

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 633.853.494:631.811.98

О.И. Антонова,
Л.М. Бартенева

ИНКРУСТАЦИЯ СЕМЯН РАПСА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЕРИОД ЦВЕТЕНИЯ КАК ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ПРОДУКТИВНОСТИ

Ключевые слова: опыты, рапс, инкрустация, регуляторы роста, урожайность, качество, вынос, азот, фосфор, калий.

Введение

Яровой рапс – культура универсального типа использования. Сорты с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов пригодны для получения масла на пищевые цели, жмыхов и шротов на корм животным. При переработке таких сортов на масло выход жмыхов (шротов) составляет 50-56%, в них содержится 30-35% белка, они хорошо сбалансированы по аминокислотному составу. Рапсовый шрот превосходит подсолнечниковый по содержанию лизина на 33%, цистина – в 2,1 раза. В 1 кг такого шрота содержится 0,91 корм. ед. и 318 г переваримого протеина (или на 1 корм. ед. приходится 350 г протеина), в 1 кг жмыха – соответственно, 1,1-1,2 корм. ед. и 277 г (или на 1 корм. ед. приходится 230-250 г протеина). При урожайности семян 20 ц/га с 1 га можно получить 8 ц масла и 12 ц жмыха [1].

Весьма существенно его техническое значение. Высокоэруковые масла успешно применяются в сталелитейной, текстильной, парфюмерной, лакокрасочной, мыловаренной отраслях промышленности, а также при производстве горючего.

Как показывает мировая практика, интерес к рапсу постоянно растет. За последние два столетия площади под ним практически удвоились. В настоящее время по посевным площадям среди масличных культур он занимает третье место после сои и пальм [2].

В современных условиях особую значимость в производстве рапса имеют удобрения. Но из-за их дороговизны малозатратным приемом можно считать применение регуляторов роста и биологически активных веществ, способствующих более продуктивному использованию питательных веществ почвы и увеличению продуктивности и качества семян. В литературе имеются ограниченные сведения о применении их при возделывании рапса [3]. В связи с этим целью наших исследований было изучение влияния инкрустации семян, природных регуляторов роста, полученных из хвойных пород, и водорастворимого удобрения акварин-5 на урожайность семян и биомассы ярового рапса.

Объекты и методы

Исследования по изучению действия биопрепаратов при возделывании рапса проводились в подзоне обыкновенных и выщелоченных черноземов колочной степи Алтайского края в Калманском районе в ООО «Топливная энергетика». Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднеспособный малогумусный среднесуглинистый. Объектом исследования был взят яровой рапс сорта Русич. Опыт проводился в 2007-2009 гг. Площадь опытной делянки – 150 м², повторность – 4-кратная. Семена рапса перед посевом инкрустировали путем обработки торфогуминовым удобрением панацей, полученным на основе биогумуса и торфа, в количестве 10 и 20% от массы семян. Для обработки посевов использовали биопрепараты лариксин, новосил, канар и комплексное водорастворимое удобрение

акварин-5. Обработку посевов проводили садовым ранцевым опрыскивателем с нормой расхода рабочего раствора 150 л/га в фазу цветения.

Схема опыта включала варианты обработки посевов препаратами на разных фонах инкрустации:

- 1) контроль;
- 2) лариксин 30 мл/га;
- 3) новосил 30 мл/га;
- 4) канар 30 мл/га;
- 5) акварин 7,5 кг/га.

Доза внесения биологически активных веществ была выбрана на основе исследований, проведенных ранее НИИХим АГАУ, или согласно рекомендациям производителей. Предшественник – чистый пар. Норма высева – 10 кг/га. На поле, где закладывался опыт, было внесено до посева 2 ц сульфата аммония (N₄₀). Выбор сульфата аммония обусловлен наличием серы, которая играет важную роль в белковом обмене рапса и низкой обеспеченностью почвы серой. В фазу 3-4-го листочков рапс обработан гербицидом фузуресупер в дозе 1 л/га. В растительных образцах определяли азот, фосфор и калий.

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что исследуемые препараты для некорневой обработки рапса, а также инкрустация оказали влияние на формирование урожайности как семян, так и его биомассы (табл. 1).

Рассматривая средние данные за годы исследований (табл. 1), можно сделать вывод о том, что при обработке посевов неинкрустированными семенами наиболее эффективными являются лариксин и акварин, по которым урожайность семян составила 18,66 и 21,23 ц/га при урожайности на контроле 12,98 ц/га, а урожайность биомассы – 192,2 и 234,7 ц/га соответственно при урожайности биомассы на контроле 128,5 ц/га. Прирост урожайности по семенам получен в пределах

3,34-8,25 ц/га и наибольшим он был по акварину. По биомассе прибавка составила 33,8-106,2 ц/га. Наиболее значимой она получена по акварину – 106,2 ц/га и лариксину – 63,7 ц/га.

В таблице 2 приведены результаты продуктивности рапса при использовании БАВ на посевах с инкрустированными семенами.

На всех вариантах с инкрустацией семян, также как и на посевах неинкрустированными семенами, урожайность как семян, так и биомассы была выше контроля. Наибольшая прибавка урожайности семян при инкрустации 10% была по обработке лариксином – 4,9 ц/га. Обработки акваринном и канаром также значительно повысили урожайность на 3,12 и 3,18 ц/га соответственно при урожайности на контроле 14,88 ц/га. При этом установлено, что наиболее эффективна 20%-ная инкрустация, где урожайность семян по всем вариантам обработки посевов БАВ, за исключением лариксина, была наибольшей и составляла 2,86-8,96 ц/га. Максимальная прибавка урожайности семян получена при обработке акваринном – 8,96 ц/га при урожайности на контроле 13,2 ц/га.

Применение БАВ на фоне инкрустации семян повысило продуктивность и по биомассе. Максимальную прибавку урожайности биомассы обеспечили на вариантах с инкрустацией 10% лариксин, а при инкрустации 20% – акварин. В первом случае прирост урожайности составил 79,7 ц/га, или 61%, а во втором – 79,9 ц/га, или 57,3%.

Таким образом, обработка посевов БАВ в фазу цветения дала прибавку урожайности на всех вариантах. Наибольшая урожайность семян на разных фонах инкрустации была на вариантах обработки лариксином и акваринном. При этом максимальную прибавку биомассы обеспечил акварин на посевах неинкрустированными семенами и с 20%-ной инкрустацией, а при 10%-ной инкрустации – лариксин.

Таблица 1

Урожайность семян и биомассы рапса по вариантам обработки посевов неинкрустированными семенами в среднем за 3 года, ц/га

Вариант	Семена		Биомасса	
	урожайность	прибавка к контролю	урожайность	прибавка к контролю
Контроль	12,98	-	128,5	-
Лариксин 30 мл/га	18,66	+5,68	192,2	+63,7
Новосил 30 мл/га	16,53	+3,55	168,9	+40,4
Канар 30 мл/га	16,32	+3,34	162,3	+33,8
Акварин-5 7,5 кг/га	21,23	+8,25	234,7	+106,2
HCP ₀₅₇ ц/га	1,6		2,8	
P, %	3,9		3,9	

Таблица 2

Урожайность семян и биомассы рапса по вариантам обработки посевов на фоне инкрустации семян в среднем за 2 года, ц/га

Вариант	Семена		Биомасса	
	урожайность	прибавка к контролю	урожайность	прибавка к контролю
Инкрустация 10%				
Контроль	14,88	-	130,7	-
Лариксин 30 мл/га	19,78	+4,9	210,4	+79,7
Новосил 30 мл/га	17,61	+2,73	159,0	+28,3
Канар 30 мл/га	18,0	+3,12	160,25	+29,55
Акварин-5 7,5 кг/га	18,06	+3,18	143,9	+13,2
Инкрустация 20%				
Контроль	13,2	-	139,35	-
Лариксин 30 мл/га	16,06	+2,86	152,1	+12,75
Новосил 30 мл/га	19,23	+6,03	204,15	+64,8
Канар 30 мл/га	16,84	+3,64	160,65	+21,3
Акварин-5 7,5 кг/га	22,16	+8,96	219,25	+79,9
НСП _{05r} , ц/га	2,4		3,8	
P, %	4,2		4,98	

Применение природных регуляторов роста на посевах рапса увеличивает содержание минеральных веществ в растениях и, следовательно, повышает количество возвращаемых в почву азота, фосфора и калия (табл. 3).

Из данных таблицы 3 следует, что БАВ при посеве неинкрустированными семенами оказали положительное действие на накопление азота. Наибольший положительный эффект был на вариантах обработки лариксином, новосилом и акварином, составив 40,54; 44,22 и 66,18 кг/га соответственно при 19,96 кг/га на контроле. А акварин обеспечил максимальную прибавку в накоплении фосфора и калия – 73 и 86,4 кг/га соответственно при 69,8 и 74,5 кг/га на контроле. При этом канар по всем элементам способствовал меньшему росту относительно контроля.

Применение БАВ на фоне инкрустированных семян сохранило ту же законо-

мерность их действия на накопление азота, по фосфору четко проявилось действие акварина, в то время как лариксин на фоне 20%-ной инкрустации почти не увеличил его содержание, а канар способствовал более значительному накоплению по сравнению с остальными фонами (табл. 4). По калию БАВ оказали более существенное влияние, чем на посеве неинкрустированными семенами. Наибольшее его накопление отмечено на фоне 10%-ной инкрустации по лариксину (269,31 кг/га), новосилу (211,47 кг/га), акварину (197,14 кг/га), а на фоне 20%-ной инкрустации новосил и акварин обеспечили самое высокое накопление калия – 312,35 и 300,37 кг/га. При этом высоким уровнем калия в наземной массе был и по другим препаратам.

Таблица 3

Количество элементов питания в биомассе рапса, кг/га

Вариант	Азот		Фосфор		Калий	
	ср. за 2 года	прибавка	ср. за 2 года	прибавка	ср. за 2 года	прибавка
Без инкрустации						
Контроль	19,96	-	69,8	-	74,5	-
Лариксин 30 мл/га	40,54	+20,6	119,5	+49,7	130,7	+56,2
Новосил 30 мл/га	44,22	+24,26	114,1	+44,3	120,6	+46,1
Канар 30 мл/га	24,84	+4,32	105,6	+35,8	117,3	+42,8
Акварин-5 7,5 кг/га	66,18	+46,22	142,8	+73,0	160,9	+86,4
НСП _{05r} , ц/га	1,98		0,94		1,47	
P, %	4,5		3,2		3,9	

Количество элементов питания в биомассе рапса, кг/га

Вариант	Азот		Фосфор		Калий	
	ср. за 2 года	прибавка	ср. за 2 года	прибавка	ср. за 2 года	прибавка
Инкрустация 10 %						
Контроль	17,5	-	87,57	-	75,81	-
Лариксин 30 мл/га	45,2	+27,7	134,66	+47,09	269,31	+193,5
Новосил 30 мл/га	46,59	+29,09	98,58	+11,01	211,47	+135,66
Канар 30 мл/га	27,08	+9,58	105,77	+18,2	149,03	+73,22
Акварин-5 7,5 кг/га	38,57	+21,07	107,93	+20,36	197,14	+121,33
Инкрустация 20 %						
Контроль	20,9	-	85,0	-	87,8	-
Лариксин 30 мл/га	41,52	+20,62	89,74	+4,74	193,17	+105,37
Новосил 30 мл/га	49,61	+28,71	100,03	+15,03	312,35	+224,55
Канар 30 мл/га	38,56	+17,66	136,55	+51,55	152,6	+64,8
Акварин-5 7,5 кг/га	60,73	+39,83	181,98	+96,98	300,37	+212,57
НСР ₀₅ , ц/га	2,56		1,92		3,13	
P, %	4,7		3,9		5,1	

Из данных таблицы 4 следует, что одна инкрустация повлияла на содержание элементов в растениях. Так, по азоту в среднем за 2 года при 10%-ной инкрустации накопление его несколько снизилось, составив 17,5 кг/га против 19,96 кг/га без инкрустации. Содержание фосфора увеличилось с 69,8 до 85,0-87,57 кг/га по вариантам инкрустации, а калия заметно увеличилось только по 20%-ной инкрустации.

Выводы

Оценивая действие инкрустации и применение БАВ на посевах рапса в период цветения по возврату элементов питания в почву с биомассой, можно заключить, что новосил, лариксин и акварин увеличивают возврат азота до 40,54-66,18 кг/га против 17,5-20,9 кг/га при посеве рапса как без инкрустации, так и на фоне инкрустации.

Количество фосфора в большей степени увеличивается на посевах неинкрустированными семенами при обработке рапса лариксином, новосилом и особенно акварином – 119,5; 114,1 и 142,8 кг/га соответственно. При инкрустации семян (особенно при 20%) заметно действие акварина – 181,98 кг/га, или в 2 с лишним раза больше соответствующего контроля.

Возврат калия в почву существенно увеличивается по всем фонам используе-

мых семян, но значительное его поступление происходит при посеве инкрустированными семенами и обработкой лариксином, новосилом и акварином.

Таким образом, инкрустация семян панацеей по обоим вариантам и обработки посевов новосилом, лариксином и акварином в фазу цветения обеспечивают наибольшее потребление и возврат в почву основных элементов питания, обуславливая получение большей продуктивности рапса по семенам и биомассе. При этом на посевах неинкрустированными семенами и на фоне 20%-ной инкрустации наибольший эффект дает акварин-5 в дозе 7,5 кг/га, а на фоне 10%-ной инкрустации – лариксин в дозе 30 мл/га.

Библиографический список

1. Рапс / под общ. ред. Д. Шпаара. – Минск: ФУ Аинформ, 1999. – 208 с.
2. Бочкарева Э.Б. Временные рекомендации по технологии возделывания ярового рапса и сурепцы // Э.Б. Бочкарева, Н.Г. Коновалов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 57 с.
3. Антонова О.И. О применении некоторых биологических препаратов, средств защиты растений // О.И. Антонова, А.П. Гершкович, Г.Я. Стецов, В.М. Чекуров // Вестник алтайской науки. – 2001. – № 1. – С. 252-254.

