

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ В БОРЬБЕ С ЕЖОВНИКАМИ И КЛУБНЕКАМЫШОМ НА ПОСЕВАХ РИСА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ



350921,  
Краснодарский край,  
г. Краснодар,  
п. Белозерный, 3  
Тел. 8(861)-229-41-98  
E-mail: arrri\_kub@mail.ru  
моб. 8 9282327916;

**И.А. СТОЛЯРОВ,**

*младший научный сотрудник,*

*ВНИИ риса, пос. Белозерный, г. Краснодар*

**Ключевые слова:** гербициды номини, сегмент, цитадель, биологическая и хозяйственная эффективность, ежовники, клубнекамыш.

Составной и неотъемлемой частью технологии возделывания риса в Краснодарском крае является кроме агротехнических, мелиоративных и селекционно-семеноводческих мер борьбы с сорняками химический метод. Для его эффективного применения должны учитываться многие факторы, в т. ч. виды сорняков, возраст и степень засорения, их вредоносность и конкурентоспособность с растениями риса. Кроме того, чтобы исключить интоксикацию урожая, необходимо знать характер и продолжительность фитотоксического действия гербицидов на растения риса.

В связи с появлением новых гербицидов широкого спектра действия, уничтожающих сорняки как злаковые (ежовники), так и осоковые (клубнекамыш), мы в своих исследованиях решали вы-

шеперечисленные и другие вопросы.

## **Методика исследований**

Полевые опыты выполняли согласно «Методике опытных работ по селекции, семеноведению и контролю за качеством семян риса» [1], «Методическим указаниям по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» [2], «Методическому руководству по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве» [3].

Определение оптимальных сроков применения гербицидов и сравнительную оценку биологической и хозяйственной эффективности проводили на делянках площадью 10 м<sup>2</sup> (2х5 м) в 4-кратной повторности. Норма высева – 700 всхожих зерен на 1 м<sup>2</sup>. Сорт риса – Рапан. Способ посева – ручной с заделкой семян в почву на глубину 1-2 см с пос-

ледующим прикатыванием.

Гербициды вносили ранцевым опрыскивателем из расчета 500 л/га рабочей жидкости.

Учеты сорняков проводили перед обработкой, на 30-е сутки после обработки и перед уборкой урожая.

Урожайность учитывали методом обмолота пробных снопов с 1 м<sup>2</sup>, в производственных опытах – сплошным обмолотом опытных участков.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по В.А. Дзюбе, Б.Н. Шмелеву [4].

Экономическую эффективность применения гербицидов проводили расчетным методом согласно методике Г.А. Романенко [5].

## **Результаты исследований**

Результаты биологической эффективности гербицидов, представленные

***Herbicides nomini,  
segment, citadel,  
biological and economic  
efficiency, Echinochloa,  
Bolboschoenus.***

## Агрономия

в таблице 1, показали, что гербициды номини, сегмент и цитадель, внесенные соответственно в дозах 0,09; 0,03 и 1,4 л/га на почву после посева риса, не уничтожали всходы ежовников и клубнекамышы.

На 30-е сутки после внесения как на обработанных делянках, так и в контроле засоренность ежовниками была 10,2-15,8 шт./м<sup>2</sup> и 11,6-17,4 шт./м<sup>2</sup> – клубнекамышом, т. е. выше порога вредности (ЭПВ ежовниками 10 шт./м<sup>2</sup>, клубнекамышом – 10-20 шт./м<sup>2</sup>). Перед уборкой засоренность увеличилась до 36,1-56,0 и 61,3-75,0 шт./м<sup>2</sup> соответственно.

Учеты и наблюдения за растениями риса в течение вегетационного периода показали, что густота всходов риса на делянках, обработанных гербицидами, была такой же, как и в контроле (180-250 шт./м<sup>2</sup>), т. е. послеполевая обработка делянок гербицидами не вызывала изреженности всходов риса.

Высота растений риса в фазу выметывания была в среднем 76 см (в контроле – 77 см), высота клубнекамышы на обработанных делянках также не отличалась от контрольных (93 см против 94 см), то есть при послеполевом внесении гербицидов их действие на сорняки и растения риса не проявилось. Урожайность риса составила 35,1-39,3 ц/га.

Таким образом, внесение гербицидов номини, сегмент и цитадель после посева риса на почву считаем целесообразным.

Гербициды, примененные в возрасте риса 3-4 листа, на 93,7-100% уничтожали ежовники и на 97,2-100% – клубнекамыш (табл. 2).

Возраст риса 5-6 листьев оказался наиболее оптимальным для внесения гербицидов, поскольку к этому периоду появляется наибольшее число всходов сорняков и гербициды уничтожали их на 92,8-100%.

Урожайность риса на делянках, обработанных гербицидами, была 37,4-45,8 ц/га, что на 2,3-10,7 ц/га выше контроля (35,1 ц/га) (табл. 3).

В зависимости от сроков применения гербицидов урожайность риса увеличилась с 37,1 ц/га (внесение

после посева) до 40,1 и 40,8 ц/га (внесение в возрасте риса 3-4 и 5-6 листьев соответственно) при НСР<sub>05</sub> фактора А=2,75 ц/га.

По фактору В достоверное увеличение урожайности было при применении сегмента и цитадели (43,6 и 40,4 ц/га).

При обработке гербицидом номини урожайность риса (38,1 ц/га) была в пределах НСР<sub>05</sub> которое равнялось 3,36 ц/га. Доля вклада в урожайность фактора А составила 28,1; фактора В – 20,7; взаимодействия факторов А и В – 28,2%.

Биометрический анализ показал,

Таблица 1

Биологическая эффективность гербицидов при послеполевом внесении, шт./м<sup>2</sup> (2007 г.)

Вариант опыта	Норма расхода гербицида, л/га, кг/га	Число сорняков, шт./м <sup>2</sup>			
		30-е сутки		перед уборкой	
		ежовники	клубнекамыш	ежовники	клубнекамыш
Контроль	—	15,8	17,4	50,4	61,1
Номини	0,09	14,0	14,1	56,0	75,0
Сегмент	0,03	15,0	10,2	48,0	63,0
Цитадель	1,4	10,2	11,6	36,1	61,3

Таблица 2

Биологическая эффективность гербицидов, внесенных по вегетирующим сорнякам, % (2007 г.)

Срок внесения гербицида	Гербицид	Норма расхода гербицида, л/га, кг/га	Гибель сорняков, %			
			на 30-е сутки		перед уборкой	
			ежовники	клубнекамыш	ежовники	клубнекамыш
3-4 листа у риса	контроль	—	21,0*	18,2*	50,4*	61,1*
	номини	0,09	91,5	92,5	93,7	98,6
	сегмент	0,03	91,5	98,2	100	100
	цитадель	1,4	91,0	96,8	96,0	97,2
5-6 листьев у риса	контроль	—	24,2*	20,1*	50,4*	61,1*
	номини	0,090	100	97,5	92,8	100
	сегмент	0,030	100	100	100	100
	цитадель	1,4	100	100	99,2	100

\*Число сорняков, шт./м<sup>2</sup>.

Таблица 3

Урожайность риса при применении гербицидов в разные сроки, ц/га (2007 г.)

Срок внесения гербицида (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Среднее по			Эффект взаимодействия АВ	
		вариантам	фактору А	фактору В		
После посева	контроль	35,1	37,1		2,2	
	номини	38,0			-2,1	
	сегмент	39,3			-2,3	
	цитадель	35,9			2,2	
Возраст риса 3-4 листа	контроль	35,1	40,1		-1,5	
	номини	37,4			1,4	
	сегмент	45,8			0,9	
	цитадель	42,1			-0,8	
Возраст риса 5-6 листьев	контроль	35,1	40,8		-0,7	
	номини	38,9			38,1	0,7
	сегмент	45,8			43,6	1,4
	цитадель	43,3			40,4	-1,4
НСР <sub>05</sub>		6,44	2,75	3,36	6,44	

Таблица 4

Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с ежовниками, %

Гербицид	Норма расхода гербицида, л, кг/га	Гибель ежовников, %							
		2005 г.				2007 г.			
		через 30 суток	перед уборкой	через 30 суток	перед уборкой	через 30 суток	перед уборкой	через 30 суток	перед уборкой
Контроль	—	6,8	9,1*	7,5*	8,3*	126,5*	132,3*	46,9*	49,9*
Номини	0,075	96,8	97,0	95,0	95,0	95,3	98,9	95,7	97,0
Номини	0,09	97,5	98,0	95,7	95,7	99,8	99,4	97,7	97,7
Сегмент	0,02	95,1	97,0	90,0	94,0	97,0	98,1	94,0	96,4
Сегмент	0,025	97,6	100	92,5	100	97,8	99,0	96,0	99,7
Сегмент	0,03	98,9	100	95,0	100	98,0	99,6	97,3	99,9
Цитадель	1,0	96,5	99,5	93,8	96,3	99,8	97,5	96,7	97,8
Цитадель	1,2	100	100	100	100	98,6	98,5	99,5	99,5
Цитадель	1,4	100	100	100	100	99,8	100	99,9	100

\* Число сорняков, шт./м<sup>2</sup>.

Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с клубнекамышом, %

Таблица 5

Гербицид	Норма расхода гербицида, л, кг/га	Гибель клубнекамыша, %							
		2005 г.		2006 г.		2007 г.		средняя	
		через 30 суток	перед уборкой	через 30 суток	перед уборкой	через 30 суток	перед уборкой	через 30 суток	перед уборкой
Контроль	–	217	250	227,8	262,3	269,8	259,3	238,2	257,2
Номини	0,075	99,9	99,8	99,7	99,7	98,1	99,1	99,2	99,5
Номини	0,090	98,6	98,2	99,8	99,4	99,6	99,3	99,3	99,1
Сегмент	0,02	99,8	99,8	99,8	99,1	99,1	98,3	99,6	99,1
Сегмент	0,025	99,5	99,8	99,8	99,7	99,9	99,3	99,7	99,6
Сегмент	0,03	99,6	99,7	99,7	99,8	100	100	99,8	99,8
Цитадель	1,0	100	100	99,8	99,8	99,8	98,3	99,9	99,4
Цитадель	1,2	99,7	99,5	100	100	99,8	99,2	99,9	99,6
Цитадель	1,4	100	100	100	99,8	99,1	99,9	99,6	99,9

\* Число сорняков, шт./м<sup>2</sup>.

Хозяйственная эффективность гербицидов широкого спектра действия

Таблица 6

Вариант опыта	Норма расхода гербицида, л, кг/га	Урожайность риса, ц/га				
		2005 г.	2006 г.	2007 г.	средняя	± к контролю
Контроль	–	62,3	41,5	14,3	39,4	—
Номини	0,075	76,5	55,0	29,9	53,8	14,4
Номини	0,090	86,5	60,5	36,5	61,2	21,8
Сегмент	0,02	82,5	65,0	35,5	61,0	21,6
Сегмент	0,025	83,1	66,0	37,1	62,1	22,7
Сегмент	0,03	91,1	67,1	32,1	63,4	24,0
Цитадель	1,0	83,6	67,3	45,8	65,6	26,2
Цитадель	1,2	82,6	67,4	51,0	67,0	27,6
Цитадель	1,4	83,5	66,4	47,3	65,7	26,3
НСР <sub>05</sub>		7,11	4,58	5,44	5,13	

что растения риса, обработанные цитаделью, по высоте были меньше, чем в контроле, на 2,2-3,0 см. Длина главной метелки, масса зерна с главной метелки была меньше у растений, обработанных номини, а пустозерность – выше. Растения риса, обработанные гербицидами сегмент и цитадель, не отличались от контрольных.

Таким образом, гербициды широкого спектра действия сегмент и цитадель, внесенные в 5-6 листьев у риса, не оказывали отрицательного влияния на развитие и урожайность риса и способствовали сохранению урожая на 23,4-30,2%.

В результате проведенных трехлетних исследований установлено, что гербициды широкого спектра действия номини, сегмент и цитадель проявили высокую гербицидную активность как при низкой исходной засоренности делянок в 2005-2006 годах (8-10 ежовников на 1 м<sup>2</sup>), так и при очень высокой – до 140 шт./м<sup>2</sup> в 2007 году (табл. 4).

Признаки действия всех препаратов проявлялись уже на 3-5-е сутки после обработки. На листьях и стеблях ежовников появлялись бурые некротические пятна, которые расплывались по поверхности листовой пластинки. Растения теряли тургор, останавливались в росте и засыхали. Гибель ежовников при внесении номини в дозах 0,075 и 0,09 л/га составила в среднем до 97,7%. Гербицид сегмент в дозах 0,02-0,03 кг/га на 94,0-97,3% уничтожал ежовники на 30-е сутки, а перед уборкой его эффективность достигла 100%, то есть вероятность пролонгированного действия гербицида (поскольку это сульфонилмочевинный препарат) очевидна.

Цитадель в дозах 1,2-1,4 л/га уничтожал ежовники на 100%. Обработанные гербицидами делянки оставались чистыми от сорняков в течение всего вегетационного периода. В контроле к концу вегетационного периода происходило некоторое нарастание численности ежовников. Биологическая эф-

фективность гербицидов в борьбе с клубнекамышом в течение 3 лет была высокой (табл. 5).

У растений клубнекамыша признаки хлороза наблюдались на 3-5-е сутки после обработки гербицидами. Листья приобретали бурю окраску, сорняки останавливались в росте и засыхали.

При исходной засоренности 100-185 растений клубнекамыша на 1 м<sup>2</sup> биологическая эффективность гербицидов по годам составляла не ниже 98,3%, что говорит о стабильности гербицидного действия препаратов в испытываемых дозах.

На необработанных делянках (контроле) засоренность клубнекамышом перед уборкой в среднем за 3 года составила 257,2 шт./м<sup>2</sup>.

Анализ результатов хозяйственной эффективности гербицидов показал (табл. 6), что в среднем за 3 года урожайность риса за счет уничтожения сорняков возросла с 39,4 ц/га в контроле до 53,8-67,0 ц/га при применении гербицидов или на 36,6-70,1%.

Величина сохраненного урожая от применения гербицида номини составила 14,4-21,8 ц/га, сегмента – 21,6-22,7 ц/га, цитадели – 26,2-27,6 ц/га.

Стоимость прибавки зерна риса от применения гербицида номини составила 26160 руб./га, сегмент – 28800 руб./га, цитадель – 31560 руб./га, что обеспечило получение чистого дохода от 19040 до 23315 руб./га. Рентабельность обработки составила 267,4-282,8%, окупаемость одного рубля затрат – 3,67-3,83 руб.

#### Выводы

1. Гербициды номини, сегмент и цитадель, внесенные в почву после посева риса, не препятствовали росту ежовников и клубнекамыша в течение всего вегетационного периода, т. е. внесение гербицидов в этот период нецелесообразно.

2. Гербициды номини, сегмент и цитадель необходимо применять в возрасте риса 5-6 листьев в дозах 0,09 л/га, 0,03 кг/га и 1,4 л/га соответственно, поскольку их биологическая эффективность составляет 92,8-100%.

Применение гербицидов номини, сегмент и цитадель способствует сохранению урожая риса на 36,6-70,1%. Расчет чистого дохода от их применения составляет 19040-23315 руб./га, окупаемость одного затраченного рубля – 3,67-3,83 руб.

#### Литература

1. Методика опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / сост. А. П. Сметанин, В. А. Дзюба, А. И. Аprod. Краснодар, 1972. 137 с.
  2. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. М., 1981. 46 с.
  3. Спирidonov Ю. Я., Ларина Г. Е., Шестаков В. Г. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. Голицыно, 2003. 293 с.
  4. Дзюба В. А., Шмелев Б. Н. Планирование многофакторных опытов и методы статистической обработки экспериментальных данных : метод. рекомендации. Краснодар, 2004. 83 с.
- Романенко Г. А. Экономика и организация производства риса. М. : Колос, 1976. 223 с.