

УДК 633.18 : 632.954

**БАБАЯНЦ О. В.**, доктор биол. наук, с.н.с.,

**НЕПЛИЙ Л. В.**, кандидат биол. наук, н.с.

Селекционно-генетический институт – Национальный центр семеноведения и сортоизучения

e-mail: fungi@ukr.net

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ПРОТИВ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ЕЖОВНИКОВЫХ (*ECHINOCHLOA*) И КАМЫША ОСТРОКОНЕЧНОГО (*SCIRPUS MUCRONATUS*) В ПОСЕВАХ РИСА В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ**

*Изучено действие тринадцати гербицидов на основе действующего вещества цигалофоп (cygalofof) в комбинациях в посевах риса на разновидностях ежовниковых *Echinochloa*, камыша остроконечного (*Scirpus mucronatus*) и непосредственно культуру риса в южной Степи Украины. Изученные гербициды оказались в разной степени эффективными по действию на комплекс сорняков и влиянию на количество сохраненного урожая. Ряд гербицидов проявили высокую эффективность против разновидностей ежовниковых *Echinochloa* и камыша остроконечного (*Scirpus mucronatus*).*

**Ключевые слова:** *цигалофоп, ежовниковые, камыш остроконечный, рис*

**Введение.** Рис – стратегически важное пищевое растение земного шара, им питается более половины человечества [1]. Потенциальная урожайность сортов риса, возделываемых в Украине, находится в пределах 5,5-6,0 т/га. Однако средняя урожайность, как правило, невысока и составляет в среднем по годам 2,2-2,6 т/га. Основным сдерживающим фактором получения высоких урожаев риса является сорная растительность, которая уменьшает общий выход крупы и целого ядра, а также ухудшает посевные качества [2]. По многолетним наблюдениям исследователей можно отметить, что при уровне засоренности полей видами ежовников до 80 шт./м урожай риса снижается на 1,0-1,5 т/га, а присутствие 50 шт./м камыша – на 0,7 т/га [3].

Несмотря на повсеместную и часто справедливую критику в адрес чрезмерно интенсивного использования пестицидов в посевах риса в связи с экологической опасностью загрязнения водных ресурсов и окружающих территорий, до настоящего времени этот способ в его рациональном выполнении является наиболее экономически выгодным. Химический метод защиты посевов культурных растений в регулировании нежелательной растительности до сих пор сохраняет свое доминирующее положение в растениеводстве [4].

Следует отметить, что ассортимент пестицидов сельскохозяйственного назначения систематически обновляется, при этом малоэффективные препараты заменяются более эффективными, а при сохранении одинакового уровня эффективности, избираются те, которые способны обеспечить наименьшую опасность для объектов окружающей среды [5].

Отрицательным фактором является то, что при интенсивном применении химических средств уничтожения сорняков, кроме создания экологических проблем, происходит и проявление резистентности биотипов, которые в каждом последующем поколении оказываются менее восприимчивы к действию прежде высокоэффективных препаратов.

Все это обуславливает необходимость проведения постоянного поиска новых экологически менее опасных, но хорошо действующих на сорняки гербицидов. Именно поэтому *целью наших исследований* было изучение новых формуляций гербицидов на основе действующего вещества цигалофоп в различных комбинациях по выявлению их эффективности на разновидности ежовниковых *Echinochloa*, камыша остроконечного (*Scirpus mucronatus*) и непосредственно на культуру риса в южной Степи Украины.

**Методика и условия проведения опытов.** Опыты закладывали на рисе сорта Украина в общем севообороте ООО «Рис Бессарабии» Одесской области, г. Киляна протяжении 2012-2013 г. Опытные участки располагали внутри поля. Площадь участка составляла 25 м<sup>2</sup>, повторностей – 4. Участки располагали методом рендомизации согласно

методике полевого опыта [6]. На момент разбивки опытного поля рис находился в фазе 26 по шкале J. Zadoks [7]. Основные распространённые виды сорняков – *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa macrocarpa*, *Echinochloa oryzoides* – в среднем по полю до 123 шт./м<sup>2</sup>, камыш остроконечный (*Scirpus mucronatus*) – 3,5 шт./м<sup>2</sup>. Другие виды отмечены единично по полю. Для Килийского региона это характерная сорная растительность в рисовых чеках.

Обработку растений гербицидами проводили ранцевым опрыскивателем ЭРА – 10 в фазу полного кущения риса. Учет численности сорняков осуществляли непосредственно перед обработкой (начальная засоренность поля), а визуальную оценку селективности препаратов проводили по типу повреждений (при этом 0 – отсутствие повреждений, 100 % полная гибель растений от повреждений) на 7, 14, 28 сутки. Оценка эффективности действия гербицидов определяли на 7, 14, 28, 56, 70 и 85 сутки после обработки. Учет развития сорняков проводили на контрольных вариантах, выделяя учетные площадки размером 0,25 м<sup>2</sup>. Наблюдение за посевами заключался в поддержании водного режима в чеках. Перед применением гербицидов уровень воды в чеках снижали до нуля, затем в течение двух суток воду в чеках поднимали до 10 см, после чего поддерживали режим водоснабжения в соответствии с требованиями режима орошения культуры.

В течение всей вегетации риса проводили наблюдения фитотоксического действия препаратов на культуру. Устанавливали уровень хлороза на рисе, угнетение роста, степень задержки роста. Изучали биометрические показатели риса. По результатам исследований определяли биологическую и хозяйственную эффективность препаратов.

**Результаты исследований.** Первые признаки действия исследуемых гербицидов отмечали, начиная с седьмого дня. Процент погибших растений разновидностей *Echinochloa* варьировал от 35-50 % в седьмом, девятом, втором и третьем вариантах (причина – более низкие дозы действующих веществ и физиологическое действие других препаратов), до 70-80 % в одиннадцатом, двенадцатом, четвертом и пятом вариантах (табл. 1). Эффективность воздействия препаратов на камыш остроконечный (*Scirpus mucronatus*) была в 2-3 раза ниже, что связано с морфологическими особенностями растения. Угнетение риса на 20 % наблюдалось в седьмом, восьмом, девятом вариантах; в тринадцатом и четвертом вариантах угнетение риса составило 2 %.

Таблица 1

**Эффективность гербицидов против сорняков в динамике и степень угнетения растений риса препаратами**

Гербицид, шифр	День после обработки	Угнетение растений риса, %	Сорняки, % эффективности			
			<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Echinochloa macrocarpa</i>	<i>Echinochloa oryzoides</i>	<i>Scirpus mucronatus</i>
1	2	3	4	5	6	7
1 контроль	7	0,0	0±0,0	0±0,0	0±0,0	0±0,0
	14	0,0	0±0	0±0	0±0	0±0
	28	0,0	0	0	0	0
	56	0,0	0	0	0	0
2 СВ250	7	0,0	50±1,1	47±1,6	49±1,7	31±2,3
	14	0,0	59±2,2	61±1,6	58±1,5	38±2,9
	28	0,0	45±0,6	43±1,9	42±1,5	20±0,6
	56	0,0	24±2,5	29±3,0	26±4,4	14±1,4
3 СВ400	7	0,0	52±1,4	51±1,5	54±1,2	24±1,2
	14	0,0	55±0,9	56±1,2	58±0,8	28±2,2
	28	0,0	41±0,9	42±1,1	39±0,7	18±1,0
	56	0,0	22±1,9	25±2,3	22±1,9	10±1,2
4 XF25 + СВ400 + trend	7	2,0	71±7,8	71±7,1	69±8,0	18±7,5
	14	2,0	79±1,1	80±1,7	81±1,2	21±0,6
	28	0,0	91±0,8	89±0,6	90±0,9	32±1,1
	56	0,0	99±0,4	98±0,4	99±0,4	47±1,8

*Продолжение таблицы 1*

1	2	3	4	5	6	7
5 XF40 + CB250 + trend	7	0,0	88±0,4	88±0,8	90±1,7	5±0,0
	14	0,0	91±0,6	90±1,2	88±0,8	17±0,6
	28	0,0	98±0,5	99±0,6	97±0,6	26±0,8
	56	0,0	100±0	100±0	100±0	37±3,0
6 XF40 + CB400 + trend	7	0,0	66±0,8	65±1,3	64±2,0	16±1,2
	14	0,5	70±1,0	69±1,5	68±0,8	28±2,2
	28	0,0	96±0,4	93±1,0	95±1,4	39±1,5
	56	0,0	100±0,2	100±0,5	99±1,0	46±1,9
7 XF 25/25	7	20,0	39±2,3	38±2,1	41±1,6	31±3,1
	14	20,0	62±0,5	60±1,8	63±1,4	43±3,5
	28	0,0	83±0,7	78±3,4	82±2,7	53±3,1
	56	0,0	96±1,4	96±2,1	95±1,6	63±3,4
8 XF 25/40	7	0,0	62±1,2	60±2,3	64±1,5	15±0,0
	14	4,0	66±0,4	64±1,6	67±0,8	27±1,6
	28	0,0	87±0,5	88±0,4	85±1,6	37±2,2
	56	0,0	100±0	100±0	100±0	48±3,1
9 XF 40/25	7	0,0	52±1,7	49±1,5	50±2,3	21±2,3
	14	0,0	68±1,1	65±1,7	67±0,8	33±1,9
	28	0,0	89±0,9	86±0,7	88±0,9	42±3,6
	56	0,0	100±0,2	100±0	100±0,5	53±4,25
10 XF 40/40	7	0,0	60±2,1	59±2,9	62±1,75	24±2,3
	14	3,75	66±3,0	64±1,6	67±2,8	36±2,1
	28	0,0	83±2,3	83±1,4	82±2,0	47±2,3
	56	0,0	98±0,9	97±1,3	98±0,7	52±1,8
11 XF25 + trend	7	0,0	70±0,6	68±0,6	69±1,6	9±2,2
	14	0,0	77±1,3	74±1,1	76±1,9	20±2,5
	28	0,0	81±1,2	83±1,1	83±1,4	36±4,3
	56	0,0	100±0,2	99±0,4	100±0	49±2,3
12 XF40 + trend	7	0,0	71±1,5	71±1,4	72±2,3	13±2,5
	14	0,0	75±0,7	76±1,1	78±1,3	24±2,7
	28	0,0	86±3,0	83±2,7	85±1,1	33±1,8
	56	0,0	100±0,2	100±0	100±0,4	55±2,7
13 XF25 + CB250 + trend	7	2,0	62±2,1	61±2,0	64±2,3	16±2,4
	14	2,0	74±1,0	72±1,5	76±1,1	29±2,7
	28	0,0	91±0,9	89±2,5	89±1,1	39±2,1
	56	0,0	100±0,2	99±0,5	100±0	51±2,1
14 P40 (Цитадель)	7	0,0	59±1,4	58±2,0	60±2,1	13±7,2
	14	0,0	81±0,7	80±0,7	83±0,8	39±0,9
	28	0,0	100±0,2	100±0,2	100±0,2	64±1,4
	56	0,0	100±0	100±0	100±0	76±2,3

*Примечание.* В таблице 1 приведены средние значения и стандартная ошибка.

Эффективность действия препаратов на 14-й день выросла по сравнению с предыдущим учетом. Исключение составляли 2-й и 3-й варианты, в которых после 14 дней наблюдали появление нового отрастания сорняков и, скорее всего, отсутствовало действующее вещество с почвенным действием и их вспомогательные вещества.

В 7-м варианте отмечалось угнетение растений риса на 20 %, в 8-м – 4 %, в 10-м – до 4 %, в 13-м – 2%, в 4-м – 2%, в 6-м – незначительное угнетение роста (0,5 %). Следует отметить, что при наблюдении эффективности действия гербицидов на 7 и 14 сутки нами было замечено, что растения риса на 7 сутки были несколько подавлены, но на 14 сутки растения риса восстанавливали свой пигмент и ярких отличий от растений, нормально развивающихся нами не зафиксировано. Незначительное угнетение растений риса в 10-м и 6-м вариантах связано с опозданием реакции растений на препарат.

Эффективность действия большинства препаратов против разновидностей *Echinochloa* приближалась к максимальному значению (табл. 2).

Таблица 2

**Количество метелок разновидностей *Echinochloa*  
после обработки в динамике**

Препарат	Количество метелок, экз/м <sup>2</sup>		
	14 сутки	28 сутки	56 сутки
1	134,3±3,1	159,9±3,0	747,0±42,7
2	3,8±0,3	18,2±1,9	256,5±6,0
3	4,6±0,15	26,2±0,18	191,7±3,3
4	0±0,0	1,1±0,08	1,6±0,1
5	0±0,0	0,6±0,08	1,3±0,1
6	0,3±0,08	1,0±0,06	1,6±0,04
7	0,2±0,1	1,8±0,1	23,3±1,4
8	0,1±0,04	0,9±0,1	2,0±0,1
9	0,1±0,1	0,8±0,07	1,4±0,2
10	0,1±0,03	2,9±0,13	4,1±0,19
11	0,2±0,05	0,8±0,08	1,6±0,18
12	0,1±0,0	0,9±0,02	1,7±0,1
13	0,1±0,04	0,4±0,04	0,7±0,09
14	0±0,0	0,2±0,05	0,4±0,1

*Примечание.* В таблице 2 приведены средние значения и стандартная ошибка.

Исключение составляли 2-й и 3-й варианты, в которых представлены препараты, действующее вещество которых не обладает почвенной активностью. Нами замечено в этих вариантах отрастание сорняков, сохранивших жизнеспособность. За счет этого эффективность действия упомянутых препаратов снижалась в среднем на 10%. Процент гибели камыша остроконечного (*Scirpus mucronatus*) во всех вариантах был примерно в два раза ниже, чем соответствующий для видов *Echinochloa* (табл. 1, 2).

Таким образом, эффективность действия препаратов против видов *Echinochloa* в большинстве вариантов достигала 100% или максимально приближалась к этой величине. В вариантах, где испытывались препараты, не обладающие почвенным действием, нами отмечалось дальнейшее отрастание сорняков. Эффективность действия препаратов снижалась в два раза по сравнению с уровнем, зафиксированным на 14-е сутки. Процент гибели камыша остроконечного (*Scirpus mucronatus*) во всех вариантах достигал максимума, который был примерно в полтора раза ниже, чем соответствующий для видов *Echinochloa* и не превышал 70–80%.

Из приведенных выше данных нами замечено, что применение испытанных препаратов сделало достоверное влияние практически на все показатели структуры урожая (табл. 3). При этом наблюдалась прямая корреляция между этими показателями и показателем эффективности действия препаратов. Замечено колебания в вариантах таких

показателей, как высота растения и длина колоса. Минимальные они, соответственно, в 7-м, 9-м, 11-м, 5-м, 2-м и 3-м вариантах и максимальные в 14-м, 13-м и 12-м вариантах (табл. 3)

Таблица 3

**Структура урожая риса**

Вар	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г	Масса 30 колосьев, г	Масса 1000 зерен, г	Количество <i>Echinochloa</i> экз/м <sup>2</sup>	Кэф. кушения, ст/раст	Высота растения, см	Масса зерна с растения, г	Масса зерна, г/м <sup>2</sup>	Урожайность, т/га
1	13,30±0,6	70,60±1,2	1,42±0,08	42,42±0,9	19,99±1,2	747,0±42,7	1,0±0,0	60,5±1,1	1,49±0,01	223,70±2,8	2,24±0,02
2	10,20±0,2	47,87±0,4	0,97±0,2	27,17±0,5	18,89±0,7	256,5±6,0	1,1±0,0	58,5±1,2	1,35±0,03	249,80±14,4	2,50±0,14
3	10,40±0,3	51,36±1,4	0,98±0,06	29,54±1,2	19,40±0,7	191,7±3,3	1,18±0,02	54,8±2,3	1,27±0,01	248,40±1,7	2,48±0,01
4	13,80±1,0	80,70±0,9	1,65±0,05	49,58±0,8	20,52±1,1	1,6±0,1	1,26±0,02	61,4±0,8	2,81±0,07	841,50±29,7	8,42±0,29
5	11,10±0,4	59,30±1,4	1,23±0,02	36,83±0,4	21,45±1,4	-	1,2±0	68,4±0,87	1,97±0,07	608,11±18,2	6,08±0,18
6	12,60±0,4	68,40±0,8	1,41±0,04	42,39±0,2	20,80±0,7	-	1,28±0,02	68,3±1,1	2,57±0,02	817,30±16,5	8,17±0,16
7	12,10±0,5	50,60±1,1	1,08±0,05	32,47±0,7	22,20±0,4	23,3±1,4	1,0±0,02	34,2±1,1	1,41±0,04	225,60±1,5	2,26±0,01
8	14,20±0,8	51,10±0,9	1,16±0,03	34,94±0,4	23,00±1,1	-	1,05±0,02	47,8±1,1	1,50±0,02	299,28±13,7	2,99±0,13
9	12,20±0,3	56,70±2,4	1,21±0,03	36,17±0,28	21,70±0,7	-	1,08±0,02	46,3±3,5	1,65±0,02	308,10±11,3	3,08±0,11
10	14,10±1,3	72,30±1,1	1,50±0,05	45,86±0,6	22,14±0,6	3,8±0,3	1,15±0,02	55,4±1,3	2,24±0,02	651,84±16,3	6,52±0,16
11	12,10±0,3	73,70±0,7	1,46±0,05	43,90±0,7	20,03±0,8	-	1,1±0,0	60,3±1,4	2,28±0,01	710,60±8,1	7,11±0,08
12	13,40±0,8	69,10±1,1	1,32±0,05	39,47±0,5	19,80±0,9	-	1,18±0,02	64±0,7	1,91±0,08	401,90±14,2	4,02±0,14
13	12,90±0,7	59,30±0,6	1,29±0,03	38,57±0,7	22,22±0,9	-	1,2±0,0	65,4±0,6	2,12±0,09	640,67±20,7	6,41±0,2
14	13,10±0,3	76,57±1,1	1,57±0,05	47,05±0,2	20,32±0,5	-	1,3±0,0	69,4±0,8	2,84±0,02	880,90±9,6	8,86±0,09

**Примечание.** В таблице 3 приведены среднее значение и стандартная ошибка

Существенные изменения наблюдались в количестве зерна с колоса. Так в 2-м, 3-м и контрольном вариантах нами визуальнo зафиксирована череззерница и пустоколосица. Масса 1000 зерен, масса зерна с растения были минимальны в вариантах с испытанием препаратов, не обладающими почвенным действием и в вариантах с заниженными нормами расхода. Максимальными эти показатели были в 14-м и 6-м вариантах. Анализируя полученные данные по массе зерна с 1 м<sup>2</sup> и урожайности следует учитывать процент растений, выпавших из-за конкуренции с сорняками растений. За счет этого разница между вариантами здесь выражена ярче, чем для других показателей. Так, в 14-м и 6-м вариантах эти показатели в 3,5 – 4 раза выше, чем в 2-м, 3-м и контрольном вариантах.

Проведенный анализ данных по урожайности (т/га) показывает величину хозяйственной эффективности применения испытанных препаратов (табл. 3). Отсутствие хозяйственной эффективности отмечено в 7-м варианте. Низкий процент сохранения урожая по контролю отмечен в 3-м и контрольном вариантах. На треть выше контроля урожайность во 8-м и 9-м вариантах. Почти в два раза урожай 12-го варианта и в два и более раза 10-го, 13-го и 5-го вариантов превышает показатели контроля. В три и более раза выше, чем в контроле урожай в 11-м, 4-м, 6-м и 14-м вариантах. Наибольший уровень сохранения урожая по контролю отмечен в четырнадцатом варианте на препарате – стандарте Цитадель.

**Выводы.** Комбинации действующих веществ, которые были в испытании, в большей или меньшей степени можно считать эффективными против сорняков группы *Echinochloa* в 11-м, 12-м, 4-м, 5-м и 6-м вариантах. По эффективности препаратов относительно камыша остроконечного (*Scirpus mucronatus*) лучшими были 7-й, 9-й и 13-й варианты, однако по урожайности 7-й вариант был наиболее слабым.

По пролонгированности действия, суммарному эффекту влияния на комплекс сорняков, количеству сохраненного урожая выделились в первую очередь, кроме Цитадели одиннадцатый, четвертый, шестой, пятый и двенадцатый варианты. Препараты второго и

третьего вариантов хоть на первых этапах и проявили определенный уровень эффективности, однако действие их после 14 дней практически сведены к нулю, а причиной может быть отсутствие в них действующего вещества с почвенным действием.

#### Список использованных литературных источников

1. Ковалевская В. А. Биологическая и селекционная ценность исходного материала риса для создания скороспелых сортов в условиях Приморского края: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / Ковалевская В.А. – Благовещенск, 2000. – 28 с.
2. Whorter C. L. Future needs in weed science / C. L. Whorter // Weed Sei. – 1984. – Vol. 32, № 6. – P. 850–855.
3. Костюк А. В. Изменение величины и качества урожая риса в Приморском крае при активном уничтожении сорной растительности химическими средствами: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.11 «Защита растений» / А. В. Костюк. – п. Тимирязевский, 2001. – 23 с.
4. Уметь решать проблемы – обеспечить урожай: рекомендации. – Ф. Байер, 1993. – 11 с.
5. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве / Спиридонов Ю.Я., Ларина Г.Е., Шестаков В.Г. – Голицыно, 2003. – С. 6–11.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
7. Zadoks J. C. A decimal code for the growth stages of cereals / J. C. Zadoks, T. T. Chang, C. F. Konzak // Weed Res., 1974. – V.14. – P. 415–421.

#### Анотація

**Бабаянц О. В., Неплій Л. В.**

**Ефективність гербіцидів проти різновидів плоскухи (*Echinochloa*) та очерету гострокінцевого (*Scirpus mucronatus*) у посівах рису у південному Степу України**

Вивчено дію тринадцяти гербіцидів на основі діючої речовини цигалофоп у посівах рису на різновиди плоскух *Echinochloa*, очерету гострокінцевого (*Scirpus mucronatus*) і безпосередньо культуру рису в південному Степу України. Виділені гербіциди виявилися ефективними за сумарною дією на комплекс бур'янів та кількістю збереженого врожаю. Встановлено гербіциди вискоєфективні проти різновидів плоскух *Echinochloa*; очерету гострокінцевого (*Scirpus mucronatus*).

**Ключові слова:** цигалофоп, плоскухи, очерет гострокінцевий, рис

#### Annotation

**Babayants O., Nepliy L.**

**The effectiveness of herbicides against *Echinochloa* species and bog bulrush (*Scirpus mucronatus*) in the rice fields in the southern Steppe of Ukraine**

The effect of thirteen herbicides, on the basis of the active substance cyhalofop, on *Echinochloa* species, bog bulrush (*Scirpus mucronatus*) and directly on the rice plants in the field in the southern Steppe of Ukraine has been studied. The studied herbicides proved to be effective by the overall effect on the complex of weeds and the amount of the saved yield. The studied herbicides were highly effective against *Echinochloa* species and bog bulrush (*Scirpus mucronatus*)

**Keywords:** cyhalofop, *Echinochloa* species, bog bulrush, rice.

Отримано редакцією – 26.02.2014 р.