

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРЦА ВЕЙРИХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

В. И. ФИЛАТОВ, Л. Н. ПОГОРЕЛОВ

(Кафедра растениеводства)

Среди новых кормовых растений одним из наиболее перспективных для возделывания в Нечерноземной зоне является горец вейриха (*Polygonum Wegrichii* Fr. schmidt). Исследования, проведенные с этим растением в различных зонах страны, свидетельствуют о его высокой биологической пластичности, большой потенциальной продуктивности и высоких кормовых достоинствах [1, 4, 5]. Но вместе с тем дальнейшее внедрение этой ценной культуры в сельскохозяйственное производство тормозится из-за слабой изученности агротехники, в частности, вопросов предпосевной обработки семян, приемов, обеспечивающих более быстрый рост и развитие в 1-й год жизни, их действие и последствие. В задачу наших исследований входило выявить влияние крупности, протравливания семян, а также обработки посевов 1-го года жизни гиббериллином на урожайность горца вейриха 1-го и 2-го годов жизни.

### Условия и методика

Исследования проводились в 1980—1983 гг. в производственных условиях учхоза «Сахарово» Калининского района Калининской области. Почва дерново-подзолистая среднеоккультуренная легкосуглинистая. Мощность пахотного горизонта 18—20 см. Содержание гумуса по Тюрину — 1,8 %, легкогидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой — 7 мг, подвижного фосфора по Кирсанову — 10 мг, обменного калия по Масловой — 17 мг на 100 г абсолютно сухой почвы, рН по шкале Алямовского 6,5.

Опыт 1. Изучалось влияние крупности семян на лабораторную и полевую всхожесть, рост, развитие и урожайность горца вейриха в 1-й и 2-й годы жизни. Варианты опыта следующие: 1 — исходные семена (контроль), масса 1000 шт. — 3,2—3,0 г; 2 — крупные, 4,9—5,0 г; 3 — средние, 2,5—2,6 г; 4 — мелкие, 1,8—2,0 г.

Опыт 2. Определяли полевую всхожесть, рост, развитие и урожайность горца вейриха в 1-й и 2-й годы жизни при протравливании семян по следующей схеме: 1 — без обработки (контроль); 2 — гранозан; 3 — фентиурам. Семена протравливали из расчета 100 г препарата на 1 ц семян.

Опыт 3. В работах ряда исследователей [1, 4, 5] было установлено, что горец вейриха в 1-й год жизни растет очень медленно и достигает укосной спелости через 40—50 дней после посева. Использование гиббериллина дает возможность ускорить рост и, следовательно, повысить урожайность. Обработку проводили в 2 срока: 1-й — во время появления семядольных

листьев и 2-й — в период образования первого настоящего листа. Изучалось действие трех концентраций водного раствора препарата: 10, 50, 100 мг/л. Норма внесения — 250 л/га.

Повторность всех опытов 4-кратная, размещение делянок рендомизированное. Общая площадь делянки 56, учетная — 50 м<sup>2</sup>. После уборки предшественника озимой пшеницы в первой декаде сентября 1980 и 1981 гг. в почву опытных участков внесли навоз, 80 т/га и минеральные удобрения в норме 90Р90К. Глубина вспашки 18—20 см с одновременным боронованием. Перед посевом провели комплексную обработку почвы агрегатом РВК-3. Семена горца вейриха высевали в 1980 г. в конце сентября, в 1981 г. — в начале октября квадратно-гнездовым способом на глубину 1—2 см, норма 6 кг/га. В 1-й год жизни горца вейриха междуурядья обрабатывали 3 раза культиватором-растениепитателем КРН-4,2, одновременно вносили азотные удобрения из расчета 30 кг д. в. на 1 га. Во 2-й год жизни междуурядья рыхлили ранней весной в начале отрастания растений и после первого скашивания. Первый укос проводили в начале июля (фаза цветения), второй — в первой половине сентября. Методики исследований общеприняты. Данные об урожайности подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа. Метеорологические условия были в основном благоприятными для роста и развития горца вейриха.

### Результаты исследований

Известно, что более крупные семена обладают рядом преимуществ перед более мелкими. Они дружнее прорастают и из них развиваются более мощные растения [2, 3, 4, 6]. Крупность семян, их масса в значительной мере определяют полевую всхожесть, но от них практически не зависит лабораторная всхожесть [2, 6].

Т а б л и ц а 1

Исследования, проведенные в разных природно-климатических условиях (зонах), показали, что горец вейриха характеризуется длительным периодом цветения (в пределах одного соцветия 35—50 дней и более). Это обуславливает низкий процент оплодотворения, а следовательно — большую разнокачественность семян [1, 4, 5]. В наших опытах у крупных семян горца вейриха как лабораторная, так и полевая всхожесть была значительно выше, чем у исходных и мелких семян (табл. 1). В среднем за годы опыта эти показатели у крупной фракции

Лабораторная и полевая всхожесть семян (%)

Масса 1000 семян, г	Лабораторная всхожесть		Полевая всхожесть	
	1981	1982	1981	1982
3,2—3,0 (исходная фракция)				
контроль	61	63	23	26
4,9—5,0	72	75	30	37
2,5—2,6	52	56	19	21
1,8—2,0	43	48	17	18

семян были выше контроля соответственно на 18,5 и 36,7 %, а мелких фракций — на 14,8 и 22,5 %, 36,2 и 40 % ниже. С увеличением крупности семян повышалась и выживаемость растений. У крупной фракции она составила 46 %, в контроле — 40 и у более мелких 37—38 %.

Различия в лабораторной и полевой всхожести, выживаемости растений, выращенных из неодинаковых по крупности фракций семян, обусловили различия и в фотосинтетической деятельности посевов горца вейриха в 1-й и 2-й годы жизни (табл. 2). Высота растений в среднем за

Т а б л и ц а 2

Фотосинтетическая деятельность горца вейриха

Масса 1000 семян, г	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·сут/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологический урожай, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
3,2—3,0	26,1/49,1	8,6/10,6	0,27/0,36	3,1/2,8	60,0/73,8	8,4/10,3
	165/146	50,2/37,5	1,43/1,23	6,3/5,5	530/370	90,2/67,5
4,9—5,0	37,0/69,5	10,8/11,9	0,37/0,43	2,8/2,7	75,0/83,0	10,5/11,6
	181/163	62,1/42,1	1,84/1,39	5,6/5,9	620/468	103,2/81,8
2,5—2,6	21,5/45,0	8,0/9,9	0,24/0,32	3,2/3,0	56,0/69,0	7,8/9,6
	153/140	43,2/30,0	1,22/1,02	7,2/5,3	506/315	88,2/54,0
1,8—2,0	17,3/42,5	7,3/8,5	0,22/0,27	3,3/3,0	51,0/59,0	7,3/8,1
	151/138	40,4/23,3	1,13/0,89	7,5/4,6	480/240	85,3/41,4

П р и м е ч а н и е. Здесь и в табл. 3, 5—8 в числителе — 1-й год жизни, 1981/1982 гг., в знаменателе 2-й год жизни, 1982/1983 гг.

годы опыта в варианте с крупными семенами в 1-й год жизни была выше, чем в контроле, на 15,2 см, во 2-й год — на 16,5 см, а в вариантах с мелкими семенами — ниже соответственно на 4,4; 6,7 и 9,0; 10,8 см. Аналогично изменялись и другие показатели фотосинтетической деятельности горца вейриха, в частности, площадь листьев и фотосинтетическая мощность посева (ФМП). Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) слабо изменялась в зависимости от крупности семян и находилась в обратной зависимости от площади листьев и ФМП. Так, наиболее низкие значения ЧПФ отмечены в контроле и в варианте с крупными семенами: в 1-й год жизни — на 9,4 %, а во 2-й год — на 6,0 % меньше, чем в вариантах с мелкими семенами. Неодинаковым по вариантам опыта было и накопление сырой и сухой массы. Биологический урожай при посеве крупными семенами оказался выше, чем в контроле, в 1-й год жизни на 18 %, во 2-й год — на 16,4 %, 12,6 и 14,5 % ниже, чем при посеве мелкими семенами соответственно по годам. Продуктивность горца вейриха находилась в прямой зависимости от интенсивности фотосинтетической

Сбор сырой и сухой массы и сырого протеина (ц/га)  
в зависимости от крупности семян

Масса 1000 семян, г	Сырая масса	Сухое вещество	Сырой протеин
3,2—3,0	49,9/64,2	7,5/9,3	1,2/1,6
	462/334	83,2/60,1	11,6/8,8
4,9—5,0	62,8/72,3	9,4/10,4	1,5/1,8
	536/430	96,4/77,8	13,4/11,3
2,5—2,6	47,5/60,0	7,1/8,8	1,1/1,5
	450/281	81,0/51,1	11,3/7,4
1,8—2,0	43,7/51,2	6,5/7,4	1,0/1,2
	417/205	75,0/37,5	10,5/5,4
НСР <sub>05</sub>	5,6/8,5		
	20,2/23,7		

деятельности (табл. 3). Максимальные урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого протеина получены при посеве семенами более крупных фракций. В среднем за годы опыта прибавка урожая по отношению к контролю в 1-й год жизни в этом случае составила 18,4 %, во 2-й год — 21,3 %; по мелким фракциям (масса 1000 семян 2,5—2,6 и 1,8—2,0 г) отмечено снижение урожая соответственно на 5,8 и 8,2 % (1-й год жизни) и 16,8 и 21,9 % (2-й год).

Протравливание семян является эффективным средством повышения полевой всхожести семян сельскохозяйственных культур, особенно при ранних сроках посева или возврате холодов [2, 6]. Однако применительно к горцу вейриха этот прием совершенно не изучался [1, 4, 5].

Т а б л и ц а 4  
Полевая всхожесть семян горца вейриха (%) в зависимости от протравливания семян

Вариант	Исходная лабораторная всхожесть		Полевая всхожесть	
	1981	1982	1981	1982
Контроль	61	63	24	28
Гранозан	61	63	34	41
Фентиурам	61	63	33	42

Предпосевная обработка семян гранозаном и фентиурамом положительно влияла на полевую всхожесть горца вейриха (табл. 4). При протравливании препаратами в 1981 г. она повысилась на 9,5, а в 1982 г. — на 13,5 %. Гранозан и фентиурам положительно влияли и на фотосинтетическую деятельность посевов (табл. 5). Высота растений при протравливании в среднем за годы опыта в 1-й год жизни была больше на 12 см, во 2-й год — на 15 см. Подобные изменения наблюдались и в формировании площади листьев, ФМП, биологического урожая сырой и сухой массы. Эти показатели фотосинтетической деятельности у растений повышались по отношению к контролю примерно на 21 % в 1-й год жизни и на 25 % — во 2-й год.

Обработки гранозаном и фентиурамом положительно сказались на урожае сырой и сухой массы, сборе сырого протеина (табл. 6). В этих случаях как в 1-й, так и во 2-й годы жизни они возрастали почти в 1,2 раза. Препараты оказывали одинаковое действие на полевую всхожесть семян и фотосинтетическую деятельность посевов, а также на урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина (последние находились в пределах наименьшей существенной разности).

Ростовые вещества являются не только эффективным средством повышения полевой всхожести семян, они могут способствовать значительному ускорению ростовых процессов в начальные фазы развития растений и повышению их продуктивности [7—9]. Протравливание семян этими веществами перспективно в культуре горца вейриха, который характеризуется медленным ростом в 1-й год жизни [1, 4, 5].

Фотосинтетическая деятельность горца вейриха

Вариант	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·сут/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологический урожай, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Контроль	27,2/44,0	9,2/8,6	0,29/0,27	3,2/3,0	64,0/58,0	9,2/8,0
	161/141	41,5/28,0	1,36/0,95	6,1/5,3	483/280	83,0/50,1
Гранозан	33,0/62,5	10,3/10,8	0,33/0,35	3,0/2,9	72,0/74,7	10,1/10,4
	174/158	50,4/37,3	1,63/1,23	5,9/5,5	558/378	96,6/68,0
Фентиурам	34,1/62,0	10,6/10,5	0,34/0,36	3,0/2,9	74,0/73,6	10,3/10,2
	169/157	48,3/37,5	1,54/1,24	6,2/5,9	545/385	95,0/70,1

Таблица 6

Урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина (ц/га) при протравливании семян

Вариант	Сырая масса	Сухое вещество	Сырой протеин
Контроль	53,8/50,1	8,0/7,3	1,3/1,2
	438/255	78,8/46,1	11,4/6,7
Гранозан	60,4/65,2	9,0/9,6	1,4/1,6
	510/343	91,8/62,4	13,3/9,1
Фентиурам	61,9/64,2	9,2/9,4	1,5/1,6
	503/350	90,6/63,7	13,1/9,2
НСР <sub>05</sub>	5,2/8,1		
	18,9/25,4		

Обработка посевов горца вейриха гиббериллином положительно влияла на фотосинтетическую деятельность растений 1-го и 2-го годов жизни (табл. 7). Последняя зависела от концентрации гиббериллина и времени обработки. В условиях наших опытов оптимальной концентрацией гиббериллина оказалась 50 мг/л. В этом варианте при обработке посевов в фазу всходов высота растений была больше, чем при концентрации 10 мг/л, в среднем за годы опыта в 1-й год жизни на 4,9 см, во 2-й год — на 16 см. Повысились и остальные показатели фотосинтетической деятельности растений: площадь листьев и ФМП в 1-й год жизни — в среднем на 29,4 и 34,0 %, во 2-й — на 11 и 12 %, а биологический урожай сырой и сухой массы по годам жизни — соответственно на 30,5 и 8,5 %. Концентрация 100 мг/л по сравнению с концентрацией 50 мг/л не вызывала значительного повышения фотосинтетической деятельности растений.

Оптимальным сроком обработки горца вейриха гиббериллином оказалась фаза образования семядольных листочков. Использование препарата в фазу образования 1-го настоящего листа приводило к снижению интенсивности фотосинтетической деятельности растений. Так, при обработке гиббериллином в концентрации 50 мг/л высота растений в среднем по годам опыта в 1-й год жизни была на 19,9 см, во 2-й год — на 15,5 см ниже, чем при обработке в фазу образования семядольных листочков. Соответственно уменьшались площадь листьев (на 30,4 и 25,7 %), ФМП (на 36,9 и 24,3 %) и биологический урожай сырой и сухой массы (на 31,5 и 19,8 %).

Отмеченные различия в фотосинтетической деятельности растений между вариантами концентрации и сроков обработки обусловили различия в урожае сырой и сухой массы, а также в сборе сырого протеина (табл. 8). Наиболее высокие урожаи сырой и сухой массы, сбор сырого

## Фотосинтетическая деятельность горца вейриха при обработке гиббериллином

Концентрация препарата, мг/л	Высота растений, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФМП, млн. м <sup>2</sup> ·сут/га	ЧПФ, г·м <sup>2</sup> /сут	Биологический урожай, ц/га	
					сырая масса	сухая масса
Обработка в 1-й срок						
10	61,8/66,0	12,3/13,5	0,45/0,50	2,8/2,6	85,7/92,4	12,8/12,9
	190/153	70,0/43,2	1,98/1,35	5,5/5,8	647/501	110/77,9
50	68,0/69,7	17,6/15,8	0,68/0,58	2,6/2,7	122/110	18,0/15,4
	204/170	77,2/48,5	2,16/1,56	5,2/5,8	676/570	113/90,3
100	70,3/69,0	17,1/15,7	0,66/0,64	2,7/2,4	119/108	17,8/15,2
	203/172	77,6/48,7	2,19/1,58	5,2/5,7	680/584	114/90,5
Обработка во 2-й срок						
10	32,1/51,3	9,6/11,6	0,33/0,42	3,0/2,7	66,7/79,8	9,8/11,3
	178/141	50,6/28,5	1,42/0,92	6,0/6,3	493/345	85,0/58,7
50	38,9/59,0	11,8/13,8	0,44/0,48	2,8/2,9	80,8/95,6	12,1/13,3
	185/158	63,0/37,1	1,82/1,21	5,7/6,1	611/430	104,2/73,9
100	38,7/60,8	12,0/14,0	0,45/0,49	2,7/2,8	81,3/98,5	12,2/13,5
	182/157	62,9/37,0	1,81/1,20	5,5/6,3	596/447	100,3/76,3

Таблица 8

## Урожай сырой и сухой массы, сбор сырого протеина (ц/га) при обработке посевов гиббериллином

Концентрация препарата, мг/л	Сырая масса	Сухое вещество	Сырой протеин
Обработка в 1-й срок			
10	71,4/80,4	10,6/11,6	1,7/2,0
	503/380	90,5/68,9	13,1/10,1
50	102,3/95,6	15,3/13,8	2,5/2,3
	598/475	107,6/86,4	15,0/12,8
100	99,0/91,5	14,9/13,2	2,4/2,2
	585/481	105,3/88,0	14,7/13,0
НСР <sub>05</sub>	14,5/10,7		
	30,2/23,5		
Обработка во 2-й срок			
10	55,6/69,4	8,3/10,1	1,3/1,7
	460/290	82,8/52,5	11,5/7,7
50	67,3/83,0	10,2/12,0	1,6/2,0
	548/388	98,6/69,8	13,8/10,3
100	67,8/85,8	10,3/12,4	1,6/2,1
	535/405	96,3/74,1	13,4/10,9
НСР <sub>05</sub>	8,2/11,0		
	23,1/19,4		

протеина получены при обработке гиббериллином в концентрации 50 мг/л в фазу семядольных листочков: выше, чем при концентрации 10 мг/л и том же сроке обработки за годы опыта, в 1-й год жизни — на 30,3 %, во 2-й год — на 21,5 %. Использование концентрации 100 мг/л не вызвало дальнейшего существенного повышения этих показателей. При обработке в фазу 1-го настоящего листа продуктивность посевов в среднем по годам опыта в 1-й год жизни была на 32,5 % ниже, чем при обработке в более ранний срок, во 2-й год — на 14,6 %.

## Выводы

1. Эффективным приемом повышения продуктивности посева горца вейриха является высев семенами крупной фракции. Семена данной фракции характеризуются более высокой лабораторной и полевой всхожестью. В этом случае прибавка урожая сырой и сухой массы, сбора сырого протеина по отношению к варианту без разделения семян на фракции в 1-й год жизни составила 18,4, во 2-й год — 21,3 %.

2. Предпосевное протравливание семян гранозаном и фентиурамом повышает их полевую всхожесть на 9,5 и 13,5 % и способствует повышению урожайности горца вейриха в 1-й и 2-й годы жизни почти в 1,2 раза.

3. Для ускорения ростовых процессов горца вейриха и увеличения его продуктивности в 1-й и во 2-й годы жизни их следует обрабатывать гиббериллином в концентрации 50 мг/л в фазу появления семядольных листочков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов П. П., Филатов В. И. Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. М.: Моск. рабочий, 1980, с. 741—754. — 2. Гриценко В. В., Калошина З. М. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1976, с. 181—203. — 3. Каргальцев Ю. В. Влияние агротехнических приемов на урожайность и качество зерна гречихи на северо-востоке ЦЧЗ. — Автореф. канд. дис. Воронеж, 1982. — 4. Кузютина Л. И. Урожайность и качество семян некоторых новых кормовых растений в зависимости от сроков уборки в условиях Ленинградской области. — Автореф. канд. дис. Л. — Пушкин, 1974. — 5. Моисеев К. А. и др. Малораспространенные силосные культуры. Л.: Колос, 1979, с. 63—98. — 6. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1966, с. 117—129, 165—175. — 7. Чайлахян М. Х. Регуляторы роста в жизни растений, в практике сельского хозяйства. — Вестн. АН СССР, 1982, № 1, с. 11—26. — 8. Шаповалов А. А. и др. Регуляторы роста растений в СССР. — Агрехимия, 1982, № 12, с. 110—114. — 9. Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. Гиббериллины и прорастание семян / Под ред. М. Г. Николаевой, Н. В. Обручевой. М.: Колос, 1982, с. 99—132.

*Статья поступила 24 февраля 1984 г.*

## SUMMARY

Investigations were carried out on the training farm "Sakharovo" of the Kalinin district, Kalinin region, in 1981—1983.

Sowing the seeds of Weyrich jointweed as a large fraction is an effective method of raising its yielding capacity. Seeds of the given fraction are characterized by higher laboratory and field germinating power. Yield of wet and dry mass and output of crude protein were considerably higher than in the variant with seeds without dividing into fractions. Presowing treatment of seeds with granozan and fentiuoram resulted in 9.5—13.5 % rise in their field germinating power and in 1.2 times higher yielding capacity. To speed up growing processes of Weyrich jointweed and to increase its productivity on the 1-st and 2-nd year it is necessary to treat its stands with gibberelin in the concentration of 50 mg/l, preferably at the stage of seed-leaves.