

М. Ф. Степура, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией технологических исследований
РУП «Институт овощеводства», аг. Самохваловичи, Минский район

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВИДОВ И ДОЗ УДОБРЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОДКОРМКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ОКУПАЕМОСТЬ УДОБРЕНИЙ

РЕЗЮМЕ

В результате изучения способов внесения удобрений под капусту белокочанную и свеклу столовую на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве установлено, что наибольшая окупаемость удобрений продукции капусты белокочанной и свеклы столовой получена при внесении удобрений путем проведения некорневых подкормок.

Ключевые слова: свекла столовая, капуста белокочанная, корневая подкормка, некорневая подкормка, дозы удобрений, урожайность, прибавка, окупаемость.

ВВЕДЕНИЕ

Главным путем интенсификации современного овощеводства является всесторонняя химизация. Как считают многие фермеры, с целью резкого увеличения производства овощной продукции требуется вносить в почву достаточно высокие дозы минеральных удобрений. При этом не задумываются над тем, что овощные культуры болезненно относятся к повышению концентрации минеральных солей в почвенном растворе. Как показали исследования, внесение повышенных доз минеральных удобрений оказывает отрицательное действие на рост и развитие растений моркови столовой, огурца, лука, салата, капусты белокочанной, свеклы столовой особенно в начальный период [1, 2].

Наибольшая чувствительность к концентрации минеральных солей в почве для этих культур должна составлять не более 0,017 %, за исключением свеклы столовой и капусты, а для вегетирующих растений она может быть выше в 2,0–2,5 раза. Столовая свекла выдерживает концентрацию минеральных солей в почвенном растворе в 6,0–6,5 раза большую, чем морковь и в 2–3 раза выше, чем капуста белокочанная. Поэтому на посевах моркови, огурца, лука требуется особая осторожность при внесении высоких доз минеральных удобрений. Кроме того, непрерывно увеличивающиеся дозы удобрений, особенно несбалансированные по элементам питания, могут довольно быстро потерять эффективность.

Исследованиями доказано, что внесение высоких доз отдельных элементов питания может повлечь недостаток других элементов питания растений

и неизбежно будет иметь место нарушение в круговороте питательных веществ. Кроме того, установлено, что высокие дозы азота вытесняют медь из почвы, а это приводит к снижению ее содержания в растениях и повышает чувствительность к болезням. Высокие дозы калия вызывают выщелачивание магния, антагонистически действуют на кальций, бор и натрий. Однако калийных удобрений вносят достаточно много, да еще в мало желательной для растений почвенных условиях форме – в виде хлористого калия. В годы с частыми осадками идет выщелачивание элементов питания из верхних слоев пахотного слоя, поэтому требуется контроль за обеспеченностью и доступностью растениям элементов питательных веществ и осуществлять их подачу путем подкормок [5, 6].

Все вносимые удобрения оказывают воздействие не только на величину урожая возделываемых культур, но и их окупаемость единицей получаемой продукции. Все это требует проводить дополнительные исследования и при этом учитывать выносы элементов питания культурами при внесении высоких доз удобрений [7, 8].

Одним из путей снижения величины дозы удобрений при формировании урожайности и повышении эффективности их использования является применение различных видов подкормок за вегетационный период культур. Поэтому целью данных исследований являлось дать оценку эффективности использования высоких доз удобрений при основном их внесении и подкормках с минеральными удобрениями и расходом удобрений на фонах рекомендуемых доз удобрений исходя из биологических особенностей овощных культур, на урожайность и окупаемость удобрений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа выполнена в РУП «Институт овощеводства» Минского района в 2012–2014 гг. Полевые опыты проведены в пятипольном специализированном овощном севообороте со следующим чередованием культур: ячмень с подсевом клевера, клевер первого года пользования на сидерат, капуста белокочанная, свекла столовая, морковь столовая.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая, развитая на лессовидном среднем суглинке, подстилаясь с глубины 0,6–0,8 м мореной. Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 6,2, гумус – 2,4–2,5 %, содержание подвижных форм P_2O_5 и K_2O – 248 и 152 мг/кг соответственно.

Объектами исследований в полевых опытах служили сорта капусты белокочанной Мара и свеклы столовой Прыгажуня селекции РУП «Институт овощеводства», включенные в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь с 2001 г.

Повторность опытов 4 кратная, расположение вариантов рендомизированное, размер опытной делянки 9,8×4,0 м, учетной – 7×3 м, площади 39,2 и 21,0 м² соответственно.

Некорневые подкормки проводили 3 раза за вегетационный период в зависимости от фаз роста и развития растений:

1 – некорневая подкормка проводилась в фазу начала нарастания вегетативной массы;

2 – в фазу массового нарастания вегетативной массы;

3 – в фазу начала образования продуктивных органов.

Корневая подкормка проводилась при первой междурядной обработке, а вторая – за неделю до смыкания рядов.

При некорневых подкормках использовали гуматсодержащие жидкие удобрения с микроэлементами в дозе 10 л в сочетании с 5 кг монофосфата калия на 300 л воды для приготовления рабочего раствора на гектар.

Дозу удобрений для корневой подкормки разбивали на одну треть и две трети массы. Одну треть части дозы удобрений вносили в первую корневую подкормку, а две трети – во вторую.

Полученные в результате проведенных исследований данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [3] с использованием программ Microsoft Excel и STATISTICA 7.0. Экономическая эффективность применяемых доз и соотношений макро- и микроудобрений при возделывании столовых корнеплодов рассчитывалась согласно методике И. М. Богдевича [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение способов внесения удобрений под капусту белокочанную и свеклу столовую на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах с различной степенью обеспеченности элементами питания показало, что проведение корневых и некорневых подкормок с использованием рекомендуемых видов и доз удобрений дает преимущества, особенно во влажные годы.

Исследования последних лет свидетельствуют о том, что при проведении корневых подкормок дозами удобрений, превышающих в 4–5 раз доз удобрений, используемых при некорневых подкормках, способствовало увеличению прибавки урожая только в 2,0–2,5 раза по сравнению с полученными прибавками урожая при некорневых подкормках.

Вносимые дозы удобрений при корневых подкормках обеспечили прибавку урожая кочанов белокочанной капусты на уровне 12,6–19,4 т/га, или 26 – 28 %, корнеплодов свеклы столовой – 8,5–20,7 т/га, или 23–39 %. Несколько меньше прибавка урожая отмечена при проведении некорневых подкормок. Прибавка кочанов белокочанной капусты составила 6,2–11,7 т/га, или 10–17 %, а корнеплодов свеклы столовой – 2,8–11,8 т/га, или 7–22 %. Применение некорневых подкормок на дерново-подзолистых почвах, характеризующихся невысоким содержанием азота, фосфора и калия, дало наименьшую прибавку урожая кочанов – 6,2 т/га, или 13 %, а корнеплодов свеклы столовой – 2,8 т/га, или 7 %. Однако наибольшая окупаемость используемой единицы удобрений овощной продукции отмечена при применении их в некорневых подкормках. Окупаемость 1 кг удобрений составила 282–532 кг кочанов капусты и 104–437 кг корнеплодов свеклы столовой, что выше в 1,2–2,7 раза окупаемости 1 кг удобрения, внесенного при корневых подкормках (табл.).

Таблица – Влияние доз и соотношений удобрений при различных видах подкормок на урожайность и окупаемость удобрений при выращивании капусты белокочанной и свеклы столовой

Группировка дерново-подзолистых почв по содержанию элементов питания	Доза удобрений	Урожайность, т/га	Прибавка		Окупаемость 1 кг удобрений при подкормках, кг продукции
			т/га	%	
Капуста белокочанная					
5	N ₁₅₀ P ₉₀ K ₁₈₀ – фон	68,4	–	–	–
	Фон 1 + N ₅₅ P ₃₀ K ₅₀ *	87,8	19,4	28	129
	Фон 1 + N ₅ P ₁₀ K ₇ **	80,1	11,7	17	532
4	N ₁₁₀ P ₇₅ K ₁₃₀ – фон 2	61,3	–	–	–
	Фон 2 + N ₄₀ P ₂₀ K ₄₀ *	76,4	15,1	25	151
	Фон 2 + N ₅ P ₁₀ K ₇ **	67,6	6,3	10	286
3	N ₁₀₅ P ₇₅ K ₁₃₀ – фон 3	48,6	–	–	–
	Фон 3 + N ₂₅ P ₁₅ K ₃₀ *	61,2	12,6	26	180
	Фон 3 + N ₅ P ₁₀ K ₇ **	54,8	6,2	13	282
	НСР _{0,5}	0,56			
Свекла столовая					
5	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀ – фон	52,4	–	–	–
	Фон 1 + N ₃₀ P ₁₅ K ₄₀ *	73,1	20,7	39	243
	Фон 1 + N ₅ P ₁₀ K ₁₂ **	64,2	11,8	22	437
4	N ₉₀ P ₇₀ K ₁₁₀ – фон 2	44,3	–	–	–
	Фон 2 + N ₂₅ P ₁₅ K ₃₀ *	60,8	16,5	37	234
	Фон 2 + N ₅ P ₁₀ K ₁₂ **	52,1	7,8	18	289
3	N ₆₀ P ₅₀ K ₇₀ – фон 3	37,7	–	–	–
	Фон 3 + N ₁₅ P ₁₅ K ₂₀ *	46,2	8,5	23	170
	Фон 3 + N ₅ P ₁₀ K ₁₂ **	40,5	2,8	17	104
	НСР _{0,5}	0,67			

* Корневые подкормки простыми минеральными удобрениями.

** Некорневые подкормки гуматсодержащими жидкими удобрениями в сочетании с монофосфатом калия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что наибольшая окупаемость удобрений продукции капусты белокочанной и свеклы столовой получена при внесении удобрений путем проведения некорневых подкормок, чем при внесении удобрений с использованием корневых подкормок.

Список использованных источников

1. Борисов, В. А. Качество и лежкость овощей / В. А. Борисов, С. С. Литвинов, А. В. Романова. – М.: [б. и.], 2003. – 625 с.
2. Государственная комплексная программа развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в Республике Беларусь на 2011–2015 годы. – Минск: Беларусь, 2010. – 87 с.

3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Науч.-исслед. ин-т овощного хоз-ва МСХ РСФСР, Укр. науч.-исслед. ин-т овощеводства и бахчеводства; под ред. В. Ф. Белика, Г. Л. Бондаренко. – М., 1979. – 210 с.
5. Переднев, В. П. Удобрение овощных культур / В. П. Переднев. – Минск: Ураджай, 1987. – 144 с.
6. Степура, М. Ф. Научные основы интенсивных технологий овощных культур / М. Ф. Степура, А. А. Аутко, Н. Ф. Рассоха. – Минск: А. Н. Вараксин, 2011. – 295 с.
7. Степура, М. Ф. Удобрение и орошение овощных культур / М. Ф. Степура. – Минск: Рэйплац, 2008. – 239 с.
8. Степура, М. Ф. Удобрение овощных культур / М. Ф. Степура. – Минск: Беларус. навука, 2016. – 193 с.

Поступила в редакцию 8 ноября 2018 г.

M. F. Stepuro

APPLICATION EFFICIENCY OF TYPES AND FERTILIZERS RATES WITH DIFFERENT METHODS OF FOOD FERTILIZING ON VEGETABLE CROPS YEILD AND FERTILIZERS PAY-BACK

SUMMARY

As a studying result, the fertilizing methods under white cabbage and red beet on sod-podzolic light loamy soil, it was established that the greatest pay-back of products fertilizers of white cabbage and red beet is received at fertilizers application by carrying out foliage spraying.

Key words: red beet, white cabbage, plant-root fertilization, foliage spraying, fertilizer rates, yield, addition, pay-back.