

kg/ha respectively. Mineral fertilization resulted in the increase of irreplaceable and critical amino acids content in grain by 3-18%. Maximal content of irreplaceable and critical amino acids in grain was observed due to $N_{60+30}P_{40}K_{80}$ fertilization.

УДК 633.853.494: 631.828.2: 631.824

ВЛИЯНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ И МАГНИЕВЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

И.М. Богдевич, О.Л. Мишук

Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси
г. Минск, Республика Беларусь

Условия минерального питания оказывают большое влияние на рост и развитие растений ярового рапса и определяют величину и качество урожая. Яровой рапс относится к культурам интенсивного типа питания и на формирование 1 ц продукции расходует в 3-4 раза больше питательных веществ, чем зерновые культуры. Для более полной реализации биологического потенциала рапса необходимо внесение дифференцированных доз минеральных удобрений [1-5]. Если биологические особенности рапса в отношении потребности в азоте, фосфоре и калии хорошо изучены, то сведения о влиянии магния и серы на структуру урожая, его качество ограничены.

Целью наших исследований является изучение влияния серосодержащих и магниевых удобрений на урожайность и качество семян ярового рапса на хорошо окультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Исследования по изучению эффективности применения серосодержащих и магниевых удобрений при возделывании ярового рапса Явар проводили на протяжении 2004-2005 г.г. в полевом опыте на хорошо окультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на мощном лессовидном суглинке в СПК "Щемяслица" Минского района (pH_{KCl} 6,18, содержание P_2O_5 (0,2 М HCl) – 388 мг/кг, K_2O (0,2 М HCl) – 304 мг/кг, CaO (1 М KCl) – 1459 мг/кг, MgO (1 М KCl) – 143 мг/кг почвы, гумуса – 2,43%).

Схема опыта предусматривала предпосевное внесение $N_{80}P_{60}K_{90}$ в сочетании с подкормкой N_{30} в период стеблевания и некорневой обработкой борной кислотой (1150 г/га) в фазу бутонизации (карбамид, аммонизированный суперфосфат, хлористый калий – 2 и 3 варианты).

В качестве серосодержащих удобрений использовали фосфогипс и сульфат аммония. На 4-м и 5-м вариантах применяли сульфат аммония в дозе N_{52} , эквивалентной по содержанию серы в фосфогипсе (S_{60} – 3-й вариант), а недостающее количество азота N_{58} вносили в виде карбамида. Подкормку магнием проводили дважды в фазу растягивания растений и в фазу бутонизации 4%-ым раствором сульфата магния.

Общая площадь делянки -12 м^2 , учетная – 8 м^2 . Учет урожая – сплошной поделночный. Анализ почвенных и растительных образцов проводили согласно общепринятым методикам [6-7].

Применение серосодержащих и магниевых удобрений существенно повысило урожайность ярового рапса при возделывании на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с содержанием обменного магния 143 мг/кг (табл. 1).

Внесение полного минерального удобрения ($N_{80+30}P_{60}K_{90} + B$) обеспечило прибавку урожайности семян $5,7 \text{ ц/га}$ при масличности $38,9\%$. Применение серы в форме фосфогипса повысило урожайность семян на $3,1 \text{ ц/га}$, в форме сульфата аммония – на $2,4 \text{ ц/га}$. Некорневые обработки сульфатом магния сопровождались увеличением урожайности семян еще на $2,2 \text{ ц/га}$ при высоком содержании масла $41,4\%$.

Таблица 1. Влияние серосодержащих и магниевых удобрений на продуктивность ярового рапса

Вариант	Семена, ц/га			Прибавка, ц/га	Масло, %	Солома, ц/га	Зеленая масса, ц/га
	2004г	2005г	Ø				
Без удобрений	9,8	10,6	10,2	–	36,7	70,1	220,0
$N_{80+30}P_{60}K_{90} + B$ – фон	15,3	16,5	15,9	5,7	38,9	75,8	350,0
* S_{60}	18,6	19,3	19,0	8,8	37,8	80,8	450,0
** S_{60}	17,9	18,7	18,3	8,1	39,5	76,6	420,0
** $S_{60} + Mg_8$	20,7	20,2	20,5	10,3	41,4	82,9	510,0
HCP_{05}	1,8	1,4	1,2		1,1	3,5	18

*Сера в форме фосфогипса, ** сера в форме сульфата аммония

Оценивая участие исследуемых факторов в формировании урожайности ярового рапса на окультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, необходимо отметить высокую роль плодородия почвы, за счет которого было получено 50% урожая (рис 1). Азотные, фосфорные, калийные удобрения и некорневая подкормка бором в фазу бутонизации формировали 28%, сера – 15%, магний – 7% урожая семян ярового рапса.

Содержание эруковой кислоты (0,9-1,5%), глюкозинолатов (0,1-0,3%) и кислотное число (1,9-2,4 мг KOH/г) во всех исследуемых вари-

антах не превышало нормируемые показатели семян 1-го и 2-го классов, что делает их пригодными как для пищевых, так и технических целей. Кроме того, большое значение в оценке качества продукции имеет содержание основных элементов питания. Содержание азота в семенах составило 3,41-3,86%, содержание фосфора, калия, кальция, магния не изменялось.

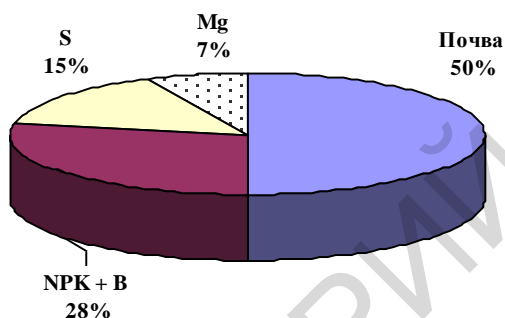


Рис. 1. Долевое участие отдельных факторов в формировании урожая семян ярового рапса Явар

Таблица 2. Экономическая эффективность применения удобрений при возделывании ярового рапса

Вариант	Прибавка семян, ц/га	Стоимость прибавки, USD/га	Затраты*, USD/га	Чистый доход, USD/га	Рентабельность, %
Без удобрений	–	–	–	–	–
N ₈₀₊₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + B – фон	5,7	107,7	85,0	22,7	27
*S ₆₀	8,8	166,3	102,1	64,2	63
**S ₆₀	8,1	153,1	88,1	65,0	74
**S ₆₀ + Mg ₆	10,3	194,7	104,2	90,5	87

*Стоимость удобрений, затраты на внесение удобрений, уборку и доработку дополнительной продукции

Применение серосодержащих и магниевых удобрений экономически выгодно. Внесение фоновых минеральных удобрений обеспечило получение чистого дохода 22,7 USD/га при рентабельности 27%. Дополнительное внесение серы и магния сопровождалось повышением чистого дохода до 90,5 USD/га при рентабельности 87% (табл. 2).

На хорошо окультуренной дерново-подзолистой легкосуглинистой почве установлена высокая эффективность серосодержащих удобрений в дозе S_{60} и двукратной некорневой подкормки Mg_8 , обеспечивших прибавку урожая семян 2,4-3,1 и 2,2 ц/га соответственно. Внешение минеральных удобрений с добавкой серы и магния хорошо окупалось прибавкой урожая с чистым доходом в эквиваленте 90,5 USD/га и рентабельностью 87%.

Литература:

1. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / В.Г.Гусаков, З.М.Ильина, Н.И.Смеян и др. – Мн., 2001. – 308 с.
2. Артемов И.В. Рапс. – М.: Агропромиздат, 1989. – 44 с.
3. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: Сборник отраслевых регламентов. – Мн.: Бел. наука, 2005. – 304 с.
4. Пиллюк Я.Э. Яровой рапс на маслосемена // Растениеводство. – 2003. – №4. – С. 29-30.
5. Рапс / Д. Шпаар, Х. Гинапп, Д. Дрегер. – Мн.: ФУАинформ, 1999. – 208 с.
6. Минеев В.Г., Дурышкина Е.А., Кочетавкин А.В. Практикум по агрохимии. – М.: МГУ, 1989. – 304 с.
7. Практикум по агрохимии / И.Р. Вильдфлуш, С.П. Кукреш, С.Ф. Ходянкина и др. – Мн.: Уралжай, 1998. – 270 с.

Резюме

Установлена высокая агроэкономическая эффективность применения серосодержащих и магниевых удобрений при возделывании ярового рапса на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с содержанием обменного магния 143 мг/кг. Лучшим вариантом удобрения было внесение $N_{80+30}P_{60}K_{90}+B+S_{60}$ и некорневая подкормка сульфатом магния (Mg_8).

Summary

INFLUENCE OF SULFUR-CONTAINING AND MAGNESIUM FERTILIZERS ON SPRING RAPE SEEDS PRODUCTIVITY ON SOD-PODZOLIC LIGHT LOAMY SOIL

I. Bogdevich, O. Mishuk

Key words: sod podzolic light loamy soil, spring rapeseed, fertilization system, nitrogen, phosphorus, potassium, sulphur, magnesium, productivity.

The high agroeconomical efficiency of application of sulfur-containing and magnesium fertilizers at the cultivation of spring rapeseed on sod-podzolic light loamy soil with the content of exchangeable magnesium 143 mg/kg has been established. The best fertilizer variant was the using of $N_{80+30}P_{60}K_{90}+B$ and outside root application of magnesium sulphate (Mg_8).