

АГРОНОМИЯ

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита
и карантин растений

Научная статья

УДК 635.25; 632.954; 661.162.2

doi: 10.28983/asj.y2024i6pp12-17

**Результаты применения гербицидов при возделывании лука репчатого
среднего срока созревания в условиях Северо-Западного Прикаспия**

Анастасия Николаевна Бондаренко, Дмитрий Владимирович Черник

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, Астраханская область, Черноярский район,
с. Солёное Займище, e-mail: bondarenko-a.n@mail.ru

Аннотация. Цель проводимых исследований заключалась в обосновании ресурсосберегающей, экономически обоснованной технологии возделывания различных образцов лука репчатого российской селекции для борьбы с однолетними сорняками с использованием гербицидов при капельном орошении, обеспечивающем при оптимальной влагообеспеченности растений урожайность свыше 100 т/га и более. За период научных исследований (2021–2023 гг.) на опытном орошаемом участке было доказано положительное действие гербицидных обработок на посадках лука репчатого препаратами Гоал 2Е, КЭ и Лазурит, СП. Проведенные защитные мероприятия с использованием гербицидов в борьбе с сорной растительностью существенно сократили количество сорняков на опытных участках. Максимальный эффект от использования гербицидов был достигнут на варианте с использованием препарата Гоал 2Е, КЭ. Так, на варианте с применением гербицида Гоал 2Е, КЭ было отмечено существенное снижение численности сорной растительности относительно контрольного варианта (без обработок). Учеты были проведены на 30-е, 50-е сутки и перед уборкой. При этом снижение было равным – 65,38; 40,79 и 24,32 % соответственно. Устранение сорной растительности существенно отразилось на формировании товарной урожайности изучаемой культуры. Высокая урожайность (от 118,4 до 122,2 т/га) была отмечена на варианте совместного использования Лазурит, СП + Аминовит у гибрида Байрам F₁ и сорта Кристина. Рентабельность производства находилась на уровне 251,3 и 260,0 %.

Ключевые слова: гибрид; сорт; лук репчатый; гербицид; сорняки; товарная урожайность

Для цитирования: Бондаренко А. Н., Черник Д. В. Результаты применения гербицидов при возделывании лука репчатого среднего срока созревания в условиях Северо-Западного Прикаспия // Аграрный научный журнал. 2024. № 6. С. 12–17. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i6pp12-17>.

AGRONOMY

Original article

**Results of herbicide application in cultivation of medium maturing yellow onion
in the North-Western Caspian region**

Anastasia N. Bondarenko, Dmitry V. Chernik

Pre-Caspian Agrarian Federal Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Astrakhan region, Chernoyarsk district, Solenoe Zaimishche, e-mail: bondarenko-a.n@mail.ru

Abstract. The purpose of the studies was to substantiate a resource-saving, economically justified technology for cultivating various samples of Russian onions in the fight against annual weeds using herbicides during drip irrigation, which ensures a yield of more than 100 t/ha and more with optimal moisture supply of plants. During the period of scientific research from 2021 to 2023, the beneficial effect of herbicidal treatments on onions planting with Goal 2Ye, CE and Lazurite, SP was proved at the experimental irrigated site. It was experimentally proved that the protective measures carried out using herbicides in the fight against weed vegetation significantly reduced the indicators of the number of weeds in experimental areas. The maximum effect of using herbicides was achieved in the variant using Goal 2Ye, CE. For example, in the Goal 2Ye, CE herbicide variant, there was a significant decrease in weed vegetation relative to the untreated control variant. The records were taken for 30 days, 50 days, and before cleaning. At the same time, the decrease was equal to -65.38%, 40.79% and 24.32%, respectively. The elimination of weed vegetation significantly affected the formation of high commercial yields of the studied crop. High levels of commodity yields ranging from 118.4 to 122.2 t/ha were after the Lazurite, SP + Aminovit co-application option in the Bayram F₁ hybrid and Christina variety. The profitability of production was 251.3 and 260.0%, respectively.



Keywords hybrid; variety; onion; herbicide; weeds; marketable yield

For citation: Bondarenko A. N., Chernik D. V. Results of herbicide application in cultivation of medium maturing yellow onion in the North-Western Caspian region. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(6):12–17. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i6pp12-17>.

Введение. На территории Нижневолжского региона возделывание лука репчатого с использованием интенсивных ресурсосберегающих технологий очень развито [2, 7]. Возникает лишь вопрос об увеличении площадей этой богатой витаминами и микроэлементами культуры [2].

Лук репчатый очень отзывчив на различные уровни минерального питания, режимы орошения, системы защиты растений от болезней и вредителей [11, 12]. В 2019–2020 гг. Н.Ю. Петровым и др. была отработана система применения гербицидов, основанная на внесении Реглон Форте (2,0 л/га) за 1–3 суток до всходов лука в комплексе с Гоал 2Е (0,2; 0,25 и 0,3 л/га), на изучаемой культуре лука репчатого в фазу первого настоящего листа, что способствовало достижению максимального эффекта [7].

Положительное действие Гоала также отражено в работе А.В. Солдатенко и др. Для борьбы с сорняками после всходов использовали гербицид Гоал в дозах 0,4–0,5 и 0,5–0,6 л/га в фазы 2 и 3–4 листов, что существенно сказалось на урожайности культуры [8].

Важно отметить, что эффективным приемом для снижения числа сорной растительности, а также распространения и развития болезней и вредителей на посевах лука репчатого является проведение защитных агротехнологических мероприятий [1, 11].

Северо-Западный Прикаспий, а именно северная часть Астраханской области, характеризуется достаточно высокими агроклиматическими возможностями для развития ресурсосберегающих технологий при возделывании лука репчатого. При этом важно отметить, что средняя урожайность на территории Астраханской области в целом в настоящее время весьма высока.

Цель данного исследования – разработка экономически обоснованной, ресурсосберегающей системы защиты посадок лука репчатого для борьбы с однолетними сорняками при капельном способе полива.

Материалы и методы. В ходе наших научно-исследовательских работ (2021–2023 гг.) в ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» методом расщепленных делянок был заложен двухфакторный полевой опыт [6]. За фактор А были приняты среднепоздний сорт лука репчатого Кристина (от всходов до полегания пера 115–120 сут.), среднепоздний гибрид Байрам F₁ (от всходов до полегания пера 120–130 сут.) и среднеспелый гибрид Манас F₁ (от всходов до полегания пера 110–120 сут.) для выращивания в однолетней культуре из семян. За фактор В были приняты гербициды Гоал 2Е, КЭ, Лазурит, СП и многокомпонентное удобрение Аминовит.

Гоал 2Е, КЭ – норма расхода для чеснока и лука 0,05–0,07 л/га. За весь сезон допустимая норма применения химиката не превышала 1,5 л/га. Кратность обработок – 2.

Лазурит, СП – первая обработка посевов проводится последовательно в фазе 3–5 настоящих листьев и вторая обработка – через 10–20 суток после первой обработки. Норма расхода препарата – 20 г/10 л воды. Расход рабочей жидкости – 2 л/100 м².

Аминовит – многокомпонентное минеральное удобрение, в основном применяется для листовых подкормок в течение всего периода вегетации на различных сельскохозяйственных культурах. В состав Аминовита входят SO, комплекс аминокислот, кислота аминнокислая, КО, РО, CuO, ZnO, MgO, В, FeO, MnO, Mo.

Варианты опыта: В₁ – контроль (обработка водой); В₂ – Гоал 2Е, КЭ; В₃ – Гоал 2Е, КЭ + Аминовит; В₄ – Лазурит, СП; В₅ – Лазурит, СП + Аминовит. Все обработки проводили штанговым опрыскивателем ОН-600 + МТЗ 1021.

Общая площадь опытного участка составила 240,0 м². Площадь делянки под сорт – 60,0 м²; площадь делянки под вариантами – 20,0 м². Площадь учетной делянки – 5,0 м².

Почва опытного участка по гранулометрическому составу среднесуглинистая, крупнопылевая с содержанием физической глины в горизонте А_{пах} 26,4 %. Содержание гумуса в пахотном слое (0–0,25 м) – 1,0–1,8 %, легкогидролизуемого азота – 6–9 мг, подвижного фосфора – 5 мг, обменного калия – 50–55 мг на 100 г почвы. Пахотный слой почв характеризуется высокой плотностью (1,25–1,35 т/м³) и низкой водопроницаемостью (0,30–0,40 мм/мин). Средняя глубина весеннего промачивания почвы – 0,40–0,45 м, варьирует от 0,30–0,35 м в засушливые до 0,80–1,0 м в благоприятные по увлажнению годы. Средний уровень залегания грунтовых вод – 15–20 м. Наибольшее количество частиц с диаметром менее 0,001 мм находится в горизонтах В₁ и В₂ (0,2–0,65 м), то есть в корнеобитаемом слое.





Водовместимость метрового слоя почвы составляет 479,4 мм, наименьшая влагоемкость – 276,1 мм, из которой на долю продуктивной влаги приходится менее 100 мм в различные по влагообеспеченности годы.

Среднесуточная температура воздуха в мае не превышала +19,8 °С. Относительная влажность воздуха в среднем за месяц составила 38,4 %, сумма активных температур выше 10 °С была +633,5 °С (таблица 1). Среднесуточная температура воздуха в июне в среднем составила + 23,5 °С. За месяц температура воздуха варьировала от +11,2 до +32,6 °С. Сумма осадков за июнь – 11,9 %. Относительная влажность воздуха – 33,5 %. Сумма активных температур >10 °С составила +704,8 °С (ГТК = 0,2). Среднесуточная температура воздуха составила +28,0 °С. Относительная влажность воздуха 52,0 %. Август также как и июнь характеризовался малым количеством осадков 4,4 мм. Среднесуточная температура воздуха варьировала от +19,8 до +27,5 °С.

Таблица 1– Агрометеорологические условия вегетационного периода, среднее за 2021–2023 гг.

Table 1– Agrometeorological conditions of the growing season, average for 2021–2023

Месяц	Температура воздуха среднесуточная, °С				Осадки, мм				Σ активных температур > 10 °С				Относительная влажность воздуха, %	
	I	II	III	среднее за месяц	I	II	III	за месяц	I	II	III	за месяц	среднее за месяц	
Май	18,1	20,7	20,6	19,8	–	–	–	–	199,8	206,7	227,0	633,5	38,4	
Июнь	18,6	22,8	29,1	23,5	11,9	–	–	11,9	185,8	228,4	290,6	704,8	33,5	
Июль	26,8	27,0	30,0	28,0	23,7	10,6	6,0	40,3	268,9	269,5	296,6	835,0	52,0	
Август	22,6	25,7	25,1	24,5	3,3	1,1	0	4,4	226,9	257,7	250,6	735,2	41,0	
За вегетационный период	24,0				56,6								908,5	41,2

Для посева семян лука репчатого использовали овощную сеялку точного высева Schmotzer с одновременной раскладкой капельных лент. Норма высева семян – 1250 тыс. шт./га. При поливе возделываемой культуры использовали систему капельного орошения.

Общее содержание внесенных минеральных удобрений, как под основную обработку почв, так и с фертигацией в период вегетации культуры с учетом выноса питательных веществ, составило $N_{180}P_{60}K_{60}$ [9].

Урожайность лука репчатого определяли по мере технического созревания методом сплошной уборки поделочно на всех вариантах опыта. Лук репчатый обрезали согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур 2015 г. [3]. Также исследования проводили на основе методического руководства [4].

Экономическую эффективность рассчитывали согласно технологической карте и методическим рекомендациям [5, 10]. Эффективность гербицидов, применяемых по вегетирующим растениям, определяли по формуле:

$$C_{\text{испр}} = 100 - V_0 / A_0 \cdot 100 \cdot a_k / b_k,$$

где $C_{\text{испр}}$ – снижение числа сорняков, % к исходной засоренности в опыте с поправкой на контроль; V_0 – число сорняков на 1 м² при втором (или третьем) учете в опыте; A_0 – число сорняков на 1 м² при первом учете в опыте (исходная засоренность); a_k – число сорняков на 1 м² при первом учете на контроле (исходная засоренность); b_k – число сорняков 1 м² при втором (или третьем) учете на контроле.

Результаты исследований. Биологическая эффективность гербицидов в борьбе с однолетними сорняками при возделывании лука репчатого (на примере сорта Кристина), среднее за 2021–2023 гг. Необходимо отметить, что растения лука репчатого обладают весьма низкой конкурентоспособностью с сорной растительностью. Посевы данной культуры очень требовательны к фитосанитарному состоянию, особенно в период начала появления первых всходов.

Фоновая обработка штанговым опрыскивателем опытного участка посевов лука репчатого была проведена селективным почвенным гербицидом Гоал 2Е, КЭ с нормой расхода препарата 4,0 л/га, согласно установленным товаропроизводителем нормам. Данная обработка существенно приостановила рост и развитие сорной растительности по всходам возделываемой культуры. В фазу 4–5 насто-

ящих листьев на опытном участке осуществляли первый визуальный осмотр на наличие сорняков. Состав сорной растительности различался, как по видам, так и по фазам развития сорняков.

Первый подсчет сорняков проводили в начале фазы 4–5 настоящих листьев, до проведения первой обработки. В среднем по повторностям число сорняков варьировало по вариантам опыта от 12 до 14 шт. на 1 м². В основном сорняки были представлены щирцей синеватой запрокинутой, молочаем, лебедой садовой, пыреем, вьюнком полевым, солянкой обыкновенной (курай), горчаком.

Вторую обработку гербицидами Гоал, КЭ и Лазурит, СП проводили на 14-е сутки после первой обработки. Лук репчатый в это время находился в фазе начала образования луковицы. Оценка биологической эффективности влияния изучаемых гербицидов на однолетние сорняки представлена на рисунках 1, 2.

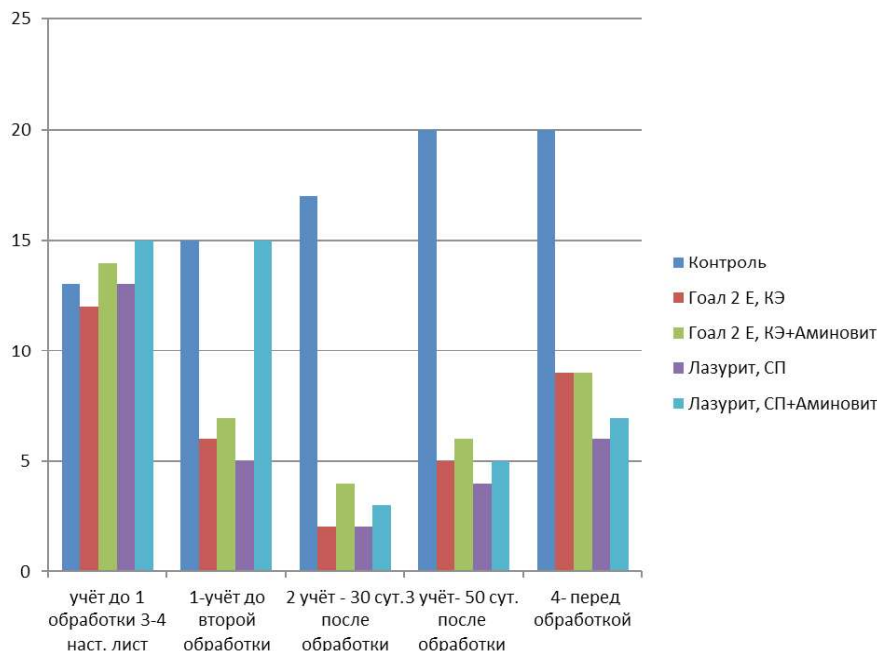


Рисунок 1 – Среднее число сорняков на 1 м², шт.

Figure 1 – Average number of weeds per 1 m², pcs.

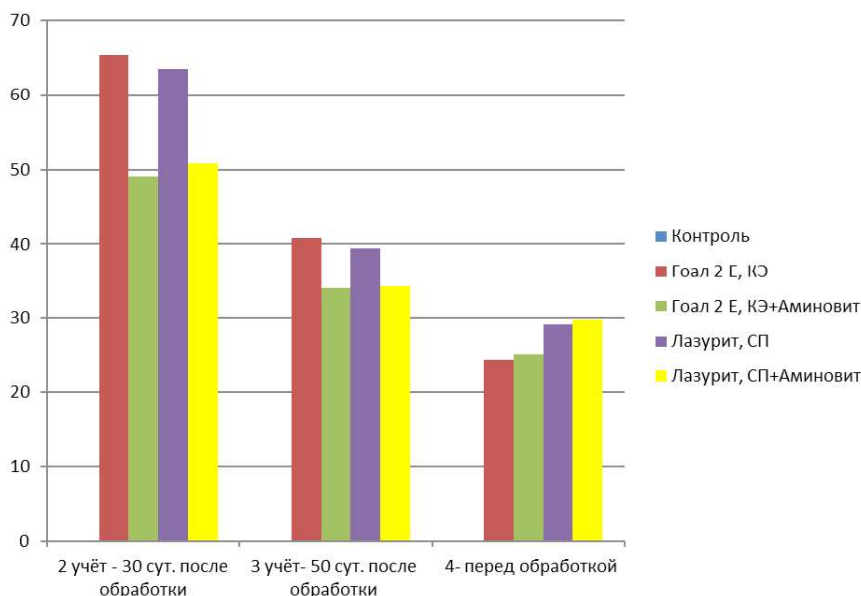


Рисунок 2 – Снижение численности сорняков, % относительно контроля

Figure 2 – Weed reduction, % regarding control

Обработка гербицидами Гоал, КЭ и Лазурит, СП привела к существенному сокращению числа сорняков сразу же после первой обработки практически вдвое, что подтвердило необходимость проведения данного мероприятия. Проведенные первые учеты до второй обработки показали, что в среднем по вариантам опыта число сорняков составило 5–6 шт./м².

После второй обработки, согласно данным визуального осмотра (на 30-е сутки), отмечали существенное сокращение числа сорняков, особенно на вариантах с применением препаратов Лазурит, СП (до



63,5 %) и Гоал, КЭ (до 63,4 %). На 50-е сутки на варианте с использованием гербицида Гоал, КЭ наблюдали максимальное снижение численности сорняков (до 40,8 %) относительно контроля (без обработок).

При четвертом (заключительном) учете, проведенном перед уборкой, было выявлено существенное преимущество варианта совместного применения препарата Лазурит, СП и комплексного удобрения Аминовит. Снижение по данному варианту относительно контроля (без обработок) составило 29,8 %.

Результаты, полученные в ходе исследований, доказывают, что при дробном внесении гербицидов сохраняется высокий уровень биологической эффективности против однолетних сорняков на более длительный период времени, вплоть до самой уборки лука репчатого.

Экономическая эффективность возделывания лука репчатого с применением гербицидов. Анализ экономической эффективности выявил преимущество совместного использования гербицида Лазурит, СП + Аминовит у сорта Кристина и гибрида Байрам F₁ при товарной урожайности 118,43–122,20 т/га. Чистый доход на 1 га составлял 1270,47 тыс. руб. у гибрида Байрам F₁ и 1323,89 тыс. руб. у сорта Кристина. Рентабельность производства находилась на уровне 251,30–260,00 %. Общие затраты на производство составили 505,52–509,12 тыс. руб./га. Экономические расчеты показали, что возделывание лука репчатого с применением обработок гербицидами является весьма доходным производством (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность лука репчатого в зависимости от вариантов листовой обработки, среднее за 2021–2023 гг.

Table 2 – Economic efficiency of onions depending on the options of leaf processing, average for 2021–2023

Сорт, гибрид	Обработка	Урожайность, т/га	Общие затраты, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./т	Стоимость реализованной продукции, тыс. руб./т	Чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %	Экономическая эффективность, руб./руб. вложенных затрат
Байрам F ₁	Контроль	66,80	444,37	6,70	1002,00	557,61	125,48	2,30
	Гоал, КЭ	96,80	486,61	5,01	1452,00	965,40	198,41	3,00
	Гоал, КЭ + Аминовит	116,51	504,56	4,31	1749,00	1244,35	246,79	3,50
	Лазурит, СП	103,20	494,81	4,81	1548,00	1053,20	212,91	3,10
	Лазурит, СП + Аминовит	118,43	505,52	4,30	1776,00	1270,47	251,30	3,50
Кристина	Контроль	64,22	449,52	7,00	963,00	513,48	114,20	2,10
	Гоал, КЭ	88,35	467,56	5,30	1326,00	858,37	183,58	2,80
	Гоал, КЭ + Аминовит	106,00	498,41	4,72	1590,00	1091,60	219,00	3,20
	Лазурит, СП	114,21	501,61	4,41	1713,00	1211,40	241,49	3,40
	Лазурит, СП + Аминовит	122,20	509,12	4,23	1833,00	1323,89	260,00	3,60
Манас F ₁	Контроль	59,41	437,48	7,40	891,00	453,50	103,67	2,00
	Гоал, КЭ	73,42	459,41	6,33	1101,00	641,61	139,70	2,40
	Гоал, КЭ + Аминовит	97,01	491,79	5,11	1455,00	963,21	195,90	3,00
	Лазурит, СП	99,27	495,31	5,00	1494,00	998,72	201,77	3,00
	Лазурит, СП + Аминовит	104,60	496,52	4,31	1569,00	1115,13	245,71	3,50

Примечание: цена реализации 15 руб./кг.

В целом необходимо отметить, что рентабельность производства по всем вариантам опыта находилась в диапазоне от 139,70 до 260,00 %, экономическая эффективность от 2,80 до 3,60 руб./руб. вложенных затрат.

Заключение. Максимальный эффект и равномерное подавление однолетних сорных растений от использования гербицидов на посевах лука репчатого были достигнуты на варианте с препаратом Гоал 2Е, КЭ. На 30-е сутки после обработки снижение численности сорняков относительно контроля (без обработки) составляло 65,38 %. На 50-е сутки в среднем по повторностям 40,79 % и перед уборкой 24,32 %.



Применение гербицида Лазурит, СП существенно отразилось на всех основных показателях экономической эффективности. При этом высокорентабельным (251,30–260,00 %) оказался вариант совместного использования гербицида Лазурит, СП и комплексного минерального удобрения Аминовит на сорте Кристина и гибриде Байрам F₁.

Данная работа выполнялась в рамках тематики НИР FNMW-2022-0012 «Разработать усовершенствованные зональные ресурсосберегающие агротехнологии, обеспечивающие повышение плодородия почвы, продуктивности сельскохозяйственных культур и качества продукции в природно-климатических условиях Северного Прикаспия».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берназ Н. И., Ирков И. И. Эффективность минимальных норм препарата Гоал 2Е на луке репчатом в однолетней культуре // Картофель и овощи. 2021. № 2. С. 13–15. URL: <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.63.93.002>.
2. Бондаренко А. Н. Результаты применения стимуляторов роста нового поколения при возделывании лука репчатого // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 1(65). С. 29–37. DOI: 10.32786/2071-9485-2022-01-02.
3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 4. Картофель, овощные и бахчевые культуры / Министерство сельского хозяйства РФ. М., 2015. 61 с.
4. Методическое руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве / Минсельхоз России. М., 2018. 132 с.
5. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники / А. В. Шпилько [и др.]. М.: РИЦ ГОСНИТИ, 1998. 331 с.
6. Опытное дело в полеводстве / Г. Ф. Никитенко [и др.]. М.: Сельхозиздат, 1982. 190 с.
7. Петров Н. Ю., Калмыкова Е. В., Калмыкова О. В. Эффективные элементы возделывания репчатого лука при капельном орошении // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 1(49). С. 51–58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnye-elementy-vozdelyvaniya-repchatogo-luka-pri-kaпельном-orooshenii>.
8. Повышение конкурентоспособности овощных культур к сорным растениям посредством совершенствования методов борьбы / А. В. Солдатенко [и др.]. // Овощи России. 2022. № 2(64). С. 72–87.
9. Челобанов Н. В. Земледелие в Астраханской области. Астрахань, 1998. 432 с.
10. Эффективность сельскохозяйственного производства (методические рекомендации) / под ред. И. С. Санду [и др.]. М.: Росинформагротех, 2013. С. 46–50.
11. Bondarenko A., Tyutyuma N. Biological effectiveness of onion plant protection scheme // Revista de Agricultura Neotropical. 2022. Vol. 9. No. 3. P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.32404/rean.v9i3.6930>.
12. Larushin N., Pivovarov V., Kuharev O., Vershinin Yu. Complex machines for the production of onions on resource-saving technologies // Vegetable Crops of Russia. 2019. P.141–145. DOI:10.18619/2072-9146-2019-6-141-145.

REFERENCES

1. Bernaz N. I., Irkov I. I. The effectiveness of the minimum norms of the drug Go 2Ye on onions in an annual culture. *Potatoes and Vegetables*. 2021;(2):13–15. URL: <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.63.93.002>. (In Russ.)
2. Bondarenko A. N. Results of the use of new generation growth stimulants in the cultivation of onions. *Izvestia of the Nizhnevolzhsky Agro-university Complex: Science and Higher Professional Education*. 2022;1(65):29–37. (In Russ.). DOI: 10.32786/2071-9485-2022-01-02.
3. Methods of State Variety Testing of Crops. No. 4. Potatoes, vegetables and melons / Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Moscow; 2015. 61 p. (In Russ.).
4. Guidelines for conducting registration tests of agrochemicals in agriculture / Ministry of Agriculture of Russia. Moscow; 2018. 132 p. (In Russ.).
5. Methods for determining the economic efficiency of technologies and agricultural machinery / A.V. Shpilko et al. Moscow: RIC GOSNITI; 1998. 331 p. (In Russ.).
6. Experimental work in field cultivation / G. F. Nikitenko et al. Moscow: Selkhozizdat; 1982. 190 p. (In Russ.).
7. Petrov N. Yu., Kalmykova E.V., Kalmykova O.V. Effective elements of cultivating onions with drip irrigation. *Izvestia of the Nizhnevolzhsky Agro-university Complex: Science and Higher Professional Education*. 2018;1(49): 51–58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnye-elementy-vozdelyvaniya-repchatogo-luka-pri-kaпельном-orooshenii>. (In Russ.).
8. Increasing the competitiveness of vegetable crops to weeds by improving control methods / A. V. Soldatenko et al. *Vegetables of Russia*. 2022;2(64):72–87. (In Russ.).
9. Chelobanov N.V. Agriculture in the Astrakhan region. Astrakhan; 1998. 432 p. (In Russ.).
10. Efficiency of agricultural production (guidelines) / ed. I. S. Sandu et al. Moscow: Rosinformagrotech; 2013. P. 46–50. (In Russ.).
11. Bondarenko A., Tyutyuma N. Biological effectiveness of onion plant protection scheme. *Revista de Agricultura Neotropical*. 2022;9(3):1–9. DOI: <https://doi.org/10.32404/rean.v9i3.6930>.
12. Larushin N., Pivovarov V., Kuharev O., Vershinin Yu. Complex machines for the production of onions on resource-saving technologies. *Vegetable Crops of Russia*. 2019. P.141–145. DOI:10.18619/2072-9146-2019-6-141-145.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 28.02.2024; принята к публикации 07.03.2024.
The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 28.02.2024; accepted for publication 07.03.2024.

