

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОГО ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЕМЯН НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА И ФОНАХ ПИТАНИЯ

Н.В. РЫЧКОВА,
аспирант

Н.Н. МАКОВЕЕВА,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева

Ключевые слова: яровой рапс, способ посева, фракционирование, фон питания, засорённость посевов, урожайность семян.

Решение проблемы обеспечения населения Земли растительным маслом невозможно без возделывания такой культуры, как рапс [1], обязательным условием высокой урожайности которого являются чистые от сорняков посевы. В то же время использование рапса в полевых севооборотах предусматривается только после зерновых культур, то есть на достаточно засорённом фоне [2]. Следовательно, без рациональной и экономически оправданной технологии возделывания [3], способствующей снижению засорённости, стабильное производство этой культуры невозможно.

Совершенствование технологических процессов при возделывании рапса может осуществляться различными путями. Среди них наиболее очевидным является улучшение качественных показателей операций припосевного цикла. Оптимизацию условий развития и формирования урожая культуры можно вести за счёт высева выровненных отсепарированных партий семян с более равномерным распределением высеваемого материала при безрядковом способе посева, то есть при обеспечении необходимой площади питания с учётом

качества используемых партий семян.

Цель и методика исследований

Целью проведённых исследований стало изучение влияния фракционирования семян и способов посева у различных фонам питания на семенную продуктивность ярового рапса, высеваемого по непаровому предшественнику.

Полевые испытания проведены на опытном поле агрономического факультета Курганской ГСХА в 2007-2008 гг. по схеме 3-факторного опыта. Фактор А (фракция): 1 – исходные семена; 2 – первая фракция; 3 – вторая фракция. Фактор В (способ посева): 1 – рядовой; 2 – подпочвенно-разбросной. Фактор С (фон питания): 1 – без удобрений; 2 – $N_{60}P_{30}$.

Площадь делянки – 10 м², учетная площадь – 1 м², размещение вариантов – систематическое, повторность – шестикратная.

Почва опытного участка в 2007 г. серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса 2,8%. В 2008 г. – чернозём выщелоченный среднеспособный малогумусный легкосуглинистый. Содержание гумуса в верхнем горизонте почвы отмечается в пределах 5,3%, но уже с глубины 27 см его количество резко сокращается. Состав обменных



641311, Курганская обл.,
Кетовский р-н, КГСХА;
Тел.: 8 (35231) 45-057, 44-115.

катионов при отсутствии Na благоприятен. Реакция среды – слабокислая в верхних горизонтах, нейтральная – в нижнем горизонте [4].

Предшественник – ячмень (2007 г.) и пшеница после пара (2008 г.). Весенняя обработка включала закрытие влаги в два следа (БЗСС-1,0), предпосевную культивацию на глубину 6 см, прикатывание до и после посева (ЗКШ-6). Смесь нитроаммофосфата и карбамида ($N_{60}P_{30}$) внесена перед посевом разбросным способом.

В качестве объекта исследования использован сорт ярового рапса Ратник (селекция ВНИПТИР) – стандарт по Курганской области. Фракционирование семян рапса проводили на базе опытного сепаратора СР-250. Рядовой посев выполнен сеялкой ССНП-16, подпочвенно-разбросной посев – «СЗБ-4,2 экспериментальная КГСХА» с нормой высева 2 млн всх. семян/га. Срок посева – 29 и 22 мая. Уход за посевами состоял из проведения одной инсектицидной обработ-

Summer rape, sowings means, separation, scales of feeding, choking crops, productivity of seeds.

ки от вредителей (децис, 200 мл/га). Уборка разделная: скашивание в период восковой спелости семян (при 35% влажности); обмолот в стационарных условиях – при полной спелости. Оценка урожайности проведена при 100% чистоте и 8% влажности семян.

Учеты и наблюдения выполнены по общепринятой методике и ГОСТ. В основу проведения полевого эксперимента положена «Методика государственного испытания...». Анализ почвы проведен в лаборатории опытного поля КГСХА, определение качества семян (влажность, чистота, масса 1000 семян, энергия прорастания и всхожесть) – на кафедре семеноводства.

Машина для сепарирования «СР-250», разработанная преподавателями факультета механизации КГСХА А.С. Архиповым и А.А. Лопаном, предназначена для очистки вороха рапса от трудноотделимых сорняков на основе разделения материала по скорости восстановления первоначальной формы семян после деформации. В проведенном опыте при подработке оригинальных (ВНИПТИР) семян первой репродукции в 2007 г. были получены две фракции. В первую фракцию попало 79% семян, во вторую – 18,4%, в отходы – 2,6%. При сепарировании второй репродукции (2008 г.), выращенной в производственных условиях Курганской области, соотношение фракций изменилось. В первой фракции оказалось 53% семян, во второй – 40,6%, в отходах – 6,4%.

Сепарирование посевного материала, полученного в производственных условиях, привело к формированию партий с разной степенью засорения. Если в 1 кг исходных семян число сорных составляло 289 шт./кг, то в первой фракции – 55 штук, во второй – 194 (табл.1). В составе сорной примеси основная доля была представлена семенами просовидных и гречишки вьюнковой, незначительно – щетинника и круг-

леца. В первой фракции число семян просовидных уменьшалось в 4,4 раза, число гречишки вьюнковой – в 8,3 раза, в 35 раз снизилось количество семян щетинника и незначительно (в 1,8 раза) – круглеца. Во второй фракции число просовидных уменьшилось только в 1,5 раза, круглеца – в 1,8, щетинника – в 2,7 раза, а гречишки – в 1,2 раза.

Таким образом сепарирование семян в заданном режиме на СР-250 позволяет выделить только одну достаточно чистую фракцию семян – первую. Во вторую фракцию поступают семена рапса с высоким содержанием просовидных сорняков и гречишек.

Выделенные фракции семян различались по размеру частиц. В исходном образце отмечено больше семян с диаметром 2 мм, во второй фракции преобладали семена с диаметром 1,5 мм, а в первой – промежуточный, более выровненный состав с диаметром 1,7 мм.

По данным А.А. Кириченко [5], фракционирование семян пшеницы улучшало показатели лабораторной всхожести, посевные качества семян и фитосанитарное состояние. В первой фракции при анализе посевных свойств выявлено увеличение массы семян до 3,8 г, существенное повышение лабораторной всхожести и снижение числа загнивших семян (табл. 2). Во второй фракции с массой 1000 семян 3,4 г семена характеризовались высокой энергией прорастания и лабораторной всхожестью. При этом число загнивших семян в этой фракции снижалось слабее.

Выделенные фракции семян были изучены в полевом эксперименте. Условия вегетации в годы проведения опытов сложились достаточно благоприятно. В 2007 г. прорастание семян и формирование розетки листьев рапса проходили в условиях дождливой и прохладной погоды, а завершение вегетации – при тёплой и незначительными осадками. В 2008 г. отрицательное воз-

действие на семенную продуктивность рапса оказал лишь продолжительный засушливый период во время созревания.

В сложившихся условиях изучаемые приёмы по степени влияния на полевую всхожесть рапса распределились в порядке убывания следующим образом: способ посева, фон питания, предпосевное сепарирование. На традиционном рядовом посеве без внесения удобрений всхожесть рапса была выше при использовании исходных семян (98%), на вариантах подпочвенно-разбросного посева по всем фракциям отмечена равная всхожесть 84-88%. С внесением удобрений полевая всхожесть оставалась выше у исходных семян, с незначительным отставанием у семян второй фракции.

Величина сохранности культуры имела обратную тенденцию: на рядовом посеве без удобрений по всем фракциям к уборке оставалось 62-63 % растений, с внесением – сохранность увеличивалась только у вариантов первой и второй фракций (89 и 72% соответственно). При подпочвенно-разбросном посеве без удобрений значительное увеличение сохранности отмечено в вариантах первой фракции (91%), а с внесением удобрений сохранность повышалась при использовании исходных семян и второй фракции, особенно, второй фракции.

В конечном итоге численность культуры по вариантам перед уборкой изменялась незначительно. На рядовых посевах различия по фракциям оказались небольшими: без удобрений лучший результат отмечен у исходных семян – 125 раст./м² (табл. 3). С внесением удобрений число культурных растений увеличивалось лишь на вариантах первой и второй фракции. При подпочвенно-разбросном посева число рапса перед уборкой оставалось стабильно выше. Без удобрений максимальная численность культуры отмечена в посевах первой фракции (152 растения), с внесением удобрений число культуры увеличилось по всем вариантам с максимальной численностью у исходных семян – 182 растения. Повышение сохранности рапса при высева подпочвенно-разбросным способом сеялкой «СЗБ-4,2» объясняется более высокой равномерностью распределения семян по площади поля. Посев сеялкой данной конструкции распределяет семена практически по всей ширине лапы, позволяя оптимизировать площадь питания отдельного растения в полосе рассева (24-25 см) даже при использовании зерновых сеялок. Требуемая норма высева достигалась установкой минимальных числа вращения вала высевающих аппаратов и параметров рабочей длины катушек.

Безрядковый, более равномерный посев рапса заметно улучшал условия его произрастания, повышая конкурентоспособность культуры. Степень засорённости посевов была гораздо сильнее при рядовом способе. Без удобрений

Таблица 1
Засорённость 1 кг рапса после сепарирования семенами сорных растений, Курганская ГСХА, 2009 г.

Вариант	Просовидные		Круглец		Щетинник		Гречишка вьюнковая		Всего	
	кол-во, шт.	масса, г	кол-во, шт.	масса, г	кол-во, шт.	масса, г	кол-во, шт.	масса, г	кол-во, шт.	масса, г
Исходная	133	6,1	30	1,0	35	0,9	91	9,8	289	17,8
1 фракция	30	1,4	13	0,5	1	0,07	11	2,3	55	4,27
2 фракция	88	4,3	16	0,6	13	0,4	77	8,4	194	13,7

Таблица 2
Посевные качества семян после фракционирования, %, 2007-2008 гг.

Вариант	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Загнившие семена	Масса 1000 семян, г
Исходная	76	81	10	3,52
1 фракция	78	83	6	3,80
2 фракция	79	85	8	3,36
НСР _{0,05}	2,35	1,8	2,51	

ний численность сорных растений снижалась на вариантах с высевом первой и второй фракции. На удобренном фоне засорение также значительно увеличивалось только при использовании исходных семян. При подпочвенно-разбросном способе посева число сорных растений снижалось на неудобренном фоне. В этих условиях максимальное засорение было отмечено на варианте второй фракции. Внесение удобрений стимулировало снижение засорённости посевов исходных семян и увеличение – у первой и второй фракции (табл. 3).

Таким образом, в рядовых посевах рапса его засорённость возрастала при использовании исходных семян, особенно при внесении удобрений. При подпочвенно-разбросном посеве конкурентоспособность рапса была выше при высевах исходных семян, где отмечена самая низкая засорённость.

Проведенные исследования объясняют природу влияния изучаемых приёмов технологии на элементы продуктивности рапса. Посев рапса рядовым способом, в основном, увеличивал ветвистость растений. В безрядковых посевах культура снижала ветвистость, но повышала интенсивность плодообразования, число семян в стручках и, как следствие, массу семян с одного растения.

Использование выделенных фракций для посева не оказывало закономерного влияния. В рядовых посевах без удобрений продуктивность рапса была выше при высевах исходных семян за счёт увеличения их массы, то есть общего выхода с растения. При внесении удобрений семенная продуктивность рапса выросла, особенно с использованием семян второй фракции. Варианты первой фракции занимали промежуточное положение. В безрядковых посевах на неудобренном фоне растения формировали больше семян с высевом исходной и первой фракции, а с внесением удобрений продуктивность резко увеличилась на вариантах первой фракции.

Данные, полученные по элементам семенной продуктивности, подтвердились и результатами урожайности. На рядовых посевах без внесения удобрений величина урожайности ярового рапса не зависела от приёма фракционирования семян. С внесением удобрений существенное повышение урожайности получено на вариантах с высевом пер-

вой и второй фракции, особенно у последней (табл. 4). При подпочвенно-разбросном посеве, где урожайность рапса стабильно увеличивалась с высевом исходных семян и первой фракции, преимущество, независимо от фона питания, сохранял вариант первой фракции. В среднем за два года максимальная урожайность сформирована рапсом при высевах семян первой фракции по удобренному фону.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что урожайность рапса в условиях высокого засорения при размещении по непаровому предшественнику в большей степени определяется фоном питания, способом посева и в меньшей – приёмом фракционирования.

Выводы. Анализ

Сепарирование рапса на установке СР-250 разделяет исходные семена на первую, вторую фракции и отходы по массе 1000 зёрен, позволяя вести качественную очистку вороха семян от трудноотделимой сорной примеси

только в первой фракции.

Выделенные первая и вторая фракции семян повышают энергию прорастания, лабораторную всхожесть и снижают число загнивших семян. С уменьшением массы 1000 зёрен посевные свойства семян рапса не ухудшаются.

Использование минеральных удобрений при рядовом посеве рапса повышает его урожайность на 0,39-0,48 т/га при высевах первой и второй фракций. При подпочвенно-разбросном способе посева прибавки от внесения удобрений не зависят от партии семян выросли до 0,57 т/га.

Посев рапса подпочвенно-разбросным способом в сравнении с рядовым увеличивает урожайность на 0,37-0,33 т/га только при высевах исходных семян и первой фракции.

При рядовом посеве урожайность рапса повышается на 0,27-0,29 т с использованием первой и второй фракций, в безрядковых посевах урожайность возрастает на 0,23-0,32 т при высевах семян первой фракции.

Таблица 3

Засорённость посевов рапса по фонам удобренности при высевах различных фракций в зависимости от способа посева, шт./м², 2007-2008 гг.

Вариант	Рядовой посев				Подпочвенно-разбросной посев			
	без удобрений		N ₆₀ P ₃₀		без удобрений		N ₆₀ P ₃₀	
	культура	сорные	культура	сорные	культура	сорные	культура	сорные
Исходная	125	167	115	234	138	32	182	29
1 фракция	112	63	128	65	152	56	169	116
2 фракция	113	70	125	80	101	106	146	146

Таблица 4

Урожайность рапса при использовании различных фракций семян, способов посева и удобрений, т/га 2007-2008 гг.

Фракция	Рядовой посев			Подпочвенно-разбросной посев		
	без удобрений	N ₆₀ P ₃₀	среднее	без удобрений	N ₆₀ P ₃₀	среднее
Исходная	0,73	0,69	0,71	0,82	1,34	1,08
1 фракция	0,79	1,18	0,98	0,98	1,64	1,31
2 фракция	0,76	1,24	1,0	0,73	1,25	0,99
Среднее	0,76	1,04	0,9	0,84	1,41	1,12
НСР _{0,05} общ.		0,13			0,18	
НСР _{0,05} А (фракция)		0,07			0,09	
НСР _{0,05} В (год)		0,05			0,07	
НСР _{0,05} С (удобрения)		0,05			0,07	

Литература

- Артёмов И. В. Основные итоги реализации программы НИР по рапсу и пути активизации научных исследований в 2001-2005 гг. // Научное обеспечение отрасли рапсоевения и пути реализации биологического потенциала рапса : науч. докл. межд. координир. совещания по рапсу. Липецк : ВНИПТИ рапса, 2000. 198 с.
- Чирков М. В., Москаленко Г. П., Ян Л. В. Система защиты рапса от вредителей и сорняков // Рапс – культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели: сб. науч. докл. межд. науч.-практ. конф. Липецк : ВНИПТИР, 2005. С. 243-245.
- Кондрашин Б. С., Мельник А. Ф., Бирюков А. В. Эффективность возделывания ярового рапса // Зерновое хозяйство. 2006. № 5. С. 11-12.
- Егоров В. П., Кривонос Л. А. Почвы Курганской области. Курган : Зауралье, 1995. 176 с.
- Кириченко А. А. Чернота зародыша яровой пшеницы и ограничение ее развития в условиях лесостепи Приобья : автореф. дис... канд. с.-х. наук. Курган, НГТУ, 2008. 21 с.