

Научная статья
УДК 632.537:631.544.4
<https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-45-52>

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА АЛИРИН Б НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА И ОГУРЦА В ЗИМНЕЙ ТЕПЛИЦЕ

Анна Юрьевна Меделяева^{1✉}, Ирина Николаевна Харламова²

¹Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

²ООО «ТК Липецк Агро», Липецк, Россия

¹ampleeva-anna84@yandex.ru

Аннотация. В Липецкой области в условиях зимних теплиц изучали продуктивность томата сорта Паммола и огурца сорта Мева под влиянием возрастающих доз биопрепарата Алирин Б. Наблюдается увеличение площади листьев у растений томата и огурца при внесении возрастающих доз Алирина Б. Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 6-12 мг/м², приводила к существенному увеличению суммарной урожайности плодов томата на 15,9-34,4% по сравнению с контролем, плодов огурца – на 12,1-25,4% по сравнению с контролем. Обработка растений биопрепаратом Алирин Б приводила к существенному увеличению удельной продуктивности листьев томата на 9,4-9,9% по сравнению с контролем, огурца – на 17,1-17,6% по сравнению с контролем. Опрыскивание биопрепаратом Алирин Б в концентрации 9 мг/м² способствовало повышению уровня рентабельности производства плодов: по томатам – на 10 процентных пунктов, по огурцам – на 4 процентных пункта по сравнению с контролем.

Ключевые слова: зимние теплицы, томат, огурец, урожайность, продуктивность, Алирин Б

Для цитирования: Меделяева А.Ю., Харламова И.Н. Влияние биопрепарата Алирин Б на продуктивность томата и огурца в зимней теплице // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2026. № 2(85). С. 45-52. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-45-52>.

Original article

THE EFFECT OF THE BIOLOGICAL PRODUCT ALIRIN B ON THE PRODUCTIVITY OF TOMATOES AND CUCUMBERS IN A WINTER GREENHOUSE

Anna Yu. Medelyaeva^{1✉}, Irina N. Kharlamova²

¹Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

²Lipetsk Agro, Lipetsk, Russia

¹ampleeva-anna84@yandex.ru

Abstract. In the Lipetsk region, the productivity of the Plamola tomato and Meva cucumber varieties was studied in winter greenhouses under increasing doses of the biopreparation Alirin B. An increase in leaf area was observed in tomato and cucumber plants with increasing doses of Alirin B. Treating plants with the biological product Alirin B three times, at dosages of 6-12 mg/m², led to a significant increase in the total yield of tomato fruits by 15.9-34.4% compared to the control, and cucumber fruits by 12.1-25.4% compared to the control. Treatment of plants with the biopreparation Alirin B led to a significant increase in the specific productivity of tomato leaves by 9.4-9.9% compared to the control, and cucumber leaves by 17.1-17.6% compared to the control. Spraying with the biological product Alirin B at a concentration of 9 mg/m² contributed to an increase in the profitability of fruit production: for tomatoes – by 10 percentage points, for cucumbers – by 4 percentage points compared to the control.

Keywords: winter greenhouses, tomato, cucumber, yield, productivity, Alirin B

For citation: Medelyaeva A.Yu., Kharlamova I.N. The effect of the biological product Alirin B on the productivity of tomatoes and cucumbers in a winter greenhouse. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University, 2026, no. 2(85), pp. 45-52. <https://doi.org/10.24412/1992-2582-2026-2-45-52>.

Введение. Потребление овощей способствует профилактике заболеваний и сохранению здоровья человека, поскольку овощи являются важнейшими источниками многих витаминов, β-каротина, микроэлементов, углеводов и фитонцидов [4, 6, 11, 16].

Виды и сорта плодовых, ягодных и овощных растений содержат комплекс различных биологически активных соединений, что позволяет создавать продукты функционального назначения, необходимые для сохранения здоровья человека [1, 5, 7, 10, 15].

Одной из главных задач селекции является создание сортов с высокой пищевой ценностью, улучшенным биохимическим составом [3, 9, 12, 13, 14].

Томат (*Solanum lycopersicum* Mill.) – однолетнее или многолетнее травянистое растение семейства Паслёновые (*Solanaceae*). Плоды томатов содержат: около 92-95% воды, 1-1,5% белка, 0,1% жиров, 2-5% углеводов, 0,6%

клетчатки, органические кислоты, витамины А, С, РР и др. [1, 2, 8].

Огурец (*Cucumis sativus*) – однолетнее травянистое растение семейства Тыквенные (*Cucurbitaceae*). Плоды огурца содержат: около 94-96% воды, 0,5-0,7% белка, 0,1% жиров, 2-5% углеводов, 0,5-0,7% клетчатки, минеральные вещества, витамины А, С, В₁, В₂, В₅, В₉, Е и др. [1, 2].

Томаты и огурцы – одни из основных овощных культур, возделываемых как в открытом, так и защищенном грунтах.

Для защиты растений от грибных инфекций (корневые гнили, фитофтороз, серая гниль, мучнистая роса) применяют Алирин-Б – биологический фунгицид на основе *Bacillus subtilis* (штамм В-10 ВИЗР) [1, 2].

Цель работы – дать оценку динамики продуктивности томата и огурца в условиях зимних теплиц при использовании биологического препарата Алирин Б.

Материалы и методы исследований. Изучение томата и огурца проводили в 2024-2025 гг. на базе ООО «ТК ЛипецкАгро» (Рост) Липецкой области.

Объекты исследований – сорт томата Пламаола и сорт огурца Мева.

Для защиты от возбудителей корневых гнилей и листовой инфекции использовали Алирин-Б – биологический фунгицид на основе бактерии *Bacillus subtilis*, штамм В-10 ВИЗР (титр не менее 109 КОЕ/мл), в дозах от 6 до 12 мг/м².

Изучали показатели урожайности, площади листьев и продуктивности растений в динамике, в течение 5 месяцев

их выращивания в условиях зимних теплиц, по методике ВИР (1986 г.).

Для математических расчетов и построения графиков зависимостей использовали программную среду Microsoft Excel 2016. Полученные результаты обрабатывались методами дисперсионного и регрессионного анализа по Доспехову Б.А. (1985), регрессионный анализ выполняли с помощью программы SPSS 15.0.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 1 показана динамика площади листьев у растений томата и огурца в зимней теплице при использовании биопрепаратов.

Таблица 1
Table 1

Площадь листьев у растений томата и огурца в зимней теплице при использовании биопрепаратов
Leaf area of tomato and cucumber plants in a winter greenhouse when using biological products

Варианты	Площадь листьев, м²/раст.						
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сумма	% к контролю
Сорт томата Пламаола (сливовидный)							
Без обработки (К)	0,145	0,378	0,523	0,620	0,693	2,359	-
Алирин Б, 6 мг/м²	0,163	0,413	0,568	0,673	0,753	2,570	+8,9
Алирин Б, 9 мг/м²	0,175	0,440	0,610	0,723	0,810	2,758	++16,9
Алирин Б, 12 мг/м²	0,180	0,453	0,625	0,743	0,830	2,831	++20,0
Среднее	0,166	0,421	0,582	0,690	0,772	2,6295	-
НСР ₀₅	0,008	0,019	0,028	0,032	0,038	0,125	-
Сорт огурца Мева							
Без обработки (К)	0,193	0,505	0,695	0,828	0,925	3,146	-
Алирин Б, 6 мг/м²	0,215	0,550	0,758	0,903	1,005	3,431	+9,1
Алирин Б, 9 мг/м²	0,233	0,590	0,808	0,973	1,083	3,687	++17,2
Алирин Б, 12 мг/м²	0,243	0,608	0,828	0,990	1,108	3,777	++20,1
Среднее	0,221	0,563	0,772	0,924	1,030	3,513	-
НСР ₀₅	0,012	0,025	0,035	0,042	0,050	0,164	-

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 6-12 мг/м², приводила к существенному увеличению площади листьев на растениях томата на 16,9-20,0% по сравнению с контролем, причём дозы препарата 9-12 мг/м² существенно увеличивали урожайность плодов томата не только по сравнению с контролем, но и по сравнению с дозой 6 мг/м².

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 6-12 мг/м², приводила к существенному увеличению площади листьев на растениях томата на 9,1-20,1% по сравнению с контролем, причём дозы препарата 9-12 мг/м² существенно увеличивали урожайность плодов томата не только по сравнению с контролем, но и по сравнению с дозой 6 мг/м².

На рисунке 1 показана динамика площади листьев у растений томата сорта Пламаола, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Наблюдается увеличение площади листьев у растений томата сорта Пламаола при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Динамика площади листьев у растений томата сорта Пламаола в этом варианте выражается линейным уравнением регрессии (1) с коэффициентом детерминации R² = 0,9823.

$$y = 5E-05x^2 + 0,0403x + 2,3544 \quad (1)$$

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило 0,99. Это говорит о прямой и весьма сильной связи между площадью листьев томата и дозой препарата Алирин Б.

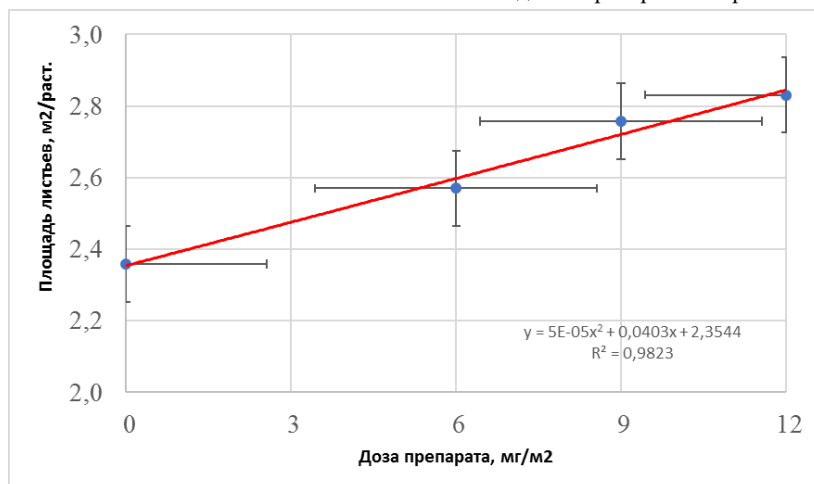


Рисунок 1. Динамика площади листьев у растений томата сорта Пламаола, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б

Figure 1. Dynamics of leaf area in Plamola tomato plants during 5 months of fruiting, when increasing doses of Alirin B were applied

На рисунке 2 показана динамика площади листьев у растений огурца сорта Мева, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б.

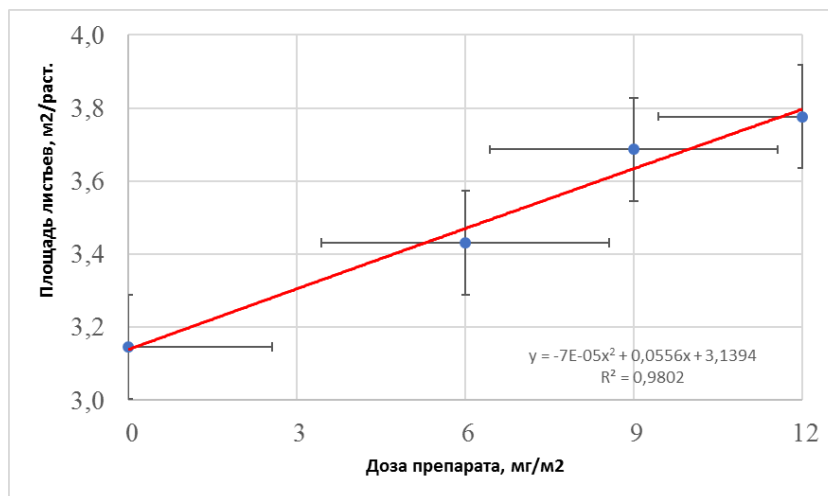


Рисунок 2. Динамика площади листьев у растений огурца сорта Мева, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б

Figure 2. Dynamics of leaf area in Meva cucumber plants over 5 months of fruiting, when increasing doses of Alirin B are applied

Наблюдается увеличение площади листьев у растений огурца сорта Мева при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Динамика площади листьев у растений огурца сорта Мева в этом варианте выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени (2) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9802$.

$$y = -7E-05x^2 + 0,0556x + 3,1394 \quad (2)$$

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило 0,99. Это говорит о прямой и весьма сильной связи между площадью листьев огурца и дозой препарата Алирин Б.

В таблице 2 показана динамика урожайности овощных культур в зимней теплице при использовании биопрепаратов, за 5 месяцев плодоношения.

Таблица 2
Table 2

Урожайность томата и огурца в зимней теплице при использовании биопрепаратов
Tomato and cucumber yields in a winter greenhouse using biological products

Варианты	Урожайность, кг/м ² в месяц						
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Сумма	% к контролю
Сорт томата Пламола (сливовидный)							
Без обработки (К)	12,9	15,8	16,4	14,0	12,7	71,8	-
Алирин Б, 6 мг/м ²	14,4	18,4	19,2	16,4	14,8	83,2	+15,9
Алирин Б, 9 мг/м ²	16,4	20,6	21,8	18,4	16,6	93,8	++30,6
Алирин Б, 12 мг/м ²	17,0	21,2	22,4	18,9	17,0	96,5	++34,4
Среднее	15,2	19,0	20,0	16,9	15,3	86,4	-
НСР ₀₅	0,9	1,5	1,8	1,4	1,2	6,8	-
Сорт огурца Мева							
Без обработки (К)	19,2	23,6	26,0	24,7	23,4	116,9	-
Алирин Б, 6 мг/м ²	21,4	26,5	29,3	27,7	26,1	131,0	+12,1
Алирин Б, 9 мг/м ²	23,4	29,0	32,1	30,3	28,8	143,6	++22,8
Алирин Б, 12 мг/м ²	23,9	29,7	32,7	30,9	29,4	146,6	++25,4
Среднее	22,0	27,2	30,0	28,4	26,9	134,5	-
НСР ₀₅	1,6	2,2	2,5	2,4	2,1	10,8	-

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 6-12 мг/м², приводила к существенному увеличению суммарной урожайности плодов томата на 15,9-34,4% по сравнению с контролем, причём дозы препарата 9-12 мг/м² существенно увеличивали урожайность плодов томата не только по сравнению с контролем, но и по сравнению с дозой 6 мг/м².

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 6-12 мг/м², приводила к существенному увеличению суммарной урожайности плодов огурца

на 12,1-25,4% по сравнению с контролем, причём дозы препарата 9-12 мг/м² существенно увеличивали урожайность плодов огурца не только по сравнению с контролем, но и по сравнению с дозой 6 мг/м².

На рисунке 3 показана модель урожайности растений томата сорта Пламола, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б.

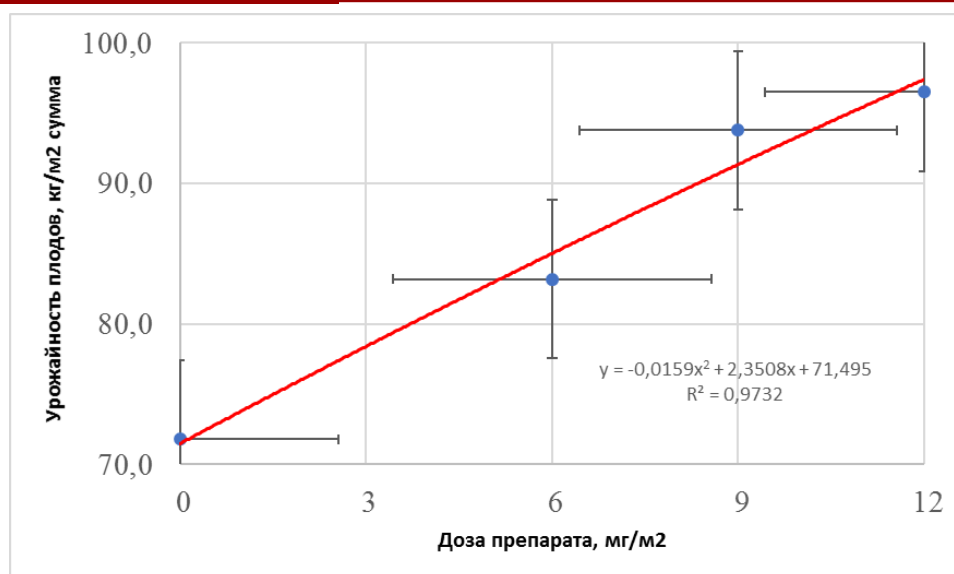


Рисунок 3. Динамика урожайности растений томата сорта Платола, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б

Figure 3. Dynamics of the yield of Plamola tomato plants over 5 months of fruiting, when increasing doses of Alirin B are applied

Наблюдается увеличение урожайности растений томата сорта Платола при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Динамика урожайности растений томата сорта Платола при внесении возрастающих доз Алирина Б выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом

второй степени (3) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9732$.

$$y = -0,0159x^2 + 2,3508x + 71,495 \quad (3)$$

На рисунке 4 показана модель урожайности растений огурца сорта Мева, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б.

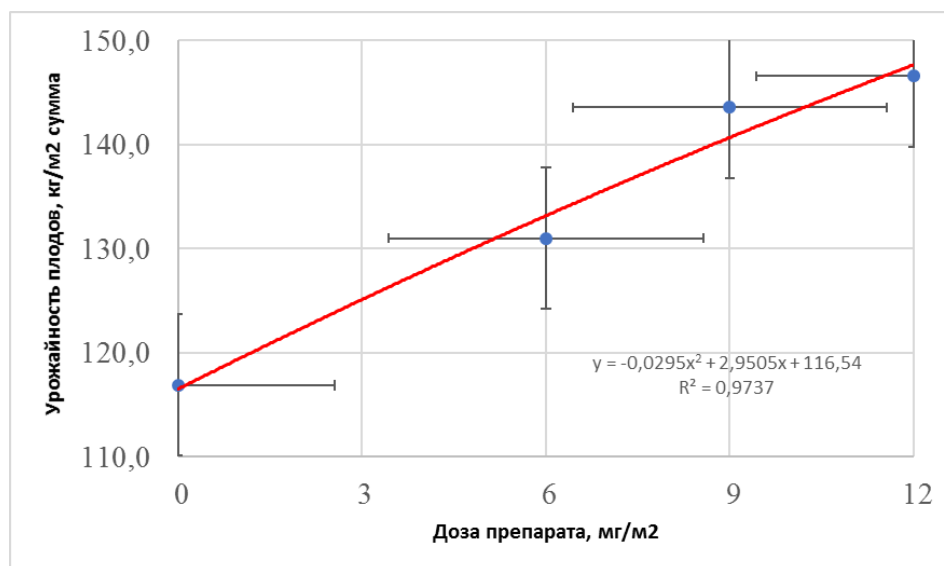


Рисунок 4. Динамика урожайности растений огурца сорта Мева, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б

Figure 4. Dynamics of the yield of Meva cucumber plants over 5 months of fruiting, when increasing doses of Alirin B are applied

Наблюдается увеличение урожайности растений огурца сорта Мева при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Динамика урожайности растений огурца сорта Мева при внесении возрастающих доз Алирина Б выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени (4) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9737$.

$$y = -0,0295x^2 + 2,9505x + 116,54 \quad (4)$$

В таблице 3 показана динамика удельной продуктивности работы листьев у овощных культур в зимней теплице при использовании биопрепаратов.

Таблица 3
Table 3

Удельная продуктивность листьев у овощных культур в зимней теплице при использовании биопрепаратов
Specific leaf productivity of vegetable crops in a winter greenhouse when using biological products

Варианты	Удельная продуктивность, кг/м ² площади листьев						
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Среднее	% к контролю
Сорт томата Пламола (сливовидный)							
Без обработки (К)	89,0	41,8	31,4	22,6	18,3	40,6	-
Алирин Б, 6 мг/м ²	88,4	44,6	33,8	24,4	19,7	42,2	3,9
Алирин Б, 9 мг/м ²	93,7	46,6	35,7	25,4	20,5	44,4	+9,4
Алирин Б, 12 мг/м ²	94,4	46,8	35,8	25,4	20,5	44,6	+9,9
Среднее	91,4	45,0	34,2	24,5	19,8	43,0	-
+НСР ₀₅	4,5	2,2	1,6	1,2	0,9	2,0	-
Сорт огурца Мева							
Без обработки (К)	99,5	46,7	37,4	29,8	25,3	47,7	-
Алирин Б, 6 мг/м ²	99,5	48,2	38,7	30,7	26,0	48,6	1,9
Алирин Б, 9 мг/м ²	133,7	49,2	39,7	31,1	26,6	56,1	+17,6
Алирин Б, 12 мг/м ²	132,8	48,8	39,5	31,2	26,5	55,8	+17,0
Среднее	116,4	48,2	38,8	30,7	26,1	52,0	-
НСР ₀₅	5,0	2,3	1,9	1,5	1,3	2,4	-

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 9-12 мг/м², приводила к существенному увеличению удельной продуктивности листьев томата на 9,4-9,9% по сравнению с контролем.

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 9-12 мг/м², приводила к существенному увеличению удельной продуктивности листьев огурца на 17,-17,6% по сравнению с контролем.

На рисунке 5 показана динамика удельной продуктивности листьев у растений томата сорта Пламола, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б.

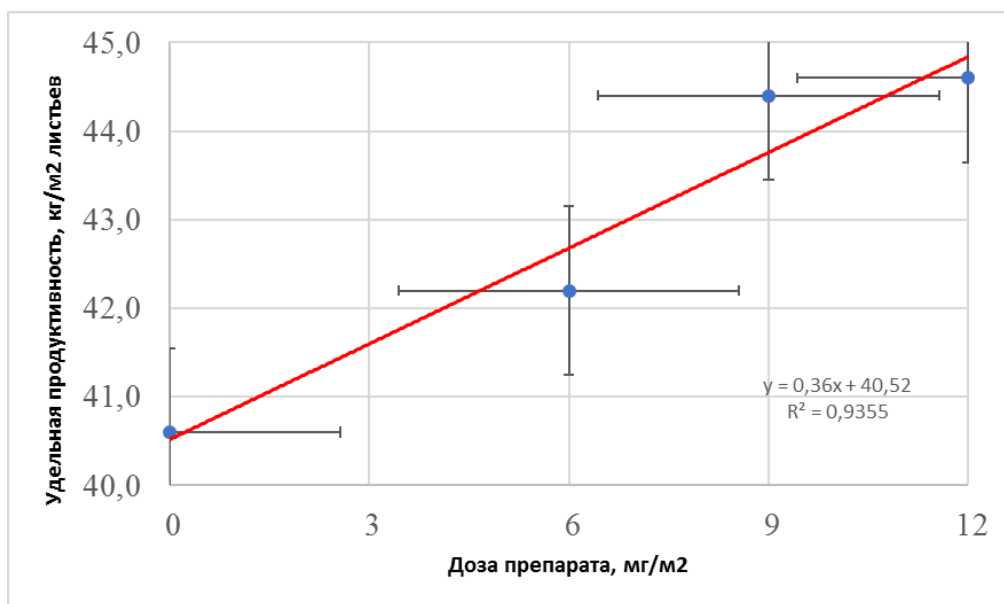


Рисунок 5. Динамика удельной продуктивности листьев у растений томата сорта Пламола, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б

Figure 5. Dynamics of leaf specific productivity in Plamola tomato plants over 5 months of fruiting, when increasing doses of Alirin B are applied

Наблюдается увеличение удельной продуктивности листьев у растений томата сорта Пламола при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Динамика удельной продуктивности листьев у растений томата сорта Пламола в этом варианте выражается линейным уравнением регрессии (5) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9355$.

$$y = 0,36x + 40,52$$

(5)

На рисунке 6 показана динамика удельной продуктивности листьев у растений огурца сорта Мева, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Наблюдается увеличение удельной продуктивности листьев у растений огурца сорта Мева при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Динамика удельной продуктивности листьев у растений огурца сорта Мева в этом варианте выражается нелинейным уравнением регрессии – полиномом второй степени (6) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,7914$.

$$y = 0,0402x^2 + 0,3068x + 47,359 \quad (6)$$

Также был рассчитан коэффициент корреляции Пирсона, значение которого составило 0,87. Это говорит о прямой и весьма сильной связи между удельной продуктивностью листьев и дозой препарата Алирин Б.

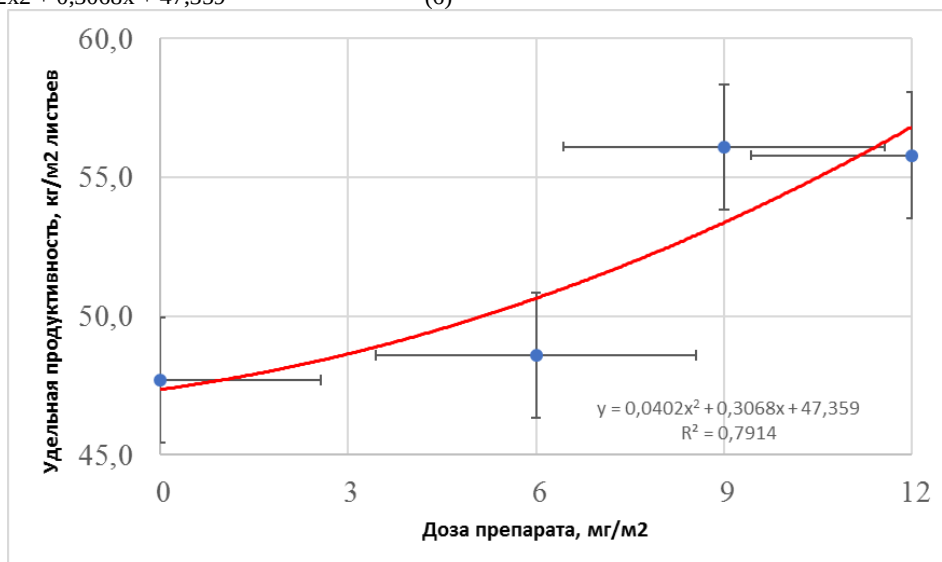


Рисунок 6. Динамика удельной продуктивности листьев у растений огурца сорта Мева, за 5 месяцев плодоношения, при внесении возрастающих доз Алирина Б

Figure 6. Dynamics of leaf specific productivity in Meva cucumber plants over 5 months of fruiting, with increasing doses of Alirin B

В таблице 4 приведены данные по экономической эффективности производства плодов томата и огурца различных сортов при использовании биопрепарата Алирин Б.

Таблица 4

Table 4

Сравнительная экономическая эффективность выращивания плодов томата и огурца в зимней теплице при использовании биопрепарата Алирин Б в концентрации 9 мг/м²
Comparative economic efficiency of growing tomato and cucumber fruits in a winter greenhouse using the biological product Alirin B at a concentration of 9 mg/m²

Показатели эффективности	Единицы измерения	Томат		Огурец	
		Контроль	Алирин Б	Контроль	Алирин Б
Урожайность суммарная	кг/м²	71,8	93,8	116,9	143,6
Цена реализации томатов	руб./кг	100	100	80	80
Стоимость продукции,	руб./ м²	7180	9380	9352	11488
Производственные затраты на уходные работы	руб./ м²	550	600	600	650
Производственные затраты на уборку урожая (30 руб./кг)	руб./ м²	2154	2814	3507	4308
Всего затрат	руб./ м²	2704	3414	4107	4958
Себестоимость	руб./кг	37,6	36,4	35,1	34,5
Чистая прибыль	руб./ м²	4476	5966	5245	6530
Уровень рентабельности	%	165	175	128	132

Урожайность овощных культур была различной и составляла по томатам 71,8-93,8 кг/м² за 5 месяцев, по огурцам 116,9-143,6 кг/м² за 5 месяцев.

Опрыскивание трёхкратное в течение вегетации биопрепаратом Алирин Б в концентрации 9 мг/м² способствовало повышению урожайности плодов, а значит и стоимости полученной продукции: по томатам – на 30,6% по сравнению с контролем, по огурцам – на 22,8% по сравнению с контролем.

Себестоимость плодов зависела от урожайности и величины затрат и находилась в пределах: по томатам – 36,4-37,6 руб./кг, по огурцам – 34,5-35,1 руб./кг.

Наиболее высокий уровень рентабельности производства плодов сложился по томатам – 165-175%, несколько ниже по огурцам – 128-132%.

Опрыскивание биопрепаратом Алирин Б в концентрации 9 мг/м² способствовало повышению уровня рентабельности производства плодов: по томатам – на 10 процентных пунктов, по огурцам – на 4 процентных пункта по сравнению с контролем.

Закключение. В Липецкой области в условиях зимних теплиц изучали продуктивность томата сорта Памела и огурца сорта Мева под влиянием возрастающих доз биопрепарата Алирин Б.

Наблюдается увеличение площади листьев у растений томата и огурца при внесении возрастающих доз Алирина Б.

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б трёхкратно, в дозировках 6-12 мг/м², приводила к существенному увеличению суммарной урожайности плодов томата на 15,9-34,4% по сравнению с контролем, плодов огурца – на 12,1-25,4% по сравнению с контролем.

Обработка растений биопрепаратом Алирин Б приводила к существенному увеличению удельной продуктивности листьев томата на 9,4-9,9% по сравнению с контролем, огурца – на 17,-17,6% по сравнению с контролем.

Опрыскивание биопрепаратом Алирин Б в концентрации 9 мг/м² способствовало повышению уровня рентабельности производства плодов: по томатам – на 10 процентных пунктов, по огурцам – на 4 процентных пункта по сравнению с контролем.

Список источников

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. Оценка сортимента овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения / А.Ю. Амплеева, А.Р. Бухарова, М.И. Иванова, А.Ф. Бухаров // 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. 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.
6. 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.
7. Калинин Т.Г., Меделяева А.Ю., Лисова Е.Н. Озонирование плодов яблони при хранении // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 322.
8. Кондратьева И.Ю. Детерминантные сорта томата для открытого грунта, устойчивые к экстрессам // Овощеводство России. 2008. № 1-2. С. 70-71.
9. Личко Н.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства. М.: Юрайт-Издат. 2004. 596 с.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Пивоваров В.Ф. Современные тенденции в селекции овощных культур // Овощи России. 2008. № 1-2. С. 26-29.
15. Савельев Н.И., Макаров В.Н. Пригодность плодовых, ягодных и редких культур для получения натуральных продуктов питания // Вестник РАСХН. 2006. № 5. С. 95-96.
16. Трунов Ю.В., Медведев С.М. Состояние и перспективы развития садоводства в Центральном Федеральном Округе // Садоводство и виноградарство. 2009. № 5. С. 16-17.

References

1. Ampleeva A.Yu. Evaluation of varieties and hybrids of vegetable crops for the creation of functional food products: Diss. ... Cand. Agricultural Sciences. M.: VNIIO, 2009. 165 p.
2. Ampleeva A.Yu., Bukharova A.R., Ivanova M.I., Bukharov A.F. Evaluation of the assortment of vegetable crops for the creation of functional food products. Potatoes and Vegetables, 2009, no. 5, pp. 22.
3. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V. Quality and keeping quality of vegetables. M., 2003. 616 p.
4. Gins V.K., Gins M.S. Physical and biochemical foundations of the introduction and selection of vegetable crops. Moscow: RUDN, 2007. 157 p.
5. Kononkov P.F., Pivovarov V.F., Gins M.S., Gins V.K. Introduction and selection of vegetable crops to create a new generation of functional products. M.: RUDN, 2007. 170 p.
6. Machulkina V.A., Sannikova T.A., Gulina A.V., Antipenko N.I. Using the sugar-acid index to assess the quality of tomato fruits. Vestnik KrasGAU, 2020, no. 5, pp. 168-172.
7. Kalinina T.G., Medelyaeva A.Yu., Lisova E.N. Ozonation of apple fruits during storage. Science and education, 2020, vol. 3, no. 2, pp. 322.
8. Kondratieva I.Yu. Determinant varieties of tomato for open ground, resistant to eco-stress. Vegetable growing of Russia, 2008, no. 1-2, pp. 70-71.
9. Lichko N.M. Standardization and certification of crop production. Moscow: Yurayt-Izdat. 2004. 596 p.
10. Shevyakova L.V., Makhova N.N., Bessonov V.V., Akimov M.Yu., Saveliev N.I., Akimova O.M., Makarov V.N., Zhidekhina T.V., Akishin D.V. Macro- and microelement composition of fruits and berries of Russian selection. Food industry, 2014, no. 3, pp.44-46.
11. Medelaeva A.Yu., Bukharov A.F., Trunov Yu.V. Assortment of vegetable crops for the creation of functional food products (monograph). Michurinsk: Ed. Michurinsky GAU, 2020. 159 p.

12. Medelaeva A.Yu., Trunov Yu.V., Lisova E.N. Comparative evaluation of honeysuckle varieties according to the content of ascorbic acid. Science and education, 2019, vol. 2, no. 4, pp. 176.
13. Vinnitskaya V.F., Akishin D.V., Neuimin D.S., Vetrov M.Yu. New functional food products from Sunberry nightshade. Conference materials, 2015. Pp. 169-174.
14. Pivovarov V.F. Modern trends in vegetable crop breeding. Vegetables of Russia, 2008, no. 1-2, pp. 26-29.
15. Saveliev N.I., Makarov V.N. Suitability of fruit, berry and rare crops for obtaining natural food products. Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2006, no. 5, pp. 95-96.
16. Trunov Yu.V., Medvedev S.M. Status and development prospects of horticulture in the Central Federal District. Horticulture and viticulture, 2009, no. 5, pp. 16-17.

Информация об авторах

А.Ю. Медеяева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, СПИН-код 5948-8420;

И.Н. Харламова – агроном.

Information about the authors

A.Yu. Medelyaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production Technology, Storage and Processing of Crop Production, SPIN code 5948-8420;

I.N. Kharlamova – Agronomist.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the Authors: all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.11.2025; одобрена после рецензирования 10.11.2025; принята к публикации 15.06.2026.

The article was submitted 10.11.2025; approved after reviewing 10.11.2025; accepted for publication 15.06.2026.

