

тации она гораздо выше, чем в начале. Скорее всего, это связано с тем, что в конце вегетации количество растительных остатков значительно увеличивается.

Увеличение дозы минеральных удобрений аналогичным образом способствует повышению общей массы корневых остатков, что, в свою очередь, активизирует деятельность фермента инвертазы.

В среднем за годы исследований активность инвертазы на различных фонах ми-

Литература:

1. Леонов Н.Р. Микробиология. М.: Колос, 1980.

2. Методы изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов/Под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд. МГУ, 1966.

нерального питания растений находилась в пределах 18,42 – 21,46 мл глюкозы в сутки. Внесение высокой дозы удобрений повлекло за собой увеличение активности данного фермента на 14,2 %.

Анализируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что для того чтобы получать высокие урожаи хорошего качества не уменьшая почвенного плодородия необходимо использовать умеренные дозы минерального питания растений.

УДК 633.853.494 «324»: [631.811.98+631.81.095.337]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА КАРАМБА И МИКРОУДОБРЕНИЙ ЭКОЛИСТ В ПОСЕВАХ ГИБРИДА ОЗИМОГО РАПСА

EFFICIENCY OF APPLICATION OF A REGULATOR OF GROWTH OF KARAMBA AND MICROFERTILIZERS OF EKOLIST IN CROPS OF A HYBRID WINTER RAPE

А.А. Запрудский, О.С. Клочкова

A.A. Zaprudski, O.S. Klachkova

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
The Belarussian state agricultural academy

Processing of crops winter rape with a regulator of growth Karamba in a phase of 4-5 leaves has provided to formation of optimum parameters of elevated weight and a root, and application by spring of microfertilizers Ecolist promoted reception of the greatest productivity - 63,3 c/ga and a recoupmnt 4,9 roubles / roubles.

Применение регуляторов роста и микроудобрений – важнейшие факторы повышения зимостойкости растений и урожайности семян озимого рапса. Использование регуляторов роста в посевах озимого рапса осенью способствует укорачиванию стебля, снижает риск перерастания растений, что позволяет повышать их зимостойкость [1]. Кроме того, регуляторы роста обладают фунгицидным действием, защищают рапс от болезней осенью. Теплая влажная погода способствует сильному развитию растений в осенний период, что может вызвать их перерастание и является одной из причин изреженности и даже гибели посевов в период перезимовки [1,6].

В Республике Беларусь в последние годы значительно расширились площади по-

сева озимого рапса. Все большее предпочтение отдается гибридам, которые вследствие гетерозисного эффекта дают прирост урожая по сравнению с традиционными сортами до 20% [6]. В благоприятных условиях растения гибридов характеризуются более быстрым развитием и нарастанием зеленой массы осенью по сравнению с сортами, в результате чего роль регуляторов роста значительно возрастает [5].

Рапс хорошо реагирует на некорневые подкормки микроудобрениями в период весенней вегетации [2,4]. Удобрения Эколист содержат хелатный комплекс – Хелацид, который состоит из хелатов и комплекса орга-

Таблица 1. Влияние Карамба на развитие озимого рапса к концу осенней вегетации, в среднем за 2006–2007 г.г.

№ п/п	Вариант	Доза, л/га	Число листьев шт./раст.	Диаметр корневой шейки, мм	Высота, см		Масса, г	
					точки роста	до верхушек листьев	надземной части	корня
1	Контроль	–	8,7	6,3	5,4	39,6	45,5	4,5
2	Карамба	0,8	8,9	6,9	3,3	45,9	54,9	4,9
3	Карамба	1,0	9,4	8,2	3,0	43,4	52,5	5,1

нических кислот. Это способствует усвоению питательных веществ, поступающих с удобрением, на 90 % и более, а также повышает устойчивость растений к болезням, вредителям и физиологическим стрессам.

Необходимым условием получения высоких урожаев масличных семян рапса является некорневая подкормка растений борным удобрением Эколист Монобор. Дефицит бора отрицательно сказывается на развитии генеративных органов, а также может привести к отмиранию точек роста. Удобрение Эколист Рапс содержит комплекс микроэлементов (В,Сu,Fe,Mn,Mo,Zn) и макроэлементов (N,P,K,Mg,S). **Внесение его в фазу бутонизации** способствует более дружному цветению, формированию стручков и семян [3].

Целью наших исследований было определение эффективности микроудобрений Эколист и регулятора роста Карамба в посевах озимого рапса.

Исследования проводились в 2006–2008 г.г. на опытном поле кафедры растениеводства БГСХА в посевах гибрида озимого рапса Эл-

вис.

Почва опытных участков дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины около одного метра моренным суглинком и характеризуется глубоким залеганием грунтовых вод.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта следующая: рНКСИ–6,2, содержание гумуса 1,80 %, содержание подвижных форм фосфора - 276 и обменного калия 322 мг/кг почвы. Учетная площадь делянок 15м², повторность четырехкратная. Регулятор роста Карамба применяли осенью в фазе 4–5 настоящих листьев, микроудобрения Эколист – весной в фазе бутонизации.

Исследования показали, что при применении регулятора роста Карамба, число развитых листьев на растении увеличивалось на 0,2–0,7 штук, а высота точки роста снижалась на 2,1–2,4 см по сравнению с контрольным вариантом (табл.1). Одновременно с применением регулятора роста увеличился диаметр корневой шейки на 0,5–1,9 мм.

Изменение параметров растений при-

Таблица 2. Влияние Карамба и микроудобрений Эколист на формирование элементов структуры урожайности семян озимого рапса, в среднем за 2007–2008 г.г.

№ п/п	Вариант	Густота шт./м ²	Число стручков, шт./раст.	Число семян в стручке, шт	Масса 1000 семян
1	Контроль	53,6	91,1	18,7	4,2
2	Карамба 0,8 л/га	58,6	96,4	19,4	4,4
3	Карамба 0,8 л/га + Эк В 4 л/га	61,5	99,6	21,1	4,4
4	Карамба 0,8 л/га + Эк Рапс 4 л/га	62,2	98,5	20,6	4,5
5	Карамба 0,8 л/га + Эк Рапс 4 л/га + Эк В 4 л/га	62,4	103,5	21,3	4,6

Таблица 3. Эффективность применения Карамба и микроудобрений Эколист в посевах гибрида озимого рапса, в среднем за 2007–2008 г.г.

№ п/п	Вариант	Урожайность ц/га	Прибавка, ц/га		Окупаемость дополн. продукции, руб./руб.	
			к контролю	к варианту № 2	к контролю	к варианту № 2
1	Контроль	38,4	–	–	–	–
2	Карамба 0,8 л/га	48,2	9,8	–	2,5	–
3	Карамба 0,8 л/га + Эк В 4 л/га	56,9	18,5	8,7	4,0	1,9
4	Карамба 0,8 л/га + Эк Рапс 4 л/га	56,8	18,4	8,6	4,2	2,0
5	Карамба 0,8 л/га + Эк Рапс 4 л/га+ Эк В 4 л/га	63,3	24,9	15,1	4,9	3,0

вело к изменению массы надземной части и корня. Так, в варианте с применением Карамба при норме расхода 0,8 и 1,0 л/га масса надземной части растения увеличилась на 7,0–9,4 грамма, а масса корня на 0,4–0,6 грамм по сравнению с контролем.

Совместное применение регулятора роста Карамба и микроудобрений Эколист, оказало существенное влияние на формирование элементов структуры урожайности семян озимого рапса (табл.2). Так, при внесении Карамба количество сохранившихся растений к уборке было выше на 5,0 шт/м² по сравнению с контрольным вариантом. При подкормке микроудобрениями Эколист густота стояния растений составила 61,5–62,4 шт/м², что на 2,9–3,8 шт/м² больше, чем в варианте №2 и на 7,9–8,8 шт/м² по сравнению с контрольным вариантом.

Обработка микроудобрениями Эколист Монобор и Эколист Рапс способствовала повышению завязываемости стручков на растении 2,1–3,2 штуки больше, чем во втором варианте (Карамба без микроудобрений). Наибольшее количество стручков на растении – 103,5 штук завязывалось в варианте с совместным применением Эколистов Рапс и Монобор

Применение регулятора роста Карамба способствовало повышению числа семян в стручке на 0,7 штук по сравнению с контролем. При обработке растений микроудобрениями число семян в стручке увеличивалось на 1,2–1,9 штук по сравнению с вариантом №2 (Карамба без микроудобрений). Наблюдается тенденция повышения массы 1000 штук се-

мян при некорневой подкормке микроудобрениями и внесении регулятора роста с 4,2 до 4,6 граммов.

Обработка растений Карамба в дозе 0,8 л/га обеспечила прибавку урожая 9,8 ц/га по сравнению с контролем (табл.3). Совместное применение регулятора роста Карамба и одного из видов микроудобрений – Эколист Рапс или Эколист Монобор обеспечило одинаковую прибавку урожая 18,4–18,5 ц/га. По сравнению с вариантом №2 (Карамба без микроудобрений) прибавка от одного из видов удобрений составила 8,6–8,7 ц/га. Наибольшая урожайности – 63,3 ц/га была получена при совместном применении регулятора роста и двух видов микроудобрений, при этом прибавка урожая по сравнению с контрольным вариантом составила – 24,9 ц/га, по сравнению с вариантом №2 (Карамба без микроудобрений) – 15,1 ц/га

Самая высокая окупаемость дополнительной продукции – 4,9 руб./руб. по отношению к контролю, получилась в варианте №5, самая низкая – 2,5 руб./руб. варианте (Карамба без удобрений). Наибольшая окупаемость дополнительной продукции по отношению к варианту №2 (Карамба без удобрений), также получилась в варианте №5 – 3,0 руб./руб., самая низкая в варианте №3 – 1,9 руб./руб., но были ниже на 1,9–3,9 руб./руб. в сравнении с окупаемостью по отношению к контролю.

Таким образом, обработка посевов озимого рапса регулятором роста Карамба в фазе 4–5 листьев обеспечило формированию оптимальных параметров надземной массы и корня, а применение микроудобрений Эколист

весной в фазе бутонизации способствовало получению наибольшей урожайности – 63,3 ц/га и окупаемости 4,9 руб./руб.

Литература:

1. Кивачицкая, М.М. Регуляторы роста на озимом рапсе / М.М. Кивачицкая, В.В. Агейчик. // Защита растений: сб. науч. трудов.– Несвиж: Несвиж. укруп. тип, 2008. Вып 32.– С. 198–207.
2. Клочкова, О.С. Эффективность применения микроудобрений Эколист в РУП «Учебное хозяйство БГСХА» Горецкого района / О.С. Клочкова, А.С. Горбачев, А.В. Карпеченко // Белорусское сельское хозяйство.– 2007. –№ 1.– С.33 – 36.
3. Песковский, Г.А. Эффективность применения некорневых удобрений Эколист на рапсе / Г.А. Песковский // Белорусское сельское хозяйство.– 2008. –№ 3.– С.61 – 62.
4. Цыганов, А.Р. Микроэлементы и микроудобрения: Учеб. пособие / А.Р. Цыганов, Т.Ф. Персикова, С.Ф. Реуцкая. – Минск, 1998.– 122с.
5. Шаганов, И.А. Рапсовое поле Беларуси: практ. рук. по освоению интенсивной технологии возделывания озимого рапса на маслосемена / И.А. Шаганов.– Минск: Равноденствие 2008.–70 с.
6. Шпаар, Д. Рапс и сурепица (Выращивание, уборка, использование) / Д. Шпаар. – Москва: ИД ООО «DVL АГРОДЕЛО», 2007– 320 с.

УДК 631.9

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ECOLOGICAL RECEPTIONS OF DECREASE IN POLLUTION OF AGRICULTURAL PRODUCTION BY HEAVY METALS

Т.Д.Игнатова

T.D.Ignatova

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия
Ulyanovsk state academy of agriculture*

In the article ecological receptions of decrease in pollution of agricultural production by heavy metals are considered. It is established that spropel reduces the maintenance of heavy metals in potato tubers.

В последние годы происходит массовое загрязнение тяжелыми металлами окружающей среды. В условиях постоянного негативного воздействия техногенно-опасных объектов, почвы постоянно деградируют, что может, в свою очередь, вызвать накопление загрязнителей в растительной продукции. Только богатый гумусом почвенный покров обладает достаточной фитосанитарной способностью, без него невозможно выращивание экологически чистой продукции.

Загрязнение почв тяжелыми металлами относится к необратимым видам деградации. Практически невозможно снизить валовое содержание тяжелых металлов в загрязненных

почвах, однако, можно сократить их подвижность и сделать менее доступными для растений. Среди основных приемов детоксикации и рекультивации почв, загрязненных тяжелыми металлами, выделяют известкование, внесение органических и минеральных удобрений, подбор устойчивых сельскохозяйственных растений, приводящих к снижению подвижности тяжелых металлов, закреплению их в почве, что приводит к уменьшению их доступности для растений, снижению токсичности и уменьшению накопления в биомассе растений [1,2].

Органические удобрения, в том числе и сапропель, - не только важный источник эле-