

Научная статья

Original article

УДК 633.11:632.7.08

DOI 10.55186/25876740\_2024\_8\_7\_10

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ОВОЩНЫХ  
КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ СТАВРОПОЛЬСКОГО  
КРАЯ**

STABILIZATION OF THE PHYTOSANITARY CONDITION OF VEGETABLE  
CROPS IN THE CONDITIONS OF THE ARID ZONE OF THE STAVROPOL  
TERRITORY



**Мазницына Любовь Васильевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры химии и защиты растений, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7-903-409-43-79, ORCID: 0000-0003-3432-206X, E-mail: [lyubov\\_m@inbox.ru](mailto:lyubov_m@inbox.ru)

**Безгина Юлия Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры химии и защиты растений, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7-905-497-71-76, ORCID: 0000-0002-9609-3170, E-mail: [juliya.bezgina@mail.ru](mailto:juliya.bezgina@mail.ru)

**Глазунова Наталья Николаевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры химии и защиты растений, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7-905-499-94-13, ORCID: 0000-0003-2469-6818, E-mail: [gnn2312@gmail.com](mailto:gnn2312@gmail.com)

**Шарипова Ольга Васильевна**, старший преподаватель кафедры химии и защиты растений, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7-903-409-43-88, E-mail: [olga\\_sharipova80@mail.ru](mailto:olga_sharipova80@mail.ru)

**Степаненко Елена Евгеньевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и ландшафтного строительства, ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, (355017 Россия, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12), тел. +7-905-463-03-86, пр, E-mail: [elenapstepanenko@yandex.ru](mailto:elenapstepanenko@yandex.ru)

**Maznitsyna Lyubov Vasilyevna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Plant Protection, FGBOU VO Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, Zootechnical Lane, 12), tel. +7-903-409-43-79, ORCID: 0000-0003-3432-206X, E-mail: [lyubov\\_m@inbox.ru](mailto:lyubov_m@inbox.ru)

**Bezgina Juliya Aleksandrovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Plant Protection, FGBOU VO Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, Zootechnical Lane, 12), tel. +7-905-497-71-76, ORCID: 0000-0002-9609-3170, E-mail: [juliya.bezgina@mail.ru](mailto:juliya.bezgina@mail.ru)

**Glazunova Natalia Nikolaevna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Chemistry and Plant Protection, FGBOU VO Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, Zootechnical Lane, 12), tel. +7-905-499-94-13, ORCID: 0000-0003-2469-6818, E-mail: [gnn2312@gmail.com](mailto:gnn2312@gmail.com)

**Sharipova Olga Vasilyevna**, Senior Lecturer at the Department of Chemistry and Plant Protection, FGBOU VO Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, Zootechnical Lane, 12), tel. +7-903-409-43-88, E-mail: [olga\\_sharipova80@mail.ru](mailto:olga_sharipova80@mail.ru)

**Stepanenko Elena Evgenievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Landscape Construction, FGBOU VO

Stavropol State Agrarian University, (355017 Russia, Stavropol, Zootechnical Lane, 12), tel. +7-905-463-03-86, пр, E-mail: [elenapstepanenko@yandex.ru](mailto:elenapstepanenko@yandex.ru)

**Аннотация.** Овощеводство является важной составной частью продовольственного комплекса страны. Современное увеличение уровня жизни населения, а также изменения, происходящие в культуре питания, способствуют устойчивому росту потребления овощной продукции. Лук всегда пользуется большим спросом у населения. При его выращивании защитным мероприятиям уделяется пристальное внимание. Разработана программа защиты посевов лука, исследования по которой проведены в условиях характеризующиеся как засушливые. Изучаемые препараты значительно снизили поражаемость растений патогенными микроорганизмами. При применении фунгицидов, по сравнению с производственным контролем, урожайность репчатого лука увеличивается в 2-3 раза. Целесообразная очередность применения фунгицидов позволила улучшить количественные показатели урожая – средний диаметр луковиц увеличился на 20-49%, средняя масса луковиц – на 30-60%. Рациональное использование средств защиты растений в оптимальное время с учетом их механизма действия следует рассматривать как фактор повышения эффективности защитных мер и снижения последствий риска химического метода контроля.

**Abstract.** Vegetable growing is an important part of the country's food complex. The changes taking place in the food culture and the modern increase in the standard of living of the population contribute to an increase in the consumption of vegetable products. Onions are always in great demand among the population. When growing it, close attention is paid to protective measures. A program for the protection of onion crops has been developed, research on which has been conducted in conditions characterized as arid. The studied drugs significantly reduced the incidence of pathogenic microorganisms in plants. When using fungicides, compared with production control, the yield of onions increases 2-3 times. The expedient sequence of application of fungicides allowed to improve the quantitative indicators

of the harvest – the average diameter of the bulbs increased by 20-49%, the average weight of the bulbs – by 30-60%. The rational use of plant protection products at the optimal time, taking into account their mechanism of action, should be considered as a factor in increasing the effectiveness of protective measures and reducing the consequences of the risk of a chemical control method.

**Ключевые слова:** овощеводство, лук репчатый, защита растений, эффективность, урожайность, качество.

**Keywords:** vegetable growing, onion, plant protection, efficiency, yield, quality.

В современной отрасли растениеводства возделыванию овощной продукции ежегодно уделяется огромное внимание. Производство овощей ежегодно увеличивается.

Современное овощеводство – динамично развивающаяся отрасль растениеводства, играющая существенную роль в обеспечении продовольствия [1, 2]. Овощеводство призвано удовлетворять изменяющиеся потребности населения в свежей продукции надлежащего качества в течение всего года [3]. В России систематически активно ведутся исследования по повышению уровня, качества и надежности техники для овощеводства, улучшению технологий возделывания овощных культур [4, 5].

Среди овощных культур репчатый лук занимает достойные позиции.

Лук является одной из важнейших овощных культур и пользуется большим спросом у населения. При выращивании этой культуры особое место занимают мероприятия по защите растений [6, 7].

При различных способах выращивания во время вегетации культуры развиваются вредоносные заболевания. Наши исследования направлены на изучение развития патогенов на луке и совершенствование системы защиты культуры с целью повышения эффективности и снижения экономических затрат [8, 9].

Современные технологии возделывания лука разнообразны и включают в себя различные приемы повышения урожайности и улучшения качества продукции. Актуальность изучаемой темы определяется тем, что исследования, направленные на стабилизацию фитосанитарного состояния способствуют совершенствованию технологии возделывания лука репчатого путем подбора эффективных препаратов в системе защиты культуры от болезней. Интенсивная технология возделывания культуры должна способствовать исключительно экологическим и экономическим составляющим высоких урожаев репчатого лука.

Согласно Российской статистике, наиболее высокая урожайность репчатого лука в предприятиях АПК отмечается в Астраханской, Волгоградской областях и Ставропольском крае. Однако, в связи с природно-климатическими условиями, лишь в 6-ти регионах России производство репчатого лука промышленного выращивания превышает годовой объем потребления. В основном за счет поставок из этих регионов и осуществляется обеспечение потребностей всей страны в репчатом луке.

Важным показателем эффективности применения средств защиты с целью сокращения вредоносности вредных организмов является ведение систематических наблюдений за развитием растений, формированием площади листьев и длины междоузлия, что в свою очередь повлияет на выход продукции, формирование урожайности в целом.

В связи с этим актуальным является проведение исследований по определению основных болезней лука репчатого в условиях засушливой зоны Ставропольского края, выращиваемого на орошении и проведения производственной оценки фунгицидов, применяемых против этих болезней.

Целью исследований была оценка эффективности применяемых препаратов против болезни лука репчатого, характерных для засушливой зоны Ставропольского края.

В задачи исследований входило: проведение фитосанитарного мониторинга посевов лука и определение эффективности применения фунгицидов в отношении основных болезней лука репчатого.

Впервые в засушливой зоне Ставропольского края проведена сравнительная производственная оценка эффективности применения фунгицидов против основных болезней лука. Получены результаты по эффективности комплексной защиты лука в производственных условиях.

Исследование планировалось и проводилось в производственных условиях СПК «Кировский» Ипатовского городского округа. В годы исследований на территории, где закладывались опыты, агрометеорологические условия для роста и развития лука репчатого были благоприятными. Лук выращивался на орошении, в связи, с чем влагообеспеченность растений была оптимальной. Зима умеренная, малоснежная, с частыми оттепелями. Климатические условия весны соответствовали среднегодовым показателям. В весенне-летние месяцы в репродуктивный период развития растений температурные условия и условия увлажнения соответствовали требованиям культуры.

Методика исследований. Опыты проводились в производственных условиях. Варианты размещали в пределах полей. Ширина одной делянки составляла один проход восьми рядной овощной сеялки. Схема посева 6+62. Расстояние между семенами в рядке 3-4 см, глубина посева семян – 4-5 см. Оптимальная густота стояния растений лука — 930-970 тыс.шт. / га обеспечивается нормой высева 4-5 кг/га. Полевой опыт закладывался в 3-х кратной повторности. Размещение вариантов – систематическое. В таблице 1 представлены схемы обработки лука фунгицидами.

Таблица 1 - Схема опыта

Фаза развития, в период которой проводилась обработка	Системы защиты от болезней			
	1 вариант (контроль)	2 вариант	3 вариант	4 вариант
3 листа	Без обработки	Ордан МЦ, СП (2 кг/га)	Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га)	Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га)
5-6 листьев	Без обработки	Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га)	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)	Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га)
7-8 листьев	Без обработки	Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га)	Ридомил голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га)	Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га)
9-10 листьев	Без обработки	Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га)	Ордан МЦ, СП (2 кг/га)	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)
12-13 листьев	Без обработки	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)	Ордан МЦ, СП (2 кг/га)	Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га)
14-16 листьев	Без обработки	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)
17-18 листьев	Без обработки	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)	Курзат Р, СП (2,5 кг/га)

Обследования лука для определения больных растений ложной мучнистой росой и альтернариозом проводили в период вегетации перед каждой обработкой. Учет луковиц, пораженных шейковой гнилью и гнилью донца проводили в период ситкования. Обработку результатов проводили по двум показателям – среднему баллу поражения и распространению болезни. Расчеты средних показателей проводили по формулам Аббота.

Учет урожайности проводили в соответствии с традиционными методиками. Анализ показателей качества луковиц проводился по ГОСТ 1723-86. Экономическую эффективность защитных мероприятий рассчитывали на основании технологических карт. Статистический анализ показателей продуктивности культуры по вариантам опыта проводился согласно методике Б.А. Доспехова.

Проведем анализ работы на определение поражаемости лука репчатого фитопатогенами в зависимости от варианта опыта. Экспериментальным путем

установлено, что в 2022-2023 гг. в отношении пероноспороза наилучший сдерживающий эффект проявила система (вариант №4), включающая двукратное применение Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га), двукратное применение Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га), и трехкратное Курзат Р, СП (2,5 кг/га). В данном варианте распространенность пероноспороза была ниже в сравнении с контролем в 5,5 раз, степень развития – в 10,6 раз.

Вторым по эффективности был вариант №3, включающий двукратное применение Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га), двукратное применение Ордан МЦ, СП (2,0 кг/га), и трехкратное Курзат Р, СП (2,5 кг/га). В этом варианте распространенность пероноспороза была ниже в сравнении с контролем в 5 раз, степень развития – в 10 раз.

И минимальный сдерживающий эффект отмечался в варианте №2, включающий однократное применение фунгицида Ордан МЦ, СП (2,0 кг/га), трехкратное – Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га), и трехкратное Курзат Р, СП (2,5 кг/га).

Аналогичные данные были получены в отношении альтернариоза: на примере 2023 гда – в варианте №4 распространенность и развитие болезни составили 11,0 и 3,0 % соответственно; в варианте №3 – 15 и 4,25% соответственно; в варианте №2 – 17 и 4,75% соответственно. На контроле эти же показатели составили 82 и 47,25 %.

Анализ распространенности болезней луковиц показал, что наилучшие показатели были получены в вариантах №3,4, где отмечалось минимальное (менее 3%) распространение заболеваний (таблица 2).

**Таблица 2 – Распространённость гнилей луковиц, %**

Номер варианта	Гниль донца		Гниль шейки	
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.
1 (Контроль)	27	26	30	29
2	4	3	3	3
3	2	2	2	1
4	2	2	1	1

Итоговым показателем для оценки разрабатываемой системы защиты растений и в целом технологии выращивания культуры является ее урожайность. Для определения времени уборки, нами была проведена выборка луковиц, с целью определения процента вызревших луковиц. В среднем процент составил 85-89%, что соответствует технологическим требованиям (таблица 3).

Во время сушки луковиц в поле, происходит их дозаривание и к ситкованию процент вызревших луковиц составил во всех опытных вариантах 97%, что соответствует ГОСТу.

**Таблица 3 – Структура урожая лука репчатого и урожайность в зависимости от системы защиты**

Вариант опыта	% вызревших луковиц		Ср. диаметр луковицы, см		Ср. масса луковицы, г		Урожайность, т/га	
	на момент уборки	после дозаривания	2022	2023	2022	2023	2022	2023
1 (К)	85	95	3,9	3,7	56	53	28	27
2	89	97	4,7	4,8	68	69	53	57
3	89	97	5,1	4,9	73	71	67	65
4	89	97	5,8	5,9	84	85	80	82
НСР05 2,63								

Анализируя структуру урожая лука, мы отмечаем, что максимальный диаметр луковиц составил в 4 варианте защиты – 5,8-5,9 см; соответственно, в этом же варианте отмечались луковицы с максимальной массой и средней массой. Контрольный вариант отличался более мелкими луковицами и низкой урожайностью.

Подводя итог проведенным исследованиям, мы можем отметить, что качественное и своевременное применение фунгицидов, дает положительный результат, как для стабилизации фитосанитарной обстановки, так и для формирования урожая лука репчатого.

На основании данных, полученных нами в период исследований, мы можем сделать следующие выводы. В СПК «Кировский» Ипатовского городского округа в посевах лука репчатого наибольшее значение имеют

следующие болезни: пероноспороз, альтернариоз, гнили шейки и донца.

Без проведения защитных мероприятий распространенность листовых болезней достигает 82-100%, степень развития – 50-75%; болезни луковиц в аналогичных условиях проявляются в 27-30 случаях из 100.

В ходе исследований по оптимизации систем защиты лука, нами отмечено, что в 2022-2023 гг. в отношении пероноспороза наилучший сдерживающий эффект проявила система (вариант №4), включающая двукратное применение Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га), двукратное применение Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га), и трехкратное Курзат Р, СП (2,5 кг/га). В данном варианте распространенность пероноспороза была ниже в сравнении с контролем в 5,5 раз, степень развития – в 10,6 раз.

Вторым по эффективности был вариант №3, включающий двукратное применение Ридомил Голд МЦ, ВДГ (2,5 кг/га), двукратное применение Ордан МЦ, СП (2,0 кг/га), и трехкратное Курзат Р, СП (2,5 кг/га). В этом варианте распространенность пероноспороза была ниже в сравнении с контролем в 5 раз, степень развития – в 10 раз.

И минимальный сдерживающий эффект отмечался в варианте №2, включающий однократное применение фунгицида Ордан МЦ, СП (2,0 кг/га), трехкратное - Луна Экспириенс, КС (1,0 л/га), и трехкратное Курзат Р, СП (2,5 кг/га).

Аналогичные данные были получены в отношении альтернариоза: на примере 2023 гда - в варианте №4 распространенность и развитие болезни составили 11,0 и 3,0 % соответственно; в варианте №3 - 15 и 4,25% соответственно; в варианте №2 - 17 и 4,75% соответственно. На контроле эти же показатели составили 82 и 47,25 %.

В отношении болезней луковиц наилучшие показатели были получены в вариантах №3,4, где отмечалось минимальное (менее 3%) распространение заболеваний. Целесообразная очередность применения фунгицидов позволила улучшить количественные показатели урожая – средний диаметр луковиц увеличился на 20-49%, средняя масса луковиц – на 30-60%.

Вследствии применения фунгицидов увеличилась урожайность культуры. В варианте №2 она выросла на 27,5 т/га; №3 – на 38,5 т/га; №4 – на 53 т/га.

Подводя итог проведенным исследованиям, мы можем с уверенностью сказать, что качественное и своевременное применение фунгицидов, дает положительный результат, как для стабилизации фитосанитарной обстановки, так и для формирования урожая лука репчатого.

#### **Список литературы:**

1. Карпухин М.Ю., Варнина В.А. Проблемы и перспективы развития овощеводства в России // Аграрное образование и наука. 2023. № 2. С. 1.

2. Хаджихаметова О., Безгина Ю.А. Овощеводство в Ставропольском крае / Образование. Наука. Производство - 2013 77-я научно-практическая конференция (г. Ставрополь, 15-17 октября 2013 года). 2013. С. 203-208.

3. Кудрик Д.А. Состояние рынка овощной продукции в России // Научно-исследовательский центр "Technical Innovations". 2022. № 9-2. С. 130-134.

4. Засядько С.М., Быковская Н.В. Увеличение эффективности отрасли овощеводства за счет повышения технического уровня сельскохозяйственных предприятий // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2022. № 41 (46). С. 134-138.

5. Ловчикова Е.И., Волчёнкова А.С., Зверева Г.П. Перспективы и тенденции развития отрасли овощеводства // Вестник аграрной науки. 2023. № 3 (102). С. 161-167.

6. Жилина Е.А., Берунова К.М. Биологическая защита репчатого лука от вредных организмов / Овощеводство - от теории к практике. Сборник статей по материалам VI региональной научно-практической конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск Р.А. Гиш. Краснодар, 2022. С. 19-21.

7. Самарский А.Ю. Основные болезни и вредители лука репчатого в интенсивных технологиях возделывания культуры / Современные тенденции развития науки и технологий Всероссийская научно-практическая конференция (г. Ставрополь, 24-27 января 2017 года). 2017. С. 114-117.

8. Иванников Н.Н. Защита лука от болезней / Новое слово в науке.

Молодежные чтения – 2023 : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 21–22 сентября 2023 года). – Ставрополь: Ставропольский ГАУ. 2023. с. 91-95.

9. Иванников Н.Н. Основные болезни лука репчатого в условиях засушливой зоны Ставропольского края / Новое слово в науке. Молодежные чтения – 2023 : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 21–22 сентября 2023 года). – Ставрополь: Ставропольский ГАУ. 2023. с. 95-98.

#### **Literature:**

1. Karpukhin M.Yu., Varnina V.A. Problems and prospects of vegetable growing development in Russia // Agrarian education and science. 2023. No. 2. P. 1.

2. Khadziakhmetova O., Bezgina Yu.A. Vegetable growing in the Stavropol Territory / Education. Science. Production - 2013 77th scientific and practical conference (Stavropol, October 15-17, 2013). 2013. pp. 203-208.

3. Kudrik D.A. The state of the vegetable market in Russia // Scientific Research Center "Technical Innovations". 2022. No. 9-2. pp. 130-134.

4. Zasyadko S.M., Bykovskaya N.V. Increasing the efficiency of the vegetable growing industry by increasing the technical level of agricultural enterprises // Vestnik Russian State Agrarian Correspondence University. 2022. No. 41 (46). pp. 134-138.

5. Lovchikova E.I., Volchenkova A.S., Zvereva G.P. Prospects and trends in the development of the vegetable growing industry // Bulletin of Agrarian Science. 2023. No. 3 (102). pp. 161-167.

6. Zhilina E.A., Berunova K.M. Biological protection of onions from harmful organisms / Vegetable growing - from theory to practice. Collection of articles based on the materials of the VI regional scientific and practical conference of young scientists. Responsible for the release of R.A. Gish. Krasnodar, 2022. pp. 19-21.

7. Samarskiy A.Yu. The main diseases and pests of onion in intensive cultivation technologies / Modern trends in the development of science and technology All-Russian Scientific and Practical Conference (Stavropol, January 24-27, 2017). 2017. pp. 114-117.

8. Ivannikov N.N. Protection of onions from diseases / A new word in science. Youth Readings – 2023 : A collection of scientific articles based on the materials of the International Scientific and Practical Conference (Stavropol, September 21-22, 2023). – Stavropol: Stavropol State University. 2023. pp. 91-95.

9. Ivannikov N.N. The main diseases of onions in the arid zone of the Stavropol Territory / New word in science. Youth Readings – 2023 : A collection of scientific articles based on the materials of the International Scientific and Practical Conference (Stavropol, September 21-22, 2023). – Stavropol: Stavropol State University. 2023. pp. 95-98.

© Мазницына Л.В., Безгина Ю.А., Глазунова Н.Н., Шарипова О.В., Степаненко Е.Е., 2024  
*International agricultural journal*, 2024, № 1, 119-131

**Для цитирования:** Мазницына Л.В., Безгина Ю.А., Глазунова Н.Н., Шарипова О.В., Степаненко Е.Е. Стабилизация фитосанитарного состояния овощных культур в условиях засушливой зоны Ставропольского края // *International agricultural journal*. 2024. № 1, 119-131