

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СПОСОБА УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

УДК 633.854.59:632.954

В современных условиях хозяйствования, при недостаточно высокой культуре земледелия, внедрение интенсивной технологии возделывания льна масличного в Краснодарском крае будет способствовать увеличению масштабов применения гербицидов для подавления сорной растительности в посевах. Поэтому экономическая оценка использования их при выращивании льна имеет большое значение. Особенно важно это для разработки рекомендаций по производству эффективных приемов применения новых экологически безопасных гербицидов.

Применение гербицидов на посевах льна масличного является эффективным способом борьбы с сорными растениями и получения высоких и устойчивых урожаев. Прибавки урожая, получаемые от внесения гербицидов за счет снижения вредоносности сорняков в посевах, обеспечивают высокую окупаемость затрат на химическую прополку [1, 2, 3].

При расчете экономической эффективности нами учитывались затраты на приобретение и применение гербицидов. Чистый доход от использования гербицидов в расчете на 1 га, определяли путем вычитания из стоимости дополнительного урожая общих затрат, произведенных на его получение [4].

Экономическая эффективность гербицидов зависит от величины прибавки урожая, стоимости гербицида, нормы расхода на 1 га и затрат на его применение. В наших расчетах средняя цена реализации 1 т семян льна масличного

составила 7 000 руб. Стоимость препаратов определяли по ценам по состоянию до 31.12 2006 г. в рублях за 1 л (кг) (табл. 1).

Таблица 1 – Стоимость препаратов (Краснодар, 2006 г.)

Препарат	Стоимость 1 л (кг), руб.
Фронтьер	550
Фуроре супер	460
Селект	740
Секатор	1260
Агритокс	195

Затраты на выполнение технологической операции по применению гербицидов на 1 га составили 150 руб.

Экономическая эффективность использования наиболее эффективного почвенного гербицида фронтьер и доз его внесения представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Экономическая эффективность применения гербицида фронтьер на посевах льна масличного

Краснодар, ВНИИМК, 2001-2003 гг.					
Норма расхода, л/га	Дополнительный урожай, т/га	Стоимость дополнительного урожая, руб./га	Затраты на выполнение агроприема и уборку сохраненного урожая, руб./га	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности агроприема, %
0,6	0,39	2730	560	2170	388
1,2	0,47	3290	890	2400	270
1,8	0,38	2660	1220	1440	118

Фронтьер с нормой расхода препарата от 0,6 до 1,8 л/га обеспечил получение 1440-2400 руб./га чистого дохода, но наиболее эффективным было применение 0,6 и 1,2 л/га, когда чистый доход составил соответственно 2 170 и 2 400 руб./га, а уровень рентабельности – 388 и 270 %.

При применении послевсходовых гербицидов экономическая эффективность была выше у противозлакового препарата фуроре супер по сравнению с селектором и у противодвудольного секатора по сравнению с агритоксом (табл. 3).

При применении фуроре супер (0,8 л/га) уровень рентабельности был выше по сравнению с повышенными нормами расхода (1,0-1,2 л/га) и составил 263 % при затратах 598 руб./га и чистом доходе 1572 руб./га.

На участках, засоренных преимущественно двудольными сорняками, максимальный экономический эффект дает применение противодвудольного гербицида

секатор, применение агритокса такого же действия было менее эффективным по сравнению с ним (табл. 3).

Секатор при норме внесения препарата 0,1 кг/га, обеспечил сохранение урожая семян 0,34 т/га при общих затратах 356 руб./га, с уровнем рентабельности агроприема 569 %. При увеличении нормы расхода препарата уровень рентабельности снижался в 1,8-3,0 раза, а величина чистого дохода – в 1,5-2,2 раза.

Уровень рентабельности и величина чистого дохода от применения агритокса были значительно ниже, чем секатора, за счет невысоких показателей дополнительного урожая от его применения при довольно близких общих затратах.

Экономическая эффективность последовательного применения после фронтъера (1,2 л/га) секатора (0,1-0,2 кг/га) была выше по сравнению с фуроре супер (0,8-1,2 л/га) (табл. 4).

Затраты на внесение фуроре супер (0,8-1,2 л/га) в сравнении с секатором (0,1-0,2 л/га) после фронтъера (1,2 л/га) были выше, а биологическая эффективность в подавлении сорняков ниже. Поэтому уровень рентабельности (49-84 %) при его применении были в 2,2-2,4 и величина чистого дохода (788-1182 руб./га) в 1,8-2,0 раза меньшими относительно секатора.

Применение послевсходового противодудольного гербицида секатор (0,1-0,2 л/га) после почвенного фронтъера (1,2 л/га) обеспечило прибавки урожая семян 0,39-0,50 т/га, но уровень рентабельности при этом был ниже по сравнению с раздельным применением этих гербицидов, за счет увеличения затрат, и составил 111-200 %.

Таким образом, для подавления сорняков при возделывании масличного экономически наиболее выгодно применение почвенного гербицида фронтъер (0,6-1,2 л/га), послевсходовых фуроре супер (0,8-1,0 л/га) и секатора (0,1-0,15 кг/га), а при смешанном типе засоренности полей – последовательное внесение фронтъера

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения послевсходовых гербицидов на посевах льна масличного

Краснодар, ВНИИМК, 2001-2003 гг.

Вариант		Дополнительный урожай, т/га	Стоимость дополнительного урожая, руб./га	Затраты на выполнение агроприема и уборку сохраненного урожая, руб./га	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности агроприема, %
гербицид	норма расхода, л/га					
Фуроре супер	0,8	0,31	2170	598	1572	263
	1,0	0,34	2380	690	1690	245
	1,2	0,29	2030	782	1248	160
Селект	0,5	0,10	700	600	100	17
	0,9	0,17	1190	896	294	33
	1,3	0,21	1470	1192	278	23
Секатор	0,1	0,34	2380	356	2024	569
	0,15	0,25	1750	419	1331	318
	0,2	0,20	1400	482	918	190
Агритокс	1,0	0,12	840	425	415	98
	1,2	0,13	910	464	446	96

Таблица 4 – Экономическая эффективность последовательного применения гербицидов на посевах льна масличного

Краснодар, ВНИИМК, 2001-2003 гг.

Вариант		Дополнительный урожай, т/га	Стоимость сохраненного урожая, руб./га	Затраты на выполнение агроприема и уборку сохраненного урожая, руб./га	Чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности агроприема, %
Фронтъер 1,2 л/га	Фуроре супер, 0,8 л/га					
	Фуроре супер, 1,0 л/га	0,37	2590	1500	1090	73
	Фуроре супер, 1,2 л/га	0,34	2380	1592	788	49
	Секатор, 0,1 кг/га	0,50	3500	1166	2334	200
	Секатор, 0,15 кг/га	0,46	3220	1229	1991	162
	Секатор, 0,2 кг/га	0,39	2730	1292	1438	111

(1,2 л/га) и секатора (0,1-0,15 кг/га).

Наряду с традиционными расчетами экономической эффективности защитных мероприятий от сорняков, важное значение приобретает и оценка их с точки зрения энергетической эффективности.

Энергетический анализ позволяет с помощью энергетических эквивалентов определить эффективность защитных мероприятий во взаимосвязи с уровнем использования энергетических ресурсов.

Он выполняется одновременно с экономическим анализом, дополняет его и дает возможность

получить более объективные результаты, поскольку стоимостные оценки, в отличие от энергетических, во многом зависят от конъюнктурных цен на средства производства и продукцию.

Энергетическая эффективность характеризуется показателем, устанавливающим соотношение между энергией, содержащейся в сельскохозяйственной продукции, и энергией, которую израсходовали на ее получение [5].

Этот показатель вычисляли по формуле:

$$R = \frac{II}{E},$$

где R – биоэнергетическая эффективность технологий;

II – энергия, содержащаяся в семенах льна масличного, МДж;

E – энергия, затраченная на получение дополнительного урожая семян, МДж.

Энергию, содержащуюся в семенах, определяли по формуле:

$$II = a \times y,$$

где a – энергетический эквивалент семян льна масличного, МДж/т;

y – дополнительный урожай семян льна масличного, т/га.

Энергетический эквивалент семян льна масличного – 0,0256 МДж/т.

Энергетические затраты на получение дополнительной продукции семян льна масличного при применении гербицидов в его посевах вычисляли с учетом затрат энергии на соответствующие препараты, их внесение и уборку дополнительного урожая.

Оценку энергетической эффективности применения гербицидов проводили на основе региональных нормативов, разработанных в ВИЗРе [6, 7, 8]. Нормативы определены по расходу гербицидов в килограммах на 1 га обрабатываемой ими площади и включают в себя затраты энергии на производство массы действующих веществ препаратов и на изготовление препаративных форм (табл. 5).

Энергетические эксплуатационные затраты на внесение почвенного гербицида фронтьер при норме расхода рабочей жидкости 300 л/га составили 174 МДж/га,

Таблица 5 – Энергетические затраты на гербициды

Краснодар, 2001-2003 гг.

Препарат, содержание д.в., препаративная форма	Норма расхода, л/га, кг/га	Энергетические затраты, МДж/га
Фронтьер, 90 % к. э.	0,6	221,4
	1,2	442,8
	1,8	664,2
Фуроре супер, 7,5 % э. м. в.	0,8	268,6
	1,0	335,7
	1,2	402,8
Селект, 12 % к. э.	0,5	114,6
	0,9	206,3
	1,3	298,0
Секатор, 18,8 % в. д. г.	0,1	36,6
	0,15	54,9
	0,2	73,2
Агритокс, 50 % в. к.	1,0	274,4
	1,2	329,3
Фронтьер, 90 % к. э.; Фуроре супер, 7,5 % э. м.в., последовательно	1,2; 0,8	711,4
	1,2; 1,0	778,5
	1,2; 1,2	845,6
Фронтьер, 90 % к. э.; Секатор, 18,8 % в.д. г., последовательно	1,2; 0,1	479,4
	1,2; 0,15	497,7
	1,2; 0,2	516,0

Таблица 6 – Биоэнергетическая эффективность применения гербицидов в посевах льна масличного

Краснодар, ВНИИМК 2001-2003 гг.

Вариант		Дополнительный урожай семян, т/га	II, МДж	E, МДж	R
гербицид	норма расхода, л/га, кг/га				
Фронтьер, к. э.	0,6	0,39	9984	497	20
	1,2	0,47	12032	739	16
	1,8	0,38	9728	935	10
Фуроре супер, э. м. в.	0,8	0,31	7936	429	18
	1,0	0,34	8704	503	17
	1,2	0,29	7424	557	13
Селект, к. э.	0,5	0,10	2560	221	12
	0,9	0,17	4352	329	13
	1,3	0,21	5376	431	12
Секатор, в. д. г.	0,1	0,34	8704	204	43
	0,15	0,25	6400	199	32
	0,2	0,20	5120	204	25
Агритокс, в. к.	1,0	0,12	3072	397	8
	1,2	0,13	3328	456	7
Фронтьер, к. э.; Фуроре супер, э. м. в., последовательно	1,2; 0,8	0,37	9472	1061	9
	1,2; 1,0	0,37	9472	1127	8
	1,2; 1,2	0,34	8704	1189	7
Фронтьер, к. э.; Секатор, в. д. г., последовательно	1,2; 0,1	0,50	12800	864	15
	1,2; 0,15	0,46	11776	871	14
	1,2; 0,2	0,39	9984	878	11

послеуборочных фуроре супер, селект, секатор – 81 МДж/га, на уборку 1 т дополнительного урожая семян льна масличного –

260 МДж. Биоэнергетическая эффективность применения гербицидов в посевах льна масличного представлена в табл. 6.

Наиболее эффективным, с точки зрения биоэнергетического анализа, оказалось применение почвенного гербицида фронтьер (0,6-1,2 л/га), послевсходового фуроре супер (0,8-1,0 л/га) и последовательное применение фронтьера (1,2 л/га) с секатором (0,1 кг/га). Затраты энергии на их применение были в 15-20 раз ниже энергии, содержащейся в дополнительном урожае семян льна масличного, полученном от их применения.

Самая высокая биоэнергетическая эффективность применения секатора (в 43-25 раз) объясняется невысокими затратами энергии на производство массы действующего вещества, препаративной формы и низкими дозами его внесения.

Таким образом, затраты энергии при применении гербицидов фронтьер (0,6-1,8 л/га), фуроре супер (0,8-1,2 л/га), селект (0,5-1,3 л/га), секатор (0,1-0,2 кг/га),

агритокс (1,0-1,2 л/га) в посевах льна масличного в 7-43 раза ниже энергии, содержащейся в дополнительном урожае семян льна масличного, полученном от их применения.

#### Литература

1. *Велецкий И. П.* Технология применения гербицидов. – М.: Колос, 1989. – С. 3-78, 123-127, 176.

2. *Захаренко В. А.* Гербициды. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 42, 240.

3. *Захаренко В.А., Ченкин А. Ф.* Справочник по применению гербицидов. – М.: Московский рабочий, 1982. – С. 3-4, 160.

4. *Фисюнов А. В.* Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах // ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии. – Курск, 1983. – С. 33-42.

5. *Трубиллин И. Т., Малю-*

*га Н. Г., Прудников А. Г., Кравцов А. М.* Биоэнергетическая оценка агротехнических приемов и ресурсосберегающих технологий в растениеводстве // Учебно-методическое пособие. – Краснодар, 1995. – С. 66.

6. *Гончаров Н. Р., Каширский О. П., Долженко В. И.* Нормативы энергетических затрат на пестициды при обработке наземными машинами. – С.-П., 1999. – С. 66.

7. *Гончаров Н. Р., Каширский О. П., Долженко В. И.* Нормативы энергетических эксплуатационных затрат на химическую обработку сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков наземными машинами. – С.-П., 1999. – 13 с.

8. *Гончаров Н. Р., Каширский О. П., Долженко В. И.* Энергетическая оценка мероприятий по защите растений // Методические рекомендации. – С.-П., 1999. – 13 с.