

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 631.432.4

Поступила: 18.10.2025

Принята к публикации: 25.12.2025

Опубликована: 29.12.2025

## Динамика накопления биомассы рассадными баклажанами в зависимости от режимов капельного орошения и минерального питания в условиях юга Московской области

Н. Н. Дубенок<sup>1</sup>, Д. А. Лебедев<sup>2</sup><sup>1,2</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет МСХА имени К. А. Тимирязева<sup>2</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»<sup>1</sup> e-mail: [ndubenok@rgau-msha.ru](mailto:ndubenok@rgau-msha.ru)<sup>2</sup> e-mail: [denislebedev992@gmail.com](mailto:denislebedev992@gmail.com)

**Аннотация.** Онтогенез и продуктивность сельскохозяйственных культур в значительной степени детерминированы комплексом взаимосвязанных факторов среды. Современные агротехнологии, такие как использование временных укрытий и капельного орошения, открывают возможности для целенаправленного управления параметрами фитосреды, что обуславливает актуальность исследований влияния регулируемых факторов на урожайность. В 2022–2024 гг. в условиях Московской области проводился полевой эксперимент по изучению возделывания баклажана сорта «Черный опал» рассадным способом под тоннельными укрытиями с капельным орошением. Опыт проводился по двухфакторной схеме: фактор А – предполивной порог влажности почвы (70%, 80%, 90% от наименьшей влагоёмкости), фактор В – минеральное питание (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub> и контроль без удобрений). Динамика накопления сухого вещества оценивалась в ключевые фенологические фазы, содержание органического углерода определялось стандартными методами. Исследование направлено на оценку влияния режимов орошения и минерального питания на динамику накопления органического вещества и продукционный процесс баклажанов для оптимизации агротехники в целях достижения высокой урожайности. На ранних этапах онтогенеза наибольшее влияние оказывало минеральное питание, тогда как в репродуктивный период критическое значение приобретал водный режим. Максимальное накопление биомассы (8,49 т/га) зафиксировано при сочетании влажности 90% НВ и внесения удобрений в дозе N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub>. Снижение влажности до 70% НВ на том же питательном фоне ограничивало этот показатель до 6,89 т/га. Выявлен синергетический эффект от совместной оптимизации водного и питательного режимов. Комплексная оптимизация водного режима (поддержание влажности на уровне 80–90% НВ) и применение сбалансированного минерального питания (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub>) являются обязательным условием для максимальной реализации продукционного потенциала баклажанов при выращивании под тоннельными укрытиями с капельным орошением, обеспечивая значительное увеличение накопления органического вещества.

**Ключевые слова:** баклажан, капельное орошение, тоннельные укрытия, минеральное питание, накопление органического вещества, предполивная влажность, урожайность

**DOI:** <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2025-4-03-20>

BIOLOGICAL SCIENCES



Submitted: 18.10.2025

Accepted: 25.12.2025

Published: 29.12.2025

# Dynamics of seedling eggplant biomass accumulation depending on drip irrigation regimes and mineral nutrition in the conditions of the southern Moscow region

Nikolay N. Dubenok <sup>1</sup>, Denis A. Lebedev <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation and Agricultural Water Supply Raduga

<sup>1</sup> e-mail: [ndubenok@rgau-msha.ru](mailto:ndubenok@rgau-msha.ru)

<sup>2</sup> e-mail: [denislebedev992@gmail.com](mailto:denislebedev992@gmail.com)

**Abstract.** Ontogenesis and productivity of agricultural crops are largely determined by a complex of interrelated environmental factors. Modern agricultural technologies, such as the use of temporary shelters and drip irrigation, create opportunities for targeted management of phyto-environment parameters, which underscores the relevance of research into the influence of regulated factors on yield. A field experiment was conducted in the Moscow region from 2022 to 2024 to study the cultivation of the 'Cherny Opal' eggplant variety using the seedling method under tunnel shelters with drip irrigation. The experiment followed a two-factor design: Factor A was the pre-irrigation soil moisture threshold (70%, 80%, 90% of field capacity), and Factor B was mineral nutrition (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub> and a control without fertilizers). The dynamics of dry matter accumulation were assessed at key phenological phases, and the organic carbon content was determined using standard methods. The study aimed to evaluate the impact of irrigation regimes and mineral nutrition on the dynamics of organic matter accumulation and the production process of eggplants to optimize cultivation techniques for achieving high yield. In the early stages of ontogenesis, mineral nutrition had the greatest influence, whereas during the reproductive period, the water regime became critical. The maximum accumulation of organic mass (8.49 t/ha) was recorded with the combination of pre-irrigation moisture at 90% field capacity and fertilizer application at a dose of N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub>. Reducing the moisture level to 70% field capacity with the same nutritional background limited this indicator to 6.89 t/ha. A synergistic effect from the joint optimization of water and nutrient regimes was revealed. Comprehensive optimization of the water regime (maintaining pre-irrigation moisture at 80–90% field capacity) and the application of balanced mineral nutrition (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>140</sub>) are essential conditions for maximizing the production potential of eggplants cultivated under tunnel shelters with drip irrigation, ensuring a significant increase in the accumulation of organic matter.

**Key words:** *eggplant, drip irrigation, high tunnels, mineral nutrition, organic matter accumulation, pre-irrigation moisture, yield*

**DOI:** <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2025-4-03-20>

**Введение.** Формирование урожая сельскохозяйственных культур — это сложный процесс, зависящий от множества факторов окружающей среды. Ключевыми среди них являются обеспеченность влагой и доступность элементов минерального питания.

Современное сельскохозяйственное производство всё больше опирается на технологии точного земледелия, которые позволяют целенаправленно регулировать эти параметры. В связи с этим актуальной задачей является изучение влияния контролируемых условий выращивания на рост, развитие и продуктивность растений.

Особый практический и научный интерес в этом контексте представляют пасленовые культуры, в частности баклажаны. Эта культура отличается высокой требовательностью к теплу, влаге и плодородию почвы. Для ускорения развития и получения ранней продукции в условиях умеренного климата широко применяется технология выращивания под временными тоннельными укрытиями в комплексе с системой капельного орошения и внесением оптимальных доз минеральных удобрений.

Однако эффективность данной технологии в полной мере реализуется лишь при оптимальном сочетании её компонентов. Генетический потенциал сорта

раскрывается только в благоприятных условиях. Поэтому для разработки научно обоснованных агротехнических рекомендаций необходимо исследовать, как различные режимы орошения и минерального питания влияют на физиолого-биохимические процессы в растениях (Шабанова и др., 2021: 27–28).

Важнейшим показателем, отражающим эффективность применяемой агротехнологии, является динамика накопления и трансформации биомассы. Интенсивность фотосинтеза напрямую определяет ростовую активность и продукционный потенциал культуры (Шабанова и др., 2021: 109–110). Следовательно, мониторинг этих параметров и изучение их зависимости от регулируемых факторов дают объективную основу для сравнительной оценки агроприемов и выявления наиболее продуктивных сочетаний.

Таким образом, целью данного исследования является оценка влияния различных режимов капельного орошения и минерального питания на рост, развитие, накопление биомассы и урожайность баклажанов, выращиваемых рассадным методом под временными тоннельными укрытиями. Полученные данные важны как для расширения теоретических знаний о продукционном процессе у пасленовых культур, так и для совершенствования

практических рекомендаций по их эффективному возделыванию (Кузнецова и др., 2019: 49–50).

**Материалы и методы.** В 2022–2024 гг. на опытном поле ООО «Сергиевское» в Коломенском районе Московской области проводились исследования, направленные на оценку технологии выращивания баклажанов с применением переносных тоннельных укрытий и системы капельного орошения. Для климатических условий указанной зоны характерна нестабильность в распределении атмосферной влаги: весенние и осенние месяцы часто сопровождаются избыточным увлажнением, тогда как в летний период наблюдается дефицит влаги, требующий активного применения полива (Новиков и др., 2019). В рамках полевого эксперимента ежегодно производился мониторинг динамики климатических условий, включая осадки, температурный режим, относительную влажность воздуха и скорость ветра. Измерения температуры, относительной влажности воздуха, скорости воздушных потоков и количества жидких осадков осуществлялись непосредственно на территории опытного участка с применением автоматической метеорологической станции КаироMini и портативного мультимонитора AMTAST AMF035. Средние показатели температуры воздуха и сумма

осадков в годы исследований в сравнении со среднемноголетними показателями представлены в таблице 1.

Метеорологические условия в годы исследований значительно варьировались: 2022 г. был отмечен почвенной засухой, 2023 г. – превышением нормы осадков, а 2024 г. – высокой температурой воздуха и неравномерным выпадением дождей. В процессе работы ежедневно фиксировались основные метеопараметры, включая температуру воздуха, количество атмосферных осадков и относительную влажность воздуха, с последующим сравнением их значений с климатической нормой для оценки влияния на ростовые процессы и урожайность культуры.

Физико-механический и агрохимический анализ почвы проводился на базе ФГБНУ ВНИИ «Радуга», а также в лаборатории РГАУ МСХА им. К. А. Тимирязева. Для характеристики почв опытного участка перед закладкой опыта были заложены почвенные разрезы на глубину 1,4 м.

Агрохимическая характеристика почвы опытного участка выявила резкую дифференциацию профиля по содержанию элементов питания и уровню кислотности. Агрохимические показатели почвы отражены в таблице 2. Верхние горизонты отличаются более легким гранулометрическим

составом, повышенным содержанием снижается содержание органического гумуса и элементов питания, тогда как с вещества и доступных форм глубиной увеличивается плотность, макроэлементов. возрастает доля илистых частиц и

**Таблица 1 Сравнительная характеристика метеорологических показателей в годы исследований со среднемноголетними показателями**

**Table 1 Comparative characteristics of meteorological parameters in the years of research with long-term average parameters.**

Годы	Осадки		Температура воздуха	
	Сумма, мм	Обеспеченность, %	Ср. знач., °С	Обеспеченность, %
Среднемноголетний показатель (10 лет)	228,9	100	16,9	100
2022	141,5	61,8	17,4	103,0
2023	269,0	117,5	16,2	95,87
2024	195,4	85,4	19,4	114,8

**Таблица 2 Агрохимические показатели почвы опытного участка**

**Table 2 Agrochemical soil characteristics of the experimental field**

Почв. гориз.	Глубина отбора	Гумус	рН	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Подвижный)	K <sub>2</sub> O (Обменный)	N	
						Аммиачный	Нитратный
	см	%	мг/100 г	мг/100 г	мг/100 г		
A <sub>1</sub>	0-26	2,3	4,8	95	35	3-8	2-5
A <sub>2</sub> B	26-43	1,3	4,5	30	20	2-5	1-3
B	43-67	0,85	4,6	22	17	0,5-3	0,5-1,5
BC	67-135	<0,5	4,2	<10	<5	<0,5	<0,5

Ключевой задачей исследований являлось совершенствование агротехники выращивания баклажанов при капельном поливе под временными укрытиями в условиях южной части Подмосковья, ориентированное на достижение ранней урожайности не менее 40 т/га с получением продукции, соответствующей товарным стандартам (Дубенок, Лебедев, 2025: 32–33).

Опыт проводился по двухфакторной схеме, где фактор А включал три уровня влажности почвы 70%, 80% и 90% от наименьшей влагоёмкости (далее НВ), а фактор В – два режима минерального питания (N150P90K140 и контроль без удобрений). В качестве объекта изучения использовался сорт баклажана «Черный опал», высаживаемый 55–60-дневной рассадой по схеме размещения 0,6×0,4 м. Контроль влажностного режима почвы выполнялся с помощью тензиометров, а полив обеспечивался капельной лентой NEO-DRIP с шагом эмиттеров 0,4 м.

Эффективность агротехнических и агромелиоративных методов выращивания сельскохозяйственных культур оценивается, прежде всего, по их продуктивности (Al-Bayati, Jaafar, Alhasnawi, 2022: 635–636). Рассматривая урожай как результат фотосинтетической деятельности растений,

продуктивность целесообразно характеризовать количеством синтезированного и аккумулированного посевами органического вещества.

Для оценки динамики органического вещества в системе «растение-почва» в рамках исследования применялась комплексная методика, основанная на последовательном отборе и лабораторном анализе растительных и почвенных образцов. Отбор проб проводился в ключевые фазы онтогенеза баклажана: в начале бутонизации, в период массового цветения и на стадии технической спелости плодов. Растительные образцы (листья, стебли, корни) подвергались высушиванию до постоянной массы при температуре 105°C с последующим определением абсолютно сухого веса. Количественное содержание органического углерода в растительном материале устанавливалось методом Тихомирова, а в почвенных образцах – по методу Тюрина. Полученные данные по накоплению биомассы и содержанию органического углерода интегрировались с показателями продуктивности фотосинтеза, рассчитываемыми через площадь листовой поверхности. Статистическая обработка результатов включала дисперсионный анализ и расчет наименьшей существенной разницы с уров-



нем значимости 0,5% для показателя накопления сухой биомассы баклажанов.

**Результаты.** Проведенные опыты с баклажанами, выращиваемыми рассадным способом под временными укрытиями, показали существенное влияние режима орошения и внесения минеральных удобрений на формирование биомассы.

К фазе бутонизации масса растений в пересчете на сухое вещество возрастала практически трехкратно относительно исходных параметров рассады, достигая 0,20–0,26 т/га. Научные наблюдения зафиксировали, что уже на данной стадии онтогенеза размерные характеристики и масса растительных образцов варьировали в зависимости от изменений влагообеспеченности и минерального питания. Применение удобрений в дозировке  $N_{150}P_{90}K_{140}$  способствовало увеличению аккумуляции сухого вещества на 0,04–0,05 т/га, в то время как интенсификация режима орошения с повышением предполивного порога влажности с 70% до 90% НВ обеспечивала прирост биомассы всего на 0,01–0,02 т/га. Следовательно, на начальных этапах развития баклажанов процессы накопления органического вещества демонстрируют слабую зависимость от условий водного режима, но проявляют выраженную реакцию на применение минеральных удобрений (Muller, Bouleau, Perona, 2016: 60–61).

На этапе массового цветения баклажаны аккумулировали от 0,49 до 0,79 т/га сухого вещества, что в 2–3 раза превышало показатели фазы бутонизации. Максимальные значения прироста биомассы регистрировались на вариантах с комбинацией предполивного порога влажности 90% НВ и внесения минеральных удобрений в дозе  $N_{150}P_{90}K_{140}$ . Снижение уровня влажности почвы до 80% НВ при сохранении расчетной дозы минеральных удобрений уменьшало массу сухого вещества к началу цветения до 0,67 т/га, что на 0,12 т/га уступало варианту с 90% НВ. Дальнейшее сокращение водного режима до 70% НВ при том же уровне минерального питания ограничивало накопление биомассы до 0,58 т/га, что на 0,21 и 0,09 т/га меньше относительно вариантов с 90% и 80% НВ соответственно.

Проведенный анализ демонстрирует, что для формирования потенциальной урожайности баклажанов в репродуктивный период требуется аккумуляция минимум 5,2 т/га сухого вещества. Однако не все изучаемые комбинации агротехнических факторов обеспечивали достижение данного значения. Так, при поддержании влажности почвы на уровне 70% от НВ на фоне внесения  $N_{150}P_{90}K_{140}$  количество сухой биомассы к началу плодообразования достигало 1,86 т/га, а к завершению этой



фазы — 6,89 т/га, что составило совокупный прирост в 5,03 т/га за период плодоношения. Увеличение режима орошения до 80% НВ при том же уровне обеспеченности питательными элементами привело к росту этих величин до 2,15 т/га на старте и 7,86 т/га в конце периода плодоношения, с общим приростом в 5,71 т/га.

Таким образом, достижение максимальной эффективности физиолого-биохимических процессов в растительных организмах возможно при комплексной оптимизации водного и минерального питания, что обусловлено фундаментальной физиологической взаимосвязью между этими факторами. Водный режим выступает не только как необходимое условие для транспортировки питательных веществ, но и как ключевой фактор, определяющий интенсивность усвоения минеральных элементов корневой системой (Магомедова и др., 2021: 68–69).

С другой стороны, минеральное питание оказывает прямое влияние на водный обмен растений, поскольку такие макроэлементы, как калий, участвуют в регуляции устьичной проводимости, а азот и фосфор влияют на развитие корневой системы и, как следствие, на способность растения поглощать воду. Оптимальное сочетание этих факторов способствует

усилению синтетической активности растительных клеток, что проявляется в увеличении скорости образования органических соединений, включая углеводы, белки и липиды. Кроме того, сбалансированное минеральное питание предотвращает возникновение физиологических нарушений, которые могут ограничивать продуктивность даже при достаточном водообеспечении (Дубенок, Бородычев и др., 2012).

Среднестатистические данные за период исследований показали, что минимальное накопление сухого вещества (5,81 т/га) за вегетационный период наблюдалось на делянках с поддержанием предполивного порога влажности 70% НВ без внесения минеральных удобрений. Интенсификация водного режима до 80% НВ обусловила увеличение биомассы на 0,31–0,97 т/га. Параллельное применение минеральных удобрений в дозировке  $N_{150}P_{90}K_{140}$  инициировало прирост сухой биомассы на 18,5%, демонстрируя синергический эффект. В таблицах 3 и 4 представлены показатели накопления биомассы посевами баклажанов в зависимости от условий водного и минерального питания.

Экспериментально установлена устойчивая тенденция к росту эффективности водопользования при улучшении минераль-

ного питания. Дальнейшее повышение предполивного влажностного порога с 70% до 90% НВ сохранение указанной закономерности сопровождалось увеличением массы аккумулированных органических со-

единений на 11,7–23,2%, что подтверждает зависимость продуктивности фотосинтетической деятельности от комплексного воздействия регулируемых агротехнических факторов.

Таблица 3 Закономерности накопления биомассы посевами баклажанов в зависимости от условий водного питания, т/га

Table 3 Biomass accumulation patterns in eggplant crops as affected by water supply, t/ha

В зависимости от водного режима почвы							
Доза внесения мин. удобрений, кг д.в./га	Уровень НВ, %	Год исследований				ΔМ	
		2022	2023	2024	Среднее, М	т/га	%
Без удобрений	70	5,7	5,2	6,5	5,8	0,0	0,0
	80	6,1	5,9	6,4	6,1	0,3	5,1
	90	6,5	6,2	6,8	6,5	0,7	12,1
N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>140</sub>	70	6,9	6,2	7,6	6,9	0,0	0,0
	80	7,9	7,1	8,6	7,9	1,0	14,5
	90	8,5	8,0	9,0	8,5	1,6	23,2
НСП <sub>0,5</sub>		0,585					

Таблица 4 Закономерности накопления биомассы посевами баклажанов в зависимости от условий минерального питания, т/га

Table 4 Biomass accumulation patterns in eggplant crops as affected by mineral nutrition, t/ha

В зависимости от уровня минерального питания				
Уровень НВ, %	Доза внесения мин. удобрений, кг д.в./га	Среднее за 3 года исследований, М	ΔМ	
			т/га	%
70	б/у	5,8	0,0	0,0
	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>140</sub>	6,9	1,1	18,6
80	б/у	6,1	0,0	0,0
	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>140</sub>	7,9	1,7	28,4
90	б/у	6,5	0,0	0,0
	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub> K <sub>140</sub>	8,5	2,0	30,8

Комбинация применения минеральных удобрений в дозе  $N_{150}P_{90}K_{140}$  с поддержанием предполивного порога влажности почвы на уровне 80% НВ обеспечила аккумуляцию в среднем 7,86 т/га сухой биомассы за вегетационный период. При интенсификации водного режима до 90% НВ на аналогичном

минеральном фоне наблюдалось увеличение данного показателя до 8,49 т/га, что демонстрирует положительную корреляцию между уровнем водообеспеченности и продуктивностью фотосинтетической деятельности культуры. В таблице 5 представлены результаты дисперсионного анализа.

Таблица 5 Результаты дисперсионного анализа

Table 5 Results of the analysis of variance

Источник	Степени свободы (df)	Сумма квадратов (SS)	Средний квадрат (MS)	F-критерий
Удобрения (А)	1	15,321	15,321	92,84
Влажность (В)	2	2,391	1,195	7,24
Взаимодействие АхВ	2	0,093	0,046	0,59
Ошибка	12	1,980	0,165	
Общая	17	19,785		

Однако в ходе экспериментов наблюдались значительные колебания массы растений по сухому веществу в разные годы. Согласно полученным данным, при поддержании предполивного порога влажности 90% НВ в сочетании с применением удобрений в дозировке  $N_{150}P_{90}K_{140}$  количество аккумуляции сухой биомассы демонстрировал межгодовую изменчивость: 8,6 т/га (2022 г.), 7,64 т/га (2023 г.) и 9,23 т/га (2024 г.). Амплитуда колебаний данного показателя между

предельными значениями составила 1,59 т/га, что сопоставимо с приростом биомассы, наблюдаемым при интенсификации водного режима с 70% до 80% НВ. При этом во все годы исследований сохранялась устойчивая тенденция к увеличению продуктивности фотосинтетической деятельности при оптимизации водного и минерального питания.

По данным трехлетних исследований проведен регрессионный анализ зависимости накопления сухой биомассы (т/га)

посевами баклажанов от режимов водного и минерального питания.

Зависимость может быть описана следующим комплексным уравнением:

$$Y = 0,057 \times X_1 + 1,067 \times X_2 + 1,58$$

где

$X_1$  – влажность почвы, % НВ (70, 80, 90);

$X_2$  – фактор минерального питания (0 - без удобрений, 1 – внесение  $N_{150}P_{90}K_{140}$ );

$Y$  – накопление сухой биомассы, т/га.

Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,964$ , что свидетельствует о высоком соответствии.

Графически зависимость представлена на Рисунке 1.

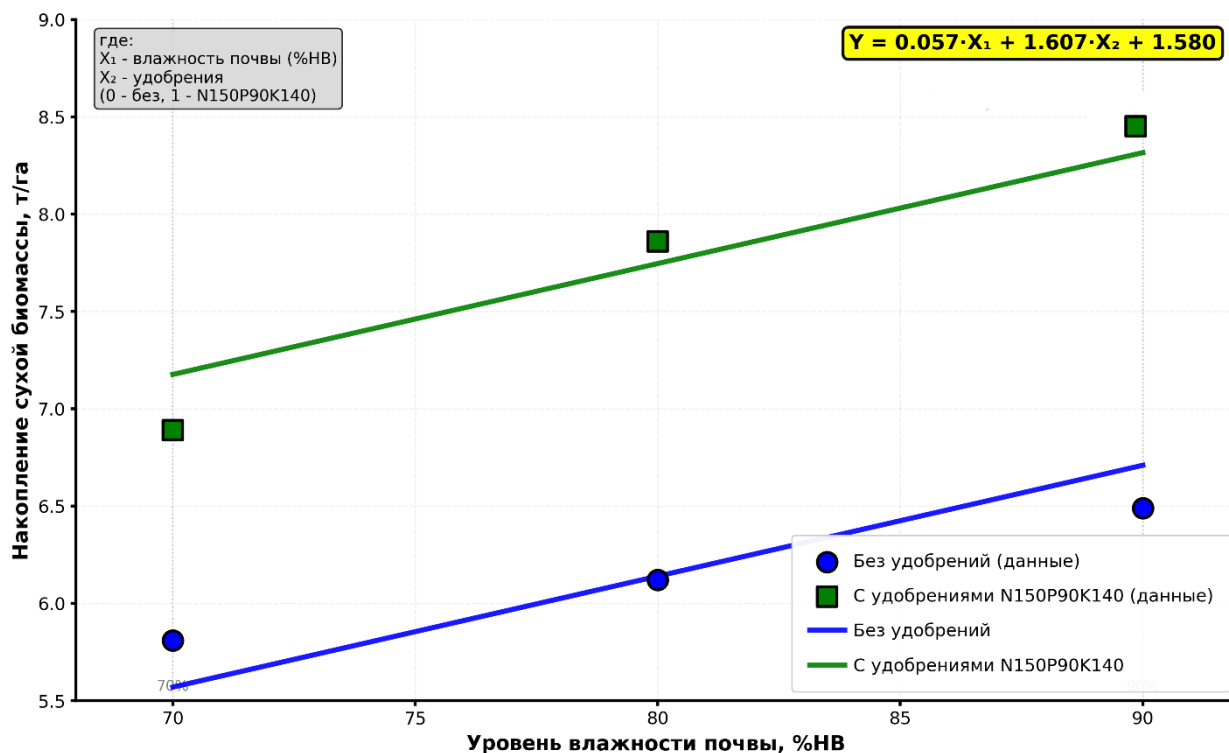


Рисунок 1. Зависимость накопления сухой биомассы баклажанов от влажности почвы и минеральных удобрений

Figure 1. Effect of soil moisture and mineral fertilization on dry matter accumulation in eggplant

**Обсуждение.** Экспериментально подтверждено, что максимальная продуктивность фотосинтеза и накопление биомассы достигаются при одновременной оптимизации водного и минерального питания. Дефицит одного из этих факторов снижает эффективность использования другого и

ограничивает рост. Например, повышение влажности почвы с 70% до 90% НВ на фоне внесения удобрений в дозе  $N_{150}P_{90}K_{140}$  увеличило накопление сухого вещества на 23,2% по сравнению с контролем. Таким образом, именно сочетание этих факторов, а не их изолированное действие, является

ключевым для интенсификации фотосинтеза и биохимического синтеза. Наибольший прирост биомассы наблюдался в критический репродуктивный период, когда потребность растений в воде и питательных элементах максимальна.

Полученные результаты имеют практическую ценность. Они показывают, что технология выращивания баклажанов рассадным методом под тоннельными

укрытиями с капельным орошением наиболее эффективна при поддержании влажности почвы на уровне 80–90% НВ и внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{150}P_{90}K_{140}$ . Данный режим не только позволяет достичь высокой ранней урожайности (свыше 40 т/га), но и способствует оптимизации физиолого-биохимических процессов в агроценозе (Дубенок и др., 2025: 32–33).

### Сведения об авторах

**Дубенок Николай Николаевич** – академик Российской академии наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет МСХА имени К. А. Тимирязева, профессор, Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А. Н. Костякова, заведующий кафедрой Сельскохозяйственных мелиораций;

**E-mail:** [ndubenok@rgau-msha.ru](mailto:ndubenok@rgau-msha.ru)

**Лебедев Денис Андреевич** – младший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», аспирант ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева; **E-mail:** [denislebedev992@gmail.com](mailto:denislebedev992@gmail.com)

### Information about the authors

**Nikolay N. Dubenok** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Professor, A.N. Kostyakov Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction, Head of the Department of Agricultural Land Reclamation; **E-mail:** [ndubenok@rgau-msha.ru](mailto:ndubenok@rgau-msha.ru)

**Denis A. Lebedev** – Junior Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Irrigation and Agricultural Water Supply Raduga, Postgraduate Student at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy;

**E-mail:** [denislebedev992@gmail.com](mailto:denislebedev992@gmail.com)

© Дубенок Н. Н., Лебедев Д. А., 2025

**Для цитирования:** Дубенок Н. Н., Лебедев Д. А. Динамика накопления биомассы рассадными баклажанами в зависимости от режимов капельного орошения и минерального питания в условиях юга Московской области // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», No 4/2025 <https://doi.org/10.55186/2658-3569-2025-4-03-20>, EDN: QLNVDA

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шабанова М.Ш., Магомедова Д.С., Курбанов С.А. Баклажан: совершенствование технологических приемов // Картофель и овощи. 2021. №6. С. 26-28.
2. Активизация фотосинтетической деятельности - основа планируемой урожайности баклажанов при капельном орошении / М. Ш. Шабанова, С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, М. М. Исубмагомедов // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях : материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 10–12 февраля 2021 года. Том III. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 108-112. – EDN IEGFSE.
3. Совершенствование агроприёмов возделывания баклажанов на орошаемых светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья / Н. В. Кузнецова, Ю. В. Кузнецов, О. В. Козинская, И. А. Позднышева // Приоритетные научные исследования и инновационные технологии в АПК: наука - производству : материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 29 октября 2019 года. Том 2. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – С. 46-52. – EDN IKUSLC.
4. Настольная книга для фермера Нечерноземной зоны России / С. А. Новиков, В. А. Шевченко, А. М. Соловьев, В. Н. Легеза. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, 2019. – 588 с. – ISBN 978-5-9906860-8-3. – EDN WINFHO.
5. Дубенок, Н. Н. Совершенствование агротехнологических приемов для выращивания ранних баклажанов в тоннельных укрытиях при капельном орошении в условиях Юга Московской области / Н. Н. Дубенок, Д. А. Лебедев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2025. – Т. 17, № 1. – С. 29-36. – DOI 10.36508/RSATU.2025.38.85.005. – EDN BHAIDC.
6. Al-Bayati, Ammar & Jaafar, Hayder & Alhasnawi, Nasser. (2020). Evaluation of eggplant via different drip irrigation intervals and foliar sprays with seaweed extract biostimulant. International Journal of Agricultural and Statistics Sciences. 16. 633-639.
7. Müller, T., C.R. Bouleau and P. Perona (2016). Optimizing drip irrigation for eggplant crops in semi-arid zones using evolving thresholds. Agricultural Water Management, 177, 54-65.
8. Магомедова, Д. С. Комплексное действие удобрений и капельного орошения



- на урожайность баклажана / Д. С. Магомедова, С. А. Курбанов, М. Ш. Шабанова // Овощи России. – 2021. – № 2. – С. 67-70. – DOI 10.18619/2072-9146-2021-2-67-70. – EDN JKIUFO.
9. Дубенок Н. Н., Бородычев В. В., Шенцева Е. В., Стрижакова Е. А., Шумакова К. Б. Выращивание баклажан при капельном орошении с использованием тоннельных укрытий для получения ранней продукции // Достижения науки и техники АПК. 2012. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyraschivanie-baklazhan-pri-kapelnom-oroshenii-s-ispolzovaniem-tonnelnyh-ukrytiy-dlya-polucheniya-ranney-produktsii> (дата обращения: 21.12.2025).
10. Дубенок, Н. Н. Технология возделывания баклажанов при капельном орошении в условиях Юга Московской области / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, Д. А. Лебедев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2025. – № 1. – С. 31-34. – DOI 10.32962/0235-2524-2025-1-31-34. – EDN AKQMKD

## REFERENCES

1. Shabanova M.SH., Magomedova D.S., Kurbanov S.A. Baklazhan: sovershenstvovanie tekhnologicheskikh priemov // Kartofel' i ovoshchi. 2021. №6. S. 26-28.
2. Aktivizatsiya fotosinteticheskoi deyatel'nosti - osnova planiruemoi urozhainosti baklazhanov pri kapel'nom oroshenii / M. SH. Shabanova, S. A. Kurbanov, D. S. Magomedova, M. M. Isubmagomedov // Innovatsionnye tekhnologii v agropromyshlennom komplekse v sovremennykh ehkonomicheskikh usloviyakh: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Volgograd, 10–12 fevralya 2021 goda. Tom III. – Volgograd: Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2021. – S. 108-112. – EDN IEGFSE.
3. Sovershenstvovanie agropriemov vzdelyvaniya baklazhanov na oroshaemykh svetlo-kashtanovykh pochvakh Volgo-Donskogo mezhdurech'ya / N. V. Kuznetsova, YU. V. Kuznetsov, O. V. Kozinskaya, I. A. Pozdnysheva // Prioritetnye nauchnye issledovaniya i innovatsionnye tekhnologii v APK: nauka - proizvodstvu : materialy Natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Volgograd, 29 oktyabrya 2019 goda. Tom 2. – Volgograd: Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2019. – S. 46-52. – EDN IKUSLC.
4. Nastol'naya kniga dlya fermera Nechernozemnoi zony Rossii / S. A. Novikov, V. A. Shevchenko, A. M. Solov'ev, V. N. Legeza. – Moskva: Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut gidrotekhniki i melioratsii imeni A.N. Kostyakova, 2019. – 588 s. – ISBN 978-5-9906860-8-3. – EDN WIHFHO.
5. Dubenok, N. N. Sovershenstvovanie agrotekhnologicheskikh priemov dlya vyrashchivaniya rannikh baklazhanov v tonnel'nykh ukrytiyakh pri kapel'nom oroshenii v usloviyakh Yuga Moskovskoi oblasti / N. N. Dubenok, D. A. Lebedev // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. – 2025. – T. 17, № 1. – S. 29-36. – DOI 10.36508/RSATU.2025.38.85.005. – EDN BHAIDC.
6. Al-Bayati, Ammar & Jaafar, Hayder & Alhasnawi, Nasser. (2020). Evaluation of eggplant via different drip irrigation intervals and foliar sprays with seaweed extract biostimulant. International Journal of Agricultural and Statistics Sciences. 16. 633-639.
7. Müller, T., C.R. Bouleau and P. Perona (2016). Optimizing drip irrigation for eggplant crops in semi-arid zones using evolving thresholds. Agricultural Water Management, 177, 54-65.
8. Magomedova, D. S. Kompleksnoe deistvie udobrenii i kapel'nogo orosheniya na urozhainost' baklazhana / D. S. Magomedova, S. A. Kurbanov, M. SH. Shabanova // Ovoshchi

Rossii. – 2021. – № 2. – S. 67-70. – DOI 10.18619/2072-9146-2021-2-67-70. – EDN JKIUFO.

9. Dubenok N. N., Borodychev V. V., Shentseva E. V., Strizhakova E. A., Shumakova K. B. Vyrashchivanie baklazhan pri kapel'nom oроshenii s ispol'zovaniem tunnel'nykh ukrytii dlya polucheniya rannei produktsii // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2012. №9. URL: [https://cyberleninka.ru/article/n/vyraschivanie-](https://cyberleninka.ru/article/n/vyraschivanie-baklazhan-pri-kapel'nom-oroshenii-s-ispolzovaniem-tonnelnyh-ukrytii-dlya-polucheniya-rannei-produktsii)

baklazhan-pri-kapel'nom-oroshenii-s-ispolzovaniem-tonnelnyh-ukrytii-dlya-polucheniya-rannei-produktsii (data obrashcheniya: 21.12.2025).

10. Dubenok, N. N. Tekhnologiya vzdelyvaniya baklazhanov pri kapel'nom oроshenii v usloviyakh Yuga Moskovskoi oblasti / N. N. Dubenok, A. V. Gemonov, D. A. Lebedev // Melioratsiya i vodnoe khozyaistvo. – 2025. – № 1. – S. 31-34. – DOI 10.32962/0235-2524-2025-1-31-34. – EDN AKQMKD