

Кашнова Елена Васильевна

канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Беляков Михаил Александрович

старший научный сотрудник

Западно-Сибирская овощная

опытная станция (филиал)

ФГБНУ «Федеральный научный

центр овощеводства»

г. Барнаул, Алтайский край

DOI 10.21661/r-473735

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ОГУРЦА И МОРКОВИ НА ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Аннотация: в работе представлена ресурсосберегающая система оптимизации питания огурца и моркови, обеспечивающая выполнение экологических и экономических требований современного овощеводства на выщелоченных черноземах Западной Сибири.

Ключевые слова: огурец, морковь, некорневая подкормка, микроэлементы, урожайность.

Овощные культуры отличаются повышенными требованиями к уровню почвенного плодородия. Однако даже при оптимальных параметрах плодородия почвы не всегда можно достигнуть планируемых урожаев.

Для быстрой коррекции дисбаланса питания, увеличения потребления питательных веществ корневой системой в мировой практике стали применять некорневые подкормки, с помощью которых урожайность овощных культур повысилась на 20–40% [4].

С 2001 года на Западно-Сибирской овощной опытной станции их стали включать в технологии возделывания основных овощных культур в виде серии препаратов «Мастер» различных марок, но без соответствующего научного

обоснования. Этот пробел и явился основной причиной проведения исследований в этом направлении.

Цель исследований: разработать ресурсосберегающую систему оптимизации основного питания моркови столовой и огурца сортов селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции и регламент применения НКП (некорневых подкормок микроэлементами).

В задачи исследований входило:

1. Установить влияние применения НКП микроудобрениями на продуктивность овощных культур.
2. Изучить систему оптимизации основного питания овощных культур (моркови, огурца) на выщелоченных черноземах Западной Сибири.
3. Дать экономическую оценку рационального оптимального применения НКП микроудобрениями.

Схема опыта и условия проведения исследований

Опыты проводили на опытном поле ФГБНУ «Западно-Сибирская овощная опытная станция». Исследования проводили на основе стационарного опыта заложенного в 1996 году на выщелоченном черноземе в овощном севообороте. Исследования проводились в 4-й ротации севооборота. Чередование культур: пар, свекла, капуста, морковь, огурец. Внесение микроэлементов НКП в 2016–2017 гг. проведено на оптимальных фонах для огурцов и моркови.

Содержание микроэлементов в почве и агрохимические показатели почв опытного участка перед закладкой опыта следующие: Рн солевая – 6,9, содержание нитратов – 8,5 мг/кг, содержание подвижного фосфора – 298 мг/кг (высокое содержание), содержание обменного калия – 257 мг/кг (высокое содержание), содержание гумуса – 4,2, содержание Zn – 1,8 мг/кг (ПДК 23 мг/кг), Cu – 0,8 мг/кг (ПДК 3 мг/кг), Fe – 2,8 мг/кг, Mn – 17,9 мг/кг (ПДК 60 мг/кг), В – 5,5 мг/кг почвы.

Внесение микроэлементов на огурцах и моркови проведено по следующей схеме:

Схема опыта (огурец сорт Серпантин):

1. N₆₀P₉₀K₆₀ (фон) – контроль.

2. Фон + некорневая подкормка растений в фазу 5–6 листьев «Мастером» в дозе 3 кг/га (НКП1).

3. Фон + некорневая подкормка растений за неделю до цветения «Мастером» в дозе 3 кг/га (НКП2).

4. Фон + некорневая подкормка растений во время массового цветения «Мастером» в дозе 3 кг/га (НКП3).

5. Фон + НКП1 + НКП2.

6. Фон + НКП1 + НКП3.

7. Фон + НКП2 + НКП3.

8. Фон + НКП1 + НКП2 + НКП3.

Схема опыта (морковь сорт Шантенэ 2461):

1. $N_{40}P_{30}K_{60}$ (фон) – контроль

2. Фон + некорневая подкормка растений в фазу 4–5 листьев «Мастером» в дозе 3 кг/га (НКП1).

3. Фон + некорневая подкормка растений в фазу образования корнеплода «Мастером» в дозе 3 кг/га (НКП2).

4. Фон + некорневая подкормка растений в фазу пучковой зрелости корнеплодов «Мастером» в дозе 3 кг/га (НКП3).

5. Фон + НКП1 + НКП2.

6. Фон + НКП1 + НКП3.

7. Фон + НКП2 + НКП3.

8. Фон + НКП1 + НКП2 + НКП3.

Повторность 4-х кратная. Площадь учетной делянки 20 м². В опытах использовали общепринятые методики [1; 2].

Внесение микроэлементов проведено методом некорневых подкормок с помощью питательного комплекса «Мастер». Это полностью растворимое микрокристаллическое удобрение. Благодаря своей способности полностью растворяться «Мастер» 18.18.18 + Mg может использоваться для листовых подкормок. «Мастер» не содержит натрия, хлора и карбонатов и имеет очень высокую степень химической чистоты, что является решающим фактором эффективности

питания и листовых подкормок. «Мастер» содержит микроэлементы в хелатной форме ЕДТА (Zn, Cu, Mn, Fe, B). Хелаты используемые в «Мастере» устойчивы в более высоком диапазоне pH.

В качестве некорневой подкормки «Мастер» можно применять совместно с пестицидами без дополнительных затрат. В опыте применяли «Мастер» в чистом виде. «Мастер» может влиять на содержание белков, сахаров и жиров в растениях. Оптимальная дозировка 2–3 кг/га, при расходе рабочего раствора от 250 до 300 л/га.

В «Мастере» содержится: Fe – 0,07%, Mn – 0,03%, B – 0,02%, Zn – 0,01%, Cu – 0,005%. В «Мастере» 18.18.18 + 3 содержится 3% MgO. Некорневые подкормки проводили согласно схеме опыта.

Агротехника возделывания изучаемых овощных культур общепринятая на станции, согласно технологической карте.

Погодные условия 2016 года были умеренно влажными, сумма осадков была 242 мм. 2017 год был влажным, сумма осадков за май – сентябрь составила 273 мм.

Учет урожая весовой с точностью до 0,1 кг.

Фенологические наблюдения, биометрические исследования, растительные и почвенные анализы проводили согласно существующих методик. Математическую обработку результатов опытов провели методом дисперсионного и корреляционного анализов по Б.А. Доспехову (1985) [1].

Биометрические исследования проводили при условии глазомерных различий в росте и развитии растений по вариантам опыта согласно «Методике физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве» (1979).

Лабораторные исследования проводили путем анализа почв, сырых и сухих образцов растений в лаборатории агрохимии и биохимии станции. Отбор почвенных и растительных образцов проводили в соответствии с методическими указаниями А.В. Петербургского (1968), Е.В. Аринушкиной (1970), Ф.А. Юдина (1970), А.В. Соколова (1975).

Результаты

Урожай: по вариантам опыта урожайность огурца составила 39–48 т/га (среднее за 2016–2017 гг.). Наибольший урожай 48 т/га получен на 8-м варианте при проведении 3-х НКП микроэлементами. Самая низкая урожайность – 39 т/га получена на контрольном варианте, при проведении одной НКП в фазе 5–6 настоящих листьев (табл. 1).

На моркови по вариантам опыта получена урожайность 23,7–28, 5 т/га. Наибольшая урожайность моркови 28, т/га получена при проведении 3-х НКП микроэлементами. Наименьшая урожайность моркови 23,7 т/га получена на контрольном варианте без проведения НКП (табл. 2). Наибольший условно чистый доход составил на огурцах 60,6 тыс. руб/га, на моркови 52,6 тыс. руб/га при проведении трех НКП микроэлементами.

Таблица 1

Влияние некорневых подкормок (НКП) микроэлементами на урожайность огурца в севообороте (среднее 2016–2017 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га (2016)	Урожайность, т/га (2017)	Средняя урожайность, т/га	Прибавка урожая	
				т/га	%
N ₄₀ P ₃₀ K ₆₀ (фон) – контроль	40,0	38,0	39	0	0
Фон + НКП в фазу 5–6 листьев (НКП1)	40,4	37,9	39	0	1
Фон + НКП за неделю до цветения (НКП2)	42,2	41,0	41	2	5
Фон + НКП во время массового цветения (НКП3)	47,6	46,0	47	8	21
Фон +НКП1 + НКП2	40,2	39,0	40	1	0,5
Фон +НКП1 + НКП3	45,8	42,0	44	5	13
Фон +НКП2 + НКП3	47,8	45,0	46	7	18
Фон +НКП1 + НКП2 + НКП3	49,6	47,0	48	9	23
Р%	3,9	3,7			
НСР ₀₅ т/га	5,6	5,2			

Влияние некорневых подкормок (НКП) микроэлементами на урожайность моркови в севообороте (среднее 2016–2017 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га (2016)	Урожайность, т/га (2017)	Средняя урожайность, т/га	Прибавка урожая	
				т/га	%
N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀ (фон) – контроль	25,7	21,7	23,7	0	0
Фон + НКП в фазу 4–5 листьев (НКП1)	25,9	21,9	23,9	0,2	1,1
Фон + НКП в фазу образования корнеплода (НКП2)	26,8	22,9	24,8	1,1	4,6
Фон + НКП в фазу пучковой зрелости (НКП3)	29,5	25,5	27,5	3,8	16,0
Фон +НКП1 + НКП2	25,7	21,7	23,7	0	0
Фон +НКП1 + НКП3	28,6	24,6	26,6	2,9	12,2
Фон +НКП2 + НКП3	29,6	25,6	27,6	3,9	16,5
Фон +НКП1 + НКП2 + НКП3	30,5	26,5	28,5	4,8	20,3
P%	3,8	3,6			
НСР ₀₅ т/га	3,6	3,2			

Выводы:

1. Внесение микроэлементов некорневыми подкормками повышает урожай овощных культур в севообороте.
2. Внесение микроэлементов некорневыми подкормками экономически выгодно. Наибольший условно чистый доход от применения микроэлементов составил на огурцах 60,6 тыс. руб/га, на моркови 52,6 тыс. руб/га.

Заключение

Предлагаем наиболее эффективный регламент проведения некорневой подкормки микроэлементами в условиях Западной Сибири:

Огурец. Первая подкормка в фазе 5–6 листьев, вторая – в фазу начала бутонизации, третья – в фазу массового цветения.

Морковь. Первая подкормка в фазу 4–5 листьев, вторая – в фазу роста корнеплода, третья – в фазу пучковой спелости.

Агрохимикат «Мастер» 18.18.18 + Mg в дозе 3 кг/га.

Расход рабочего раствора 250–300 л/га.

Время проведения – утром или вечером после дождя, по влажным листьям, в нежаркую погоду.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
2. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М.: ФГУП «Типография Россельхозакадемии», 2011. – 648 с.
3. Научные отчеты ФГБНУ Западно-Сибирской овощной опытной станции. 2016, 2017 гг.
4. Сакара Н.А. Картофель и овощи. – 2015. – №10. – 20 с.