

САДОВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ /
HORTICULTURE, VEGETABLE GROWING, VITICULTURE AND MEDICINAL CROPS

DOI: <https://doi.org/10.23649/JAE.2023.39.15>

ПОТЕНЦИАЛ МНОГОЛЕТНИХ ЛУКОВ КАК ЦЕННОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Обзор

Юркевич М.Г.^{1,*}, Попова Т.Н.²

¹ORCID : 0000-0002-0458-5734;

²ORCID : 0009-0005-6826-0575;

^{1,2}Карельский научный центр Российской академии наук, Петрозаводск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (svirinka[at]mail.ru)

Аннотация

В статье приведен обзор литературы, раскрывающий потенциал многолетних луков как ценного лекарственного сырья. Показана характеристика химического состава рода *Allium* L. Многолетние луки отличаются высокой пищевой ценностью и значительным содержанием витамина С, богаты витаминами микроэлементами и аминокислотами, являются ценным источником селена, меди, цинка, марганца и железа. Представлены наиболее распространенные виды: *A. fistulosum*; *A. A. A. nutans*; *A. proliferum*; *A. schoenoprasum*; *A. obliquum*; *A. odorum*; *A. microdictyon*; *A. senescens*; *A. aflatunense*; *A. giganteum*; *A. suworowii*; *A. victorialis*; *A. ursinum*; *A. microdictyon*. Представлены научные учреждения России, занимающиеся интродукцией, изучением и выведением новых сортов многолетних луков во всех климатических поясах страны.

Ключевые слова: многолетние луки, лекарственные растения.

POTENTIAL OF PERENNIAL ONIONS AS A VALUABLE MEDICINAL RAW MATERIAL

Review article

Yurkevich M.G.^{1,*}, Popova T.N.²

¹ORCID : 0000-0002-0458-5734;

²ORCID : 0009-0005-6826-0575;

^{1,2}Karelian Research Centre Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, Russian Federation

* Corresponding author (svirinka[at]mail.ru)

Abstract

The article presents a literature review of the potential of perennial onions as a valuable medicinal raw material. Characteristics of the chemical composition of the genus *Allium* L. Perennial onions are characterized by high nutritional value and significant content of vitamin C, are rich in vitamins trace elements and amino acids, are a valuable source of selenium, copper, zinc, manganese and iron. The most common species represented are: *A. fistulosum*; *A. A. A. nutans*; *A. proliferum*; *A. schoenoprasum*; *A. obliquum*; *A. odorum*; *A. microdictyon*; *A. senescens*; *A. aflatunense*; *A. giganteum*; *A. suworowii*; *A. victorialis*; *A. ursinum*; *A. microdictyon*. Scientific institutions of Russia engaged in the introduction, study and breeding of new varieties of perennial onions in all climatic zones of the country are shown.

Keywords: perennial onions, medicinal plants.

Введение

В последние годы наблюдается повышенный интерес к расширению ассортимента растений, которые можно отнести к группе лекарственных и применять выделенные из них биологически активные соединения в медицине. К подобным пищевым растениям относят многолетние луки, которые помимо высокой питательной ценности обладают лекарственными свойствами, повышают иммунитет, улучшают работу кардиосистемы, кровеносной системы и других систем человека.

Луковые (лат. *Allioideae*) относят к семейству Амариллисовые (*Amaryllidaceae*) порядка Спаржецветные (*Asparagales*), включающие 16 родов.

Род *Allium* L. – один из крупнейших и широко распространенных родов сосудистых растений земного шара. К луковым относится 900 видов рода Лук, в том числе однолетние, двулетние и многолетние виды.

Лук – овощная культура одна из наиболее востребованных и возделываемых в мире, в том числе в России. Многолетние виды луков занимают значительное место в сортименте луковых культур. Группа многолетних луков широко распространена в агроклиматических условиях Сибири, Дальнего Востока, обладают высокой морозостойкостью (до -40°C), засухоустойчивостью, не требовательны к почвенным условиям.

Обсуждение

Многолетние луки отличаются высокой пищевой и лекарственной ценностью. Отличаются от других видов овощных культур значительным содержанием витамина С, в зависимости от вида от 9000 мг/100 г у лука голубого до 568 мг/100 г у лука ветвистого [1], [2], [3]. Многолетние луки содержат высокое количество микроэлементов и аминокислот, в частности в зеленой массе отмечено высокое содержание каротиноидов (44 мг%) аскорбиновой кислоты (105 мг%), сахаров (43%), флавоноидов (1,8%), танинов (6,3%) [4, С. 85]. По данным Кукушкиной и Фоминой [4], наиболее высоким содержанием основных групп биологически активных веществ отличаются *A. flavum* и *A.*

obliquum, а сравнительно низким – *A. ramosum* и *A. senescens* var. *glaucum*. Многолетние луки являются ценным источником макроэлементов, в исследованиях Голубкиной и др. [1, С. 21] показано, что при потреблении 100 г свежей зелени многолетних луков суточная потребность в железе может быть восполнена на 29-75%, марганца – на 14-39%, цинка – на 10-20%, меди – на 15-37%, селена – на 15-30%. Наиболее богатым источником железа являются лук душистый, марганца – лук косой, цинка – луки душистый и слизун, меди – лук косой, селена – луки косой, шнитт и алтайский.

В настоящее время многолетние луковые культуры используют в первую очередь в декоративных целях, менее распространено пищевое и лекарственное значение. Введение в культуру дикорастущих луков, создание на их основе сортов позволит сохранить генофонд многолетних культур в природе и использовать интродуцированные из природной среды образцы для создания новых сортов, адаптированных к условиям выращивания в культуре.

Разнообразие многолетних луков велико, ниже представлены наиболее распространенные виды.

Лук-батун (*A. fistulosum*), вид многолетнего лука распространённого в России. Существует несколько подвигов (русский зимний, японский и др.) из них наиболее распространенный – русский. Данный вид лука морозоустойчив (выдерживает морозы до -30 С), засухоустойчив. Лист лука-батуна идентичен листу лука репчатого, однако у батуна вместо луковички имеется ложнолуковичка, дающая перья, которая в пищу не используется. Размножают батун делением куста и семенами. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (Госреестр) внесено 68 сортов батуна, наиболее популярные сорта: Апрельский; Жирнолистный; Майский; Лонг Токио; Серёжа; Нежность.

Лук-слизун (*A. nutans*), народное название лук понижающий. Отличается плоскими листьями. По вкусу самый нежный из многолетних луков, малоострый. Один из самых ранних видов, при своевременной уборке урожаем можно собирать весь вегетационный период с апреля до октября. Распространяется вегетативно, делением куста. Сорта лука-слизуна внесенные в Госреестр: Вальс, Грин, Карлик, Кладезь здоровья, Лидер, Очарование, Симбир, Салатный, и Светлояр.

Лук многоярусный (*A. proliferum*), народные названия живородящий, египетский, рогатый. Отличается от других многолетних луков внешним видом, после цветения образует воздушные луковички (бульбочки) которые позволяют вырасти из них очередному ярусу пера заканчивающегося так же бульбочками. Легко размножается бульбочками. В Госреестре РФ зафиксированы лишь 5 сортов: Ликова (полуострый), и сорта с острым вкусом: Иван-Царевич, Ионовец, Память и Челябинский.

Шнитт-лук (*A. schoenoprasum*) народное название скорода, резанец. В следствии высокой засухо и морозоустойчивости широко распространен по всей территории страны. В листьях шнитт-лука содержится амидоникотиновая кислота, сапонины, флавоноиды (рутин, кверцетин) много, углеводов, витамина С, каротиноидов, фитонцидов и минеральных веществ, а также аминокислоты (лизин, гестидин, аргенин, метионин и трептофан) и другие биологические активные вещества, эфирных масел содержится до 0,7% [5]. В Госреестр внесено 24 сорта, среди сортов шнитт-лука наиболее известны: Богемия; Медонос; Чемал; Весенний; Крокус.

Косой лук (*A. obliquum*) или горный чеснок. Малораспространенный лук, чаще встречающийся в коллекциях ботанических садов и научных учреждений. Имеет высокие декоративные свойства и является прекрасным медоносом. Относится к редким реликтовым растениям восточносибирского и алтайского происхождения. В Госреестре зарегистрированы два сорта: Новичок, Великан.

Алтайский лук (*A. microdictyon*), крайне редкий вид, занесен в Красную книгу РФ. Цветёт бело-зелёно-желтоватыми полусферическими соцветиями, довольно ароматными. В Госреестре сортов нет, но в НИИ семеноводства овощных культур выведен сорт Альвес, передан на испытания [6].

Лук стареющий (*A. senescens*), народное название мангир. Отличается от ранневесенних многолетних луков сроком цветения, в начале августа. Перо зачастую имеет вид спиралевидный с умеренно острым вкусом. Соцветия у стареющего лука похожи на соцветия шнитт-лука, такие же круглые, розово-фиолетовые. Зарегистрированных сортов не отмечено.

В ландшафтном дизайне распространены высокие луки-анзуры. Название анзуры закрепилось за высокими среднеазиатскими луками, это горные луки, их родина – Центральная Азия. У анзуров – высокие цветоносы, которые венчают крупные шаровидные соцветия, отличаются высокой декоративностью.

Лук афлатунский (*A. aflatunense*), назван по Афлатунскому перевалу на Тянь-Шане (Чаткальский хребет, Киргизия). Высота растения 80-150 см, эндемик Тянь-Шаня, морозостойкий (до -35° С). Растение засухоустойчиво, требовательно к почве, предпочитает почвы легкого гранулометрического состава с щелочной реакцией среды. Растение с коротким периодом вегетации (60 дней). Имеется несколько сортов и гибридов, однако в Госреестре зарегистрирован 1 сорт Самсон.

Лук гигантский (*A. giganteum*). Культивируется как декоративное растение с крупной шапкой темно малинового цветоноса. Гигантский лук может достигать 140 см в высоту. Распространены импортные сорта Gladiator, Globmaster и Mount Everest, отличающиеся высокой декоративностью, Gladiator – самый распространенный сорт и считается наиболее декоративным.

Лук Суворова (*A. suworowii*). Данный вид многолетнего лука зачастую индетифицируют с луками афлатунским и голландским. По визуальным признакам они схожи, однако последние относятся к группе декоративных луков, в то время как лук Суворова относится к группе не только анзуров, но и чесночных луков. По содержанию витамина С он превосходит репчатый лук в 5 раз, богат лук витаминами В, Е и минеральными солями. Высокогорное происхождение наделило лук-чеснок следующими свойствами: высочайшая морозоустойчивость (до -35°С); короткий вегетационный период – уже через пару месяцев после появления всходов стебли и листья засыхают, и растение впадает в состояние покоя. Выращивание лука Суворова возможно в любом климате, включая Крайний Север.

К менее распространенным лукам-анзурам относят следующие виды: голландский (*A. hollandicum*), ездианский (*A. jesdianum*), Маклина или высокий (*A. macleanii* = *A. elatum*), розовейший (*A. rosenorum*), высочайший (*A. altissimum*), Розенбаха (*A. rosenbachianum*), зеравшанский (*A. zarawschanicum*), стебельчатый (*A. stipitatum*),

Среди многолетних луков отдельно выделяют группу чесночных луков, которые имеют общее народное название черемша. К этой группе относят лук победный (*A. victorialis*), лук медвежий (*A. ursinum*) и лук мелкосетчатый (*A. microdictyon*). По вкусу и запаху ближе к чесноку чем к луку, но имеют строение характерное луку, в частности сидячий лист, строение луковицы.

Душистый лук (*A. odorum*) народное название: китайский, степной чеснок, пахучий, татарка. Относится к группе чесночных луков. Очень распространен в кулинарии Китая и азиатских государств. В Госреестре зарегистрировано 10 сортов (Знахарь, Ароматный, Пикантный и др.), в следствии красивых и долгоцветущих цветоносов часто используют и в дизайнерских целях.

Многие из диких видов многолетних луков стали основой селекционной работы. Специалистами ФГБНУ Федерального научного центра овощеводства (ФНЦО) и ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР) созданы новые устойчивые к болезням, высокозимостойкие, продуктивные сорта многолетних луков, адаптированные к условиям выращивания. Коллекционный питомник ФНЦО представлен 335 образцами лука различного эколого-географического происхождения, в том числе: алтайский, афлатунский, батун, болгарский, горнолюбивый, голубой, душистый, желтеющий, краснеющий, круглоголовый, косой, Ледебура, медвежий, многоярусный, моли, Островского, Ошанина, Розенбаха, синий, стареющий, Суворова, сицилийский, слизун, Сиверцева, шнитт. Учеными проведена оценка более 20 видов многолетних луков [7], [8], [9], описаны степень зимостойкости, степень декоративности, основные морфологические признаки [8].

В условиях Южного Урала Тухватуллиной [10] были проанализированы 61 таксона рода *Allium* L. при интродукции в Ботаническом саду-институте г. Уфы. Все включенные в исследования луки являются красивоцветущими растениями, хорошо приспособленными к местным условиям, многие из них обладают длительным периодом цветения. Большинство луков являются перспективными для выращивания в регионе Южного Урала.

Введением в культуру различных видов лука занимаются на Западно-Сибирской овощной опытной станции - филиала ФНЦО, учеными учреждения было изучено 45 образцов многолетних луков, интродуцированных в условия Алтайского края [11], [12], [13].

В северных регионах наиболее обширная коллекция (150 видов) многолетних луков собрана в Ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН [14].

В богарных условиях Ростовской области Авдеенко [15] проведена сравнительная оценка продуктивности 5 сортов лука батун в многолетней культуре. Установлено, что к раннеспелым сортам относятся: Апрельский, Салатный 35, к среднеспелым Восход и Грибовский 21 и наиболее позднеспелым был сорт Майский. Наиболее продуктивный из группы раннеспелых был сорт Апрельский, из группы среднеспелых Грибовский 21, а максимальная масса надземной части и урожайность получена у сорта Майский.

В результате интродукционной деятельности Ставропольского ботанического сада, в настоящее время, в коллекции цветочных многолетних культур произрастает 32 вида и культивара рода Лук. В результате анализа полученных данных, выделен 21 таксон наиболее декоративных луков, предложенных для использования в различных экспозициях ландшафтного дизайна. Виды и культивары рода *Allium* L. различаются по целому ряду признаков: размеру и окраске цветов, высоте соцветий, срокам зацветания. Описан фенологический ритмотип таксонов, даны рекомендации по использованию раннеотмирающих видов и культиваров [16].

В агроклиматических условиях континентального климата на опытном участке Центрального Ботанического Сада НАНА объектом исследования были 25 видов дикого лука из флоры Нахичевани. Интродуцированная из естественной флоры Нахичевани в сухие субтропические условия Апшерона, большая часть видов лука размножается как семенным, так и вегетативным путем. Но исключение составляют некоторые виды лука (*A. caeruleum*), так как они образуют не семена, а воздушные луковицы и поэтому размножаются только вегетативным путем. В ходе исследования у видов *A. pseudoampeloprasum* и *A. caeruleum* в сухих субтропических условиях Апшерона размножение семенами невозможно, так как они не образуют семена. Основной способ вегетативного восстановления лука – это формирование пристрелочной луковицы, которая продолжает жизнедеятельность растения вегетативным путем. В целом следует отметить, что большая часть исследуемых видов лука хорошо адаптируется и весьма успешно проходит интродукцию в сухих субтропических условиях Апшерона, показывая отличные декоративные качества и высокую семенную продуктивность или достаточно высокий коэффициент размножения [17].

Луки выращивают в моновидовых многолетних посевах. Каждые 4 года необходимо пересаживать растения с существенным прореживанием. Оптимальные сроки посадки в северных районах, обусловленные необходимостью укоренения растений до заморозков – август. Размножают луки преимущественно вегетативно делением куста и бульбочками, так же перспективно семенное размножение. Уход за растениями в вегетационный период заключается в мульчировании почвы, весенних подкормках комплексным минеральным удобрением, в августе фосфорно-калийными удобрениями для улучшения перезимовки растений. Полив осуществляют редко, только в период засухи. Уборку урожая производят в ранневесенние месяцы, в фазе кущения, до выхода в трубку.

Заключение

Большой сортимент видов и сортов многолетних луков, их высокий адаптационный потенциал, ценный химический состав, мало трудозатратная агротехника выращивания, высокие декоративные свойства позволяют говорить о необходимости расширения доли многолетних луков в сортименте пряно-зеленных, лекарственных и декоративных культур на всей территории Российской Федерации, в особенности в северных регионах. Для лекарственных и пищевых целей рекомендованы к использованию различные сорта следующих видов многолетних

луков: батун, слизун, душистый. Более пристального внимания и увеличения занимаемых площадей заслуживают лук косой и алтайский. Для декоративных целей рекомендуются сорта лука афлатунского, гигантского, Суворова.

Финансирование

№ 23-26-10057 «Агробиологическая эффективность введения в сельскохозяйственное производство лекарственных растений Севера».

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

№ 23-26-10057 "Agrobiological Efficiency of Introduction of Medicinal Plants of the North into Agricultural Production".

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Голубкина Н.А. Содержание микроэлементов в многолетних луках / Н.А. Голубкина, А.Ф. Агафонов, Н.С. Дудченко [и др.] // Гавриш. — 2009. — № 5. — С. 18-21.
2. Голубкина Н.А. Сравнительная оценка показателей антиоксидантной активности некоторых видов многолетних луков / Н.А. Голубкина, Т.М. Середин, А.В. Молчанова [и др.] // Овощи России. — 2018. — № 5 (43). — С. 73-76.
3. Агафонов А.Ф. Многолетние луки – пища и лекарство / А.Ф. Агафонов, Н.С. Дудченко, Н.А. Голубкина [и др.] // Овощи России. — 2009. — № 1. — С. 25-30. — DOI: 10.18619/2072-9146-2009-1-25-30
4. 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. — DOI: 10.32417/1997-4868-2021- 207-04-85-92.
5. Гринберг Е.Г. Луковые растения Сибири и на Урале (батун, шнитт, слизун, ветвистый, алтайский, косой, многоярусный) / Е.Г. Гринберг, В.Г. Сузан. — Новосибирск.: РАСХН. Сиб.отд. ГНУ СибНИИРС, 2007. — 224 с.
6. Тухватуллина Л.А. Лук алтайский при интродукции в южно-уральском ботаническом саду-институте / Л.А. Тухватуллина, Л.М. Абрамова // Вестник КрасГАУ. — 2022. — №4 (181). — С. 76-81.
7. Гончаров А.В. Итоги совместной селекционной работы по многолетним лукам ВНИИГР им. Н.И. ВАВИЛОВА и ФГБНУ ФНЦО / А.В. Гончаров, Т.М. Середин, В.В. Шумилина [и др.] // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. — 2021. — № 38 (43). — С. 16-20.
8. Середин Т.М. Многолетние луки, используемые в пищевых, декоративных и лекарственных целях / Т.М. Середин, М.И. Иванова, В.В. Шумилина [и др.] // Современное садоводство. — 2020. — № 1. — С. 40-48. — DOI: 10.24411/2312-6701-2020-10106
9. Иксанова А.М. Результаты интродукции многолетних луков / А.М. Иксанова // Картофель и овощи. — 2010. — № 8. — С. 10-11.
10. Тухватуллина Л.А. Декоративные показатели и агротехника видов рода *Allium L.* при интродукции / Л.А. Тухватуллина // Региональные геосистемы. — 2013. — №7 (160). — С.28-35.
11. Шишкина Е.В. Сорта многолетних видов луковых культур, адаптированные к условиям юга западной Сибири / Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2019. — № 9. — С. 32-41.
12. Шишкина Е.В. Многолетние виды луковых культур в Сибири / Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2019. — №1. — С. 118-121.
13. Шишкина Е.В. Сравнительная характеристика сортов многолетних луковых культур в условиях Приобья юга западной Сибири / Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2021. — №9. — С. 38-40.
14. Ширшова Т.И. 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 (45). — С. 68-79.
15. Авдеенко С.С. Выращивание лука батун в Ростовской области / С.С. Авдеенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — №6. — С.51-52.
16. Исаенко Т.Н. Хозяйственно-биологические показатели рода *Allium L.* / Т.Н. Исаенко // Вестник АПК Ставрополья. — 2019. — №1 (33). — С.83-87. — DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-83-87
17. Гулиева С.Г. Вегетативное размножение некоторых видов лука (*Allium L.*) Из флоры Нахичевани, интродуцированных в сухие субтропические условия Апшерона / С.Г. Гулиева, А.А. Арабадзе // Вестник Курганской ГСХА. — 2020. — №4. — С.10-14.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Golubkina N.A. Soderzhanie mikrojelementov v mnogoletnih lukah [Micronutrient Content in Perennial Onions] / N.A. Golubkina, A.F. Agafonov, N.S. Dudchenko [et al.] // Gavrish. — 2009. — № 5. — P. 18-21. [in Russian]
2. Golubkina N.A. Sravnitel'naja ocenka pokazatelej antioksidantnoj aktivnosti nekotoryh vidov mnogoletnih lukov [A Comparative Evaluation of Antioxidant Activity Indices of Some Perennial Onion Species] / N.A. Golubkina, T.M. Seredin, A.V. Molchanova [et al.] // Ovoshhi Rossii [Vegetables of Russia]. — 2018. — № 5 (43). — P. 73-76. [in Russian]

3. Agafonov A.F. Mnogoletnie luki – pishha i lekarstvo [Perennial Onions – Food and Medicine] / A.F. Agafonov, N.S. Dudchenko, N.A. Golubkina [et al.] // *Ovoshhi Rossii* [Vegetables of Russia]. — 2009. — № 1. — P. 25-30. — DOI: 10.18619/2072-9146-2009-1-25-30 [in Russian]
4. Kukushkina T.A. Soderzhanie biologicheski aktivnyh veshhestv v zelenoj masse mnogoletnih lukov (*Allium L.*) [Content of Biologically Active Substances in Green Mass of Perennial Onions (*Allium L.*)] / T.A. Kukushkina, T.I. Fomina // *Agrarnyj vestnik Urala* [Ural Agrarian Bulletin]. — 2021. — № 4 (207). — P. 85-92. — DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-85-92. [in Russian]
5. Grinberg E.G. Lukovye rastenija Sibiri i na Urale (batun, shnitt, slizun, vetvistyj, altajskij, kosoj, mnogojarusnyj) [Onion Plants of Siberia and the Urals (batun, shnitt, slug, branching, Altai, oblique, tiered)] / E.G. Grinberg, V.G. Suzan. — Novosibirsk.: RASHN. Sib.br. GNU SibNIIRS, 2007. — 224 p. [in Russian]
6. Tuhvatullina L.A. Luk altajskij pri introdukcii v juzhno-ural'skom botanicheskom sadu-institute [Altai Onion at Introduction in the South Ural Botanical Garden-Institute] / L.A. Tuhvatullina, L.M. Abramova // *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of KrasGAU]. — 2022. — №4 (181). — P. 76-81. [in Russian]
7. Goncharov A.V. Itogi sovmestnoj selekcionnoj raboty po mnogoletnim lukam VNIIGR im. N.I. VAVILOVA i FGBNU FNCO [Results of Joint Breeding Work on Perennial Onions of N.I. VAVILOV VNIIGR and FSBSI FNTSO] / A.V. Goncharov, T.M. Seredin, V.V. Shumilina [et al.] // *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta* [Bulletin of the Russian State Agrarian Extramural University]. — 2021. — № 38 (43). — P. 16-20. [in Russian]
8. Seredin T.M. Mnogoletnie luki, ispol'zuemye v pishhevyyh, dekorativnyh i lekarstvennyh celjah [Perennial Onions Used for Food, Ornamental and Medicinal Purposes] / T.M. Seredin, M.I. Ivanova, V.V. Shumilina [et al.] // *Sovremennoe sadovodstvo* [Modern Horticulture]. — 2020. — № 1. — P. 40-48. — DOI: 10.24411/2312-6701-2020-10106 [in Russian]
9. Iksanova A.M. Rezul'taty introdukcii mnogoletnih lukov [Results of Introduction of Perennial Onions] / A.M. Iksanova // *Kartofel' i ovoshhi* [Potato and Vegetables]. — 2010. — № 8. — P. 10-11. [in Russian]
10. Tuhvatullina L.A. Dekorativnye pokazateli i agrotehnika vidov roda *Allium L.* pri introdukcii [Ornamental Performance and Agrotechnics of Species of the genus *Allium L.* at Introduction] / L.A. Tuhvatullina // *Regional'nye geosistemy* [Regional Geosystems]. — 2013. — №7 (160). — P.28-35. [in Russian]
11. Shishkina E.V. Sorta mnogoletnih vidov lukovyh kul'tur, adaptirovannye k uslovijam juga zapadnoj Sibiri [Varieties of Perennial Onion Cultivars Adapted to the Conditions of the South of Western Siberia] / E.V. Shishkina, S.V. Zharkova // *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Altai State Agrarian University]. — 2019. — № 9. — P. 32-41. [in Russian]
12. Shishkina E.V. Mnogoletnie vidy lukovyh kul'tur v Sibiri [Perennial Species of Onion Crops in Siberia] / E.V. Shishkina, S.V. Zharkova // *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences]. — 2019. — №1. — P. 118-121. [in Russian]
13. Shishkina E.V. Sravnitel'naja harakteristika sortov mnogoletnih lukovyh kul'tur v uslovijah Priob'ja juga zapadnoj Sibiri [Comparative Characteristics of Perennial Onion Crops Varieties in the Conditions of the Ob in the South of Western Siberia] / E.V. Shishkina, S.V. Zharkova // *Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk* [International Journal of Humanities and Natural Sciences]. — 2021. — №9. — P. 38-40. [in Russian]
14. Shirshova T.I. Jessencial'nye mikronutrienty — komponenty antioksidantnoj zashhity v nekotoryh vidah roda ALLIUM [Essential Micronutrients – Components of Antioxidant Defence in Some Species of the genus ALLIUM] / T.I. Shirshova, I.V. Beshlej, N.A. Golubkina [et al.] // *Ovoshhi Rossii* [Vegetables of Russia]. — 2019. — № 1 (45). — P. 68-79. [in Russian]
15. Avdeenko S.S. Vyrashhivanie luka batuna v Rostovskoj oblasti [Batun Onion Cultivation in Rostov Oblast] / C.C. Avdeenko // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy]. — 2012. — №6. — P.51-52. [in Russian]
16. Isaenko T.N. Hozjajstvenno-biologicheskie pokazateli roda *Allium L.* [Economic and Biological Indicators of the Genus *Allium L.*] / T.N. Isaenko // *Vestnik APK Stavropol'ja* [Bulletin of the Stavropol Agroindustrial Complex]. — 2019. — №1 (33). — P.83-87. — DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-83-87 [in Russian]
17. Gulieva S.G. Vegetativnoe razmnozhenie nekotoryh vidov luka (*Allium L.*) Iz flory Nahichevani, introducirovannyh v suhie subtropicheskie uslovija Apsheronu [Vegetative Propagation of Some Onion (*Allium L.*) Species from Nakhchivan Flora Introduced to Dry Subtropical Conditions of Apsheron] / S.G. Gulieva, A.A. Arabzade // *Vestnik Kurganskoj GSHA* [Bulletin of Kurgan State Agricultural Academy]. — 2020. — №4. — P.10-14. [in Russian]