

УДК 633.853.494:631.81.095.337

Влияние некорневой подкормки микроудобрениями на формирование урожайности семян ярового рапса

Гайфуллин Р. Р., Хайруллин А. М.

Одним из перспективных направлений в усовершенствовании технологии возделывания ярового рапса является применение микроэлементов. Результаты исследований выявили повышение урожайности семян ярового рапса на 19,7 % при некорневой подкормке борными и серосодержащими удобрениями.

Ключевые слова: яровой рапс; некорневая подкормка; микроудобрения; урожайность семян и её структура.

The effect of foliar feeding of micronutrients on the formation yield of spring rape seeds

Gaifullin R. R., Khairullin A. M.

One of the promising directions in improvement of technology of cultivation of spring oilseed rape is the application of microelements. The results of the studies have revealed increasing the yield of spring rape seeds by 19.7% with foliar feeding is examined boric and sulfur fertilizers.

Key words: spring rape; foliar application; micronutrients; yield and its structure.

Введение

В условиях рыночной экономики большое внимание уделяется тем культурам, которые пользуются повышенным спросом на рынке. Ведущее место среди всех масличных культур занимает подсолнечник. Но поскольку дальнейшее расширение посевных площадей под эту культуру сдерживается агроэкологическими требованиями, то альтернативу ему следует

искать среди других масличных культур [2]. В условиях Республики Башкортостан такими культурами могут быть горчица, рапс, рыжик.

Рапс яровой — одна из ведущих масличных культур в России. По распространенности он уступает только подсолнечнику. В период с 2005 по 2011 г. площадь посева рапса в России увеличилась с 244 тыс. до 893 тыс. га при урожайности озимого рапса около 1,7 т/га и ярового — 1,1 т/га. Рапс удачно сочетает в себе высокую потенциальную урожайность семян (до 4 т/га) с высоким содержанием масла (43—48 %) и белка (21—26 %). В состав семян рапса входит большое количество ненасыщенных жирных кислот, которые играют важную роль в регулировании жирового обмена в организме человека, снижают уровень холестерина в крови и возможность тромбообразования в ней [2]. После переработки семян на масло рапс дает достаточно полноценные по кормовым качествам жмых и шрот. Жмых рапса, очищенный от семенной оболочки, приближается по качеству к жмыху сои.

В настоящее время невысокая урожайность масличных культур семейства капустные, обусловлена, во-первых, неблагоприятными климатическими условиями зоны, а во-вторых, недостаточно разработанной технологией их возделывания [1]. Поиск путей повышения урожайности рапса в условиях Республики Башкортостан является основной задачей наших исследований.

В связи с очень высокой стоимостью минеральных удобрений, сегодня нужно искать пути рационального использования питательных элементов почв и грамотного подхода к применению минеральных удобрений и внедрению агроприемов, повышающих коэффициент усвоения питания, как из удобрений, так и почвенных запасов.

Яровой рапс очень отзывчив на внесение микроудобрений [2]. Эффективность использования рапсом микроэлементов во многом зависит от обеспеченности ими почвы. В различных почвах содержание доступных растениям микроэлементов неодинаково. Сера является составной частью аминокислот (цистин, цистеин и метионин), которые являются основой для процесса синтеза определенных белков в растении и входит в состав коэнзима-А, глутатиона, протеолитических энзим и некоторых витаминов. Нехватка серы замедляет рост и развитие растений. Визуально проявляется, как удлинение и истончение стебля растений, хлороз листьев начинающийся с жилок молодых листьев и постепенно распространяется по всей

поверхности листа, иногда растения могут принимать красно-фиолетовую окраску (характерный признак для крестоцветных и злаковых культур). Нередко снижение урожайности культуры может происходить без проявления визуальных признаков недостатка серы. На формирование 1 тонны семян, рапс выносит до 20 кг серы. Что касается бора, то недостаток этого элемента на посевах рапса проявляется повсеместно. Признаки дефицита бора в питании растений рапса заметны на всех фазах роста растений. В фазе розетки это — мелкие листья, межжилковый хлороз (подобный магниевому голоданию), местами краевой «ожог» листьев и белесые черенки. В фазе формирования стеблей и боковых побегов на листьях обнаруживаются те же признаки. В фазе цветения и формированию стручков отмечается опадание цветов и стручков. Именно в фазу цветения в большей мере сказывается недостаток бора. Снижается жизнеспособность пыльцы, нарушается плодообразование. В стручках формируется меньше семян, чем это свойственно конкретному сорту или гибриду. Общая продуктивность растений, оцениваемая по урожаю масличных семян, может быть снижена более чем на 20 % [4, 5, 6].

Цель исследования

Цель исследования — установление влияния серного и борного питания на урожайность ярового рапса в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.

Материалы и методы

В 2011—2012 годы были заложены полевые опыты в учебно-научном центре ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ».

Метеорологические условия в период исследований были на уровне среднепогодных в 2011 году и жарким, засушливым в 2012 году.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки).
2. Протравливание семян Круйзером;
3. Протравливание семян Круйзер+Скарлет (фон); 3. Фон + опрыскивание в фазу розетки листьев Агровит 10 л/га;
4. Фон + опрыскивание в фазу розетки листьев Агровит 20 л/га;
5. Фон + опрыскивание в фазу бутанизации Интермаг Элемент Бор 1 л/га;

6. Фон + опрыскивание в фазу бутанизации Интермаг Элемент Бор 2 л/га;

7. Фон + опрыскивание в фазу розетки листьев Агровит 10 л/га + опрыскивание в фазу бутанизации Интермаг Бор 1 л/га.

В качестве объекта исследования использовали районированный сорт ярового рапса Юбилейный. Удобрение «Интермаг — Бор» (содержащее бор в легкодоступной форме — бороэтанолоамин) — жидкое концентрированное удобрение с содержанием бора В — 11 % (150 г/л). Удобрение «Агровит» (полисульфид кальция) — жидкое удобрение с содержанием серы — 20 %. Почва опытного поля — выщелоченный чернозем. Содержание гумуса 8,0 %, рН солевой вытяжки 5,6, объемная масса пахотного слоя почвы 1,0 г/см³. Содержание аммонийного азота в почве 25—30 мг/кг. Подвижного фосфора — 180—190 мг/кг, обменного калия 160—170 мг/кг, сумма поглощенных оснований 41 мг/экв. на 100 г почвы, гидролитическая кислотность 4,9 мг/экв. на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями 89,2 %, максимальная гигроскопичность 13,2—13,5 %. Предшественник — озимая пшеница в зернопаровом севообороте. До посева внесли мочевины в дозе 200 кг/га. Посев проводили в третьей декаде апреля сеялкой СЗТ-3,6. Норма высева — 3 млн. всхожих семян на гектар. Общая площадь делянок — 60 м². Размещение делянок — рендомизированное, повторность — четырехкратная. Урожай убирали комбайном New Holland двухфазным способом.

Семенной материал был обработан инсектицидом Круйзер — 10 л и фунгицидным протравителем Скарлет, МЭ — 0,4 л на 1 т семян. По вегетации были проведены гербицидные обработки от двудольных сорняков препаратом Лорнет, ВР — 0,3 л/га; от злаковых — Фурекс, КЭ-0,8л/га. От вредителей (в основном рапсовый цветоед) в период бутонизации — начала цветения была проведена обработка инсектицидом Фаскорд — 0,15 л/га.

Все учеты и наблюдения в течение вегетации культуры проведены по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и Методике полевого опыта [3].

Результаты и обсуждения

Результаты наших исследований показали, что протравливание рапса препаратом Круйзер способствовало формированию урожайности семян на уровне 8,15 ц/га, за счет повышения на 42,9 % сохранности всходов расте-

ний от повреждений крестоцветными блошками. Протравливание семян рапса препаратами Круйзер + Скарлет обеспечило защиту растений от вредителей и болезней в начальный этап роста и развития растений, при этом урожайность семян составила 13,1 ц/га, что на 37,8 % выше варианта с обработкой семян Круйзером. Протравитель семян Скарлет значительно снизил распространенность и развитие корневых гнилей, пероноспороза и альтернариоза, и существенно повысил продуктивность растений рапса (на 24,6 % — количество стручков увеличилось, на 60,8 % — массу семян с растения).

Одним из перспективных направлений в усовершенствовании технологии возделывания рапса является применение мезоэлементных удобрений содержащих бор в хелатной форме и препаратов содержащих серу.

По результатам наших исследований, на фоне применения химических средств защиты растений от вредителей и болезней и обеспеченности минеральным питанием, урожайность семян ярового рапса определялась внесением серо- и борсодержащих микроудобрений (таблица 1). Так при внесении серосодержащего препарата «Агровит» в дозе 10 л/га в виде некорневой подкормки нами наблюдалось потемнении окраски листьев со светло - до темно-зеленого, увеличением габитуса растений, количество стручков и массы семян с одного растения, что сказалось на повышение урожайности семян рапса на 15,5 % (с 13,1 до 15,5 ц/га).

Таблица 1 — Урожайности семян ярового рапса при некорневой подкормке микроэлементами на фоне химических средств защиты растений

Вариант	Урожайность, ц/га		
	2011 г.	2012 г.	средняя
1. Контроль (без обработки)	2,6	0	1,3
2. Круйзер	12,1	4,2	8,1
3. Круйзер + Скарлет (фон)	20,5	5,7	13,1
4. Фон + Агровит 10 л/га	24,6	6,4	15,5
5. Фон + Агровит 20 л/га	21,5	6,2	13,8
6. Фон + Интермаг Бор 1 л/га	23,0	6,9	14,9
7. Фон + Интермаг Бор 2 л/га	22,9	6,5	14,7
8. Фон + Агровит 10 л/га + Интермаг Бор 1 л/га	25,6	7,0	16,3
НСР ₀₅	0,9	0,4	-

Однако при увеличении дозы агровита в 2 раза, у растений рапса нами наблюдались листовые ожоги, которые способствовали снижению урожайности семян на 1,7 ц/га.

Внекорневая подкормка препаратом интермаг бор в дозе 1 л/га, способствовала большему завязыванию и сохранности стручков, что сказалось на прибавке урожайности семян рапса в 12,5 % или на 1,87 ц/га. В тоже время применение интермаг бор в дозе 2 л/га незначительно оказало на уменьшение количество стручков и снижение урожайности семян рапса на 0,23 ц/га. В условиях жаркого и засушливого 2012 года применение интермаг бора способствовало существенному повышению урожайности рапса за счет повышения массы семян с одного растения.

В среднем за два года исследований наибольшая урожайность семян рапса 16,3 ц/га формировалась при некорневой подкормке в начале фазы розетки листьев серосодержащим препаратом агровит в дозе 10 л/га и в фазу бутанизации интермаг бор в дозе 1 л/га. Экономический эффект по ценам 2012 года от двух некорневых подкормок составил 1664 руб./га.

Выводы

Таким образом, в условиях лесостепной зоны Республики Башкортостан в 2011—2012 гг. протравливание семян ярового рапса препаратами Круйзер + Скарлет способствовало сохранности всходов и обеспечили получение урожайности семян до 13,1 ц/га. Применение микроэлементов серы и бора в виде некорневой подкормки в фазу розетки листьев и бутанизации ярового рапса препаратами «Агровит» и «Интермаг Бор» на фоне химических средств защиты растений позволили получить прибавку урожайности семян до 3,2 ц/га (19,7 %), и получить прибыль в 1664 руб./га.

Литература

1. Лебедев, В. Н. Влияние бактериальных препаратов на минеральное питание и продуктивность горчицы белой / В.Н. Лебедев, Г.А. Воробейков // Агрехимия. 2006. № 12. — С. 42—46.
2. Медведев, Г.А. Эффективность применения биологически активных веществ на посевах масличных культур / Г.А. Медведев, М.Е. Михальков, Н.Г. Екатериничева, Н.В. Малышев, В.С. Утученков // Плодородие. 2008. № 6. — С. 29—30.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

4. Ляшко, М. У. Место бора в системе удобрения рапса. // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 6. — С. 5

5. Исмагилов, Р.Р. Энергосберегающие приемы производства семян ярового рапса в условиях южного Урала /Р.Р. Исмагилов, Р.Р. Гайфуллин// Достижения науки и техники АПК. — 2008. — № 7. — С. 37—39.

6. Исмагилов, Р.Р. Технология производства семян ярового рапса в Республике Башкортостан// Р.Р. Исмагилов, А.Х. Нугуманов, Р.Р. Гайфуллин, И.П. Леонтьев, Ф.Н. Гаскаров, Г.Х. Япаров — Уфа, МСХ РБ. — 2008 — 32 с.

Literature

1. Lebedev, V. N. Vliyanie bakterial'nykh preparatov na mineral'noe pitanie i produktivnost' gorchicy beloј / V.N. Lebedev, G.A. Vorobeјkov // Agroximiya. — 2006. — № 12. — S. 42—46.

2. Medvedev, G.A. E'ffektivnost' primeneniya biologicheski aktivnykh veshhestv na posevax maslichnykh kul'tur / G.A. Medvedev, M.E. Mixal'kov, N.G. Ekaterinicheva, N.V. Malyshev, B.C. Utuchenkov // Plodorodie. — 2008. — № 6. — S. 29—30.

3. Dospexov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). — M.: Agropromizdat, 1985. — 351 s.

4. Lyashko, M. U. Mesto bora v sisteme udobreniya rapsa. // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya — 2009. — № 6. — С. 5

5. Ismagilov, P.P. E'nergosberegayushhie priemy proizvodstva semyan yarovogo rapsa v usloviyax yuzhnogo Urala /P.P. Ismagilov, P.P. Gajfullin// Dostizheniya nauki i texniki APK. — 2008. — № 7. — S. 37—39.

6. Ismagilov, P.P. Texnologiya proizvodstva semyan yarovogo rapsa v Respublike Bashkortostan// R.R. Ismagilov, A.X. Nugumanov, R.R. Gajfullin, I.P. Leont'ev, F.N. Gaskarov, G.X. Yaparov — Ufa, MSX RB. — 2008 — 32 s.