

УДК 635.132:631.82

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ И САХАРИСТОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ

**Оксана Александровна Лунёва**

студент

**Анна Юрьевна Медеяева**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ampleeva-anna84@yandex.ru

**Светлана Александровна Брюхина**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

sv\_mich@mail.ru

**Юрий Викторович Трунов**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

trunov.yu58@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В Тамбовской области изучали влияние минеральных подкормок на урожайность и качество корнеплодов моркови. Применение препарата АгрисАзотКалий существенно повышало урожайность корнеплодов моркови сорта Скорпио (в дозе 4 кг/га) по сравнению с контролем и более низкой дозой (до 30,8 т/га, или на 17,6%), сорта Боливар (в дозе 6 кг/га) по сравнению с предыдущими дозами (до 42,3 т/га, или на 21,2%). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов. Динамика урожайности корнеплодов моркови сортов Скорпио и Боливар при использовании минеральных подкормок выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,99$ . Наблюдалась тенденция к увеличению содержания

сахаров в корнеплодах моркови сортов Скорпио и Боливар при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (Скорпио – на 0,6-0,7 процентных пункта, или на 8,2-8,6%; Боливар – на 1,5-1,6 процентных пункта, или на 6,7-8,0%). Наиболее высокий уровень рентабельности производства корнеплодов моркови при использовании минеральных подкормок также был при дозе препарата 6 кг/га – 64%. Дальнейшее увеличение дозы удобрения до 8 кг/га не приводило к снижению себестоимости корнеплодов моркови и к повышению уровня рентабельности их производства.

**Ключевые слова:** морковь, урожайность, масса корнеплодов, минеральные подкормки.

Потребление свежих овощей очень важно для профилактики сохранения здоровья человека, так как в овощах большое количество биологически активных веществ [4-5, 13, 20].

В продуктах функционального назначения также содержится комплекс различных биологически активных соединений, которые поступают из плодов садовых и овощных растений [1, 7, 9, 12, 18].

Создание сортов с высокой пищевой ценностью, улучшенным биохимическим составом является одной из главных задач селекции [3, 14-16]. В дальнейшем необходима отработка сортовой агротехники в целях высокой реализации потенциала продуктивности новых сортов [6, 17, 19].

Цель работы – изучить влияние минеральных подкормок на урожайность и качество корнеплодов моркови.

Исследования проводили в 2024-2025 гг., в ООО «Тамбовагрофуд», Мичуринский р-н Тамбовской области. ООО «Тамбовагрофуд» находится в с. Борщевое, Мичуринского района, Тамбовской области.

Объектами служил сорта моркови Скорпио и Боливар.

Биохимические анализы проводили в лаборатории прогрессивных технологий хранения фруктов и овощей и в комплексной научно-испытательной лаборатории сельскохозяйственной и пищевой продукции Мичуринского государственного аграрного университета.

Исследования проводили в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Мичуринск, 1980).

Урожайность моркови среднеурожайного сорта Скорпио, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2024-2025 гг., с применением минеральных подкормок, показана в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность корнеплодов моркови среднеурожайного сорта Скорпио при использовании минеральных подкормок, т/га.

Название сортов и гибридов	Урожайность, т/га			По сравнению с контролем	
	2024 г.	2025 г.	Среднее	т/га	%
Контроль (без подкормок)	23,8	28,6	26,2	-	-
АгрисАзотКалий, 2 кг/га	<b>26,0</b>	<b>31,0</b>	<b>28,5</b>	2,3	+8,8
АгрисАзотКалий, 4 кг/га	<b>+28,2</b>	<b>+33,4</b>	<b>+30,8</b>	4,6	<b>+17,6</b>
АгрисАзотКалий, 6 кг/га	<b>30,0</b>	<b>34,8</b>	<b>32,4</b>	6,2	<b>+23,7</b>
АгрисАзотКалий, 8 кг/га	<b>30,6</b>	<b>35,2</b>	<b>32,9</b>	6,7	<b>+25,6</b>
НСР <sub>05</sub>	2,0	2,2	2,1	-	-

В 2024 году урожайность корнеплодов моркови сорта Скорпио варьировала в пределах 23,8-30,6 т/га. Применение минеральных подкормок комплексным препаратом АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га положительно сказалось на урожайности этого сорта моркови. Существенное увеличение урожайности корнеплодов наблюдалось уже начиная с дозы препарата 2 кг/га (с 23,8 до 26,0 т/га). Применение дозы 4 кг/га существенно повышало урожайность культуры по сравнению с предыдущей дозой (до 28,2 т/га). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

В 2025 году урожайность корнеплодов моркови сорта Скорпио варьировала в пределах 28,6-35,2 т/га. Применение минеральных подкормок комплексным препаратом АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га положительно сказалось на урожайности этого сорта моркови. Существенное увеличение урожайности корнеплодов наблюдалось уже начиная с дозы препарата 2 кг/га (с 28,6 до 31,0 т/га). Применение дозы 4 кг/га существенно повышало урожайность культуры по сравнению с предыдущей дозой (до 33,4 т/га). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

В среднем за годы исследований урожайность корнеплодов моркови сорта Скорпио варьировала в пределах 26,2-32,9 т/га. Применение минеральных подкормок комплексным препаратом АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га положительно сказалось на урожайности этого сорта моркови. Существенное увеличение урожайности корнеплодов по сравнению с контролем наблюдалось уже начиная с дозы препарата 2 кг/га (с 26,2 до 28,5 т/га, или на 8,8%). Применение дозы 4 кг/га существенно повышало урожайность культуры по сравнению с предыдущей дозой (до 30,8 т/га, или на 17,6%). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

На рисунке 1 показана модель урожайности корнеплодов моркови сорта Скорпио при использовании минеральных подкормок АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га.

При увеличении дозы внесения препарата урожайность корнеплодов моркови увеличивается, а начиная с дозы 6 кг/га стабилизируется.

Динамика урожайности корнеплодов моркови сорта Скорпио при использовании минеральных подкормок выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,9961$ .

$$y = -0,0768x^2 + 1,4793x + 28,086$$

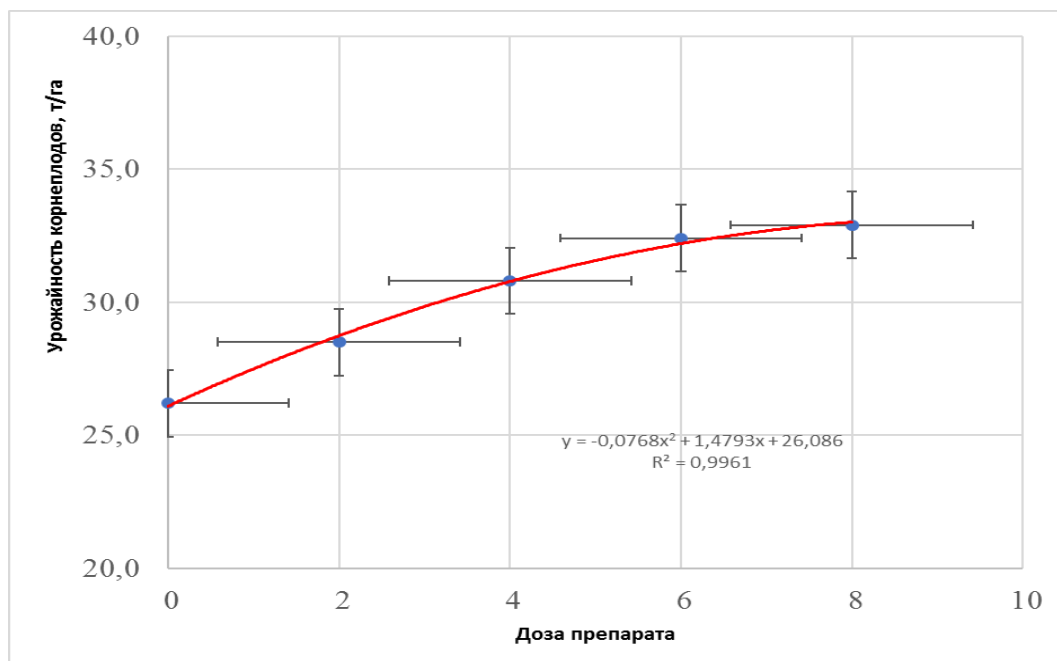


Рисунок 1 – Динамика урожайности корнеплодов моркови сорта Скорпио при использовании минеральных подкормок АгрисАзотКалий.

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило 0,98. Это говорит о прямой и весьма сильной связи между урожайностью и дозой применяемого препарата.

Содержание сахаров в корнеплодах моркови среднеурожайного сорта Скорпио, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2024-2025 гг., с применением минеральных подкормок, показана в таблице 2.

Таблица 2

Содержание сахаров в корнеплодах моркови среднеурожайного сорта Скорпио при использовании минеральных подкормок, %.

Название сортов и гибридов	Содержание сахаров, %			По сравнению с контролем, %
	2024 г.	2025 г.	Среднее	
Контроль (без подкормок)	6,8	7,8	7,3	-
АгрисАзотКалий, 2 кг/га	7,0	8,0	7,5	+2,7
АгрисАзотКалий, 4 кг/га	7,2	8,2	7,7	+5,5
АгрисАзотКалий, 6 кг/га	<b>7,4</b>	<b>8,4</b>	<b>7,9</b>	<b>+8,2</b>
АгрисАзотКалий, 8 кг/га	<b>7,6</b>	<b>8,4</b>	<b>8,0</b>	<b>+8,6</b>

В 2024 году содержание сахаров в корнеплодах моркови сорта Скорпио находилось в пределах 6,8-7,6%. Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (на 0,6-0,8 процентных пункта).

В 2025 году содержание сахаров в корнеплодах моркови сорта Скорпио находилось в пределах 7,8-8,4%. Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (на 0,6 процентных пункта).

В среднем за годы исследований содержание сахаров в корнеплодах моркови сорта Скорпио находилось в пределах 7,5-8,1%. Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах моркови сорта Скорпио при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (на 0,6-0,7 процентных пункта, или на 8,2-8,6%).

Урожайность моркови высокоурожайного сорта Боливар, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2024-2025 гг. с применением минеральных подкормок, показана в таблице 3.

Таблица 3

Урожайность корнеплодов моркови высокоурожайного сорта Боливар при использовании минеральных подкормок, т/га.

Название сортов и гибридов	Урожайность, т/га			По сравнению с контролем	
	2024 г.	2025 г.	Среднее	т/га	%
Контроль (без подкормок)	33,6	36,2	34,9	-	-
АгрисАзотКалий, 2 кг/га	36,2	38,6	37,4	2,5	+7,2
АгрисАзотКалий, 4 кг/га	<b>38,8</b>	<b>41,0</b>	<b>39,9</b>	<b>5,0</b>	<b>+14,3</b>
АгрисАзотКалий, 6 кг/га	<b>+41,4</b>	<b>+43,2</b>	<b>+42,3</b>	7,4	<b>+21,2</b>
АгрисАзотКалий, 8 кг/га	<b>42,2</b>	<b>44,0</b>	<b>43,1</b>	8,2	<b>+23,5</b>

НСР <sub>05</sub>	2,4	2,2		-	-
-------------------	-----	-----	--	---	---

В 2024 году урожайность корнеплодов моркови сорта Боливар варьировала в пределах 33,6-42,2 т/га. Применение минеральных подкормок комплексным препаратом АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га положительно сказалось на урожайности этого сорта моркови. Существенное увеличение урожайности корнеплодов наблюдалось уже начиная с дозы препарата 2 кг/га (с 33,6 до 36,2 т/га). Применение дозы 6 кг/га существенно повышало урожайность культуры по сравнению с предыдущими дозами (до 41,4 т/га). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

В 2025 году урожайность корнеплодов моркови сорта Боливар варьировала в пределах 36,2-44,0 т/га. Применение минеральных подкормок комплексным препаратом АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га положительно сказалось на урожайности этого сорта моркови. Существенное увеличение урожайности корнеплодов наблюдалось уже начиная с дозы препарата 2 кг/га (с 36,2 до 38,6 т/га). Применение дозы 6 кг/га существенно повышало урожайность культуры по сравнению с предыдущими дозами (до 43,2 т/га). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

В среднем за годы исследований урожайность корнеплодов моркови сорта Боливар варьировала в пределах 34,9-43,1 т/га. Применение минеральных подкормок комплексным препаратом АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га положительно сказалось на урожайности этого сорта моркови. Существенное увеличение урожайности корнеплодов по сравнению с контролем наблюдалось уже начиная с дозы препарата 2 кг/га (с 26,2 до 28,5 т/га, или на 7,2%). Применение дозы 6 кг/га существенно повышало урожайность культуры по сравнению с предыдущими дозами (до 42,3 т/га, или на 21,2%). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

На рисунке 2 показана модель урожайности корнеплодов моркови сорта Боливар при использовании минеральных подкормок АгрисАзотКалий в дозах от 2 до 8 кг/га.

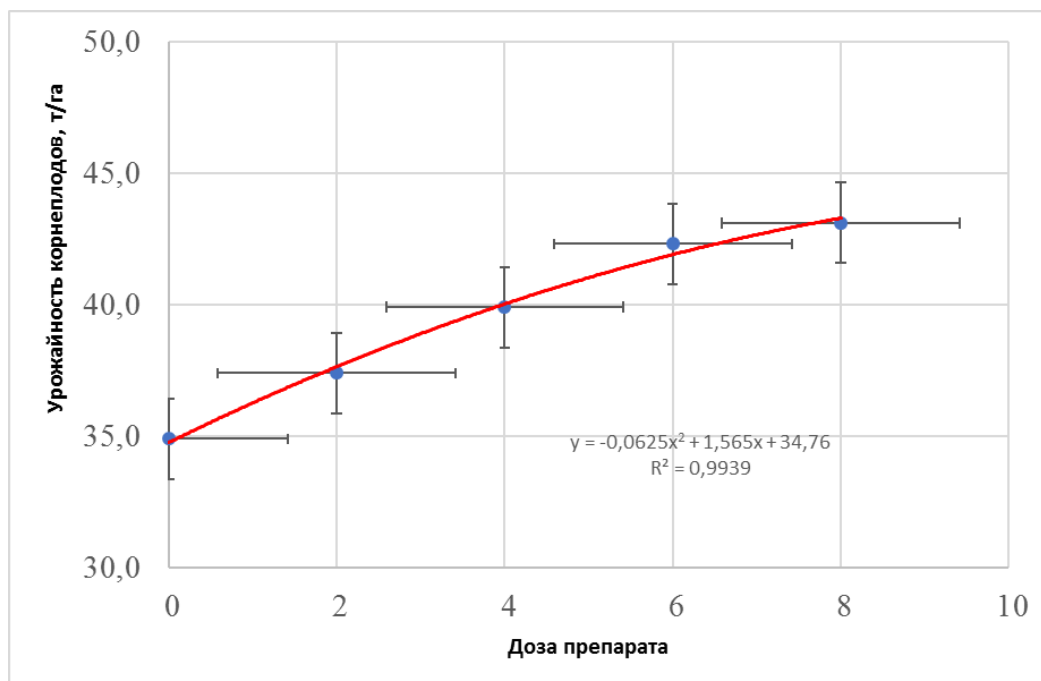


Рисунок 2 – Динамика урожайности корнеплодов моркови сорта Боливар при использовании минеральных подкормок АгрисАзотКалий

При увеличении дозы внесения препарата урожайность корнеплодов моркови увеличивается, а начиная с дозы 8 кг/га стабилизируется.

Динамика урожайности корнеплодов моркови сорта Боливар при использовании минеральных подкормок выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,9939$ .

$$y = -0,0625x^2 + 1,565x + 34,76$$

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило 0,99. Это говорит о прямой и весьма сильной связи между урожайностью и дозой применяемого препарата.

Содержание сахаров в корнеплодах моркови высокоурожайного сорта Боливар, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2024-2025 гг., с применением минеральных подкормок, показана в таблице 4.

Таблица 4

Содержание сахаров в корнеплодах моркови высокоурожайного сорта Боливар при использовании минеральных подкормок, %.

Название сортов и гибридов	Содержание сахаров, %			По сравнению с контролем, %
	2024 г.	2025 г.	Среднее	
Контроль (без подкормок)	7,0	8,0	7,5	-
АгрисАзотКалий, 2 кг/га	7,2	8,2	7,7	+2,7
АгрисАзотКалий, 4 кг/га	7,4	8,4	7,9	+5,3
АгрисАзотКалий, 6 кг/га	<b>7,5</b>	<b>8,5</b>	<b>8,0</b>	<b>+6,7</b>
АгрисАзотКалий, 8 кг/га	<b>7,6</b>	<b>8,6</b>	<b>8,1</b>	<b>+8,0</b>

В 2024 году содержание сахаров в корнеплодах моркови сорта Боливар находилось в пределах 7,0-7,6%. Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (на 1,5-1,6 процентных пункта).

В 2025 году содержание сахаров в корнеплодах моркови сорта Боливар находилось в пределах 8,0-8,6%. Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (на 1,5-1,6 процентных пункта).

В среднем за годы исследований содержание сахаров в корнеплодах моркови сорта Боливар находилось в пределах 7,5-8,1%. Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах моркови сорта Боливар при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (на 1,5-1,6 процентных пункта, или на 6,7-8,0%).

В таблице 5 приведены данные по экономической эффективности применения минеральных подкормок препаратом АгрисАзотКалий на корнеплодах моркови сорта Скорпио.

Таблица 5

Сравнительная экономическая эффективность применения минеральных подкормок препаратом при выращивании корнеплодов моркови.

Показатели эффективности	Ед. изм.	Контроль (без обработки)	Доза внесения, кг/га		
			4	6	8
Урожайность	т/га	26,2	30,8	32,4	32,9
Цена реализации корнеплодов	руб./кг	30	30	30	30
Стоимость продукции,	тыс. руб./га	786	924	972	987
Производственные затраты на уходные работы	тыс. руб./га	400	400	400	400
Производственные затраты на уборку урожая (5 руб./кг)	тыс. руб./га	131	154	162	165
Затраты на удобрения	тыс. руб./га	-	20	30	40
Всего затрат	тыс. руб./га	531	574	592	605
Себестоимость	руб./кг	20,3	18,6	<b>18,3</b>	18,4
Чистый доход	тыс. руб./га	255	350	380	382
Уровень рентабельности	%	48	61	<b>64</b>	63

Себестоимость выращивания корнеплодов моркови сорта Скорпио при использовании минеральных подкормок препаратом АгрисАзотКалий была наиболее низкой при дозе препарата 6 кг/га – 18,3 руб./кг.

Наиболее высокий уровень рентабельности производства корнеплодов моркови при использовании минеральных подкормок также был при дозе препарата 6 кг/га – 64%.

Дальнейшее увеличение дозы удобрения до 8 кг/га не приводило к снижению себестоимости корнеплодов моркови и к повышению уровня рентабельности их производства.

### **Заключение**

В Тамбовской области изучали влияние минеральных подкормок на урожайность и качество корнеплодов моркови сортов моркови.

Применение препарата АгрисАзотКалий существенно повышало урожайность корнеплодов моркови сорта Скорпио (в дозе 4 кг/га) по сравнению с контролем и более низкой дозой (до 30,8 т/га, или на 17,6%), сорта Боливар (в дозе 6 кг/га) по сравнению с предыдущими дозами (до 42,3 т/га, или на 21,2%). Дальнейшее увеличение дозы внесения препарата не оказало существенного влияния на урожайность корнеплодов.

Динамика урожайности корнеплодов моркови сортов Скорпио и Боливар при использовании минеральных подкормок выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,99$ .

Наблюдалась тенденция к увеличению содержания сахаров в корнеплодах моркови сортов Скорпио и Боливар при увеличении дозы внесения препарата АгрисАзотКалий. Заметное увеличение содержания сахаров в корнеплодах отмечено при внесении препарата в дозах 6-8 кг/га (Скорпио – на 0,6-0,7 процентных пункта, или на 8,2-8,6%; Боливар – на 1,5-1,6 процентных пункта, или на 6,7-8,0%).

Наиболее высокий уровень рентабельности производства корнеплодов моркови при использовании минеральных подкормок также был при дозе препарата 6 кг/га – 64%. Дальнейшее увеличение дозы удобрения до 8 кг/га не приводило к снижению себестоимости корнеплодов моркови и к повышению уровня рентабельности их производства.

### Список литературы:

1. Амплеева А.Ю. Оценка сортов и гибридов овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: дисс. канд. с.-х. наук. М.: ВНИИО, 2009. 165 с.
2. Амплеева А.Ю., Бухарова А.Р., Иванова М.И., Бухаров А.Ф. Оценка сортимента овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения. Картофель и овощи. 2009. №5. С. 22.
3. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. М. 2003. 616 с.
4. Гинс В.К., Гинс М.С. Физико-биохимические основы интродукции и селекции овощных культур. М.: РУДН. 2007. 157 с.
5. Григорьева Л.В., Альхаджеми А.Д.Р., Недайборщ Ю.Н. Биохимический анализ гибридов сладкого перца // Аграрный научный журнал. 2024. № 9. С. 23-29.
6. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А., Григорьева Л.В. Анализ современного состояния и перспективы развития овощеводства России в контексте совершенствования общественного разделения труда // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16. № 4 (79). С. 147-162.
7. Интродукция и селекция овощных культур для создания нового поколения продуктов функционального действия / П.Ф. Кононков, В.Ф. Пивоваров, М.С. Гинс, В.К. Гинс. М.: РУДН. 2007. 170 с.
8. Использование сахарно-кислотного индекса для оценки качества плодов томатов / В.А. Мачулкина, Т.А. Санникова, А.В. Гулин, Н.И. Антипенко // Вестник КрасГАУ. 2020. № 5. С. 168-172.
9. Калинина Т.Г., Медеяева А.Ю., Лисова Е.Н. Озонирование плодов яблони при хранении. Наука и Образование. 2020. Т.3. № 2. С. 322.

10. Кондратьева И.Ю. Детерминантные сорта томата для открытого грунта, устойчивые к экострессам // Овощеводство России. 2008. № 1-2. С. 70-71.

11. Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства. М.: Юрайт-Издат. 2004. 596 с.

12. Макро- и микроэлементарный состав фруктов и ягод российской селекции / Л.В. Шевякова, Н.Н. Махова, В.В. Бессонов, М.Ю. Акимов, Н.И. Савельев, О.М. Акимова, В.Н. Макаров, Т.В. Жидехина, Д.В. Акишин // Пищевая промышленность. 2014. № 3. С.44-46.

13. Меделяева А.Ю., Бухаров А.Ф., Трунов Ю.В. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения (монография). Мичуринск: Изд. Мичуринского ГАУ, 2020. 159 с.

14. Меделяева А.Ю., Трунов Ю.В., Лисова Е.Н. Сравнительная оценка сортов жимолости по содержанию аскорбиновой кислоты // Наука и Образование. 2019. Т.2. № 4. С. 176.

15. Новые продукты питания функционального назначения из паслена Санберри / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, Д.С. Неуймин, М.Ю. Ветров. Материалы конференции. 2015. С. 169-174.

16. Пивоваров В.Ф. Современные тенденции в селекции овощных культур. – Овощи России. 2008. №1-2. С. 26- 29.

17. Ридха А.А.Д., Григорьева Л.В., Самойлова Р.М., Кирина И.Б. Влияние на всхожесть обработки семян перца сладкого (*CAPSICUM ANNUUM L.*) стимулирующими препаратами // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 2.

18. Савельев Н.И., Макаров В.Н. Пригодность плодовых, ягодных и редких культур для получения натуральных продуктов питания. Вестник РАСХН. 2006. №5. С. 95-96.

19. Терехова В.И., Дыйканова М.Е., Маланкина Е.Л., Воробьев М.В., Бочарова М.А., Григорьева Л.В. Урожайность и качество продукции овощных культур при применении некорневых подкормок органическими препаратами //

Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2025. Т. 18, № 3 (86) С. 12-23.

20. Трунов Ю.В., Медведев С.М. Состояние и перспективы развития садоводства в Центральном Федеральном Округе. Садоводство и виноградарство. 2009. №5. С. 16-17.

**UDC 635.132:631.82**

**INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD AND  
SUGAR CONTENT OF CARROT ROOT CROPS**

**Oksana Al. Luneva**

student

**Anna Yu. Medelyaeva**

candidate of agricultural sciences, associate professor

ampleeva-anna84@yandex.ru

**Svetlana Al. Bryukhina**

candidate of agricultural sciences, associate professor

sv\_mich@mail.ru

**Yury V. Trunov**

doctor of agricultural sciences, professor

trunov.yu58@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** In the Tambov region, the effect of mineral fertilizers on the yield and quality of carrot root crops was studied. The use of the drug AgrisAzotKaliy significantly increased the yield of carrot roots of the Skorpio variety (at a dose of 4 kg/ha) compared to the control and a lower dose (up to 30.8 t/ha, or by 17.6%), and the Bolivar variety (at a dose of 6 kg/ha) compared to previous doses (up to 42.3 t/ha, or

by 21.2%). A further increase in the application rate of the preparation did not have a significant effect on the yield of root crops. The dynamics of the yield of root crops of carrot varieties Scorpio and Bolivar when using mineral fertilizers is expressed by a nonlinear regression equation – a second-degree polynomial with a determination coefficient  $R^2 = 0.99$ . A tendency toward increased sugar content in the roots of the Scorpio and Bolivar carrot varieties was observed with increasing application rates of AgrisAzotKaliy. A significant increase in sugar content in the roots was observed with application rates of 6-8 kg/ha (Scorpio – by 0.6-0.7 percentage points, or 8.2-8.6%; Bolivar – by 1.5-1.6 percentage points, or 6.7-8.0%). The highest profitability level for carrot root production using mineral fertilizers was also achieved at a fertilizer dose of 6 kg/ha – 64%. A further increase in the fertilizer dose to 8 kg/ha did not reduce the cost of carrot root production or improve its profitability.

**Keywords:** carrots, yield, root crop weight, mineral fertilizers.

Статья поступила в редакцию 25.02.2026; одобрена после рецензирования 20.03.2026; принята к публикации 31.03.2026.

The article was submitted 25.02.2026; approved after reviewing 20.03.2026; accepted for publication 31.03.2026.