

8. Семенов А. М. Органическое земледелие и здоровье почвенной экосистемы / А. М. Семенов, А. П. Глинушкин, М. С. Соколов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 8. – С. 5-8.
9. Glinushkin, A. P. Bacterial diseases of wheat caused by xanthomonas sp. in the Southern Ural: identification issues / A. P. Glinushkin, A. A. Batmanova., G. V. Sudarenkov, J. Molnár O. O. Beloshapkina, A. A. Solovykh, V. S. Lukyantsev // Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. – 2016. – Т. 51. – № 2. – С. 171-182.
10. Semykin, V. A. Microbial preparations and growth regulators as a means of biologization in agriculture / V. A. Semykin, I. Y. Pigorev, A. A. Tarasov, A. P. Glinushkin, S. A. Plygun I. I. Sycheva // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – Т. 59. – № 11. – С. 3-9.
11. Glinushkin, A. P. Predictive mathematical models depending on the productivity of wheat affected by the diseases / A. P. Glinushkin, A. A. Samotaev, O. O. Beloshapkina // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 53. – № 2. – С. 23-28.
12. Sokolov, M. S. Healthy soil - phytosanitary basis of non-pesticide crop production / M. S. Sokolov, A. P. Glinushkin, E. Y. Toropova, V. P. Borovaya, L. N. Bugaeva // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2015. – Т. 48. – № 12. – С. 3-9.
13. Глинушкин, А. П. К вопросу о повышении эффективности методики определения качества семян при производстве яровой мягкой пшеницы. Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 31. – № 4. – С. 18-20.
14. Захаренко, В. А. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза / В. А. Захаренко // Аграрная наука. – 2000. – № 9. – С. 16-18.

УДК 633.853.494.324.:632.954(476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОГО РАПСА

Н. И. Тарасенко, Т. Н. Мартинчик

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** озимый рапс, гербициды, урожайность, сбор масла.*

***Аннотация.** Приведены результаты двухлетних исследований по эффективности гербицидной защиты посевов озимого рапса. Гербициды, применяемые для прополки озимого рапса, обладают неодинаковой агрономической эффективностью. Максимальная урожайность маслосемян и максимальный сбор масла были получены при внесении кломазонсодержащих гербицидов Калиф Мега и Нимбус.*

EFFICIENCY OF USE OF HERBICIDES ON CROPS OF WINTER COLZA

N. I. Tarasenko, T. N. Martinchik

ЕІ «Grodno State Agrarian University»
(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: winter colza, herbicides, productivity, collecting oil.

Summary. Results of biannual researches on efficiency of herbicidal protection of crops of winter colza are given. The herbicides applied to weeding of winter colza have unequal agronomical efficiency. The maximum productivity маслосемян and the maximum collecting oil has been received at introduction the klomazonsoderzhashchikh of herbicides Caliph MEGA and Nimbus.

(Поступила в редакцию 03.05.2017 г.)

Введение. Устойчивое развитие агропромышленного комплекса любого государства должно основываться на принципах эффективного хозяйствования. В условиях глобализации рынка и развития рыночных отношений это невозможно без формирования и использования экономически рентабельного производства. Сельское хозяйство нашей страны в последние годы получало достаточную государственную поддержку, что не могло не дать соответствующие результаты. Однако до сих пор большая часть производимой продукции растениеводства используется и потребляется внутри государства и лишь очень ограниченный объём экспортируется, принося в страну валютные поступления.

Чуть ли не единственной сельскохозяйственной культурой в Республике Беларусь (РБ), продукты переработки которой крайне востребованы не только на внутреннем, но и внешнем рынках, является рапс. Получаемое из маслосемян масло экспортируется по достаточно высокой цене, которая может достигать 900 USD/т, а твёрдые продукты переработки – жмых или шрот являются высококонцентрированным белковым кормом, который жизненно необходим в отрасли животноводства, поскольку именно эти добавки способны существенно повысить молочную продуктивность дойного стада.

Поэтому увеличению объёмов производства рапса уделяется большое внимание не только на областных, но и на республиканском уровнях. За последнее десятилетие были приняты ряд Государственных программ, предусматривающих существенный рост объема производства маслосемян рапса [1]. Но достичь этого невозможно без разработки и создания эффективной адаптивной технологии возделывания этой культуры. Изучение некоторых аспектов технологии производства маслосемян, а именно их гербицидная защита и будет являться целью данной работы.

Следует обратить внимание, что эти мероприятия обуславливают порядка 50% формирования урожайности культуры, но в то же самое

время неправильное применение средств защиты растений может привести к полной гибели рапса.

Цель работы: 1. Провести сравнительный анализ эффективности применения гербицидной защиты посевов озимого рапса. 2. Дать оценку агрономической эффективности изучаемых вариантов. 3. Провести анализ экономической эффективности применения гербицидов при возделывании озимого рапса.

Материал и методика исследований. Полевые опыты по изучению эффективности агрохимикатов на посевах озимого рапса проводились в 2013-2015 гг. на территории опытного поля УО «ГГАУ». Изучаемый сорт – Арсенал. Осенью 2013 г. посев проводился 23 августа, 2014 – 25 августа сеялкой СПУ-6 с нормой высева 0,5 млн. всхожих семян/га. Предшественник изучаемого озимого рапса – озимое тритикале. После уборки предшествующей культуры были внесены фосфорные (1,0 ц/га аммофоса) и калийные удобрения (2,0 ц/га хлористого калия), проведено дискование и вспашка. В день посева перед СПУ-6 проведена обработка АКШ, интервал между предпосевной обработкой и посевом не превышал 30 мин.

Схема опыта:

1. Калиф Мега 2,0 л/га.
2. Нимбус 1,8 л/га.
3. Султан 1,8 л/га.
4. Бутизан 400 (Гомель) 2,0 л/га.
5. Кардинал 1,8 л/га.
6. Бутизан Стар (Гомель) 1,7 л/га.
7. Бутизан Стар (Басф) 1,7 л/га.
8. Транш Супер 1,7 л/га.

Схема опыта включала в себя 8 вариантов, которые обрабатывались различными гербицидами отечественного и иностранного производства.

Варианты закладывались навесным опрыскивателем Мекосан с шириной захвата 12 м. Повторность промежуточных учетов и наблюдений на территории пятикратная. Урожайность учитывалась сплошным методом в трёхкратной повторности.

Все препараты вносились согласно рекомендациям компаний-производителей соответствующих средств химизации. Гербициды кломазонсодержащей группы вносились в течение 24 ч после посева, метазахлорсодержащей – в фазу семядольных листьев сорняков.

В течение вегетации были проведены учёт морфологических изменений растений озимого рапса.

Уборка в 2014 г. проводилась 16 июля, в 2015 – 25 июля прямым комбайнированием САМПО 500. Маслосемена озимого рапса опытных вариантов анализировались на качественные показатели в аккредитованных лабораториях. Урожайность приводилась к абсолютно сухому веществу.

Урожайные данные подвергались методам статистической обработки путём дисперсионного анализа. Существенность влияния изучаемых факторов на результирующий показатель оценивалась по Критерию Фишера на 5% уровне значимости, существенность различий между вариантами – по величине НСР в интерпретации Доспехова. В ходе проведения статистической обработки экспериментальных данных была установлена существенность влияния изучаемых факторов на контролируемые параметры.

Результаты исследований и их обсуждение. Озимый рапс к уборке формирует мощную биомассу, обладая потенциалом урожайности маслосемян свыше 50 ц/га, при этом масса его стеблей во много раз превосходит массу соломы при соответствующем уровне продуктивности зерновых. Это обуславливает его высокую, по сравнению с зерновыми, конкурентноспособность с сорными растениями. Но необходимо отметить, что рапс, особенно озимый, сильно страдает от засорённости сорняками на начальных этапах роста и развития. И дело не только в конкуренции за свет, влагу и элементы минерального питания – сильно засорённые посевы рапса вытягиваются, точка роста у них удлиняется, часто превышая критическую величину в 3 см, что приводит к ухудшению перезимовки посевов. Также негативное влияние сорняков в посевах рапса приводит к ускоренному росту посевов в ущерб их развития. Как следствие, такие посевы характеризуются слабым ветвлением, что обуславливает небольшое количество стручков на растениях.

Таким образом, выбор эффективного гербицида на посевах озимого рапса является одним из важнейших приёмов повышения его продуктивности, способным раскрыть неиспользованные резервы урожайности культуры.

В наших исследованиях было установлено, что применение гербицидов по-разному влияло на продуктивность культуры (таблица 1).

Причём это влияние затрагивало как количественную (урожайность), так и качественную (масличность и влажность) характеристику продукционного процесса. Также эффективность применения гербицидов различалась по годам, что обуславливалось различными условиями продукционного процесса культуры как в течение осеннего периода, так и весенне-летнего. В 2014 г. урожайность маслосемян рапса была максимальной на вариантах с применением кломазонсодержащих ком-

понентов – Калиф Мега и Нимбус. Однако между собой эти варианты были равнозначны.

Таблица 1 – Влияние гербицидов на количественные и качественные показатели урожайности маслосемян рапса, 2014-2015 гг.

Вариант	2014 г		2015 г		Среднее за 2 года	
	Урожайность, ц/га	Сбор масла, ц/га	Урожайность, ц/га	Сбор масла, ц/га	Урожайность, ц/га	Сбор масла, ц/га
Калиф Мега	31,52	15,07	26,6	14,85	29,06	14,96
Нимбус	30,53	14,81	25,6	14,61	28,07	14,71
Султан	27,89	13,45	23,2	13,36	25,55	13,41
Бутизан 400 (Гомель)	28,47	14,43	23,8	14,26	26,14	14,35
Кардинал	28,98	13,52	24,2	13,42	26,59	13,47
Бутизан Стар (Гомель)	25,15	12,24	20,7	12,25	22,93	12,25
Бутизан Стар(Басф)	27,50	11,48	22,9	11,55	25,20	11,52
Транш Супер	26,42	11,53	21,9	11,59	24,16	11,56
НСР 0,05	1,17		1,07		0,79	

Что касается других гербицидов, то наименьшая урожайность была зафиксирована у Бутизана Стара Гомельского производства. Также можно выделить несколько равнозначных блоков гербицидов: 1. Султан, Бутизан 400 и Кардинал; 2. Транш Супер и Бутизан Стар (Германия); 3. Султан и Бутизан Стар (Германия).

В 2015 г. общий уровень продуктивности культуры был на 18%, или на 4,7 ц/га ниже по сравнению с 2014 г. Что касается эффективности применяемых гербицидов, то наибольшая урожайность культуры была отмечена на вариантах с внесением опять же кломазонсодержащих гербицидов – Калиф Мега и Нимбус, которые были равнозначны между собой. Из наименее эффективных гербицидов с точки зрения формирования урожайности опять же был отмечен гомельский Бутизан Стар.

Для более объективной характеристики изучаемых вариантов проведём анализ урожайности в среднем за два года исследований.

Максимальная урожайность маслосемян рапса была получена на варианте с применением Калиф Мега. Проведение гербицидной прополки посевов озимого рапса Нимбусом было менее эффективно по сравнению с лучшим вариантом и уступало ему на 10%. Наименьшая урожайность маслосемян была зафиксирована в варианте с применением Бутизан стар отечественного производства. Остальные гербициды занимали промежуточные положения между указанными вариантами, при этом установить различия между некоторыми из них невозможно из-за незначительности.

Однако кроме урожайности маслосемян рапса большое значение имеет их качество и в первую очередь масличность. Для более объективной характеристики изучаемых вариантов воспользуемся консолидированным показателем, включающим в себя и урожайность, и масличность – сбор масла с 1 га.

Поскольку уровень продуктивности по годам, а также масличность семян существенно изменялась на изучаемых вариантах, воспользуемся среднедвухлетними данными. Максимальный сбор масла был зафиксирован в варианте с использованием Калиф Мега. Несколько (0,25 ц/га) ему уступал другой вариант с применением кломазонсодержащего компонента – Нимбус. А наименьший сбор масла был отмечен при применении гербицидов Транш Супер и Бутизан Стар (Басф) (11,56 и 11,52 ц/га соответственно).

Экономическое обоснование изучаемых агроприёмов является необходимым мероприятием, позволяющим полно и всесторонне проанализировать опытные варианты. Поскольку динамично развивающаяся белорусская экономика следует рыночным принципам, к анализируемым данным должен быть сформирован одинаковый подход, поскольку «требование единственного логического различия» также распространяется и на экономическую составляющую. В нашем случае при проведении данного вида анализа мы будем опираться на следующие предпосылки: закупочная цена маслосемян озимого рапса сформирована на основании ценовых данных РБ последних трёх лет, а также близлежащих европейских государств и рассчитана из расчёта 350 USD/т/. Урожайные данные приведены к оптимальной влажности, необходимой для переработки маслосемян и извлечения из них масла (8%) и к базисной масличности (40%), для которой величина надбавки или скидки составляет 0%. Стоимость средств защиты растений, применяемых в опыте, соответствует результатам Республиканского тендера 2016 г., цена указана с НДС и таможенной пошлиной. Дополнительные затраты рассчитаны в соответствии с действующими нормативами (таблица 2). Перевод в национальную валюту осуществлялся по курсу Национального Банка РБ на 31.08.2016.

В результате экономического анализа мы видим, что максимальная стоимость полученного урожая, «не обременённого прочими затратами», наблюдается в варианте с внесением Калиф Мега 1963 ВУН, минимальная – Бутизан Стар производства Германия – 1330 ВУН. Это обуславливается только показателями агрономической эффективности изучаемых гербицидов – величиной урожайности и масличностью семян.

Таблица 2 – Сравнительная экономическая эффективность применения гербицидов, 2014-2015 гг., среднее

Вариант	Урожайность в зачётном весе, т.	Стоимость условно не обременённого урожая, руб/га	Затраты на приобретение препаратов, руб/га	Условный чистый доход, руб./га
Калиф Мега	2,87	1963	132	1832
Нимбус	2,80	1917	158	1759
Султан	2,44	1675	74	1601
Бутизан 400 (Гомель)	2,70	1850	87	1762
Кардинал	2,46	1686	91	1595
Бутизан Стар (Гомель)	2,13	1459	95	1363
Бутизан Стар (Басф)	1,93	1323	95	1227
Транш Супер	1,94	1330	129	1202

Стоимость гербицидов для защиты озимого рапса от сорной растительности различна, что обуславливается как их ценой, так и нормой расхода. Максимальная стоимость была отмечена у кломазонсодержащего гербицида Нимбус – 158 BYN/га, наименьшая – у однокомпонентного Султан – 74 BYN/га. Поскольку все гербициды вносились одним и тем же агрегатом однократно, затратами на их внесение можно пренебречь.

По разности между стоимостью продукции и затратами на внесение гербицидов можно сделать сравнительный анализ их экономической эффективности. В результате наших исследований было установлено, что наиболее экономически обосновано применение гербицида Калиф Мега, поскольку именно на этом варианте максимальный условно чистый доход. Наименее эффективно применение Транш Супер – по сравнению с лучшим вариантом опыта доходная часть сократилась на 630BYN/га, или 34%.

Заключение. В результате двухлетних опытов по изучению средств химизации (гербицидов на посевах озимого рапса) в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв Северо-Западного региона РБ в 2013-2015 гг. можно сделать следующие выводы:

1. Гербициды, применяемые для прополки озимого рапса, обладают неодинаковой агрономической эффективностью. Максимальная урожайность маслосемян и максимальный сбор масла были получены при внесении кломазонсодержащих гербицидов Калиф Мега и Нимбус.
2. Исходя из экономической целесообразности, оптимальным решением для химпрополки озимого рапса является применение гербицида Калиф Мега в дозе 2,0 л/га (раннее послепосевное).

ЛИТЕРАТУРА

Государственная программа возрождения и развития села [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mshp.gov.by/>. – Дата доступа: 28.03.2017.