

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОРКОВИ СТОЛОВОЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРА РОСТА ГУМАТ КАЛИЯ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Кормин В.П., кандидат сельскохозяйственных наук

Гоман Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

e-mail: nv.goman@omgau.org

Аннотация. Представлены данные исследований по влиянию обработки семян и внекорневого применения стимулятора роста гумат калия под морковь столовую Марио Шантане Роял. Установлено его высокое положительное воздействие на продуктивность моркови столовой. В среднем за 2018–2020 гг. обработка семян моркови в дозе 250 мл/т обеспечила получение урожайности 64,8 т/га. Значительная прибавка урожая по сравнению с контрольным вариантом составила 3,8 т/га. Наибольшая урожайность получена при применении двух подкормок (в фазу розетки + в фазу роста корнеплодов) на фоне обработки семян – 69,8 т/га, выше по сравнению с контролем на 5,0 т/га. Применение гумата калия существенно повлияло на качество: содержание сухого вещества увеличилось в 2018 г. с 12,2 до 12,9 %, суммы сахаров – с 6,26 до 7,22 %, витамина С – с 1,68 до 1,80 мг%. Наиболее высокие показатели качества получены в варианте обработки семян в сочетании с двукратной внекорневой подкормкой. На концентрацию нитратов гумат калия закономерного влияния не оказал. Их содержание незначительно изменялось по годам и находилось в пределах ПДК.

Ключевые слова: урожайность, морковь столовая, стимулятор роста, обработка семян, внекорневая подкормка.

Введение. Новые технологии растениеводства в XXI веке будут концентрироваться вокруг идей органического земледелия, основанного на создании условий питания и развития растений, при сохранении природных свойств почв и минимальном вмешательстве в окружающую среду [1–4]. В связи с этим большое значение имеет разработка и внедрение в производство методов рационального использования все возрастающего количества важнейших стимуляторов роста и развития растений, средств защиты, минеральных комплексов [5–8].

Применение гумата калия позволяет повысить урожайность сельскохозяйственных культур и усилить биологическую активность почвы, сохранить ее плодородие [9–10].

Цель исследований – изучить влияние стимулятора роста гумат калия на урожайность и качество моркови столовой в лесостепной зоне Омской области.

Объекты и методы исследований. Полевые опыты с сортом столовой моркови Марио Шантане Роял проводили в 2020–2022 гг. Почва – лугово-черноземная маломощная среднегумусовая тяжелосуглинистая. Опыты заложены в трехкратной повторности с систематическим расположением вариантов по схеме:

- контроль (без обработки);
- подкормка в фазу розетки;
- подкормка в фазу роста корнеплодов;
- подкормка в фазу розетки + подкормка в фазу роста корнеплодов;
- обработка семян (фон);
- фон + подкормка в фазу розетки;
- фон + подкормка в фазу роста корнеплодов;
- фон + подкормка в фазу розетки + подкормка в фазу роста корнеплодов.

Предшественник – картофель. Площадь опытной делянки – 15 м², учетной – 8 м². Обработку семян (250 мл/т) и внекорневую подкормку (250 мл/га) моркови проводили стимулятором роста гумат калия.

Перед посевом и в период уборки отбирали почвенные пробы для определения доступных элементов питания (табл. 1).

Таблица 1. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка (2020–2022 гг.)

Содержание мг/кг					
перед посевом			в уборку		
N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
2020 г.					
9,4	144	315	2,8	142	288
2021 г.					
8,2	148	285	6,8	254	268
2022 г.					
7,2	1141	268	3,8	160	254

Таблица 2. Влияние обработки семян стимулятором роста гумат калия на урожайность корнеплодов моркови столовой, (2018–2020 гг.), т/га

Вариант	2018 г.		2019 г.		2020 г.		2018–2020 гг.	
	урожай	прибавка	урожай	прибавка	урожай	прибавка	урожай	прибавка
Без обработки	59,9	-	63,4	-	59,6	-	61,0	-
Обработка семян	61,9	2,0	66,2	2,8	65,9	6,3	64,8	3,8

Обеспеченность почвы нитратным азотом перед посевом во все годы исследований была низкой, в период уборки – очень низкой. Содержание доступного фосфора – повышенное, калия – очень высокое, как весной перед посевом, так и осенью в уборку.

Результаты исследований и их обсуждение. Для управления продуктивными процессами многих растений используют биостимуляторы. Характерной особенностью большинства из них является избирательность действия не только на различные виды, сорта, но и на различные органы и ткани растительного организма. Применение биостимуляторов при обработке

семян и в течение вегетации повышает всхожесть, увеличивает урожайность и повышает качество урожая [11, 12]. Исследования показали, что на лугово-черноземной почве южной лесостепи морковь столовая положительно реагирует на применение стимулятора роста при обработке семян. Обработка семян моркови гуматом калия обеспечила достоверную прибавку урожая корнеплодов, которая составила в 2018 г. 2,0 т/га, в 2019 г. – 2,8 т/га и в 2020 г. – 6,3 т/га при урожайности в контрольном варианте 59,9; 63,4 и 59,6 т/га соответственно (табл. 2).

В среднем за 2018–2020 гг. обработка семян моркови стимулятором роста гумат калия в дозе 250 мл/т обеспечила получение урожайности моркови столовой 64,8 т/га. Прибавка урожая в сравнении с контролем составила 3,8 т/га.

При высокой обеспеченности сельскохозяйственных культур питательными веществами наиболее полно реализуются потенциальные возможности культуры. Полноценное питание растений повышает урожайность, улучшает его качество. Для формирования высокого урожая корнеплодов моркови необходимо сбалансированное минеральное питание растений в течение всего вегетационного периода. В период вегетации ряд факторов внешней среды оказывают влияние на поступление питательных элементов из почвы в растение, в конечном итоге – на формирование величины и качества урожая. Возникает ситуация несоответствия фактически сложившегося баланса ЭМП в растении тому оптимальному уровню, при котором формируется высокий биологически полноценный урожай [8–10].

Для более полного обеспечения растений элементами питания в фазу розетки растений и роста корнеплодов были проведены внекорневые подкормки растений раствором стимулятора роста гумат калия в дозе 250 мл/га. Исследования показали, что применение внекорневой подкормки в фазу розетки в вариантах без обработки семян оказало положительное действие на урожайность корнеплодов моркови. Прибавки продуктивности в 2018 г. составили 1,7–4,3 т/га, в 2019 г. – 3,2–5,8 т/га, в 2020 г. – 1,9–6,7 т/га. В среднем за 2018–2020 гг. применение внекорневых подкормок в вариантах без обработки семян обеспечило прибавку урожая корнеплодов моркови 2,5–5,6 т/га.

Использование внекорневых подкормок на фоне обработки семян достоверно увеличило урожайность по сравнению с вариантами без обработок. Урожайность в годы исследований здесь составила от 61,9 т/га в 2018 г. до 66,2 т/га в 2019 г. (табл. 3).

Наибольшая урожайность моркови в среднем за 2018–2020 гг. была получена при применении двух

Таблица 3. Влияние внекорневых подкормок стимулятором роста гумат калия на урожайность корнеплодов моркови столовой, (2018–2020 гг.), т/га

Подкормка	Обработка семян			
	без обработки		обработка семян	
	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка
2018 г.				
Без подкормки	59,9	-	61,9	-
1-я подкормка	61,6	1,7	63,0	1,1
2-я подкормка	62,6	2,7	63,7	1,8
1-я + 2-я подкормки	64,2	4,3	66,0	4,1
НСР ₀₅		1,8		1,8
2019 г.				
Без подкормки	63,4	-	66,2	-
1-я подкормка	66,6	3,2	68,8	2,6
2-я подкормка	68,6	5,2	69,4	3,2
1-я + 2-я подкормки	69,2	5,8	72,2	6,0
НСР ₀₅	-	1,9	-	1,9
2020 г.				
Без подкормки	59,6	-	65,9	-
1-я подкормка	62,2	2,6	67,8	1,9
2-я подкормка	64,5	1,9	68,5	2,6
1-я + 2-я подкормки	66,3	6,7	71,3	5,4
НСР ₀₅	1,8		1,8	
Среднее 2018–2020 гг.				
Без подкормки	61,0	-	64,8	-
1-я подкормка	63,5	2,5	66,1	1,3
2-я подкормка	65,2	4,2	67,2	2,4
1-я + 2-я подкормки	66,6	5,6	69,8	5,0
НСР ₀₅		1,8		1,8

подкормок (в фазу розетки + в фазу роста корнеплодов) на фоне обработки семян. Урожайность в этом варианте составила 69,8 т/га, прибавка по сравнению с контролем – 5,0 т/га.

Наряду с увеличением урожайности моркови большое значение имеет ее качество. В наших исследованиях при оценке качества корнеплодов определяли следующие показатели: содержание сахара, сухого вещества, витамина С, нитратов.

Применение гумата калия оказало существенное влияние на показатели качества корнеплодов моркови столовой Марио Шантане Роял. Содержание сухого вещества увеличилось в 2018 г с 12,2 до 12,9 %, суммы сахаров – с 6,26 до 7,22 %, витамина С – с 1,68 до 1,80 мг% (табл. 4).

Такая же закономерность отмечена в 2019 и 2020 гг., однако, содержание сухого вещества, суммы сахаров и витамина С было несколько ниже. Наиболее высокие показатели качества установлены в варианте обработки семян в сочетании с двукратной внекорневой подкормкой.

На концентрацию нитратов гумат калия закономерного влияния не оказал. Их содержание незначительно изменялось по годам и находилось в пределах ПДК.

Выводы. Установлено существенное положительное влияние стимулятора роста гумат калия на продуктивность моркови столовой Марио Шантане Роял. В среднем за 2018–2020 гг. обработка семян стимулятором в дозе 250 мл/т обеспечила получение урожайности корнеплодов на уровне 64,8 т/га. Прибавка урожая по сравнению с контрольным вариантом составила 3,8 т/га. Внекорневые подкормки значительно увеличили урожайность культуры. Наибольшая урожайность получена при применении двух подкормок (в фазу розетки + в фазу роста корнеплодов) на фоне обработки семян – 69,8 т/га, а прибавка по сравнению с контролем составила 5,0 т/га. Применение гумата калия оказало большое влияние на показатели качества корнеплодов. Наиболее высокие показатели были получены в варианте обработки семян в сочетании с двукратной внекорневой подкормкой.

Список использованной литературы

1. Бобренко, И.А. Использование биологических удобрений и стимуляторов роста при возделывании яровой пшеницы / И.А. Бобренко, В.П. Кормин, М.А. Чернявская, В.И. Попова // Вестник Омского ГАУ. - 2023. - № 3 (51). - С. 26-31.
2. Завалин, А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур / А.А. Завалин // Достижения науки

Таблица 4. Качество корнеплодов моркови столовой, 2018–2020 гг.

Вариант	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг
2018 г.				
Без обработки семян	12,2	6,26	1,68	99
1-я подкормка	12,8	7,17	1,76	101
2-я подкормка	12,6	7,12	1,78	98
1-я +2-я подкормки	12,5	7,22	1,80	101
Обработка семян	12,9	7,00	1,72	99
Обработка семян+1-я подкормка	12,6	7,20	1,71	103
Обработка семян +2-я подкормка	12,8	7,22	1,75	110
Обработка семян +1-я и 2-я подкормки	12,5	7,28	1,80	102
2019 г.				
Без обработки семян	11,2	6,40	1,70	124
1-я подкормка	11,4	7,07	1,76	128
2-я подкормка	11,6	7,12	1,78	121
1-я +2-я подкормки	11,5	7,18	1,80	119
Обработка семян	11,9	6,84	1,72	130
Обработка семян+1-я подкормка	11,6	7,20	1,74	124
Обработка семян +2-я подкормка	11,8	7,22	1,76	122
Обработка семян +1-я и 2-я подкормки	11,9	7,28	1,81	119
2020 г.				
Без обработки семян	10,2	6,38	1,72	135
1-я подкормка	10,4	6,66	1,76	141
2-я подкормка	10,2	6,8	1,77	128
1-я +2-я подкормки	10,5	6,71	1,80	135
Обработка семян	10,9	6,74	1,78	141
Обработка семян +1-я подкормка	10,5	6,76	1,78	139
Обработка семян +2-я подкормка	10,8	6,80	1,76	134
Обработка семян +1-я и 2-я подкормки	11,0	6,88	1,82	136

ПДК нитратов в корнеплодах моркови 250 мг/кг сырой массы

и техники АПК. - 2011. - № 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-biopreparatov-pri-vozdelyvanii-polevykh-kultur> (дата обращения: 25.09.2023).

3. Кормин, В.П. Эффективность применения минеральных удобрений и регулятора роста «Зеребра Агро» под яровой рапс на семена в условиях лесостепи Омской области / В.П. Кормин // Вестник Омского ГАУ. - 2023. - № 1 (49). - С. 35-40.

4. Завалин, А.А. Оптимизация минерального питания и продуктивности растений при использовании биопрепаратов и удобрений / А.А. Завалин // Достижения науки и техники АПК. - 2015. - Т. 29. - № 5. - С. 26-28.

5. Васильченко, С.А. Влияние применения биопрепаратов и микроэлементного удобрения Органомикс на урожайность зерна кукурузы на юге Ростовской области / С.А. Васильченко, Г.В. Метлина, Ю.В. Лактионов // Зерновое хозяйство России. - 2021. - № 5(77). - С. 81-85.

6. Бекенова, У.С. Изучение влияние доз биогумуса на рост и развитие, урожайность сельскохозяйственных культур в лабораторных и полевых условиях / У.С. Бекенова, Ж.Ш. Жумадилова, Е.Ж. Шорабаев // Молодой ученый. - 2017. - № 46 (180). - С. 106-108.

7. Кормин, В.П. Влияние регулятора роста Зеребра Агро на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях юга Западной Сибири / В.П. Кормин, Н.В. Гоман // Сахарная свекла. - 2023. - № 8. - С. 27-30.

8. Бобренко, И.А. Влияние стимуляторов роста на урожайность гороха в лесостепи / И.А. Бобренко, В.В. Попова, Д. В. Александров, А.М. Асанов // Вестник Омского ГАУ. - 2023. - № 3 (51). - С. 32-37.

9. Кузьминых, А.Н. Влияние гумата калия на урожайность яровой пшеницы / А.Н. Кузьминых // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: мат. межд. научно-практ. конф. - Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2009. - Вып. 11. - С. 394-395.

10. Гоман, Н.В. Эффективность применения биогуруса под столовую свеклу в условиях лесостепи Западной Сибири / Н.В. Гоман, И.А. Бобренко, Л.М. Лихоманова, Е.Г. Пыhtarева / Вестник Омского ГАУ. - 2017. - № 13 (27). - С. 13-19.

11. Нечаев Л.А. Влияние применения гумата калия на продуктивность пивоваренного ячменя / Л.А. Нечаев, А.Ф. Путинцев, В.И. Зотиков, В.И. Коротеев, А.И. Ерохин, А.Н. Мордовин // Достижения науки и техники АПК. 2014. - № 6. - С. 33-35.

12. Чуманова, Н.Н. Оценка влияния гумата калия на ростовые показатели и продуктивность ячменя и картофеля в условиях лесостепной зоны Кемеровской области / Н.Н.

Чуманова, О.В. Анохина, В.М. Самаров // Вестник РАЕН. - 2014. - Вып. 16. - С. 105-110.

Productivity and quality of table carrots when using the growth stimulant potassium humate in the forest-steppe of Omsk region
Kormin V.P., Goman N.V.

Summary. The research data on the effect of seed treatment and foliar application of the growth stimulant potassium humate for carrots by Mario Shantane Royal are presented. Its high positive effect on the productivity of table carrots has been established. On average, in 2018–2020, carrot seed treatment at a dose of 250 ml/t ensured a yield of 64.8 t/ha. The increase in yield compared to the control variant was 3.8 t/ha. The highest yield was obtained with the use of 2 top dressing (in the rosette phase + in the root crop growth phase) against the background of seed treatment –69.8 t/ha, higher compared than the control by 5.0 t/ha. The use of potassium humate had a significant impact on the quality indicators: dry matter content increased in 2018 from 12.2 to 12.9 %, amount of sugars –from 6.26 to 7.2 2%, vitamin C – from 1.68 to 1.80 mg %. The highest quality indicators were obtained in the variant of seed treatment in combination with 2-fold foliar top dressing. Potassium humate did not have a natural effect on the concentration of nitrates. Their content varied slightly over the years and was within the MPC.

Key words: yield, table carrots, growth stimulant, seed treatment, foliar top dressing.

19 июля 2024

Рязанский район, с. Подвязье,
ФГБНУ "Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ"



ДЕНЬ ПОЛЯ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Оператор:
Выставочная фирма Центр
Тел.: (473) 233-09-60
E-mail: doc@vfcenter.ru

pole62.ru



ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР

ПАРТНЕРЫ ВЫСТАВКИ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ПОСТАВЩИК УДОБРЕНИЙ

РОСТСЕЛЬМАШ

TECHNODOM

**СТРОИГ
ТЕХНИК**

**ФОСАГРО
ТАМБОВ**