

УДК 631.53.027:633.85

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ РАПСА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

А.П. Волощук, доктор сельскохозяйственных наук
И.С. Волощук, кандидат сельскохозяйственных наук
В.В. Глива, кандидат сельскохозяйственных наук
М.И. Корецка, аспирант
А.А. Распутенко, аспирант

Институт сельского хозяйства Карпатского региона
НААН Украины, Львов, Украина
E-mail: olexandravoloschuk@mail.ru

Ключевые слова: рапс озимый, сорт, протравитель семян, стимулятор роста, микроудобрение, сила роста побегов, энергия прорастания, лабораторная, полевая всхожесть семян, содержание углеводов, перезимовка растений

Реферат. Разработка новой стратегии нетрадиционных методов семеноводства, которая включает использование биологических препаратов, – это будущее биологической и агрономической науки. С их применением можно регулировать важнейшие процессы в растительном организме, полнее реализовывать потенциальные возможности сорта, заложенные в геноме природой и селекцией. Особое значение они приобретают в тех случаях, когда технология выращивания не соответствует генетическим возможностям сорта относительно обеспечения достаточной степени надежности и защищенности генотипа от неблагоприятного воздействия биотических и абиотических факторов среды. Современным биологическим препаратам синтетического и природного органического происхождения присуща биологическая активность. Они положительно влияют на физиологические и биологические процессы во время роста, развития и формирования продуктивности сельскохозяйственных культур. Исследованиями, проведенными в течение 2014-2016 гг., подтверждено, что за счет применения в предпосевной обработке семян инсектицидного протравителя Крузер совместно со стимулятором роста Вымпел-К и микроудобрением Оракул семена можно стимулировать процесс их прорастания, повышая энергию прорастания, лабораторную и полевую всхожесть, рост и развитие растений и их устойчивость к неблагоприятным условиям перезимовки.

PRE-SOWING TILLAGE OF SEEDS AS A WAY TO IMPROVE SOWING QUALITIES OF WINTER RAPE IN CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Voloshchuk A.P., Dr. of Agricultural Sc.
Voloshchuk I.S., Candidate of Agriculture
Gliva V.V., Candidate of Agriculture
Koretska M.I., PhD-student
Rasputenko A.A., PhD-student

Karpaty Agricultural Institute of NAAS Ukraine, Lviv, Ukraine

Key words: winter rape, variety, seed disinfectant, growth stimulator, micronutrient, vigor of shoot growth, germinating energy, laboratory and field seed germination, carbohydrates concentration, crops overwintering.

Abstract. Development of new strategy for extraordinary methods of seed breeding that includes application of biological specimens is the future of biological science and agronomy. Their application can regulate the most important processes in crops and implement prospective capacities of variety. Their role is increasing when the technology of growing doesn't correspond to genetic capacities of variety and can't protect genotype from harmful impact caused by biotic and abiotic environmental factors. Modern biological specimens originated from synthetic and organic substances are biologically active. They have positive impact on physiological and biological processes in the period of growth and productivity of crops. The research carried out in 2014-2016 highlights that application of seed disinfectant Cruiser, growth stimulator Vypel-K and micronutrient Orakul in pre-sowing till-

age, it is possible to stimulate the process of seed germination, increase germinating energy, laboratory and field germination, growth of crops and their resistance to unfavourable conditions of overwintering.

С учетом наиболее благоприятных почвенно-климатических условий выращивания и особенностей сочетания в структуре посевных площадей с другими сельскохозяйственными культурами производство озимого рапса по зонам Украины сосредоточено в основном в западных, центральных и северных областях [1].

Хорошие предпосылки для расширения посевных площадей имеют хозяйства Винницкой (173 тыс. га), Житомирской (42,0), Ивано-Франковской (14,5), Киевской (93,3), Львовской (33,6), Волынской (19,0), Ровенской (39,8), Тернопольской (97,2), Хмельницкой (147,8), Черновицкой (14,0 тыс. га) областей [2].

Для засева всех площадей необходимо количество базовых семян в пределах 1,4 т, базовых – 84, сертифицированных – 8395 т [3].

Во многих сферах сельского хозяйства технология выращивания озимого рапса на семена является лишь предметом дискуссии, а попытки практической реализации имеют стихийный характер и осуществляются без должного научного обоснования. Именно поэтому актуальной остается проблема технологического осмысления и методического обеспечения оптимизации элементов предпосевной обработки семян в сортовых технологиях выращивания данной культуры [4, 5].

Повышение урожайности и качества семян даст возможность обеспечить хозяйства региона необходимым количеством высококачественного семенного материала с целью расширения посевных площадей, а следовательно, пополнения ресурсов растительного масла на пищевые цели и обеспечения животноводства кормовым белком [6–9]. Даная проблема считается одной из самых важных и актуальных для современного отечественного сельскохозяйственного производства [10].

Засилье сортов иностранной селекции можно уменьшить не только путем создания отечественных высокопродуктивных сортов, но и путем выращивания высококачественных семян [11].

Большинство селекционеров убеждены в том, что потенциальные возможности современных сортов рапса озимого по их урожайности полностью не реализуются вследствие нарушения системы семеноводства, в которой важным остается фактор качества посевного материала [12]. От него зависит комплекс генетических, физических и физиолого-биологических свойств, а практикой доказано, что за счет высокого их уровня можно перекрыть все другие факторы, влияющие на урожайность [13].

Повысить урожайные свойства семян можно различными способами, которые влияют на процесс их прорастания, развитие и продуктивность растений [14].

Предпосевное протравливание семян является обязательным элементом технологии выращивания рапса озимого, которое совмещают со стимуляторами роста и микроэлементами. Многими исследователями доказано их положительное влияние на начальном этапе развития растений, что способствует повышению иммунитета и активизирует физиологические процессы зародыша [15–17].

Цель исследований заключалась в установлении эффективности применения протравителя семян Круизер, стимулятора роста Вымпел-К и микроудобрения Оракул семена при предпосевной обработке в технологии выращивания рапса озимого в почвенно-климатических условиях Западной Лесостепи Украины.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в лаборатории семеноводства Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины в течение 2013–2015 гг. на сорте рапса озимого Черемош (оригинатор – Прикарпатская ГОСХС Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН).

Объектом исследований был процесс формирования посевных качеств семян рапса озимого, направленный на повышение полевой всхожести и перезимовки растений.

Почвы опытного участка – серые лесные поверхностно оглеенные на лессовидных отложениях. Пахотный слой характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 1,9%, pH солевой вытяжки (потенциометрический метод) – 5,1, гидролитическая кислотность (по Каппену-Гильковицу) – 2,91 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову) – 98 и 85 мг/кг почвы, легкогидролизуемого азота (по Корнфилду) – 87 мг/кг почвы.

Агротехника выращивания рапса озимого – общепринятая для культуры в зоне Западной Лесостепи Украины.

Общая площадь посевного участка 60 м², учетная – 50. Повторность трехкратная.

Предшественник – пшеница озимая. Обработка почвы – сбор соломы, лущение стерни на 10–12 см, вспашка на 20–22 см. Удобрения вносили в дозе $N_{180}P_{90}K_{140}$.

Пестициды: гербициды – Раундап, 48% в.р. (за 2–3 недели до пахоты), Бутизан, 40% к.с. (1,75–2,5 л/га), инсектицид – Суми-Альфа, 5% к.э. (0,3 л/га), фунгицид – Амистар Экстра, 28% к.э. (0,5–0,75 л/га).

Исследования проводили по общепринятым методикам: густота стояния растений и их перезимовка – метод учетных площадок, фенологические наблюдения; содержание сахаров – по Бертрону. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову на компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Защитить семена от поражения болезнями и вредителями можно различными средствами. Экономически выгодным мероприятием защиты является их протравливание как обязательная составляющая технологии выращивания рапса озимого. Однако ряд ученых утверждают о негативном влиянии протравителей химического происхождения, поскольку они могут замедлять процесс роста надземной массы всходов.

Устанавливая эффективность применения протравителя семян Круизер, стимулятора роста Вымпел-К и микроудобрения Оракул семена, мы обнаружили их достоверное влияние на силу роста побегов растений рапса озимого (табл. 1).

Таблица 1

Сила роста побегов рапса озимого в зависимости от предпосевной обработки семян (в среднем за 2013–2015 гг.)
Vigo shoot growth of winter rape in dependence on pre-sowing seed tillage (on average in 2013-2015)

Вариант	Доза внесения препарата, л/т; г/т	Масса 100 шт. побегов				
		г	± к контролю и предыдущим вариантам			
Без обработки (контроль)	-	1,42	-	-	-	-
Круизер	3,0	1,73	0,31	-	-	-
Вымпел-К	500	1,87	0,45	0,14	-	-
Оракул семена	1000	1,90	0,48	0,17	0,03	-
Круизер + Вымпел-К	3,0 + 500	1,93	0,51	0,20	0,07	0,04
Круизер + Оракул семена	3,0 + 1000	1,99	0,57	0,26	0,12	0,08
Круизер + Вымпел-К + Оракул семена	3,0 + 500 + 1000	2,11	0,69	0,38	0,24	0,21
НСР ₀₅		0,06				

Если в контроле масса 100 шт. побегов составляла 1,42 г, то в варианте с протравливанием семян Круизером в дозе 3,0 л/т увеличивалась на 0,31 г.

С применением стимулятора роста Вымпел-К (500 г/т) данный показатель возрос на 0,45 г, а микроудобрения Оракул семена был в пределах ошибки (НСР₀₅ 0,06). Самую высокую массу 100 шт. побегов наблюдали при совместном применении протравителя семян со стимулятором ро-

ста и микроудобрением – 2,11 г, что было выше к варианту с протравителем Круизер (3,0 л/т) на 0,69 г, стимулятором роста Вымпел-К (500 г/т) – на 0,38, микроудобрением Оракул семена (1000 г/т) – на 0,24 г.

Вследствие лучшей силы роста побегов в данном варианте показатель энергии прорастания семян составил 91%, что на 1–7% выше к контролю (без обработки) (табл. 2).

Таблица 2

Энергия прорастания семян рапса озимого в зависимости от предпосевной их обработки препаратами
(в среднем за 2013–2015 гг.),%

Germinating energy of winter rape seeds in dependence on their pre-sowing tillage with specimens
(on average in 2013-2015),%

Вариант	Доза внесения препарата, л/т; г/т	Энергия прорастания, %	± к контролю и предыдущим вариантам			
			4	5	6	7
Без обработки (контроль)	-	84	-	-	-	-
Круизер	3,0	85	1	-	-	-
Вымпел-К	500	87	3	2	-	-
Оракул семена	1000	86	2	1	-1	-1

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Круизер + Вымпел-К	3,0 + 500	88	4	3	1	1
Круизер + Оракул семена	3,0 + 1000	89	5	4	2	3
Круизер + Вымпел-К + Оракул семена	3,0 + 500 + 1000	91	7	6	4	5
НСР ₀₅		0,9				

Применение стимулятора роста Вымпел-К (500 г/т) способствовало достоверному повышению данного показателя – на 3,0% к контролю и 2,0% к протравителю семян (НСР₀₅ 0,9). Несколько ниже (2,0% к контролю и 1,0% к стимулятору роста) была энергия прорастания при использовании микроудобрения Оракул семена.

Однако при сочетании данных препаратов этот показатель был самым высоким.

Лабораторная всхожесть семян озимого рапса под влиянием протравителя, стимулятора роста и микроудобрения составляла 99% (табл. 3). Достоверные различия наблюдали между всеми вариантами опыта (НСР₀₅ 0,7).

Таблица 3

Лабораторная всхожесть семян рапса озимого в зависимости от предпосевной обработки препаратами (в среднем за 2013–2015 гг.),%

Laboratory germination of winter rape in dependence on their pre-sowing tillage with specimens (on average in 2013-2015),%

Вариант	Доза внесения препарата, л/т; г/т	Лабораторная всхожесть, %	± к контролю и предыдущим вариантам			
Без обработки (контроль)	-	92	-			
Круизер	3,0	93	1	-		
Вымпел-К	500	94	2	1	-	
Оракул семена	1000	94	2	1	0	-
Круизер + Вымпел-К	3,0 + 500	97	5	4	3	3
Круизер + Оракул семена	3,0 + 1000	97	5	4	3	3
Круизер + Вымпел-К + Оракул семена	3,0 + 500 + 1000	99	7	6	5	5
НСР ₀₅		0,7				

По сравнению с абсолютным контролем в варианте предпосевной обработки семян инсектицидным протравителем Круизер (3,0 л/т) + Вымпел-К (500 г/т) + Оракул семена (1000 г/т) она была выше на 7%, а с вариантом, где применялся только протравитель, – на 6%, что указывает на положительное влияние этих препаратов на физиологические процессы, которые проходили при прорастании семян.

Высокая полевая всхожесть семян является одним из резервов повышения урожайности культуры. Предпосевная обработка семян стимулятором роста и микроэлементами способствовала увеличению данного показателя (табл. 4). Если в контроле полевая всхожесть семян составляла 84,5%, то за счет применения протравителя она была выше на 6,2%, стимулятора роста – на 8,7, микроудобрения – на 9,5, а их совместного применения – на 13,0%.

Таблица 4

Показатели полевой всхожести семян, содержания углеводов и перезимовки растений рапса озимого в зависимости от предпосевной обработки препаратами (в среднем за 2013–2015 гг.)

Parameters of seed germination, carbohydrates concentration and overwintering of winter rape in dependence on their pre-sowing tillage with specimens (on average in 2013-2015)

Вариант	Доза внесения препарата, л/т; г/т	Полевая всхожесть семян		Содержание углеводов в корневой шейке растений		Перезимовка растений	
		%	± к контролю	%	± к контролю	%	± к контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
Без обработки (контроль)	-	84,5	-	26,1	-	86,0	-
Круизер	3,0	90,7	6,2	27,4	1,3	87,9	1,9
Вымпел-К	500	93,2	8,7	28,2	2,1	89,2	3,2

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Оракул семена	1000	94,0	9,5	28,1	2,0	88,6	2,6
Круизер + Вымпел-К	3,0 + 500	95,5	11,0	28,8	2,7	91,0	5,0
Круизер + Оракул семена	3,0 + 1000	96,0	11,5	28,9	2,8	90,4	4,4
Круизер + Вымпел-К + Оракул семена	3,0 + 500 + 1000	97,5	13,0	29,4	3,3	92,9	6,9
НСР ₀₅		0,35		0,20		0,30	

Примечание. Фон минерального питания растений – N₃₀P₁₃₅K₂₄₀.

Под влиянием изучаемых факторов на время осенней вегетации растения имели разные показатели роста и развития, накопления углеводов в корневой шейке. Наибольшее их количество отмечали при комплексном применении Круизера, Вымпела-К и Оракула семена – 29,4%, что выше на 3,3%, чем в контроле без обработки, и на 2,0% – в варианте с протравителем.

Лучшее развитие растений рапса озимого, обусловленное применением препаратов, способствовало устойчивости растений к стрессовым условиям перезимовки. В среднем за три года исследований предпосевная обработка семян протравителем Круизер (3,0 л/т) при уровне минерального питания растений N₄₀P₉₀K₁₄₀ увеличивала перезимовку растений на 1,9% по сравнению с контролем. Стимулятор роста Вымпел-К (500 г/т) и микроудобрение Оракул семена (1,0 л/т) обеспечили данный показатель на уровне 89,2 и 88,6%, соответственно. В вариантах применения протравителя с микроудобрением и протравителя с регулятором роста перезимовка была выше

на 4,4–5,0%, а их совместного применения – на 6,9% к контролю.

ВЫВОДЫ

1. За счет содержания фосфора, калия, серы, меди, марганца, молибдена которые входят в состав органической молекулы, жидкое микроудобрение Оракул семена выступает в роли хелатообразователя, легко и быстро проникает в ткани, стимулируя деление клеток, а стимулятор роста Вымпел-К улучшает усвоение макро- и микроэлементов, что способствовало интенсивному росту и развитию побегов рапса.

2. Применение в предпосевной обработке семян инсектицидного протравителя Круизер (3,0 л/т) совместно с стимулятором роста Вымпел-К (500 г/т) и микроудобрением Оракул семена (1000 г/т) способствовало повышению содержания углеводов в корневой шейке растений рапса озимого, что обеспечивало высокий уровень их перезимовки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гауе О. Вирощування озимого ріпаку – економічні результати справді переконливі // Пропозиція. – 2005. – № 6. – С. 36–38.
2. Жаркова О. Озимий ріпак – нові пропозиції // Пропозиція. – 2014. – № 7. – С. 72–77.
3. Методика введення первинного та елітного насінництва сортів ріпаку типу «00» та інших хрестоцвітних олійних культур / І. Д. Харчук, С. А. Збіглей, Г. Е. Щербань [та ін.]. – Івано-Франківськ, 2010. – 21 с.
4. Озимий ріпак в Степу України / під заг. ред. В. Я. Щербакова. – Одеса: ВМВ, 2009. – 185 с.
5. Рапс и сурепица. Выращивание, уборка, использование / Д. Шпаар [и др.]. – М.: DLV АГРОДЕЛО, 2007. – 320 с.
6. Вплив біопрепаратів на врожай та якість насіння ріпаку / О. П. Волощук, А. В. Погорецький, П. С. Антонів, О. Є. Хархаліс // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2006. – Вип. 48, ч. 1. – С. 33–37.
7. Волощук О. П., Косовська Р. Ю. Біологічні препарати Вимпел-К, Вимпел у підвищенні насінневої продуктивності рослин ріпаку озимого // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2011. – Вип. 53 (II). – С. 22–26.
8. Волощук О. П., Корецька М. І. Вплив передпосівної обробки насіння на польову схожість ріпаку озимого // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 57. – С. 39–43.

9. Волощук О. П., Косовська Р. Ю. Насіннева продуктивність і посівні якості ріпаку озимого залежно від норм висіву насіння та рівнів мінерального живлення рослин // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2015. – Вип. 57. – С. 43–50.
10. Гає О. Озимий ріпак: потужне повернення значущої культури // Пропозиція. – 2013. – № 7. – С. 76–77.
11. Бардин Я. Б. Ріпак: від сівби – до переробки. – К.: Світ, 2000. – 108 с.
12. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Міністерство аграрної політики України; за ред. О. М. Лапи. – К.: Універсал-Друк, 2006. – 100 с.
13. Сорока В. І. Продуктивність, морфоагробіологічні та адаптивні властивості сортів ріпаку озимого (*Brassica napus* L.) // Сортотвчення та сортознавство. – 2012. – № 2. – С. 34.
14. Рудик О. В., Переходько Н. І., Петрук М. П. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку: метод. рек. – Рівне: РДСГДС, 2006. – 12 с.
15. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку / Е. В. Гайдаш, В. В. Рожкован, С. В. Плетень, І. Б. Комарова // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 2006. – Вип. 11. – С. 53–59.
16. Поляков О. Догляд за озимим ріпаком. Короткий календар основних агроприйомів // Пропозиція. – 2010. – № 2. – С. 62–63.
17. Плетень С. Догляд за озимим ріпаком в зимовий період // Пропозиція. – 2011. – № 1. – С. 56.

REFERENCES

1. Gaue O. Viroshchuvannya ozimogo ripaku – ekonomichni rezul'tati spravdi perekonlivi. *Propozitsiya*, no. 6 (2005): 36–38.
2. Zharkova O. Ozimiy ripak – novi propozitsii. *Propozitsiya*, no. 7 (2014): 72–77.
3. Kharchuk I. D., Zbigley S. A., Shcherban' G. E. ta in. *Metodika vedennya pervinnogo ta elitnogo nasinnitstva sortiv ripaku tipu «00» ta inshikh khrestotsvitikh oliynikh kul'tur. Ivano-Frankivs'k*, 2010. 21 p.
4. *Ozimiy ripak v Stepu Ukraini*. Pid zag. red. V. Ya. Shcherbakova. Odessa: VMV, 2009. 185 p.
5. Shpaar D. i dr. Raps i surepitsa. *Vyrashchivanie, uborka, ispol'zovanie* [Rape and rape. Growing, harvesting, use]. Moscow: DLV AGRODELO, 2007. 320 p. (In Russ.).
6. Voloshchuk O. P., Pogorets'kiy A. V., Antoniv P. S., Kharkhalis O. Є. Vpliv biopreparativ na vrozhay ta yakist' nasinnya ripaku. *Peredgirne ta girs'ke zemlerobstvo i tvarinnitstvo*, Vip. 48, ch. 1 (2006): 33–37.
7. Voloshchuk O. P., Kosovs'ka R. Yu. Biologichni preparati Vimpel-K, Vimpel u pidvishchenni nasinnevoi produktivnosti roslin ripaku ozimogo. *Peredgirne ta girs'ke zemlerobstvo i tvarinnitstvo*, Vip. 53 (II) (2011): 22–26.
8. Voloshchuk O. P., Korets'ka M. I. Vpliv peredposivnoi obrobki nasinnya na pol'ovu skhozhist' ripaku ozimogo. *Peredgirne ta girs'ke zemlerobstvo i tvarinnitstvo*, Vip. 57 (2015): 39–43.
9. Voloshchuk O. P., Kosovs'ka R. Yu. Nasinneva produktivnist' i posivni yakosti ripaku ozimogo zalezno vid norm visivu nasinnya ta rivniv mineral'nogo zhivlennya roslin. *Peredgirne ta girs'ke zemlerobstvo i tvarinnitstvo*, Vip. 57 (2015): 43–50.
10. Gaue O. Ozimiy ripak: potuzhne povernennya znachushchoi kul'turi. *Propozitsiya*, no. 7 (2013): 76–77.
11. Bardin Ya. B. *Ripak: vid sivbi – do pererobki*. Kiev: Svit, 2000. 108 p.
12. *Intensivna tekhnologiya viroshchuvannya ozimogo ripaku v Ukraini*. Za red. O. M. Lapi. Kiev: Universal-Druk, 2006. 100 p.
13. Soroka V. I. Produktivnist', morfoagrobiologichni ta adaptivni vlastivosti sortiv ripaku ozimogo (*Brassica napus* L.). *Sortovivchennya ta sortoznavstvo*, no. 2 (2012): 34.
14. Rudik O. V., Perekhod'ko N. I., Petruk M. P. *Intensivna tekhnologiya viroshchuvannya ozimogo ripaku*. Rivne: RDSGDS, 2006. 12 p.
15. Gaydash E. V., Rozhkovan V. V., Pleten' S. V., Komarova I. B. Porivnyal'na otsinka morozostiykosti ozimogo ripaku. *Naukovo-tekhnichnyi byuleten' Institutu oliynikh kul'tur UAAN*, Vip. 11 (2006): 53–59.
16. Polyakov O. Doglyad za ozimim ripakom. Kороткий kalendar osnovnikh agropriyomiv. *Propozitsiya*, no. 2 (2010): 62–63.
17. Pleten' S. Doglyad za ozimim ripakom v zimoviy period. *Propozitsiya*, no. 1 (2011): 56.