

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА ГАЛАНТ РАЗЛИЧНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

В.В. СЕНТЕМОВ,

кандидат химических наук, профессор,

Э.Ф. ВАФИНА,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

А.О. ХВОШНЯНСКАЯ (фото),

аспирант, Ижевская ГСХА

***Ключевые слова: рапс яровой Галант, урожайность,
соединения микроэлементов.***

Рапс – ценная масличная высокобелковая культура, которая по кормовым достоинствам превосходит многие сельскохозяйственные растения [1]. Благодаря своей пластичности в отношении гидротермических условий [2] рапс является одной из перспективных масличных культур для возделывания в Среднем Предуралье.

В настоящее время широко иссле-

дуются металлосодержащие биологические соединения, в которых металлы, координационно связанные с биологически активными лигандами, обладают значительно большей активностью и меньшей токсичностью по сравнению с солями этих же металлов, позволяют экономить дефицитные микроэлементы и снизить экологическую нагрузку на агроландшафты [3].



426069, Удмуртская Республика,
г. Ижевск, ул. Студенческая, 11;
тел. 8 (3412) 58-99-64

Цель и методика исследований

По данным М.Ф. Кузнецова [4], патотные почвы Удмуртской Республики в целом обладают довольно низким содержанием подвижных форм практически всех микроэлементов. В связи с вышеуказанным изучение приёма пред-

***The spring rape of Galant,
productivity, compounds
of trace elements.***

посевной обработки микроэлементами семян рапса ярового при возделывании на семена является актуальной проблемой. Влияние предпосевной обработки семян различными комплексными и минеральными соединениями микроэлементов на урожайность и качество семян ярового рапса Галант изучали на опытном поле ФГУП «Учхоз «Июльское» ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА» в течение вегетационных периодов 2007-2008 годов. Почва – дерново-среднеподзолистая, среднесуглинистая. Содержание в пахотном слое гумуса – 2,1%; подвижных элементов (мг/кг почвы): K_2O – 164; P_2O_5 – 198; подвижного кобальта – 0,92-1,07; цинка – 2,12-2,30; меди – 2,75-3,60; бора – 0,61-0,76; реакция почвенного раствора слабокислая – 5,5. Изучали 14 вариантов: предпосевная обработка семян сульфатом марганца ($MnSO_4$), кобальта ($CoSO_4$), цинка ($ZnSO_4$), меди ($CuSO_4$), борной кислотой (H_3BO_3), смесью солей, комплексными соединениями (КС) марганца, цинка, меди, кобальта на основе лиганда L_2 . КС – жидкости, норма расхода которых 3 л на 1 т семян. Норма расхода рабочего раствора во всех вариантах 5 л на 1 т семян. Концентрация ме-

талла в солях и КС одинакова, так как КС синтезированы на основе доз расхода солей. Все комплексные соединения синтезированы профессором В.В. Сентемовым на кафедре химии ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА». В качестве контроля эффективности приёма обработки семян микроэлементами использовали варианты без обработки семян и обработка водой.

Учёт урожайности, полевые и лабораторные исследования проводили по общепринятым методикам. Результаты наблюдений и урожайные данные обработаны методом дисперсионного анализа. Предшественник рапса в опытах – яровой ячмень. Основную и предпосевную обработку почвы проводили в соответствии с рекомендациями адаптивно-ландшафтной системы земледелия [5].

Результаты исследований

Наши исследования за два года (2007-2008) выявили увеличение урожайности рапса при предпосевной обработке семян различными соединениями микроэлементов (табл. 1). Условия вегетационного периода 2007 года способствовали получению урожайности семян ярового рапса Галант 7,9 ц/га.

Таблица 1

Урожайность семян ярового рапса Галант в зависимости от предпосевной обработки микроэлементами, ц/га

Предпосевная обработка	Год		Среднее	Отклонение	
	2007	2008		ц/га	%
Без обработки (к)	7,0	13,4	10,2	-	-
Вода (к)	7,3	13,1	10,2	-	-
$MnSO_4$	8,5	15,1	11,8	1,6	15,7
$CoSO_4$	7,3	13,0	10,2	-	-
$ZnSO_4$	8,6	15,0	11,8	1,6	15,7
$CuSO_4$	7,5	13,5	10,5	0,3	2,9
Смесь солей	8,2	14,9	11,5	1,3	12,7
H_3BO_3	7,6	14,7	11,2	1,0	9,8
КС $Mn+L_2+B$	8,0	15,7	11,8	1,6	15,7
КС $Zn+L_2+B$	9,4	15,6	12,5	2,3	22,5
КС $Cu+L_2+B$	8,1	14,9	11,5	1,3	12,7
КС $Co+L_2+B$	7,9	14,7	11,3	1,1	10,8
КС $Mn+L_2$	8,3	15,0	11,7	1,5	14,7
L_2	7,4	13,2	10,3	0,1	1,0
Среднее	7,9	14,4	12,8	-	-
НСР ₀₅	0,6	0,6	0,5	-	-

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на элементы структуры урожайности рапса (среднее, 2007-2008 гг.)

Предпосевная обработка	Полевая всхожесть, %	Продуктивных растений к уборке, шт./м ²	Масса семян растения, г	Количество на растении, шт.	
				семян	стручков
Без обработки (к)	66	93	1,31	369	39
Вода (к)	66	91	1,31	366	38
$MnSO_4$	70	100	1,49	403	43
$CoSO_4$	66	95	1,30	380	39
$ZnSO_4$	71	96	1,54	406	43
$CuSO_4$	66	97	1,30	382	39
Смесь солей	70	99	1,45	395	44
H_3BO_3	68	97	1,41	387	43
КС $Mn+L_2+B$	69	102	1,50	397	42
КС $Zn+L_2+B$	73	99	1,65	425	46
КС $Cu+L_2+B$	69	99	1,43	397	43
КС $Co+L_2+B$	68	97	1,39	394	41
КС $Mn+L_2$	72	98	1,52	395	43
L_2	66	93	1,36	379	39
Среднее	69	97	1,43	391	42
НСР ₀₅	1	3	0,06	11	2

Предпосевная обработка семян минеральными солями марганца, цинка, смесью солей и борной кислотой обеспечивала увеличение урожайности на 0,6-1,6 ц/га, предпосевная обработка семян комплексными соединениями – на 0,9-2,4 ц/га. В 2008 году урожайность семян в среднем по опыту составила 14,4 ц/га. Наибольшая урожайность (15,6-15,7 ц/га) была получена при обработке семян комплексным соединением марганца и цинка (КС $Mn+L_2+B$; КС $Zn+L_2+B$). Минеральные соединения $MnSO_4$, $ZnSO_4$, H_3BO_3 , смесь солей способствовали увеличению урожайности семян на 1,3-1,7 ц/га (9,7-12,7%) относительно урожайности контрольного варианта без обработки 13,4 ц/га. Предпосевная обработка семян $CoSO_4$, $CuSO_4$ не способствовала существенному изменению урожайности семян ярового рапса.

В среднем за 2007-2008 годы предпосевная обработка семян минеральными соединениями марганца, цинка, смесью солей, борной кислотой, а также комплексными соединениями марганца, цинка меди и кобальта обеспечивала существенное увеличение урожайности на 1,0-2,3 ц/га, или 9,8-22,5% по сравнению с урожайностью варианта без обработки семян.

Существенное варьирование урожайности ярового рапса Галант по вариантам опыта обусловлено изменениями показателей её структуры (табл. 2). В среднем за 2007-2008 годы исследований полевая всхожесть по вариантам опыта составила 69%. Самая высокая полевая всхожесть (73%) выявлена в варианте обработки семян комплексным соединением цинка.

На формировании густоты стояния продуктивных растений перед уборкой положительное влияние оказали большинство изучаемых вариантов (за исключением вариантов с предпосевной обработкой семян $CoSO_4$ и лигандом L_2). Эти же варианты, а также соль меди не влияли на продуктивность отдельного растения. В остальных вариантах (за исключением контрольных) данный показатель составил 1,39-1,65 г. Изменение продуктивности растения обусловлено изменением количества семян на растении, которое связано с формированием большего количества стручков на нём. Приём предпосевной обработки микроэлементами не способствовал формированию дополнительных семян в стручке.

По нашим данным, более высокому накоплению меди в семенах способствовало применение комплексных соединений марганца, меди и цинка, а также их минеральных солей; цинка – сульфата марганца, цинка, борной кислоты, их комплексных соединений; марганца – применение минеральных солей марганца и цинка, а также комплексных соединений этих же микроэлементов. Наибольшее содержание кобальта в семенах ярового рапса Галант выявлено в варианте предпосев-

Агрономия

ной обработки семян сульфатом марганца. Независимо от применяемого соединения микроэлемента аккумуляция изучаемых микроэлементов в семенах рапса не превышала установленных гигиенических норм [6].

В 2007 году относительно большей маслячностью семян характеризовался вариант с применением минеральной соли и комплексного соединения меди – 46,7 и 46,5% (в контроле – 43,5%). В условиях недостаточного увлажнения в 2008 году маслячность семян ярового рапса была относительно ниже и в среднем по вариантам опыта составила 39,7%. Относительно большее накопление жира в семенах было отмечено при

предпосевной обработке семян сульфатом цинка (42,0%) и комплексным соединением меди (41,0%).

Выводы

1. Предпосевная обработка семян ярового рапса Галант минеральными соединениями марганца, цинка, борной кислотой и смесью солей способствует повышению урожайности семян на 1,0-1,6 ц/га (9,8-15,7%), комплексными соединениями цинка, марганца, меди и кобальта – на 1,1-2,3 ц/га (10,8-22,5 %) при НСР₀₅ 0,5 ц/га.

2. Предпосевная обработка семян рапса Галант комплексным соединением цинка обеспечивает наибольшую уро-

жайность семян – 12,5 ц/га, или на 2,3 ц/га больше, чем урожайность в контрольном варианте без обработки (10,5 ц/га) – за счёт существенного увеличения количества продуктивных растений к уборке на 6 шт./м², продуктивности растения – на 0,34 г, количества семян на растении – на 56 шт., количества стручков на растении – на 7 шт.

Предпосевная обработка семян способствует улучшению качества показателей семян – содержанию в них микроэлементов и жира. Независимо от применяемого соединения микроэлемента аккумуляция изучаемых микроэлементов в семенах рапса не превышает установленных гигиенических норм.

Литература

1. Никонова Г. Н. Оценка сортов рапса по содержанию белка и аминокислот // Кормопроизводство. 2006. № 12. С. 17-20.
2. Садохина Т. П., Власенко Н. Г. Защита рапса (*Brassica napus oleifera* Metzg.) от вредителей и сорняков в Западной Сибири // Агрохимия. 2008. № 1. С. 57-62.
3. Исайчев В. А. Оптимизация продукционного процесса сельскохозяйственных культур под воздействием микроэлементов и роторегуляторов в условиях лесного Поволжья : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Казань, 2004. 46 с.
4. Кузнецов М. Ф. Микроэлементы в почвах Удмуртии. Ижевск : Изд-во Удм. ун-та, 1994. 287 с.
5. Научные основы системы ведения сельского хозяйства в Удмуртской Республике // Кн. 3 : Адаптивно-ландшафтная система земледелия / под науч. ред. В. М. Холзакова [и др.]. Ижевск : Ижевская ГСХА, 2002. 479 с.
6. Баранников В. Д., Кириллов Н. К. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции. М. : КолосС, 2005. 352 с.