

Научная статья

Original article

УДК635.26:631.8

DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_24

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛУКА ШАЛОТА В СЕВЕРНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ**

**PRODUCTIVITY OF ONION SHALLOTA VARIETIES IN THE NORTHERN
FOREST-STEPPE OF THE TRANS-URAL**



Литвиненко Наталья Владимировна, доцент кафедры землеустройства и кадастров, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (625041, Россия, г. Тюмень, ул. Рощинское шоссе, д. 18), тел. 8 (3452) 29-01-25, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4684-1596>, l1tvinenko@mail.ru

Грехова Валентина Юрьевна, исполнительный директор, ООО «Научно-производственный центр «Эврика», (625059, Россия, г. Тюмень, ул. Электросетей, д. 4, каб. 7, 8), тел. 8(3452)568-790, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7998-756X>, v.grehova@mail.ru

Грехова Ираида Владимировна, профессор кафедры общей химии им. проф. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» (625041 Россия, г. Тюмень, ул. Рощинское шоссе, д. 18), тел. 8 (3452) 29-01-25, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8189-1738>, grehova-rostok@mail.ru

Natalya V. Litvinenko, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre, Federal State Agrarian University of the Northern Trans-Urals (625041,

Russia, Tyumen, Roschinskoe shosse, 18), tel. 8 (3452) 29-01-25, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4684-1596>, l1tvinenko@mail.ru

Valentina Yu. Grekhova, Executive Director, Research and Production Center Evrika LLC (625059, Russia, Tyumen, Elektrosetei st., 4, room 7, 8), tel. 8(3452)568-790, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7998-756X>, v.grehova@mail.ru

Iraida V. Grekhova, Professor of the Department of General Chemistry named after A.I. prof. Komissarov, Federal State Agrarian University of the Northern Trans-Urals (625041 Russia, Tyumen, Roschinskoe highway, 18), tel. 8 (3452) 29-01-25, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8189-1738>, grehova-rostok@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты испытаний в коллекционном питомнике пяти сортов лука шалота полуострого вкуса. Средняя масса луковиц лука шалота составила: сорт Уральский 40 – 51,3 г, Крепыш – 48,1 г, Дебют – 49,7 г, Уральский фиолетовый – 34,4 г, Монастырский – 76,9 г. Максимальная средняя масса луковицы получена у сорта Монастырский, существенное превышение изучаемых сортов составило 50-124%. Минимальная средняя масса у сорта Уральский фиолетовый, существенно меньше остальных сортов. По средней массе луковицы сорта Уральский 40, Крепыш и Дебют не имели существенных различий. По урожайности сорта Монастырский (2,32 кг/м²) и Уральский 40 (1,86 кг/м²) существенно превышали сорта Крепыш, Дебют и Уральский фиолетовый на 52-123%. Различие между последними тремя сортами не существенное. Высокая сохранность луковиц отмечена у сортов Уральский фиолетовый и Уральский 40 – 96,2 и 86,4%. Средняя сохранность луковиц у сортов Дебют и Крепыш – 76,2 и 60,2%. Хуже всего сохранились луковицы сорта Монастырский, всего 42,8% здоровых луковиц. Корневая обработка раствором марки А агрохимиката Тюменский в дозе 2 л/м² положительно повлияла на продуктивность лука шалота сорт Уральский 40, увеличились размеры луковиц, урожайность повысилась на 28-36%.

Annotation. The article presents the results of tests in the collection nursery of five varieties of shallots of semi-sharp taste. The average mass of shallot onion bulbs

was: variety Uralsky 40 – 51,3 g, Krepysh – 48,1 g, Debut – 49,7 g, Ural violet – 34,4 g, Monastyrsky – 76,9 g. The maximum average weight of the bulb was obtained in the variety Monastyrsky, a significant excess of the studied varieties was 50-124%. The minimum average weight of the Ural violet variety is significantly less than other varieties. According to the average weight of the bulbs of the Uralsky 40, Krepysh and Debut varieties, there were no significant differences. In terms of yield, the varieties Monastyrsky (2,32 kg/m²) and Uralsky 40 (1,86 kg/m²) significantly exceeded the varieties Krepysh, Debyut and Ural violet by 52-123%. The difference between the last three varieties is not significant. The high safety of bulbs was noted in varieties Ural violet and Ural 40 – 96,2 and 86,4%. The average safety of bulbs in varieties Debut and Krepysh was 76,2 and 60,2%. The bulbs of the Monastyrsky variety were the worst preserved, only 42,8% of healthy bulbs. Root treatment with a solution of grade A of the agrochemical Tyumensky at a dose of 2 l / m² had a positive effect on the productivity of shallots, variety Uralsky 40, the size of the bulbs increased, and the yield increased by 28-36%.

Ключевые слова: лук шалот, сорт, луковица, урожайность, сохранность луковиц, агрохимикат Тюменский.

Key words: shallot, cultivar, bulb, productivity, safety of bulbs, agrochemical Tyumen.

Лук шалот (*Allium ascalonicum* L.) (семейный) – разновидность многогнездового лука. Материнская луковица образует гнездо из нескольких дочерних луковиц. С увеличением их числа масса луковиц уменьшается. Лук шалот по морфометрическим и биологическим признакам близок к луку репчатому. Отличается от него меньшими размерами луковиц с большим числом зачатков, быстрыми темпами роста и развития (раносозревающей зеленью, более скороспелый), продолжительным периодом покоя (длительное время сохраняет товарный вид). В луковице шалота содержится больше сахара, аскорбиновой кислоты и минеральных веществ [1-4]. Хорошая кустистость, узкие многочисленные нежные листья дают возможность получать высокие урожаи

свежих листьев в открытом грунте и при выгоночной культуре в защищённом грунте [5-7].

Лук шалот – выгодная культура для выращивания в сельскохозяйственном производстве, но в нашей стране распространен недостаточно, выращивается на небольших площадях. Для более широкого распространения актуальным является создание новых сортов, выделяющихся скороспелостью, лежкостью, урожайностью и качеством [8]. В последние годы из-за высокой цены севка лука репчатого резко возрос интерес огородников к луку шалоту, который дает возможность иметь свой посадочный материал. Селекционерами для удовлетворения спроса ведётся научная работа по созданию новых сортов лука шалота, адаптированных к условиям их возделывания [7]. А также ведутся работы по отбору образцов разных сроков созревания для конвейерного поступления продукции [9].

Для увеличения урожайности есть потребность в разработке элементов технологии с использованием новых видов удобрений и стимуляторов роста [4]. При переработке низинного торфа [10-11] для корневой подкормки растений разработана марка А (торфогуминовая смесь) агрохимиката Тюменский, необходимо установить влияние её применения на продуктивность лука шалота.

Цель исследований – изучение сортов лука шалота в условиях северной лесостепи Зауралья (Тюменская область) и установление влияния органоминерального удобрения на продуктивность луковиц.

Объекты и методика исследований. Объектами исследования коллекционного питомника являлись пять сортов лука шалота (Уральский 40, Крепыш, Дебют, Уральский фиолетовый, Монастырский), предоставленных селекционером луковых культур, доктором сельскохозяйственных наук В.Г. Сузан. Исследования проведены по общепринятым методикам [12-13]. Предмет исследования – показатели продуктивности сортов. Посадку луковиц проводили вручную в начале мая, схема посадки луковиц 20х20 см. Схема опыта по применению агрохимиката Тюменский: 1. Контроль (вода), 2. Марка А (2 л/м²).

Корневую подкормку проводили в фазу 6-8 листьев. Расход при поливе воды на контроле и рабочего раствора марки А агрохимиката Тюменский – 10 л/м².

Погодные условия вегетационного периода растений позволили равномерно вызреть луковицам шалота. Здоровые, вызревшие луковицы заложили на хранение для определения лёжкости.

Статистическую обработку результатов исследований проводили дисперсионным анализом по Б.А. Доспехову с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований. При отборе образцов лука шалота имеет значение величина луковиц, их выравненность, урожайность и лежкость [7]. Урожайность шалота в сильной мере зависит от погодных условий летнего сезона, при благоприятных условиях даже мелкий посадочный материал способен дать хороший урожай [5].

Изучаемые сорта лука шалота отличаются по форме и размерам луковицы, окраске поверхностных чешуек, срокам созревания, вкусу.

Сорт Уральский 40 выведен Е.Г. Гринберг, Л.А. Ваниной, В.Г. Сузаном, А.П. Колотовым методом клонового отбора из местной популяции Свердловской области. Среднеспелый сорт (49-58 дней), вкус луковиц полуострый. Луковицы удлиненно-овальной формы, окраска сухих чешуй желтая, сочных – белая с зеленоватым оттенком. Малоначатковый, количество луковиц в гнезде 3-4 шт. массой 38-120 г. Урожайность луковиц 1,5-2,4 кг/м², сохранность луковиц 85-90%. Средне поражается бактериальной гнилью луковиц.

При выращивании в северной лесостепи Зауралья масса луковиц лука шалота сорт Уральский 40 варьировала в пределах 40-62 г, средняя масса составила 51,3 г, урожайность 1,86 кг/м² (табл. 1), полученные показатели не выходят за пределы описания сорта.

Сорт Крепыш создан Е.Г. Гринберг, Л.А. Ваниной, В.Г. Сузаном, И.С. Салминой методом массового отбора из местной популяции Челябинской области. Среднепоздний сорт (52-69 дней), вкус луковиц полуострый. Луковицы овальной формы, с розовыми покровными чешуями, окраска сочных чешуй –

красноватая. Число луковиц в гнезде 4-7 шт., масса товарной луковицы 23-52 г. Урожайность 1,3-2,1 кг/м², сохранность высокая 94-97 %. Устойчив к мокрой бактериальной и корневой гнилям.

В северной лесостепи Зауралья минимальная масса луковиц лука шалота сорт Крепыш получена 39 г, максимальная – 66 г (превышает на 27 % приведенное значение в описании сорта), средняя масса 48,1 г (табл. 1). Урожайность составила 1,17 кг/м², что немного ниже описания сорта.

Авторы сорта Дебют Е.Г. Гринберг, М.К. Доманская, И.С. Салмина, Т.В. Штайнерт. Сорт создан методом поликросса сортов лука репчатого и лука шалота с последующим отбором клонов из гибридной популяции материнского сорта лука шалота Гарант и их вегетативным размножением. Раннеспелый сорт (53-57 дней), вкус луковиц полуострый. Луковица широкоэллиптическая, сухие чешуи соломенно-желтого цвета, сочные – белые с зеленоватым оттенком. Число луковиц в гнезде 4-6, масса 60-80 г. Урожайность 1,2-1,9 кг/м², сохранность луковиц составляет 90 %.

Минимальная масса луковиц лука шалота сорт Дебют при выращивании в северной лесостепи Зауралья 35 г, максимальная – 61 г, средняя 49,7 г (табл. 1), показатели значительно ниже приведенных в описании сорта. Средняя урожайность 1,22 кг/м², что находится в пределах описания сорта.

Сорт Уральский фиолетовый создан Е.Г. Гринберг, Л.А. Ваниной, Колотовым А.П., В.Г. Сузаном методом массового отбора из местной популяции Свердловской области. Среднепоздний сорт (55-62 дней), вкус луковиц полуострый. Форма луковицы плоская, окраска сухих чешуй красно-фиолетовая, окраска сочных чешуй – красновато-фиолетовая. В гнезде формируется 3-6 луковиц массой 32-58 г. Урожайность 0,9-1,6 кг/м², сохранность луковиц составляет 82%. Слабо поражается бактериальными и шейковой гнилями, в средней степени – бактериозами.

В условиях северной лесостепи Зауралья масса луковиц сорта Уральский фиолетовый составила 26-44 г, средняя масса – 34,4 г (табл. 1). Несмотря на

меньшую массу в сравнении с указанной в описании, средняя урожайность (1,04 кг/м²) получена в пределах указанных данных в характеристике сорта.

Авторы сорта Монастырский В.В. Степанов, В.Г. Сузан, сорт создан методом клонового отбора из гибридной популяции, полученной методом свободного переопыления. Группа спелости средняя (50 дней), вкус луковиц полуострый. Форма луковицы эллиптическая, окраска сухих чешуй красная, сочных чешуй – фиолетовая. В гнезде формируется до 9 луковиц, средняя масса товарной луковицы 26 г. Урожайность 0,76-0,84кг/м², сохранность луковиц составляет 80 %. Слабо поражается бактериальными и шейковой гнилями, в средней степени – бактериозами.

В условиях Тюменской области масса луковиц варьировала от 61 г до 112 г, средняя масса – 76,9 г, урожайность 2,32 кг/ м² (табл. 1), что значительно превышает описание сорта и изучаемые сорта.

Колеблемость значений диаметра луковиц у всех сортов 8-13 %, степень рассеивания данных незначительная. Варьирование значений массы луковиц 15-24 %, что указывает на однородность исследуемой совокупности, т.к. полученные значения коэффициента вариации менее 33 %.

Таблица 1 – Продуктивность лука шалот (происхождение Екатеринбург)

Сорт	Диаметр луковицы, см	Масса луковицы, г	Урожайность, кг/м ²	Сохранность луковиц, %
Уральский 40	$\frac{3,6 \pm 0,5}{13^*}$	$\frac{51,3 \pm 11,9}{24}$	1,86	86,4
Крепыш	$\frac{4,3 \pm 0,4}{9}$	$\frac{48,1 \pm 8,5}{18}$	1,17	60,2
Дебют	$\frac{4,1 \pm 0,3}{8}$	$\frac{49,7 \pm 7,5}{15}$	1,22	76,2
Уральский фиолетовый	$\frac{3,8 \pm 0,5}{13}$	$\frac{34,4 \pm 6,7}{20}$	1,04	96,2
Монастырский	$\frac{4,5 \pm 0,4}{9}$	$\frac{76,9 \pm 15,1}{20}$	2,32	42,8
НСР ₀₅	0,6	5,7	0,22	-

Примечание: * – под дробью коэффициент вариации (CV), %

Максимальная средняя масса луковицы получена у сорта Монастырский, существенное превышение изучаемых сортов составило 50-124 %, что наглядно видно на рисунке 1. Минимальная средняя масса у сорта Уральский фиолетовый, существенно меньше остальных сортов. По средней массе луковицы сорта Уральский 40, Крепыш и Дебют не имели существенных различий.

Урожайность максимальная получена у сорта Монастырский (2,32 кг/м²), существенно превышает все изучаемые сорта на 25-123 %. Следующий по величине урожайности сорт Уральский 40 – 1,86 кг/м². По данному показателю этот сорт существенно превышал сорта Крепыш, Дебют и Уральский фиолетовый на 52-79 %. Различие по урожайности между последними тремя сортами не существенное.

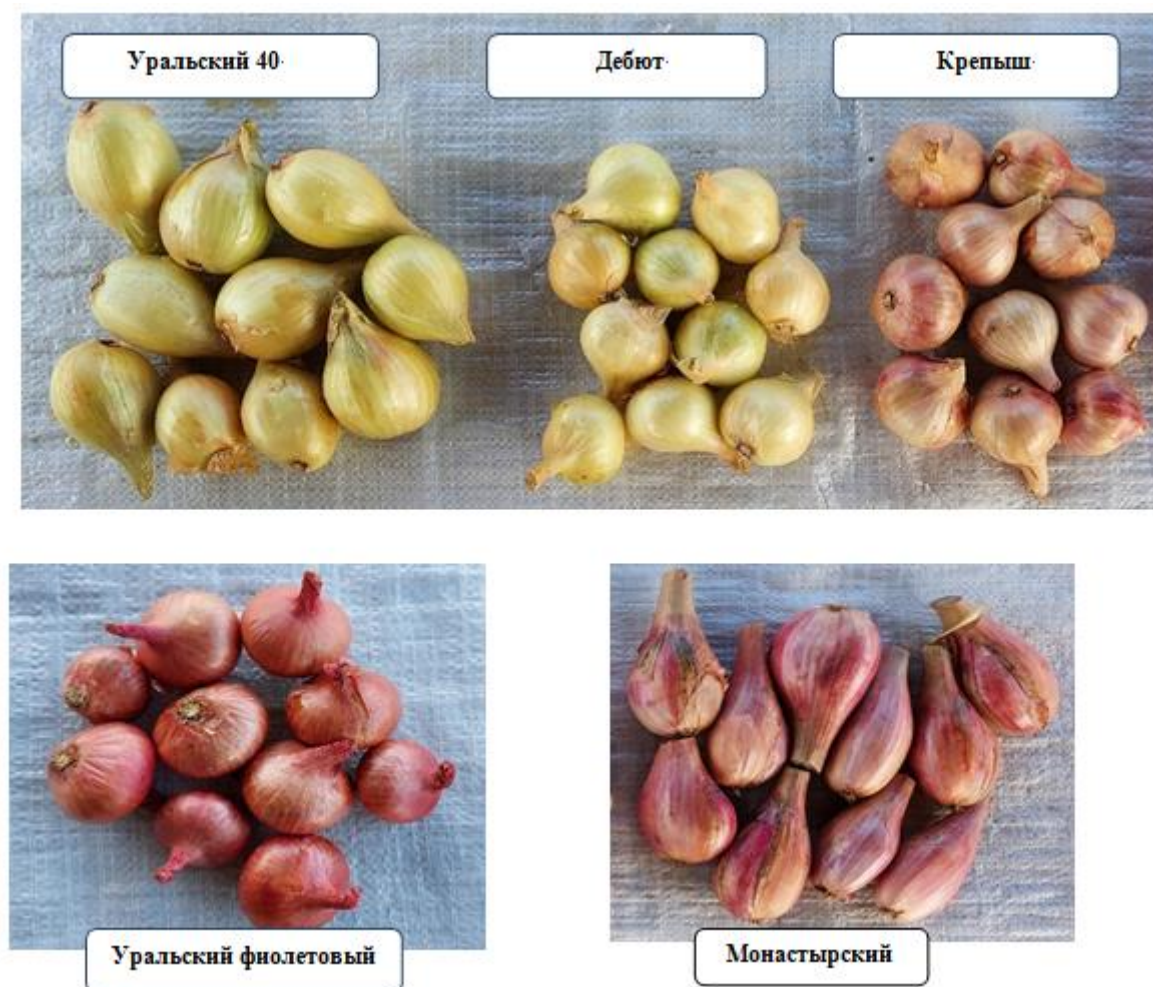


Рис. 1 – Луковицы лука шалота сортов Уральский 40, Дебют, Крепыш, Уральский фиолетовый, Монастырский

Самая высокая сохранность луковиц у сорта Уральский фиолетовый – 96,2 %, что даже превышает указанную в описании сорта на 14,2 %. Сохранность луковиц сорта Уральский 40 составила 86,4 % – в пределах описания сорта (85-90 %). В описании сорта Дебют указана сохранность 90 %, у нас сохранилось 76,2 % заложенных на хранение луковиц. Значительно ниже описания сорта (94-97 %) сохранность у сорта Крепыш – 60,2 %. Хуже всего сохранились луковицы сорта Монастырский, всего 42,8 % здоровых луковиц, что значительно ниже указанного значения в описании сорта (80 %).

Для повышения продуктивности лука шалота на сорте Уральский 40 провели корневую подкормку органоминеральным удобрением (марка А агрохимиката Тюменский). Ранее проведенными исследованиями [14-15] на луке репчатом сорт Штутгартен Ризен установлено, что из трёх изученных доз (1, 2 и 5 л/м²) марки А агрохимиката Тюменский наиболее эффективна доза 2 л/м², поэтому на шалоте изучали только эту дозу.

Посадочный материал лука шалот сорт Уральский 40 был из двух эколого-географических зон: Екатеринбурга и Тюмени. Диаметр и масса луковиц, а также урожайность шалота, привезенного из Екатеринбурга, были меньше в сравнении с посадкой луковиц, выращенных в Тюмени, на 14, 12 и 14 % соответственно (табл. 2), луковицы из другой зоны и необходима адаптация к новым условиям возделывания. Корневая обработка раствором марки А агрохимиката Тюменский по отношению к контролю обеспечила увеличение диаметра, массы луковицы (рис. 2) и урожайности посадочного материала из Екатеринбурга на 17, 54 и 36 %, посадочного материала из Тюмени – на 7, 26 и 28 % соответственно. Прибавка к контролю более значительная при посадке луковицами из Екатеринбурга, т.к. марка А – удобрение на основе гумусовых кислот, которые обладают адаптогенными свойствами. Установлено многими учеными [14-15], что стимулирующая активность гуминовых препаратов проявляется в большей степени в стрессовых условиях.

Таблица 2 – Влияние марки А агрохимиката Тюменский на продуктивность лука шалот сорт Уральский 40

Вариант	Диаметр луковицы, см	Масса луковицы, г	Урожайность, кг/м ²
происхождение Екатеринбург			
Контроль (вода)	$3,6 \pm 0,5$ 13*	$51,3 \pm 11,9$ 24	1,86
Марка А (2 л/м ²)	$4,2 \pm 0,3$ 7	$78,9 \pm 12,3$ 16	2,54
НСР ₀₅	0,8	10,7	0,54
происхождение Тюмень			
Контроль (вода)	$4,1 \pm 0,4$ 10	$57,5 \pm 13,4$ 23	2,12
Марка А (2 л/м ²)	$4,4 \pm 0,3$ 7	$72,3 \pm 13,9$ 19	2,72
НСР ₀₅	0,4	13,5	0,57

Примечание: * – под дробью коэффициент вариации (CV), %



Рис. 2 – Луковицы лука шалота сорт Уральский 40: 1 – контроль (вода),
2 – марка А агрохимиката Тюменский (2 л/м²)

Заключение. Результаты исследований и их анализ показали, что изучаемые сорта лука шалота отличаются значительно по размерам луковиц, урожайности и сохранности. Сорт Монастырский наиболее продуктивный, но его луковицы

плохо хранятся, поэтому их нельзя оставлять на долгое хранение. Корневая обработка раствором марки А агрохимиката Тюменский в дозе 2 л/м² положительно повлияла на продуктивность лука шалота сорт Уральский 40, увеличились размеры луковиц, урожайность повысилась на 28-36 %.

Литература

1. Пововаров В.Ф. Овощи России. – М., 2006. – 384 с.
2. Гринберг Е.Г. Научные основы интродукции, селекции и агротехники лука-шалота в Западной Сибири / Е.Г. Гринберг, С.В. Жаркова, Л.А. Ванина и др. – Новосибирск, 2009. – 207 с.
3. Гринберг Е.Г. Лук шалот: научно-практические рекомендации / Е.Г. Гринберг, В.Г. Сузан, Т.В. Штайнерт. – Новосибирск, Екатеринбург, 2016. – 45 с.
4. Середин Т.М. Дачная соната – новый сорт лука-шалота для условий Нечерноземной зоны северо-запада Российской Федерации / Т.М. Середин, В.В. Шумилина, С.В. Жаркова, А.Ф. Агафонов, М.М. Марчева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2022. – № 6 (212). – С. 20-25.
5. Шиляева Е.А. Лук шалот на северо-востоке России / Е.А. Шиляева // Овощи России. – 2018. – № 3 (41). – С. 40-42.
6. Жаркова С.В. Сорта лука шалота, полученные для условий юга Западной Сибири / С.В. Жаркова, О.В. Малыхина, Е.В. Шишкина // Овощи России. – 2018. – № 5 (43). – С. 51-53.
7. Малыхина О.В. Продуктивность и показатели качества продукции сортов лука-шалота / О.В. Малыхина, С.В. Жаркова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2022. – № 11 (217). – С. 50-56.
8. Новикова Л.Н. Сорт лука шалота Блондин как исходный материал для селекции на скороспелость, лежкость, продуктивность и урожайность / Л.Н. Новикова, Б.Н. Новиков // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 49-54.
9. Малыхина О.В. Новые сорта лука шалота для условий Сибири / О.В. Малыхина, Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 55-59.

10. Грехова И.В. Способ получения органоминеральных удобрений / И.В. Грехова, В.Ю. Грехова // Патент на изобретение № 2738474. – 14.12.2020 г. – Бюллетень №35.

11. Грехова И.В. Безотходная переработка низинного торфа для получения жидких органоминеральных удобрений / И.В. Грехова, В.Ю. Грехова // Горный журнал, 2022. – №5. – С. 31-35.

12. Ершов И.И. Методические указания по селекции луковых культур / И.И. Ершов, А.А. Агафонов, М.В. Алексеева и др. – М., 1997. – 123 с.

13. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М., 2011. – 648 с.

14. Грехова И.В. Эффективность применения органоминеральных удобрений на луковых культурах / И.В. Грехова, Н.В. Литвиненко, В.Ю. Грехова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9. – С. 17-26.

15. Грехова И.В. Применение гуминовых удобрений на луке репчатом / И.В. Грехова, Н.В. Литвиненко, В.Ю. Грехова // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: Сборник трудов национальной научно-практической конференции. Секция «Научно-практические инновации в агротехнологиях» (01.11.2022 г.). – Тюмень, 2022. – С. 58-63.

16. Ахияров Б.Г. Урожайность и качество моркови в зависимости от применения регуляторов роста / Б.Г. Ахияров, Л.М. Ахиярова, Р.Р. Бикметов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – №5 (55). – С. 61-63.

17. Дмитриева Е.Д. Влияние гуминовых кислот на посевные качества кресс-салата в условиях нефтяного загрязнения / Е.Д. Дмитриева, М.М. Герцен, С.В. Горелова // Химия растительного сырья. – 2019. – №4. – С. 349-357.

References

1. Povovarov V.F. Ovoshchi Rossii. – М., 2006. – 384 s.
2. Grinberg E.G. Nauchnye osnovy introdukcii, selekcii i agrotekhniki lukashalota v Zapadnoj Sibiri / E.G. Grinberg, S.V. Zharkova, L.A. Vanina i dr. – Novosibirsk, 2009. – 207 s.

3. Grinberg E.G. Luk shalot: nauchno-prakticheskie rekomendacii / E.G. Grinberg, V.G. Suzan, T.V. SHtajnert. – Novosibirsk, Ekaterinburg, 2016. – 45 s.
4. Seredin T.M. Dachnaya sonata – novyj sort luka-shalota dlya uslovij Nechernozemnoj zony severo-zapada Rossijskoj Federacii / T.M. Seredin, V.V. SHumilina, S.V. ZHarkova, A.F. Agafonov, M.M. Marcheva // Vestnik Altajskogo GAU. – 2022. – № 6 (212). – S. 20-25.
5. SHilyaeva E.A. Luk shalot na severo-vostoke Rossii / E.A. SHilyaeva // Ovoshchi Rossii. – 2018. – № 3 (41). – S. 40-42.
6. ZHarkova S.V. Sorta luka shalota, poluchennye dlya uslovij yuga Zapadnoj Sibiri / S.V. ZHarkova, O.V. Malyhina, E.V. SHishkina // Ovoshchi Rossii. – 2018. – № 5 (43). – S. 51-53.
7. Malyhina O.V. Produktivnost' i pokazateli kachestva produkcii sortov luka-shalota / O.V. Malyhina, S.V. ZHarkova // Vestnik Altajskogo GAU. – 2022. – № 11 (217). – S. 50-56.
8. Novikova L.N. Sort luka shalota Blondin kak iskhodnyj material dlya selekcii na skorospelost', lezhkost', produktivnost' i urozhajnost' / L.N. Novikova, B.N. Novikov // Ovoshchi Rossii. – 2021. – № 3. – S. 49-54.
9. Malyhina O.V. Novye sorta luka shalota dlya uslovij Sibiri / O.V. Malyhina, E.V. SHishkina, S.V. ZHarkova // Ovoshchi Rossii. – 2021. – № 3. – S. 55-59.
10. Grekhova I.V. Sposob polucheniya organomineral'nyh udobrenij / I.V. Grekhova, V.YU. Grekhova // Patent na izobretenie № 2738474. – 14.12.2020 g. – Byulleten' №35.
11. Grekhova I.V. Bezothodnaya pererabotka nizinnogo torfa dlya polucheniya zhidkih organomineral'nyh udobrenij / I.V. Grekhova, V.YU. Grekhova // Gornyj zhurnal, 2022. – №5. – S. 31-35.
12. Ershov I.I. Metodicheskie ukazaniya po selekcii lukovyh kul'tur / I.I. Ershov, A.A. Agafonov, M.V. Alekseeva i dr. – M., 1997. – 123 s.
13. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve / S.S. Litvinov. – M., 2011. – 648 s.

14. Grekhova I.V. Effektivnost' primeneniya organomineral'nyh udobrenij na lukovyh kul'turah / I.V. Grekhova, N.V. Litvinenko, V.YU. Grekhova // Vestnik KrasGAU. – 2022. – № 9. – S. 17-26.
15. Grekhova I.V. Primenenie guminovyh udobrenij na luke repchatom / I.V. Grekhova, N.V. Litvinenko, V.YU. Grekhova // Integraciya nauki i obrazovaniya v agrarnykh vuzakh dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii: Sbornik trudov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. Sekciya «Nauchno-prakticheskie innovacii v agrotekhnologiyah» (01.11.2022 g.). – Tyumen', 2022. – S. 58-63.
16. Ahiyarov B.G. Urozhajnost' i kachestvo morkovi v zavisimosti ot primeneniya regulyatorov rosta / B.G. Ahiyarov, L.M. Ahiyarova, R.R. Bikmetov // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2015. – №5 (55). – S. 61-63.
17. Dmitrieva E.D. Vliyanie guminovyh kislot na posevnye kachestva kress-salata v usloviyah neftyanogo zagryazneniya / E.D. Dmitrieva, M.M. Gercen, S.V. Gorelova // Himiya rastitel'nogo syr'ya. – 2019. – №4. – S. 349-357.

© Литвиненко Н.В., Грехова В.Ю., Грехова И.В. 2023. *International agricultural journal*, 2023, № 2, 814-827.

Для цитирования: Литвиненко Н.В., Грехова В.Ю., Грехова И.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЛУКА ШАЛОТА В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ // *International agricultural journal*. 2023. № 2, 814-827.