 1 га. На I укос (начало цветения — конец июня — начало июля) приходится около 82 % его общего урожая, на II (середина сентября) — 18 %.

2. Эффективным средством борьбы с сорняками в посевах 1-го года жизни является применение симазина и прометрина в дозе 6 кг д. в. на 1 га по всходам в фазе появления 1-го настоящего листа.

3. Внесение азота по фону РК дает значительно большую прибавку урожая, чем внесение калия и фосфора соответственно по фонам НР и НК. При внесении органического удобрения урожайность увели-

чивается в 2,1, полного минерального — в 2,6, а при совместном применении этих удобрений — в 2,9 раза.

4. В нашем опыте нормы удобрений, рассчитанные на планируемый урожай с учетом эффективного плодородия почвы, выноса питательных веществ с урожаем, коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений, позволили получить урожайность, близкую к планируемой.

5. Фосфорные и фосфорно-калийные удобрения под борщевик целесообразно вносить в запас на 5 лет в качестве основного удобрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасов Ш. М. Продуктивность борщевика сосновского в зависимости от ухода за посевами в первый год жизни. — Автореф. канд. дис. М., 1978. — 2. Борова А. Р. Особенности формирования урожая борщевика сосновского разных лет жизни в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис. М., 1972. — 3. Вавилов П. П., Филатов В. И. Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. М.: Москов. рабочий, 1980, с. 25—41. — 4. Ковалев В. Я. Разработка некоторых приемов выращивания высоких урожаев борщевика сосновского и горца вейриха в условиях южной части Нечерноземья. — Автореф. канд. дис. М., 1979. — 5. Моисеев К. А. и др. Малораспространенные силосные культуры. Л.: Колос, 1979, с. 5—63. — 6. Руденко А. И. Продуктивность борщевика сосновского и силфий пронзеннолистной в зависимости от приемов агротехники в степной зоне УССР. — Автореф. канд. дис. М., 1982. — 7. Рыбин Е. Т. Продуктивность новых многолетних кормовосилосных растений в зависимости от способа посева и ухода. — Автореф. канд. дис. М., 1972. — 8. Соловьева И. В., Сравнительная оценка новых силосных культур по химическому составу в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис. М., 1977. — 9. Суслиянок М. А. Влияние запаса внесения фосфорных и калийных удобрений на урожай культур и фракционный состав фосфорных соединений в растениях и почве. — Автореф. канд. дис. М., 1975. — 10. Чубарова Г. В. О коэффициентах использования азота, фосфора и калия из почвы и удобрений многолетними силосными культурами. — Докл. ВАСХНИЛ, № 8, 1973, с. 16—17. — 11. Чубарова Г. В. Эффективность минеральных удобрений на посевах борщевика сосновского разных лет жизни. — Докл. на 6-м симпозиуме по новым кормовым растениям. Саранск, 1973, с. 163.

Статья поступила 3 июня 1983 г.

SUMMARY

Investigations were carried out on "Pobeda" training farm, Rzhevsky district, Kalinin region, in 1973—1982.

Cowparsnip Sosnosvsky from the second year on is found to be able to give 65—125 centners of dry matter per ha during two cuttings. An effective method of weed control in cowparsnip stands in the application of simazine and prometryn up to 6 kg of acting matter per ha at the stage of the first true leaf. Fertilization ensures high yields of this crop, viz. more than 100 centners of dry matter per ha. One application of phosphorus and phosphorus-potassium fertilizers in store for 5 years ahead is reasonable as the main fertilizer.