

ISSN 1817-7204 (Print)

ISSN 1817-7239 (Online)

УДК 635.25:631.526.32-048.24(476)

<https://doi.org/10.29235/1817-7204-2026-64-3-213-220>

Поступила в редакцию 03.04.2024

Received 03.04.2024

Т. В. Сачивко¹, В. Н. Босак², Т. В. Семашко¹¹Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений, Минск, Республика Беларусь²Институт льна, Национальная академия наук Беларуси, Устье, Республика Беларусь

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЛУКА МНОГОЯРУСНОГО

Аннотация. Лук многоярусный (*Allium proliferum* Schrad.) относится к перспективным многолетним пряно-ароматическим, овощным и лекарственным культурам и может с успехом возделываться в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь. Цель исследования заключалась в усовершенствовании методики оценки селекционного материала лука многоярусного по комплексу основных хозяйственно полезных, морфологических, морфометрических и фенологических признаков. Объектами исследования являлись зарубежные и новые районированные сорта лука многоярусного селекции Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (Узгорак и Пачастунак), включенные в Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений Республики Беларусь. Основные направления в селекции лука многоярусного: повышение продуктивности, получение форм, приспособленных к промышленной технологии возделывания, интенсивно отрастающих после срезки, зимостойких, устойчивых к вредителям и болезням, с высоким содержанием биологически активных веществ, выведение сортов с различными сроками наступления хозяйственной годности, адаптивных к выращиванию в различных почвенно-климатических условиях. В результате совместных исследований Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и Государственной инспекции по испытанию и охране сортов растений была усовершенствована методика проведения испытаний сортов лука многоярусного на отличимость, однородность и стабильность (ООС). Это позволяет оптимизировать селекционный процесс данной культуры и проводить более доскональную оценку по идентификации сортов при проведении государственного сортоиспытания и при определении сортовой чистоты в промышленных посадках. Национальная методика проведения испытаний сортов лука многоярусного на ООС предоставляет возможность селекционерам обратить внимание на соответствующие характерные и отличительные признаки лука многоярусного, что будет способствовать эффективному ведению дальнейшей селекционной работы по созданию форм и сортов с различными хозяйственно полезными свойствами, а также для идентификации различных сортов.

Ключевые слова: лук многоярусный, хозяйственно полезные признаки, морфологические, морфометрические и фенологические признаки, селекционный процесс, методика испытания сортов на отличимость, однородность и стабильность

Для цитирования: Сачивко, Т. В. Усовершенствование методики оценки селекционного материала лука многоярусного / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, Т. В. Семашко // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2026. – Т. 64, № 3. – С. 213–220. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2026-64-3-213-220>

Tatsiana U. Sachyuka¹, Viktor M. Bosak², Tatsiana V. Semashko¹¹State Inspection for Testing and Protection of Plant Varieties, Minsk, Republic of Belarus²Institute of Flax, National Academy of Sciences of Belarus, Ustye, Republic of Belarus

IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY FOR ASSESSING BREEDING MATERIAL OF MULTI-TIERED ONIONS

Abstract. Multi-tiered onion (*Allium proliferum* Schrad.) belongs to promising perennial spice-aromatic, vegetable and medicinal crops and can be successfully cultivated in the soil and climatic conditions of the Republic of Belarus. The purpose of the study was to improve the methodology for assessing the breeding material of multi-tiered onions according to a set of basic economically useful, morphological, morphometric and phenological traits. The objects of the study were foreign varieties and newly registered varieties of the Belarusian State Agricultural Academy (multi-tiered onion varieties Uzgorak and Pachastunak) included in the State Register of Varieties of Agricultural Plants of the Republic of Belarus. The main directions in the breeding of multi-tiered onions are: increasing productivity; developing forms adapted to industrial cultivation technology, with vigorous regrowth after cutting, winter-hardy, resistant to pests and diseases, with a high content of useful substances valuable for the general chemical and biochemical composition; and breeding varieties with different periods of reaching commercial maturity, adapted to cultivation in different soil and climatic conditions. As a result of joint research by the Belarusian State Agricultural Academy and the State Inspection for Testing and Protection of Plant Varieties, the methodology for conducting DUS tests (distinctness, uniformity and stability) of multi-tiered onion varieties has been improved, which makes it possible to optimize the selection process of this crop and to carry out a more thorough assessment of variety identification during

state variety testing and when determining varietal purity in industrial plantings. The national methodology for conducting DUS tests of multi-tiered onion varieties provides breeders with an opportunity to pay attention to the relevant characteristics and distinctive features of multi-tiered onions, which will contribute to the effective conduct of further breeding work to create forms and varieties with various economically valuable properties, and to identify various varieties.

Keywords: multi-tiered onions, economically valuable traits, morphological, morphometric and phenological features, breeding process, DUS testing methodology (distinctness, uniformity and stability)

For citation: Sachyuka T. U., Bosak V. M., Semashko T. V. Improvement of the methodology for assessing breeding material of multi-tiered onion. *Vestsi Natsyyanal'nei akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2026, vol. 64, no. 3, pp. 213–220 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2026-64-3-213-220>

Введение. Лук многоярусный (*Allium proliferum* Schrad.), который относится к семейству Луковые (*Allioideae* Herb.), является ценной многолетней пряно-ароматической, овощной и лекарственной культурой, широко используемой в кулинарии и пищевой промышленности, а также в медицине [1–8]. Это перспективная зимостойкая культура, отрастающая рано весной. В пищу употребляют листья, луковицы и воздушные луковицы – бульбочки [2, 5, 9–11].

Родина лука многоярусного – Китай и Средняя Азия. В Европу он был завезен путешественниками в Средние века. В настоящее время лук многоярусный широко распространен в Северной Америке, странах Западной Европы, Китае, Японии и Корее, а также в России.

Молодые зеленые листья лука многоярусного используются в свежем виде весной и в начале лета, а также для салатов и в качестве приправы к супам и гарнирам; луковицы и воздушные луковички – для маринования. Лук многоярусный применяется также в народной медицине и фитотерапии для лечения насморка, при авитаминозе, респираторных, сердечно-сосудистых и желудочно-кишечных заболеваниях. В товарной продукции лука многоярусного содержится высокая концентрация биологически активных веществ, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов [12–19].

Размножается лук многоярусный вегетативно – воздушными луковицами-бульбочками и прикорневыми луковицами. В качестве материала для размножения используют надземные луковицы первого, второго и третьего ярусов, полученные с 3–4-летних плантаций. Оптимальный срок высадки – последняя декада августа или первая половина сентября, что обеспечивает успешную зимовку. При таком подходе ранней весной перья начинают быстро отрастать. Для весенней посадки воздушные и прикорневые луковицы сохраняют при температуре 0...–1 °С. Перед началом посадки луковицы сортируют по размеру. Лук на зеленое перо высаживают рядовым способом. Рекомендуемая схема размещения: междурядья – 30–50 см, расстояние в ряду – 30 см [5, 9, 11, 20].

Убирают лук многоярусный весной, когда листья достигают высоты 30–40 см (в месячном возрасте). В первый год перо срезают один раз; более частая срезка не рекомендуется, так как это ведет к снижению урожая луковиц. В последующие годы уборку проводят несколько раз за вегетационный период. Культура представляет большую ценность как материал для осенне-зимней выгонки зелени в защищенном грунте. В отличие от репчатого лука, лук многоярусный не имеет периода покоя, поэтому он постоянно и активно выгоняет зеленое перо, хорошо чувствует себя в теплице при температуре от 10 до 15 °С (для сравнения: репчатому луку требуется около 25 °С).

Оценка морфологических, морфометрических и фенологических признаков – важнейший этап селекции пряно-ароматических и эфирно-масличных культур, в том числе и лука многоярусного. Эти данные служат важным критерием идентификации сортов в ходе государственного сортоиспытания и при определении сортовой чистоты в промышленных посадках [10, 21–27].

Цель исследования – усовершенствовать методику оценки селекционного материала лука многоярусного по комплексу хозяйственно полезных, морфологических, морфометрических и фенологических признаков.

Методы исследования. Исследования по усовершенствованию оценки селекционного материала лука многоярусного проводили в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (БГСХА) в 2016–2023 гг. При учете основных хозяйственно полезных, морфологических, морфометрических и фенологических признаков использовали различные сорта лука многоярусного, в том числе новые авторские сорта селекции БГСХА (Узгорак, Пачастунак) [2, 5, 9, 11, 25, 26].

Результаты и их обсуждение. Направления селекции у многолетних луков, в том числе лука многоярусного, определяются их биологическими особенностями. Для северных регионов актуально

выведение скороспелых, зимостойких сортов. Для всех зон большое значение имеет выведение хорошо облиственных и поздно стрелкующихся сортов. При селекции следует привлекать также образцы с более крупными листьями и с менее острым вкусом¹ [27].

Из коллекции образцов, привлеченных из различных эколого-географических зон, следует выделять формы, наиболее перспективные для внедрения в сельскохозяйственное производство и использования в приусадебных хозяйствах.

Основным методом селекционной работы с луком многоярусным, с учетом его преимущественно вегетативного способа размножения, является клоновый отбор. Наряду с показателями урожайности, скороспелости и зимостойкости, при оценке анализируются также качественные признаки: содержание макро- и микроэлементов, витамина С, полифенольных соединений, каротина и других биологически активных веществ. В селекции лука многоярусного могут быть задействованы как местные популяции, так и сорта различного географического происхождения. Все наблюдения листового аппарата проводят в фазу уборочной спелости.

В результате комплексной оценки селекционного материала описаны идентификационные признаки и усовершенствована методика по испытанию сортов лука многоярусного на ООС².

С учетом биологических особенностей выделены основные фазы развития лука многоярусного:

- отрастание листьев (начало – у 10 % растений);
- уборочная спелость листьев;
- появление стрелки (единичное и массовое);
- формирование первого яруса воздушных луковиц (у 10 % растений);
- формирование второго яруса воздушных луковиц (у 10 % растений);
- созревание воздушных луковиц (приобретение характерного для сорта оттенка; возможно прорастание на кусте из-за отсутствия периода покоя);
- усыхания листьев первой генерации (у 10 % растений);
- отрастание молодых листьев второй генерации (начало – у 10 % растений) (рис. 1).

Испытываемые и похожие сорта разбиваются на группы для облегчения оценки. Для группировки используют такие признаки, которые не варьируют или варьируют незначительно в пределах сорта:

- 1) лист: положение (прямостоячий, полупрямостоячий, горизонтальный);
- 2) лист: длина (короткий, средней длины, длинный);
- 3) стрелка: количество ярусов воздушных луковиц (один, два, три) (рис. 2).

Для оценки изучаемых образцов лука многоярусного, создания новых сортов, а также подтверждения их однородности в качестве морфологических признаков должны учитываться следующие:

- 1) лист: диаметр (малый, среднего диаметра, большой);
- 2) лист: восковой налет (слабый, средний, сильный);
- 3) лист: интенсивность зеленой окраски листовой пластинки (светлая, темная) (рис. 3);
- 4) ложный стебель: антоциановая окраска (отсутствует, имеется) (рис. 4);
- 5) стрелка: длина (короткая, средней длины, длинная);
- 6) стрелка: восковой налет (средний, сильный) (рис. 5);
- 7) стрелка: размер воздушных луковиц (очень мелкие – менее 1,0 см, мелкие – 1,0–1,5 см, среднего размера – 1,6–2,0 см, крупные – более 2,0 см) (рис. 6);
- 8) воздушные луковицы: время созревания (раннее, среднее, позднее) (рис. 7);
- 9) воздушные луковицы: окраска (светло-зеленая, фиолетовая, коричневая) (рис. 8);
- 10) воздушные луковицы: форма (округлая, овальная) (рис. 9).

Заключение. Оценка хозяйственно полезных, морфологических, морфометрических и фенологических признаков – ключевой этап селекции лука многоярусного (*Allium proliferum* Schrad.).

¹ Методические указания по селекции луковых культур / Всерос. НИИ селекции и семеноводства овощ. культур. М., 1997. 125 с.

² Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: лук многоярусный (*Allium proliferum* Schrad.): BY TG/1053/1/2. Мн., 2023. 9 с. ; Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: лук многоярусный (*Allium proliferum* Schrad.): BY TG/1053/1/1. Мн., 2013. 6 с.

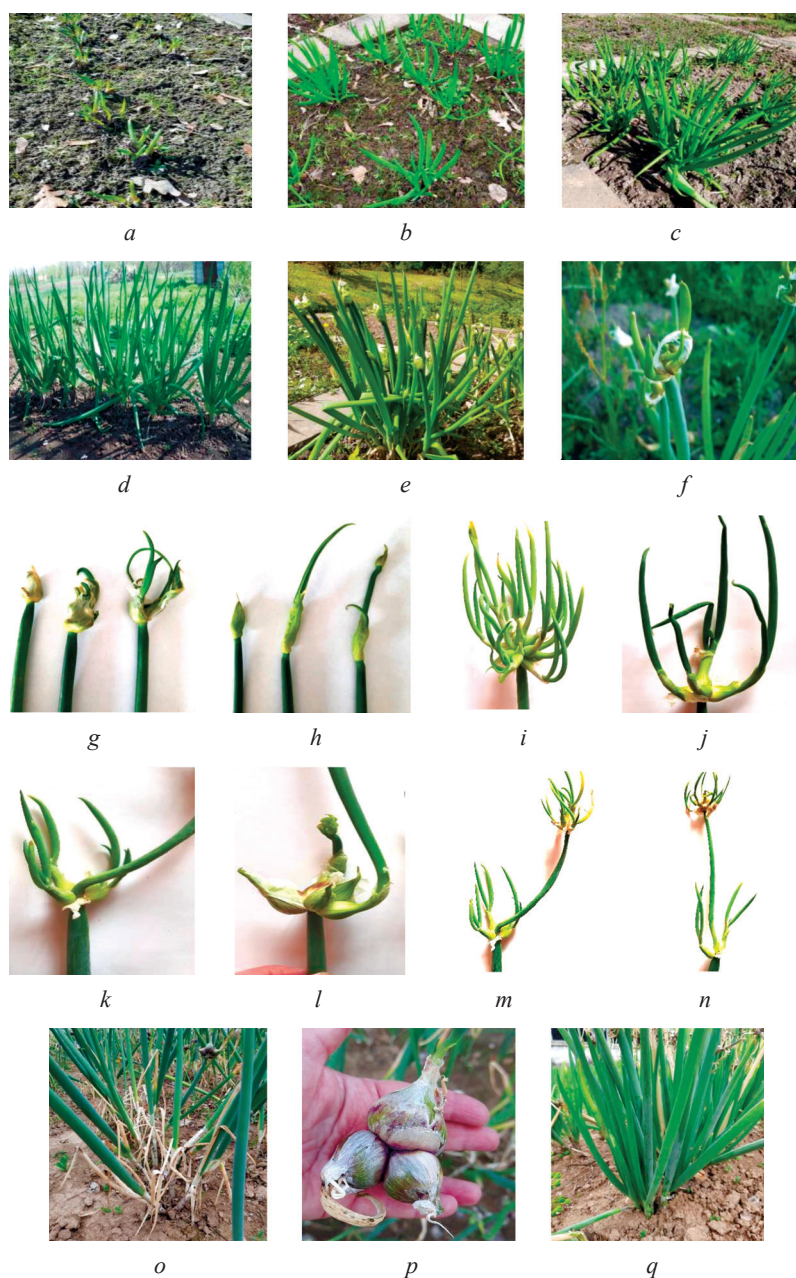


Рис. 1. Фазы развития лука многоярусного: *a* – отрастание растений (конец марта – начало апреля); *b*, *c* – активный рост листьев (середина апреля, конец апреля); *d* – уборочная спелость листьев (начало мая); *e*, *f* – формирование первого яруса (середина мая); *g* – начало формирования первого яруса у низкорослой формы (середина мая); *h* – начало формирования первого яруса у высокорослой формы (начало июня); *i* – развитие воздушных луковиц первого яруса низкорослой формы (конец мая); *j* – развитие воздушных луковиц первого яруса высокорослой формы (середина июня); *k* – развитие стрелки второго яруса у низкорослой формы из соцветия (конец мая); *l* – развитие стрелки второго яруса у высокорослой формы из луковицы первого яруса (середина июня); *m* – формирование второго яруса у низкорослой формы (конец мая); *n* – формирование второго яруса у высокорослой формы (середина июня); *o* – усыхание листьев первой генерации (первая декада июня); *p* – созревание воздушных луковиц (июль); *q* – отрастание молодых листьев второй генерации (июль)

Fig. 1. Phases of development of the multi-tiered onions: *a* – plant regrowth (late March – early April); *b*, *c* – active leaf growth (mid-April, late April); *d* – harvest maturity of leaves (early May); *e*, *f* – formation of the first tier (mid-May); *g* – beginning of the formation of the first tier in the short form (mid-May); *h* – beginning of the formation of the first tier in the tall form (early June); *i* – development of the air bulbs of the first tier of the short form (end of May); *j* – development of the air bulbs of the first tier of the tall form (mid-June); *k* – development of the second-tier shoots in the short form from the inflorescence (end of May); *l* – development of the second-tier shoots in the tall form from the bulbs of the first tier (mid-June); *m* – formation of the second tier in the short form (end of May); *n* – formation of the second tier in the tall form (mid-June); *o* – withering of first generation leaves (first decade of June); *p* – ripening of air bulbs (July); *q* – growth of young leaves of the second generation (July)

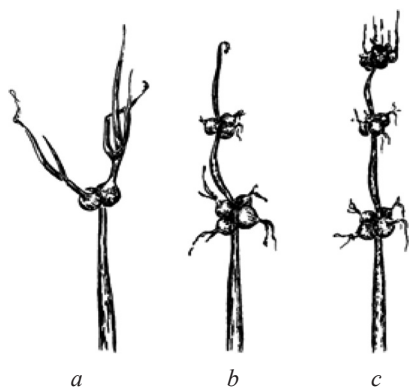


Рис. 2. Количество ярусов воздушных луковиц: *a* – один; *b* – два; *c* – три

Fig. 2. Number of tiers of air bulbs:
a – one; *b* – two; *c* – three



Рис. 3. Интенсивность зеленой окраски листовой пластинки:
a – светлая; *b* – темная

Fig. 3. The intensity of the green color of the leaf blade:
a – light; *b* – dark



Рис. 4. Наличие антоциана на ложном стебле:
a – отсутствует; *b* – имеется

Fig. 4. Presence of anthocyanin on the false stem:
a – absent; *b* – present



Рис. 5. Наличие воскового налета на стрелке:
a – средний; *b* – сильный

Fig. 5. Presence of a waxy coating on the shoots:
a – medium; *b* – strong

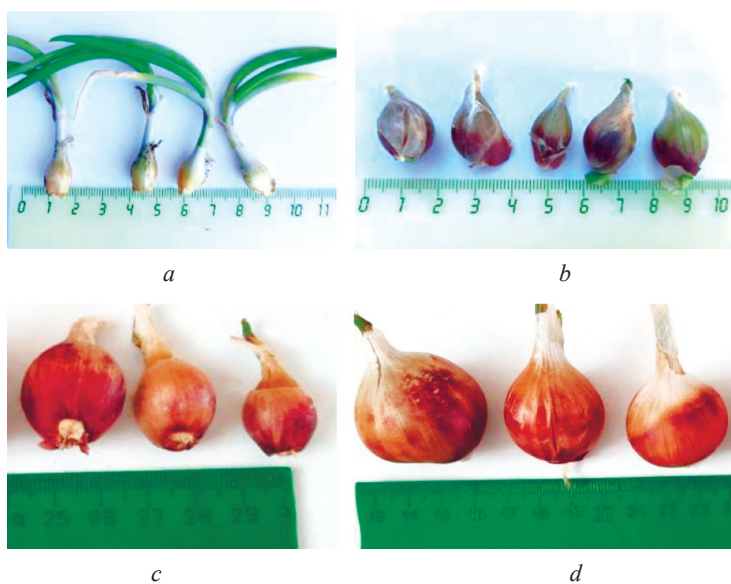


Рис. 6. Размер воздушных луковиц: *a* – очень мелкие; *b* – мелкие; *c* – среднего размера; *d* – крупные

Fig. 6. Size of air bulbs: *a* – very small; *b* – small; *c* – medium-sized; *d* – large



Рис. 7. Созревание воздушных луковок: *a* – позднее (начало прорастания); *b* – раннее (полное прорастание)

Fig. 7. Ripening of air bulbs: *a* – late (germination starts); *b* – early (full germination)

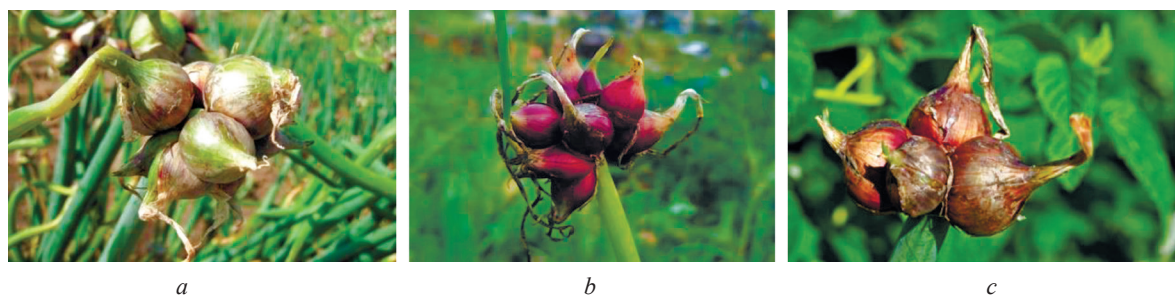


Рис. 8. Окраска воздушных луковок: *a* – светло-зеленая; *b* – фиолетовая; *c* – коричневая

Fig. 8. Colouring of air bulbs: *a* – light green; *b* – purple; *c* – brown



Рис. 9. Форма воздушных луковок: *a* – округлая; *b* – овальная

Fig. 9. Shape of air bulbs: *a* – round; *b* – oval

На основе этого комплекса показателей усовершенствована методика испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Это позволяет оптимизировать селекционный процесс данной культуры, повысить точность идентификации сортов в ходе государственного испытания и контроля чистоты промышленных посадок.

Список использованных источников

1. Водянова, О. С. Луки: репчатый, шалот, порей, многолетние, дикорастущие съедобные и декоративные, чеснок: морфо-биологические характеристики, селекция, семеноводство, технологии возделывания, защита от вредителей и болезней / О. С. Водянова. – Алматы: [Баспалар Үйі], 2007. – 367 с.
2. Генетические ресурсы растений. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры: рекомендации / Т. В. Сачивко, Н. А. Дуктова, О. В. Порхунцова [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 22 с.
3. Кокорева, В. А. Лук многоярусный – частичка в глобальном биоразнообразии / В. А. Кокорева // Овощи России. – 2017. – № 1. – С. 34–38. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-1-34-38>
4. Пивоваров, В. Ф. Луковые культуры / В. Ф. Пивоваров, И. И. Ершов, А. Ф. Агафонов. – М.: [б. и.], 2001. – 500 с.
5. Сачивко, Т. В. Оценка новых сортов лука многоярусного по хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Овощи России. – 2024. – № 1. – С. 36–40. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-1-36-40>
6. Середин, Т. М. Лук многоярусный / Т. М. Середин, Л. И. Герасимова // Приусадебное хозяйство. – 2017. – № 10. – С. 62–64.

7. Шишкина, Е. В. Расширение сортимента лука многоярусного в условиях Сибирского региона / Е. В. Шишкина, С. В. Жаркова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 8-2 (71). – С. 21–24. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2022-8-2-21-24>
8. Юрьева, Н. А. Многообразие луков и их использование / Н. А. Юрьева, В. А. Кокорева. – М.: Изд-во МСХА, 1992. – 159 с.
9. Сачивко, Т. В. Новые сорта малораспространенных видов лука: характеристика и особенности возделывания / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Земледелие и защита растений. – 2015. – № 4 (101). – С. 20–21.
10. Сачивко, Т. В. Оценка хозяйственно полезных признаков многолетних луков / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т. – Гродно, 2016. – Т. 32: Агрономия. – С. 152–158.
11. Характеристика и особенности агротехники новых сортов пряно-ароматических культур: рекомендации / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. П. Гордеева, М. В. Наумов. – Горки: БГСХА, 2019. – 19 с.
12. Антиоксидантная активность новых сортов пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / Т. В. Сачивко, Н. А. Коваленко, Г. Н. Супиченко, В. Н. Босак // Вестці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2023. – Т. 61, № 4. – С. 282–290. <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2023-61-4-282-290>
13. Биохимический состав новых сортов пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, Н. В. Барбасов [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 64–68.
14. Кукушкина, Т. А. Содержание биологически активных веществ в зеленой массе многолетних луков (*Allium* L.) / Т. А. Кукушкина, Т. И. Фомина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 4 (207). – С. 85–92. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-207-04-85-92>
15. Пендинен, Г. И. Разнообразие хромосомного состава образцов лука многоярусного *Allium × proliferum* (Moench) Schrad. ex Willd. из коллекции *in vitro* ВИР / Г. И. Пендинен, В. Е. Чернов // Биотехнология и селекция растений. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 6–14. <https://doi.org/10.30901/2658-6266-2019-3-o2>
16. Сравнительная оценка показателей антиоксидантной активности некоторых видов многолетних луков / Н. А. Голубкина, Т. М. Середин, А. В. Молчанова, О. В. Кошелева // Овощи России. – 2018. – № 5. – С. 73–76. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-73-76>
17. Эссенциальные микронутриенты – компоненты антиоксидантной защиты в некоторых видах рода *Allium* / Т. И. Ширшова, И. В. Бешлей, Н. А. Голубкина [и др.] // Овощи России. – 2019. – № 1. – С. 68–79. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-68-79>
18. Evaluation and comparison of the content of total polyphenols and antioxidant activity of selected species of the genus *Allium* / M. Lenková, J. Bystrická, T. Tóth, M. Hrstková // Journal of Central European Agriculture. – 2016. – Vol. 17, № 4. – P. 1119–1133. <https://doi.org/10.5513/jcea01/17.4.1820>
19. Relationships between bioactive compound content and the antiplatelet and antioxidant activities of six *Allium* vegetable species / H. V. Beretta, F. Bannoud, M. Insani [et al.] // Food Technology and Biotechnology. – 2017. – Vol. 55, № 2. – P. 266–275. <https://doi.org/10.17113/ftb.55.02.17.4722>
20. Шишкина, Е. В. Срок посадки как элемент агротехнологии лука многоярусного / Е. В. Шишкина, С. В. Маркова // Научно-исследовательские публикации. – 2023. – № 2. – С. 72–74.
21. Оценка душицы обыкновенной по хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. А. Блохин [и др.] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 44–51.
22. Оценка новых сортов *Origanum vulgare* L. по хозяйственно-полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, Г. С. Егорова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2023. – № 4 (72). – С. 151–159. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2023-04-15>
23. Сачивко, Т. В. Методика оценки хозяйственно полезных признаков герани крупнокорневищной / Т. В. Сачивко // Картофелеводство и овощеводство: сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству. – Мн., 2023. – Т. 1. – С. 302–309.
24. Сачивко, Т. В. Усовершенствование методики оценки хозяйственно полезных признаков пажитника голубого / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Проблемы развития АПК региона. – 2023. – № 3 (55). – С. 82–88. https://doi.org/10.52671/20790996_2023_3_82
25. Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Мн.: ИВИЦ Минфина, 2024. – 292 с.
26. Сачивко, Т. В. Новые сорта нетрадиционных видов лука / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Наше сельское хозяйство. – 2017. – № 7 (159). – С. 64–66.
27. Иксанова, А. М. Селекция и интродукция многолетних луков в Московской области / А. М. Иксанова, А. Н. Хаврин, Е. В. Ключиков // Вестник овощевода. – 2011. – № 2. – С. 44–48.

References

1. Vodyanova O. S. *Onions: bulb, shallot, leek, perennial, wild edible and ornamental, garlic: morpho-biological characteristics, selection, seed production, cultivation technologies, protection from pests and diseases*. Almaty, Baspalar Yii Publ., 2007. 367 p. (in Russian).
2. Sachyuka T. U., Duktova N. A., Porkhuntsova O. V., Bosak V. M., Tsykunova O. A., Naumov M. V., Blokhin A. A. *Plant genetic resources. Spicy-aromatic and essential-oil plants*. Gorki, Belarusian State Agricultural Academy, 2021. 22 p. (in Russian).
3. Kokoreva V. A. Tree onion a little part in global biodiversity. *Ovoshchi Rossii = Vegetable Crops of Russia*, 2017, no. 1, pp. 34–38 (in Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-1-34-38>
4. Pivovarov V. F., Ershov I. I., Agafonov A. F. *Onion crops*. Moscow, 2001. 500 p. (in Russian).
5. Sachyuka T. V., Bosak V. N. Evaluation of new varieties of multi-tiered onion on economically useful ground. *Ovoshchi Rossii = Vegetable Crops of Russia*, 2024, no. 1, pp. 36–40 (in Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-1-36-40>
6. Seredin T. M., Gerasimova L. I. Onion multi-tiered. *Prisadebnoe khozyaistvo* [Homestead Farming], 2017, no. 10, pp. 62–64 (in Russian).
7. Shishkina E. V., Zharkova S. V. Expanding the assortment of multi-tiered onions in the conditions of the Siberian region. *Mezhdunarodnyi zhurnal humanitarnykh i estestvennykh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2022, no. 8-2 (71), pp. 21–24 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2022-8-2-21-24>
8. Yur'eva N. A., Kokoreva V. A. *The variety of bows and their use*. Moscow, Publishing House of the Moscow Agricultural Academy, 1992. 159 p. (in Russian).

9. Sachyuka T. U., Bosak V. M. New rare types of onions: characteristics and features of cultivation. *Zemledelie i zashchita rastenii = Agriculture and Plant Protection*, 2015, no. 4 (101), pp. 20–21 (in Russian).
10. Sachyuka T. U., Bosak V. M. Evaluation of economically valuable signs of perennial onions. *Sel'skoe khozyaistvo – problemy i perspektivy: sbornik nauchnykh trudov* [Agriculture – problems and prospects: collection of scientific papers]. Grodno, 2016, vol. 32, pp. 152–158 (in Russian).
11. Sachyuka T. U., Bosak V. M., Gordeeva A. P., Naumov M. V. *Characteristics and features of agricultural techniques of new varieties of spicy-aromatic crops*. Gorki, Belarusian State Agricultural Academy, 2019. 19 p. (in Russian).
12. Sachyuka T. U., Kovalenko N. A., Supichenko G. N., Bosak V. M. Antioxidant activity of new varieties spicy-aromatic and essential-oil plants. *Vesti Natsyonal'noi akademii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series*, 2023, vol. 61, no. 4, pp. 282–290 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1817-7204-2023-61-4-282-290>
13. Bosak V. N., Sachivko T. V., Barbasov N. V., Egorov S. V., Egorova E. V. The biochemical composition of new varieties of spicy-aromatic and essential oil crops. *Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Belarussian State Agricultural Academy*, 2024, no. 1, pp. 64–68 (in Russian).
14. Kukushkina T. A., Fomina T. I. The content of biologically active substances in the green biomass of perennial onions (*Allium* L.). *Agrarnyi vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*, 2021, no. 4 (207), pp. 85–92 (in Russian). <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2021-207-04-85-92>
15. Pendinen G. I., Chernov V. E. Diversity of chromosomal composition in top onion *Allium × proliferum* (Moench) Schrad. ex Willd. accessions from the VIR *in vitro* collection. *Biotehnologiya i selektsiya rastenii = Plant Biotechnology and Breeding*, 2019, vol. 2, no. 3, pp. 6–14 (in Russian). <https://doi.org/10.30901/2658-6266-2019-3-o2>
16. Golubkina N. A., Seredin T. M., Molchanova A. V., Kosheleva O. V. Comparative evaluation of antioxidant activity in several perennial onion. *Ovoshchi Rossii = Vegetable Crops of Russia*, 2018, no. 5, pp. 73–76 (in Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-73-76>
17. Shirshova T. I., Beshley I. V., Golubkina N. A., Golubev F. V., Kljuykov E. V., Cheryomushkina V. A. Essential micronutrients – components of antioxidant protection in some species *Allium*. *Ovoshchi Rossii = Vegetable Crops of Russia*, 2019, no. 1, pp. 68–79 (in Russian). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-68-79>
18. Lenková M., Bystrická J., Tóth T., Hrstková M. Evaluation and comparison of the content of total polyphenols and antioxidant activity of selected species of the genus *Allium*. *Journal of Central European Agriculture*, 2016, vol. 17, no. 4, pp. 1119–1133. <https://doi.org/10.5513/jcea01/17.4.1820>
19. Beretta H. V., Bannoud F., Insani M., Berli F., Hirschegger P., Galmarini C. R., Cavagnaro P. F. Relationships between bioactive compound content and the antiplatelet and antioxidant activities of six *Allium* vegetable species. *Food Technology and Biotechnology*, 2017, vol. 55, no. 2, pp. 266–275. <https://doi.org/10.17113/ftb.55.02.17.4722>
20. Shishkina E. V., Zharkova S. V. Planting time as an element of agricultural technology onion tiered. *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii* [Research Publications], 2023, no. 2, pp. 72–74 (in Russian).
21. Sachivko T. V., Bosak V. N., Blokhin A. A., Beinia V. A., Semashko T. V., Golovach A. A. Evaluation of oregano according to economically valuable traits. *Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Belarussian State Agricultural Academy*, 2023, no. 4, pp. 44–51 (in Russian).
22. Sachivko T. V., Bosak V. N., Egorova G. S., Ryadnov A. I., Lebedeva L. V. Evaluation of new varieties of *Origanum vulgare* L. on economically useful grounds. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshie professional'noe obrazovanie = Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*, 2023, no. 4 (72), pp. 151–159 (in Russian). <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2023-04-15>
23. Sachyuka T. U. Methodology for assessing economically valuable traits of Bigroot Geranium. *Kartofelevodstvo i ovoshchevodstvo: sbornik nauchnykh trudov = Potato and vegetable growing: proceedings*. Minsk, 2023, vol. 1, pp. 302–309 (in Russian).
24. Sachivko T. V., Bosak V. N. Improvement of the assessment methodology economically useful signs of Blue fenugreek. *Problemy razvitiya APK regiona = Development Problems of Regional Agro-Industrial Complex*, 2023, no. 3 (55), pp. 82–88 (in Russian). https://doi.org/10.52671/20790996_2023_3_82
25. State Inspectorate for Testing and Protection of Plant Varieties. *State register of varieties of agricultural plants*. Minsk, IVTs Minfina Publ., 2024. 292 p. (in Russian).
26. Sachyuka T. U., Bosak V. M. New varieties of non-traditional types of onions. *Nashe sel'skoe khozyaistvo* [Our Agriculture], 2017, no. 7 (159), pp. 64–66 (in Russian).
27. Iksanova A. M., Khavrin A. N., Klyuikov E. V. Selection and introduction of perennial onions in the Moscow region. *Vestnik ovoshchevoda* [Bulletin of the Vegetable Grower], 2011, no. 2, pp. 44–48 (in Russian).

Информация об авторах

Сачивко Татьяна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий специалист, Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений (ул. Казинца, 62, 220108, Минск, Республика Беларусь). <https://orcid.org/0000-0001-9707-8215>. E-mail: sachyuka@rambler.ru

Босак Виктор Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией, Институт льна, Национальная академия наук Беларуси (ул. Центральная, 27, 211003, Устье, Витебская область, Республика Беларусь). <https://orcid.org/0000-0001-7197-2315>. E-mail: bosakviktar@gmail.com

Семашко Татьяна Васильевна – заместитель директора по патентной экспертизе и испытанию сортов на ООС, Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений (ул. Казинца, 62, 220108, Минск, Республика Беларусь). E-mail: belsort@sorttest.by

Information about the authors

Tatsiana U. Sachyuka – Ph. D. (Agriculture), Associate Professor, Leading Specialist, State Inspection for Testing and Protection of Plant Varieties (62, Kazinets Str., 220108, Minsk, Republic of Belarus). <https://orcid.org/0000-0001-9707-8215>. E-mail: sachyuka@rambler.ru

Viktar M. Bosak – Dr. Sc. (Agriculture), Professor, Head of the Laboratory, Institute of Flax, National Academy of Sciences of Belarus (27, Tsentralnaya Str., 211003, Ustye, Vitebsk Region, Republic of Belarus). <https://orcid.org/0000-0001-7197-2315>. E-mail: bosakviktar@gmail.com

Tatsiana V. Semashko – Deputy Director, State Inspection for Testing and Protection of Plant Varieties (62, Kazinets Str., 220108, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: belsort@sorttest.by