

## Влияние почвенных гербицидов и их смесей на засорённость и урожайность подсолнечника

*А.В. Гринько, к.с.-х.н., С.А. Тарадин, н.с., Ж.Р. Маркарова, ст.н.с., ФГБНУ ФРАНЦ*

Подсолнечник принадлежит к группе высоко-рентабельных культур, при этом в Российской Федерации производится около 12% мирового производства растительного масла, из которых 90% приходится на масло из семян подсолнечника [1]. Южный федеральный округ является лидером по площадям посевов и производству продукции данной культуры. В Ростовской области посевная площадь подсолнечника варьирует от 576,9 до 824,6 тыс. га, занимая лидирующее положение в регионе.

В условиях современного рынка необходима высокая экономическая эффективность производства подсолнечника, которая может быть достигнута путём получения более высоких и устойчивых урожаев. Одной из основных задач при этом является эффективная борьба с сорняками, основанная на применении современного ассортимента гербицидов [2].

Особенно высока вредоносность сорного компонента в засушливых условиях Ростовской области, где среди лимитирующих факторов, определяющих величину и качество урожая подсолнечника, выделяется почвенная влага, поэтому очень важное значение имеет чистота полей [3–5].

**Материал и методы исследования.** В 2015–2017 гг. в ФГБНУ ФРАНЦ на поле агрохимии и защиты растений, расположенном в Аксайском районе

Ростовской области, была проведена оценка эффективности ряда почвенных гербицидов.

Климат зоны исследования умеренно жаркий. Годовая температура воздуха составляет в среднем 9,6°C, сумма температур воздуха – 3200–3400°. Продолжительность тёплого периода – 230–260 дней, безморозного – 175–180 дней. Относительная влажность воздуха имеет выраженную годовую динамику. Наименьшее её значение наблюдается в июле – 50–60%, минимальные значения в отдельные дни могут достигать 25–30% и ниже. Среднегодовое количество осадков составляет 500 мм, за тёплый период их выпадает до 300 мм [6].

Схема опыта включала семь вариантов с применением и без применения почвенных гербицидов: I – Гоал 2Е, КЭ, 1,0 л/га; II – Рейсер, КЭ, 4,0 л/га; III – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Пропонит, КЭ, 1,5 л/га; IV – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га; V – Гардо Голд, КС, 4,0 л/га; VI – Пропонит, КЭ, 3,0 л/га; VII – контроль (без применения гербицидов).

Технология возделывания подсолнечника была общепринятой для приазовской зоны Ростовской области. В опыте возделывался гибрид Паритет, предшественником была озимая пшеница. Урожайность подсолнечника в среднем за годы исследования на контрольном варианте составляла 13,1 ц/га.

При проведении исследования руководствовались полевыми и лабораторными методами с

использованием следующих методик: учёты сорняков по видам – количественным методом на постоянных учётных площадках; учёт урожая – методом уборки целых делянок [7]; математическая обработка данных – по Б.А. Доспехову (1985) [8].

**Результаты исследования.** Опыт по определению эффективности почвенных гербицидов был заложен в Ростовской области на посевах подсолнечника с потенциально высоким уровнем засорённости однолетними двудольными сорняками: амброзия полыннолистная (*Ambrósia artemisiifolia*), марь белая (*Chenopódium álbum*), щирица запрокинутая (*Amaránthus retrofléxus*); многолетними двудольными сорняками: бодяк полевой (*Cirsium arvense*) и злаковыми: просо куриное (*Echinóchloa crus-gállii*). Через месяц после закладки опыта на контрольном варианте на 1 м<sup>2</sup> в среднем насчитывалось сорных растений 41 шт., перед уборкой урожая – 67 шт. (табл. 1).

Наиболее высокая биологическая эффективность против всего сорного компонента отмечалась на варианте Рейсер, КЭ, с нормой расхода 4,0 л/га. Применение этого препарата обеспечило 100-процентную эффективность против однолетних злаковых сорняков, 97,9% – против однолетних двудольных и 79,3% – против многолетних дву-

дольных сорняков. Также высокую эффективность в подавлении однолетних злаковых (100%), однолетних двудольных (94,7%) и многолетних двудольных сорняков (78,9%) показал вариант с баковой смесью Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Пропонит, КЭ, 1,5 л/га. Наиболее низкие результаты получены на варианте Пропонит, КЭ, с нормой расхода 3,0 л/га, где снижение количества сорняков составило – 66,4%, снижение биомассы однолетних злаковых сорняков относительно контроля составило 100%, однолетних двудольных – 79,7% и многолетних двудольных – 51,7%.

Анализируя влияние гербицидов на отдельные виды сорняков, следует отметить высокую эффективность большинства применяемых гербицидов против однолетних злаковых сорняков (куриное просо), а также некоторых двудольных (марь белая и щирица запрокинутая). Эффективность против этих видов сорняков на большинстве вариантов была близка к 100% (табл. 2).

Высокую устойчивость к применяемым гербицидам проявил бодяк полевой (*Cirsium arvense*), что в значительной степени объясняется тем, что его размножение происходит не только семенами, но и вегетативно. Лишь на вариантах с гербицидами Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га, КЭ и

1. Влияние гербицидов на общую засорённость посевов подсолнечника (Ростовская область, 2015–2017 гг.)

Вариант опыта	Срок учёта*	Количество сорных растений		Масса сорных растений					
		экз/м <sup>2</sup>	снижение, % к контролю,	г/м <sup>2</sup>			снижение, % к контролю		
				однолетние		многолетние	однолетние		многолетние
				злаковые	двудольные	двудольные	злаковые	двудольные	двудольные
I – Гоал 2Е, КЭ, 1 л/га	1	3	85,3	0,0	3,1	6,2	100,0	96,6	91,6
	2	9	77,7	6,3	30,5	16,3	94,8	92,4	86,5
	3	15	71,6						
II – Рейсер, КЭ, 4 л/га	1	2	92,0	0,0	3,1	4,7	100,0	96,6	93,6
	2	4	86,9	0,0	8,5	25,1	100,0	97,9	79,3
	3	12	76,1						
III – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Пропонит, КЭ, 1,5 л/га	1	3	85,3	0,0	2,6	8,5	100,0	97,1	88,5
	2	6	84,0	0,0	21,3	25,5	100,0	94,7	78,9
	3	11	79,4						
IV – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га	1	3	90,7	0,0	5,4	8,7	100,0	94,0	88,2
	2	7	81,4	6,7	26,4	35,5	94,5	93,5	70,7
	3	13	77,5						
V – Гардо Голд, КС, 4,0 л/га	1	4	84,0	0,0	6,2	13,4	100,0	93,1	81,9
	2	6	82,9	0,0	29,7	39,9	100,0	92,6	67,0
	3	10	80,8						
VI – Пропонит, КЭ, 3,0 л/га	1	7	80,0	0,0	17,5	23,8	100,0	80,5	67,8
	2	12	75,5	0,0	81,9	58,5	100,0	79,7	51,7
	3	20	66,4						
VII – контроль	1	41	-	27,9	89,9	111,8	-	-	-
	2	54	-	40,3	403,2	155,9	-	-	-
	3	67	-						

Примечание: \* – сроки учётов: 1 – через 30 дней после применения; 2 через 45 дней после применения; 3 – перед уборкой урожая

2. Влияние гербицидов на отдельные виды сорняков на посевах подсолнечника  
(Ростовская область, 2015–2017 гг.)

Вариант	Срок учёта	Снижение количества сорных растений, % к контролю				
		<i>Ambrósia artemisiifolia</i>	<i>Amaránthus retrofléxus</i>	<i>Chenopódium álbum</i>	<i>Echinóchloa crusgállli</i>	<i>Cirsium arvense</i>
I – Гоал 2Е, КЭ, 1 л/га	1	93,3	100,0	100,0	100,0	33,3
	2	88,9	81,8	85,7	92,3	40,0
	3	85,7	78,6	77,8	87,5	28,6
II – Рейсер, КЭ, 4 л/га	1	93,3	100,0	100,0	100,0	66,7
	2	94,4	100,0	100,0	100,0	40,0
	3	90,5	78,6	88,9	93,8	28,6
III – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Пропонит, КЭ, 1,5 л/га	1	93,3	100,0	100,0	100,0	33,3
	2	88,9	90,9	100,0	100,0	40,0
	3	85,7	85,7	88,9	93,8	42,9
IV – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га	1	86,7	100,0	100,0	100,0	66,7
	2	88,9	100,0	85,7	92,3	40,0
	3	76,2	85,7	88,9	93,8	42,9
V – Гардо Голд, КС, 4,0 л/га	1	86,7	100,0	100,0	100,0	33,3
	2	88,9	100,0	85,7	100,0	40,0
	3	85,7	92,9	88,9	93,8	42,9
VI – Пропонит, КЭ, 3,0 л/га	1	66,7	100,0	100,0	100,0	33,3
	2	61,1	90,9	85,7	100,0	40,0
	3	57,1	85,7	66,7	93,8	28,6
VII – контроль*	1	15	9	5	9	3
	2	18	11	7	13	5
	3	21	14	9	16	7

Примечание: \* – в контроле представлены данные о количестве сорняков, экз/м<sup>2</sup>

3. Урожайность подсолнечника в зависимости от применения гербицидов  
(Ростовская область, 2015–2017 гг.)

Вариант	Урожайность по годам исследования, ц/га				Прибавка к контролю	
	2015	2016	2017	среднее	ц/га	%
I – Гоал 2Е, КЭ, 1 л/га	22,1	22,8	24,8	23,2	10,1	77,1
II – Рейсер, КЭ, 4 л/га	19,4	21,2	22,6	21,0	7,9	60,3
III – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Пропонит, КЭ, 1,5 л/га	23,1	21,7	20,9	21,9	8,8	67,2
IV – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га	23,5	22,5	24,9	23,6	10,5	80,2
V – Гардо Голд, КС, 4,0 л/га	20,5	21,1	22,7	21,4	8,3	63,4
VI – Пропонит, КЭ, 3,0 л/га	21,3	20,4	19,2	20,3	7,2	55,0
VII – контроль*	12,3	15,2	11,7	13,1		
НСР <sub>05</sub>	2,3					

Гардо Голд, КС, 4,0 л/га была обеспечена высокая гибель бодяка полевого.

Средняя урожайность маслосемян подсолнечника за годы исследования на контроле составляла 13,1 ц/га. Наибольшая величина сохранённого урожая отмечена на варианте с баковой смесью гербицидов Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га на 10,5 ц/га и варианте Гоал 2Е, КЭ, с нормой расхода 1 л/га на 10,1 ц/га.

Следует отметить, что на всех вариантах с применением гербицидов были получены математически достоверные прибавки урожайности культуры: от 55,0% на варианте с применением препарата Пропонит, КЭ, 3,0 л/га до 80,2% на варианте с баковой смесью Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га (табл. 3).

Главной целью любого сельхозтоваропроизводителя является получение максимальной при-

были при минимальных затратах на получение единицы продукции. В этой связи важнейшим показателем при возделывании подсолнечника является экономическая целесообразность защитных мероприятий.

Для проведения экономической оценки стоимость сохранённого урожая подсолнечника рассчитывалась по 16 руб/кг, а цены на гербициды – исходя из стоимости по прайсу, установленной фирмами-производителями на 2015–2017 гг.

Результаты экономической оценки применения почвенных гербицидов на подсолнечнике показали, что рентабельность их применения напрямую зависит от выбора препарата (табл. 4).

Расчёт экономической эффективности позволил выявить значительное преимущество гербицида Гоал 2Е, КЭ, с нормой расхода 1,0 л/га. Условно-чистый доход на этом варианте составил 12421,9

#### 4. Экономическая эффективность применения почвенных гербицидов на подсолнечнике (Ростовская область, 2015–2017 гг.)

Вариант	Стоимость сохранённого урожая, руб/га	Затраты на применение гербицидов, руб/га	Условно-чистый доход, руб/га	Рентабельность, %
I – Гоал 2Е, КЭ, 1 л/га	16160	3738,1	12421,9	332,3
II – Рейсер, КЭ, 4 л/га	12640	8980,1	3659,9	40,8
III – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Пропонит, КЭ, 1,5 л/га	14080	6062,6	8017,4	132,2
IV – Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га	16800	6359,1	10440,9	164,2
V – Гардо Голд, КС, 4,0 л/га	13280	4016,6	9263,4	230,6
VI – Пропонит, КЭ, 3,0 л/га	11520	3145,0	8375,0	266,3

руб/га при рентабельности 332,3%. Несколько уступил ему вариант с баковой смесью Рейсер, КЭ, 2,0 л/га + Гоал 2Е, КЭ, 0,5 л/га – 10440,9 руб/га, при рентабельности 164,2%. Наименее эффективен с экономической точки зрения в условиях 2015 – 2017 гг. оказался гербицид Рейсер, КЭ, с нормой расхода 4,0 л/га – 3659,9 руб/га, при рентабельности 40,8%, что обусловлено высокой гектарной стоимостью препарата.

**Выводы.** Результаты проведённого исследования в очередной раз подтвердили, что в условиях высокой засорённости полей и многообразия видов сорных растений невозможно получать высокие урожаи маслосемян подсолнечника без применения почвенных гербицидов.

Практика защиты подсолнечника от сорняков показала, что целесообразным в условиях Ростовской области является применение гербицидных препаратов в виде баковых смесей. Это позволяет расширить спектр действия, оптимизировать нормы расхода гербицидов, увеличить их эффективность и окупаемость.

Результаты расчёта экономической эффективности показали, что, несмотря на диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию и пестициды,

применение почвенных гербицидов на подсолнечнике остаётся рентабельным мероприятием. В зависимости от выбора гербицида величина условно-чистого дохода варьировала от 3659,9 до 12421,9 руб/га.

#### Литература

1. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / Под ред. акад. ВАСХНИЛ В.М. Пенчукова. М.: Агропромиздат, 1992. 285 с.
2. Гринько А.В. Эффективный гербицид для защиты подсолнечника // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2017. № 1 (65). С. 159–164.
3. Гринько А.В. Гербициды на подсолнечнике // Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе: матер. Междунар. науч.-практич. конф., п. Рассвет, 25 сентября 2015 г. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2015. С. 279–283.
4. Тарадин С.А. Влияние способов основной обработки на водно-физические показатели почвы и урожайность подсолнечника на эрозионно опасных склонах Ростовской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (65). С. 70–73.
5. Лухменев В.П., Лухменев Н.В., Громов А.А. Эффективность почвенных и страховых гербицидов на подсолнечнике // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 22–26.
6. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 250 с.
7. Методические указания по испытанию гербицидов в растениеводстве / Под ред. А.В. Воеводина. М.: Изд-во «Колос», 1969. 40 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.