

УДК 633.39:631.5(470.313)

## ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО И ГОРЦА ВЕЙРИХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

П. П. ВАВИЛОВ, В. И. ФИЛАТОВ

(Кафедра растениеводства)

Существенным резервом в интенсификации кормопроизводства и создании прочной кормовой базы Нечерноземья является использование новых крупнотравных растений, среди которых выделяются борщевик сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) и горец вейриха (*Polygonum weyrichii* Fr. Schmidt), характеризующиеся долголетием [8—12], высокими урожаями зеленой массы (700—1500 ц/га) и сухого вещества (90—130 ц/га), хорошими кормовыми качествами [1, 3, 5, 6, 8, 9]. Однако возделывание этих растений на полях колхозов и совхозов тормозится из-за недостаточно разработанной агротехники и особенно из-за отсутствия широко налаженного семеноводства. Существующие рекомендации по агротехнике борщевика сосновского и горца вейриха противоречивы и требуют дальнейшего уточнения [2, 4, 7, 10—12].

В связи с этим в нашу задачу входило изучить особенности формирования урожая борщевика сосновского и горца вейриха с целью выявления темпов нарастания сырой и сухой массы, определить оптимальные нормы посева, исследовать влияние разного уровня питания и орошения на урожайность данных культур.

### Условия и методика

Особенности формирования урожая борщевика сосновского и горца вейриха разных лет жизни изучали в 1974—1978 гг. на производственных плантациях совхоза «Чернореченский» Сапожковского района Рязанской области. Почва опытных участков серая лесная среднесуглинистая. Мощность пахотного горизонта 20 см, рН<sub>с.ол</sub> по шкале Алямовского — 5,3, содержание гумуса по Тюрину — 6,2 %, подвижной фосфорной кислоты по Кирсанову — 6,5, обменного калия по Масловой — 27,6, легкогидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой — 8,5 мг на 100 г почвы.

В опыте использовали следующие нормы посева (кг/га): 10, 15, 20, 25, 30 у борщевика сосновского и 4, 6, 8, 10, 12 у горца вейриха.

Формирование урожая обеих культур в зависимости от уровня питания изучали по схеме: 1 — контроль; 2 — NP; 3 — NPK; 4 — навоз + NPK. Дозы удобрений на планируемую урожайность (100 ц абсолютно сухого вещества с 1 га) составили для борщевика сосновского: 2-й вариант — N<sub>220</sub>P<sub>230</sub>; 3-й — N<sub>220</sub>P<sub>230</sub>K<sub>50</sub>; 4-й — навоз 60 т/га + в 1976 г. — N<sub>100</sub>P<sub>140</sub>, в 1977 г. — N<sub>135</sub>P<sub>200</sub>, в 1978 г. — N<sub>150</sub>P<sub>230</sub>K<sub>50</sub> с учетом действия и последствия навоза; для горца вейриха: 2-й вариант — N<sub>265</sub>P<sub>170</sub>, 3-й — N<sub>265</sub>P<sub>170</sub>K<sub>60</sub>, 4-й — навоз 60 т/га + в 1976 г. — N<sub>150</sub>P<sub>85</sub>, в 1977 г. — N<sub>190</sub>P<sub>115</sub>, в 1978 г. — N<sub>210</sub>P<sub>170</sub>K<sub>60</sub>.

При расчете доз удобрений учитывали эффективное плодородие почвы, вынос основных элементов питания с урожаем и коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений [7, 12].

В опыте с орошением было 4 варианта: 1 — контроль, 2 — орошение на уровне 50 %, наименьшей влагоемкости (НВ), 3—70 % НВ, 4—90 % НВ. Орошение проводилось по бороздам при наступлении влажности почвы ниже заданного порога НВ. Повторность всех опытов 4-кратная. Размещение вариантов рендомизированное. Размер опытной делянки 56, учетной — 50 м<sup>2</sup>.

Агротехнические мероприятия были следующими: после уборки озимой ржи во второй декаде августа 1974 г. участок вспахали на глубину 20 см, затем прокультивировали и обработали комбинированным агрегатом РВК-3. Посев провели в первой декаде сентября квадратно-гнездовым способом (70×70 см). В первый год жизни борщевика сосновского и горца вейриха междурядья обрабатывали 3 раза культиватором КРН-4,2, во второй и последующие годы их рыхлили рано весной и после 1-го укоса зеленой массы. Органические и фосфорно-калийные удобрения вносили под вспашку согласно схеме опыта, на второй и последующие годы жизни вносили полное минеральное удобрение одновременно с обработкой междурядий на глубину 8—10 см.

Первый укос зеленой массы приходился на начало июля, второй — на первую половину сентября.

Все исследования выполнены по общепринятым методикам. Результаты учета урожая подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа.

Погодные условия в годы опытов в основном были типичными для Рязанской области и способствовали хорошему росту и развитию растений. Лучшим по температуре и осадкам был 1977 год, что и позволило получить наивысший урожай зеленой массы борщевика сосновского и горца вейриха.

### Формирование урожая борщевика сосновского и горца вейриха разных лет жизни

Всходы борщевика сосновского и горца вейриха появились в начале апреля 1975 г. через 2—2,5 недели после схода снега. Первые настоящие листья у борщевика были отмечены через 10—12 дней после всходов, у горца — на 15-е сутки. Последующие листья образовывались соответственно с интервалом 8—14 и 15—17 дней. В первый год жизни растения росли медленно, формируя в основном корневую систему. Через 1,5 мес после всходов высота борщевика достигала 30, горца — 16,4 см, а к концу вегетации она составила соответственно 116,0 и 76,4 см (табл. 1).

На второй и в последующие годы жизни борщевик и горец отрастали очень рано, сразу после схода снега. Интенсивный рост у обеих культур отмечался в конце мая — начале июня. Небольшие различия в линейном росте по годам жизни были связаны с погодными условиями. В наиболее благоприятном по осадкам и теплу 1977 г. борщевик и горец 3-го года жизни были выше растений 2—4-го годов жизни соответственно на 3,0—9,0 и 7,9—31,9 см.

В соответствии с линейным ростом формировалась ассимиляционная поверхность листьев. В первый год жизни она была сравнительно небольшой, на второй и последующие годы жизни — резко возрастала, превосходя листовую поверхность растений первого года жизни в 3,6 и 5,7 раза. Фотосинтетическая мощность посева (ФМП) также зависела от возраста растений и была больше на второй и в последующие годы жизни по сравнению с первым в среднем у борщевика в 2,3, у горца — в 3,1 раза.

Во все годы исследований максимум чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) наблюдался в начале вегетации, а к фазе укосной спелости она снижалась. В первый год жизни ЧПФ была наименьшей, в последующие годы — в 2,7 и 2,5 раза больше.

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность борщевика и горца по годам жизни (1975—1978)

Год жизни	Высота растений, см	Площадь, листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·дней/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Борщевик сосновского						
1-й	116,0	21,9	1,28	1,48	190,6	19,0
2-й	181,0	79,6	2,75	4,00	1001,4	110,3
3-й	184,0	78,0	3,31	4,16	1277,0	137,7
4-й	175,9	81,0	2,98	4,11	1022,0	122,6
Горец вейриха						
1-й	76,4	14,6	0,92	1,68	112,5	15,6
2-й	178,5	79,0	2,78	4,25	711,0	118,2
3-й	186,6	97,6	3,39	4,11	832,0	139,5
4-й	154,7	75,1	2,65	4,40	758,0	116,9

Урожайность (ц/га) борщевика сосновского и горца вейриха по годам жизни (1975 — 1978)

Годы жизни	1-й укос		2-й укос		В сумме за 2 укоса	
	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса	сырая масса	сухая масса
Борщевик сосновского						
1-й	178,6	18,4	—	—	178,6	18,4
2-й	804,0	88,4	108,0	11,8	902,4	100,2
3-й	933,0	106,2	111,0	10,5	1044,0	117,7
4-й	740,0	90,0	217,0	22,0	957,0	112,0
Горец вейриха						
1-й	95,6	13,4	—	—	95,6	13,4
2-й	513,0	92,0	100,4	16,2	613,4	108,2
3-й	614,0	113,5	108,3	13,1	722,3	126,6
4-й	512,0	90,5	121,0	14,1	633,0	104,6

Формирование урожая сырой и сухой массы борщевика и горца находилось в прямой зависимости от площади листьев и фотосинтетической мощности посева. Как видно из табл. 2, в первый год жизни урожай сырой и сухой массы обеих культур был небольшим. В последующие годы жизни он значительно возрастал: в среднем за годы опыта борщевик формировал урожай сырой и сухой массы (по 2 укосам) 967,7 и 109,9, горец — 656,2 и 113,1 ц/га, т. е. продуктивность культур повышалась в 5,4 и 6,9 раза.

В среднем к первому сроку уборки (в конце июня — начале июля) формировалось 80—83 % общего урожая сырой и сухой массы борщевика сосновского и горца вейриха, а ко второму сроку (во второй половине сентября) — 20—17 %.

#### Урожайность борщевика сосновского и горца вейриха при различных нормах посева

В системе агротехнических мероприятий по выращиванию высоких урожаев борщевика сосновского и горца вейриха правильное определение нормы посева имеет решающую роль [3, 8, 10], поскольку она существенно влияет на рост и развитие растений.

В нашем опыте в первый год жизни заметных различий в высоте растений разных вариантов не наблюдалось вследствие медленного роста надземной массы. Однако на второй и в последующие годы жизни отмечалось некоторое (на 10 и 7 см) увеличение высоты борщевика при норме посева 20 кг/га по сравнению с нормами 10 и 15 кг/га, а высота горца при норме 6 кг/га была на 9 см больше, чем при норме 4 кг/га. Дальнейшее повышение норм посева не вызывало значительных изменений в линейном росте растений обеих культур. Аналогично проходило и нарастание листовой поверхности и фотосинтетической мощности посева (табл. 3). В фазу укосной спелости на второй и в последующие годы наибольшая площадь листьев борщевика отмечалась при норме посева 20 кг/га и была выше на 15,8 и 10,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, чем при нормах 10 и 15 кг/га, у горца при норме посева 6 кг/га она была больше на 18,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, чем при норме 4 кг/га. Фотосинтетическая мощность посева при этих нормах посева соответственно увеличивалась в 1,24 и 1,40 раза у борщевика и в 1,23 раза у горца.

Нарастание сырой и сухой массы у обеих культур находилось в прямой зависимости от площади листьев и ФМП. Прибавка биологического урожая сырой и сухой массы у борщевика при норме 20 кг/га к его уровню в вариантах с нормами посева 10 и 15 кг/га составила 19,1;

**Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского и горца вейриха  
в зависимости от нормы посева**

Норма посева, кг/га	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·дней/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
<b>Борщевик сосновского</b>						
10	168	72,3	2,30	4,32	832,3	99,5
15	171	77,9	2,51	4,19	877,3	106,0
20	178	88,1	2,86	4,09	991,3	117,8
25	180	96,4	3,17	3,91	1093,6	123,7
30	174	89,9	2,96	3,95	1004,0	118,2
<b>Горец вейриха</b>						
4	157	63,6	2,17	4,41	570,3	95,9
6	166	82,4	2,69	4,24	682,0	114,2
8	167	83,9	2,73	4,25	697,0	116,1
10	172	84,7	2,77	4,23	697,6	116,2
12	175	81,1	2,75	4,18	700,0	114,9

12,6 и 18,0 и 11,6 %, у горца при норме 6 кг/га по сравнению с нормой 4 кг/га — 19,6 и 19,1 %. Дальнейшее увеличение норм посева до 25—30 кг/га у борщевика и до 8—10 кг/га у горца практически не сказывалось на биологической урожайности.

Чистая продуктивность фотосинтеза у исследуемых культур с увеличением нормы посева снижалась (табл. 3). Различия фотосинтетической деятельности обеих культур при разных нормах посева определили разницу в урожае сырой и сухой массы, сборе сырого протеина и содержании в урожае азота, фосфора и калия.

Как видно из табл. 4, значения всех указанных выше показателей были выше у борщевика при норме 20 кг/га, чем при нормах 10 и 15 кг/га, у горца выше при норме 6 кг/га по сравнению с нормой

Таблица 4

**Урожайность борщевика сосновского и горца вейриха, сбор сырого протеина (ц/га) и содержание в урожае азота, фосфора и калия (кг/га) при различных нормах посева**

Норма посева, кг/га	Сырая масса		Сухая масса		Сырой протеин	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос				
<b>Борщевик сосновского</b>								
10	770,0	87,8	90,5	13,9	14,4	232,9	77,9	275,0
15	821,0	147,3	96,3	14,9	16,2	245,4	81,9	291,0
20	923,0	168,0	108,7	17,0	18,9	302,7	92,0	329,0
25	996,8	178,0	116,8	15,7	20,5	328,5	99,5	352,0
30	938,8	168,0	110,2	15,1	19,3	310,0	93,4	332,0
НСР <sub>05</sub>	67,1	14,8						
<b>Горец вейриха</b>								
4	528,3	100,7	87,4	12,7	15,5	246,9	81,1	261,0
6	628,3	121,5	104,1	15,4	21,1	295,0	99,6	293,0
8	650,0	123,2	107,5	15,5	18,9	302,0	100,7	321,0
10	662,0	125,1	109,7	15,7	19,3	309,0	102,7	327,6
12	651,6	123,1	108,7	15,5	19,2	307,0	101,0	322,3
НСР <sub>05</sub>	42,0	7,0						

Примечание. Здесь и в табл. 6, 8 сбор сырого протеина, содержание питательных элементов в урожае приводятся по 1-му укосе.

**Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского  
и горца вейриха в зависимости от уровня питания**

Варианты удобрения	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·дней/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
<b>Борщевик сосновского</b>						
Контроль	160	67,0	2,15	3,53	640	75,8
NP	181	89,6	2,89	3,85	944	111,5
NPK	183	95,8	3,07	3,92	1021	120,0
Навоз + NPK	187	103,4	3,24	3,90	1068	125,8
<b>Горец вейриха</b>						
Контроль	168	63,0	2,11	3,86	495	81,0
NP	185	73,0	2,58	4,20	667	108,0
NPK	188	80,0	2,74	4,01	698	113,6
Навоз + NPK	193	81,0	2,84	4,18	735	119,1

4 кг/га. При дальнейшем увеличении норм посева обеих культур урожайность практически не изменялась.

**Формирование урожая борщевика сосновского и горца вейриха  
в зависимости от уровня питания**

При разных уровнях питания фотосинтетическая деятельность борщевика и горца была различной (табл. 5).

Высота растений в вариантах опыта с дозами удобрения, рассчитанными на планируемую урожайность, была примерно одинаковой и больше, чем в контроле, в среднем на 24 см у борщевика и на 21 см у горца. Площадь листьев и фотосинтетическая мощность посева обеих культур при внесении удобрений на планируемую урожайность превосходили контроль в 1,4 раза у борщевика и в 1,2 раза у горца. Лучшие условия питания способствовали более продуктивной работе листьев и более интенсивному нарастанию сырой и сухой массы. Чистая продуктивность фотосинтеза растений в удобренных вариантах по отношению

Таблица 6

**Урожайность борщевика сосновского и горца вейриха, сбор сырого протеина (ц/га)  
и содержание в урожае азота, фосфора и калия (кг/га)  
в зависимости от уровня питания**

Варианты удобрения	Сырая масса		Сухая масса		Сырой протеин	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос				
<b>Борщевик сосновского</b>								
Контроль	583,1	102,7	73,0	9,7	12,7	203,7	61,8	223,2
NP	876,0	147,3	105,5	14,1	16,9	273,6	91,7	325,8
NPK	934,0	153,5	112,0	14,8	17,9	291,4	97,7	346,0
Навоз + NPK	998,0	160,1	116,0	15,5	19,0	301,8	101,1	359,1
HCP <sub>05</sub>	95,5	13,1						
<b>Горец вейриха</b>								
Контроль	433,0	81,3	72,4	11,5	12,7	204,3	66,5	212,5
NP	606,0	111,9	101,0	14,0	18,2	291,3	96,0	301,7
NPK	644,0	104,1	106,0	15,6	19,8	318,0	101,7	319,3
Навоз + NPK	677,0	117,1	112,0	17,1	20,7	322,6	106,6	339,0
HCP <sub>05</sub>	77,8	7,1						

к контролю повышалась у борщевика в среднем на 10,2 %, у горца — на 7 %. Накопление урожая сырой и сухой массы в контроле по сравнению с вариантами, в которых применялись удобрения, было меньше у борщевика в среднем в 1,62, у горца — в 1,45 раза.

Различия в фотосинтетической деятельности, обусловленные уровнями питания, оказали влияние на урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина, содержание в урожае азота, фосфора и калия (табл. 6).

Внесение удобрений в расчете на планируемую урожайность способствовало увеличению урожая сырой и сухой массы по сравнению с контролем у борщевика в 1,7 раза, у горца — в 1,5 раза, а также сбора сырого протеина — соответственно в 1,5 и 1,6 раза. Разница вариантов опыта, в которых удобрения вносили из расчета на планируемую урожайность, по этим показателям у обеих культур была незначительной и находилась в пределах наименьшей существенной разности.

### Влияние орошения на урожайность борщевика сосновского и горца вейриха

Орошение положительно влияло на фотосинтетическую деятельность борщевика и горца. Данные табл. 7 показывают, что наилучшие условия для роста и развития обеих культур складывались при поддержании влажности почвы на уровне 70 и 90 % НВ. Средняя высота борщевика и горца в этих вариантах была больше, чем в контроле, — соответственно на 23,1 и 32,6 см и больше, чем в варианте 50 % НВ, — на 14,5 и 16,9 см. Аналогично изменялись ассимиляционная поверхность листьев и фотосинтетическая мощность посева. В вариантах орошения при 70 и 90 % НВ данные показатели у борщевика и горца превосходили контроль и вариант 50 % НВ соответственно на 38,8; 17,2 % и на 30,5; 17,7 %.

В связи с мощным развитием листьев и их взаимным затенением чистая продуктивность фотосинтеза при орошении незначительно снижалась. Нарастание сырой и сухой массы у борщевика и горца повышалось при поддержании влажности почвы на уровнях 70 и 90 % НВ по сравнению с контролем в 1,45 и 1,38 раза, а по отношению к варианту 50 % НВ — соответственно в 1,15 и 1,22 раза.

Фотосинтетическая деятельность растений обуславливала формирование урожая сырой и сухой массы, сбор сырого протеина, содержание в урожае азота, фосфора и калия. Как видно из данных табл. 8, обе культуры характеризовались высокой продуктивностью при оро-

Таблица 7

#### Фотосинтетическая деятельность борщевика сосновского и горца вейриха в зависимости от режима орошения

Варианты орошения, % от НВ	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> · дней/га	ЧПФ, г · м <sup>2</sup> /сут	Биологическая урожайность, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Борщевик сосновского						
Контроль	199,0	88,2	2,84	3,76	876,0	106,5
50	207,6	104,4	3,35	3,71	1102,0	123,5
70	218,6	122,3	3,90	3,58	1252,0	134,8
90	225,7	122,6	3,89	3,66	1299,0	140,5
Горец вейриха						
Контроль	172,5	70,1	2,37	4,12	591,0	97,2
50	188,2	77,7	2,66	4,09	667,6	108,8
70	204,3	90,8	3,13	4,06	817,7	127,6
90	205,9	92,3	3,22	4,00	814,6	129,5

Урожайность, сбор сырого протеина (ц/га) у борщевика сосновского и горца вейриха и содержание в урожае азота, фосфора и калия (кг/га) в зависимости от режима орошения

Варианты орошения, % от НВ	Сырая масса		Сухая масса		Сырой протеин	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос				
Борщевик сосновского								
Контроль	841	134	101,5	13,5	16,1	258,4	85,7	307,2
50	1034	196	120,4	19,0	19,6	312,9	104,9	372,9
70	1253	270	131,8	25,8	21,4	329,0	114,8	408,7
90	1219	292	136,6	27,4	21,6	345,0	119,0	424,2
НСР <sub>05</sub>	74,1	32,4						
Горец вейриха								
Контроль	574,6	98,5	92,3	15,1	15,9	257,0	83,8	266,9
50	636,0	133,4	103,4	17,1	18,4	294,1	97,2	305,0
70	764,0	169,8	121,9	21,7	21,6	346,5	114,5	359,2
90	776,0	166,6	123,4	21,2	21,7	350,6	115,7	363,5
НСР <sub>05</sub>	70,2	15,3						

шении. В варианте 70 % НВ урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого протеина за 2 укоса составили у борщевика соответственно 1523; 157,6 и 21,4 ц/га, у горца — 933,8; 143,6 и 21,6 ц/га и превосходили контроль и вариант 50 % НВ по борщевнику в 1,56 и 1,24 раза, по горцу — в 1,39 и 1,21 раза. Различия в продуктивности обеих культур в вариантах орошения при 70 и 90 % НВ оказались в пределах наименьшей существенной разности.

### Выводы

1. В условиях южной части Нечерноземья всходы борщевика сосновского и горца вейриха при осеннем посеве появляются рано весной следующего года (в конце апреля) примерно через 10—15 дней после схода снега. В первый год жизни они растут медленно, особенно до конца мая — начала июня и к концу вегетации формируют сравнительно небольшой урожай зеленой и сухой массы. Однако на второй и в последующие годы жизни борщевик и горец перспективно использовать как кормовые культуры. Они способны давать за 2 укоса соответственно до 1300 и 830 ц зеленой массы с 1 га.

2. При создании многолетних плантаций оптимальными нормами посева должны быть: борщевика не менее 20, а горца — 6 кг семян на 1 га.

3. Для получения высоких урожаев данных кормовых культур целесообразно внесение минеральных или органических совместно с минеральными удобрениями, дозы которых на планируемую урожайность определяются общепринятыми методами. Если почвы содержат калия больше 25 мг на 100 г, в первые 2—3 года можно применять только азотно-фосфорные удобрения.

4. Оптимальным для посевов борщевика и горца является режим орошения, обеспечивающий влажность почвы не ниже 70 % наименьшей влагоемкости (НВ).

### ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев А. Г. Биологические особенности, приемы возделывания и экономическая оценка перспективных видов многолетних силосных растений в условиях подзоны средней тайги Коми АССР. — Автореф. канд. дис. Л. — Пушкин, 1975. — 2.  
Борова А. Р. Особенности формирования урожая борщевика сосновского различных

лет жизни в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис., М., 1972. — 3. Вавилов П. П., Кондратьев А. А. Новые кормовые культуры. М.: Россельхозиздат, 1975, с. 34—123. — 4. Вавилов П. П., Филатов В. И. Формирование урожая горца вейриха в зависимости от различных приемов агротехники. — Изв. ТСХА, 1976, вып. 6, с. 27—33. — 5. Волков М., Носков И. Эффективность выращивания борщевика сосновского в совхозе «Лидино». — 6-й симпозиум по новым кормовым растениям. Саранск, 1973, с. 150—151. — 6. Коломойцева Т. Ф. Горец вейриха, его биологические особенности, химический состав и опыт возделывания в условиях Коми АССР. — Автореф. канд. дис. Ульяновск, 1971. — 7. Лавров Б. В. Формирование урожая борщевика сосновского в зависимости от некоторых приемов агротехники в условиях Калининской области. — Автореф. канд. дис., М., 1978. — 8. Монсеев К. А. и др. Мало-распространенные силосные культуры. Л.: Колос, 1979, с. 5—63. — 9. Робежников А. Я. Агротехника и экономическая оценка горца вейриха. — 3-й симпозиум по новым силосным растениям. Сыктывкар, 1966, с. 302—307. — 10. Фурлаев П. Г. Некоторые биологические особенности и основные приемы возделывания борщевика сосновского на пойменных почвах Удмуртской АССР. — Автореф. канд. дис. Пермь, 1975. — 11. Чубарова Г. В. Эффективность минеральных удобрений на посевах борщевика сосновского разных лет жизни. — 6-й симпозиум по новым кормовым растениям. Саранск, 1973, с. 163. — 12. Чубарова Г. В. О коэффициентах использования азота, фосфора и калия из почвы и минеральных удобрений многолетними силосными культурами. — Докл. ВАСХНИЛ, 1973, № 8, с. 16—17.

*Статья поступила 8 января 1980 г.*

#### SUMMARY

The results of the investigations conducted in 1974—1978 under working conditions on the state farm "Chernorechensky" (Ryazanj region) are presented. It is found that Veirikh's knotweed and Sosnovsky's cowparsnip are promising fodder crops which can yield in two cuttings as much as 700 hwt and 1300 hwt of green mass per 1 ha respectively; seeding rates for cowparsnip should be not less than 20, those of knotweed — 6 kg/ha. The crops respond well to mineral and mineral-organic fertilizers, that is why they should be applied in the rates which will provide obtaining the programmed yields. With the help of irrigation soil moisture should be maintained at the level not lower than 70 % of the lowest water capacity.

---

Дикаревский В. С., Зырянов В. П., Татура А. Е. Противоударная защита закрытых оросительных сетей. — 5 л. — 20 к. (Поз. плана № 278).

Приведены сведения о различных противоударных устройствах для защиты трубопроводов оросительных систем от гидравлических ударов. Указаны достоинства и недостатки различных противоударных приборов. Даны рекомендации по их применению. Особое внимание уделено конструированию и расчету воздушно-гидравлических колпаков и противоударных клапанов. Для аварийной защиты трубопроводов от гидравлических ударов рассмотрены разрушающие мембраны и специальные аварийные клапаны.

Показана экономическая эффективность применения противоударной защиты.

Для специалистов, занимающихся эксплуатацией и проектированием оросительных сетей.