

Растениеводство

УДК 582.572.225:581.4

DOI 10.19110/1994-5655-2025-1-5-13

Хозяйственные и репродуктивные показатели *A. victorialis* и *A. ursinum* при интродукции в Московской области

М. И. Иванова, А. Ф. Бухаров,
Н. А. Еремина, А. И. Кашлева

Всероссийский научно-исследовательский институт
овощеводства,

Московская область, дер. Верея

ivanova_170@mail.ru

afb56@mail.ru

galanova.nadejda@yandex.ru

vniioh@yandex.ru

Аннотация

Теневые луки (л. победный и л. медвежий) существенно различаются по морфологическим, ритмологическим и другим показателям. В условиях Московской области на аллювиальных луговых почвах л. победный заканчивает вегетацию в августе, л. медвежий – в июле. Период от начала отрастания до созревания семян у л. победного составляет 80–85 дней, л. медвежьего – 65–72 дня. У л. победного листья в числе 2,8 шт., л. медвежьего – 2,3 шт. Длина и ширина листа составили 16,0 см и 5,9 см у л. победного и 19,5 см и 4,6 см – у л. медвежьего. Урожайность листьев у л. победного выше в 1,08 раза, чем л. медвежьего. В листьях изученных видов луков в среднем содержание сухих веществ составило 17,5–18,6 %, нитратов – 154,1–159,2 мг/кг сырой массы, моносахаров – 3,7–3,8 % сырой массы, аскорбиновой кислоты – 129,7–131,8 мг% сырой массы, хлорофилла – 248,9–254,2 мг/100 г сухой массы, каротина – 26,5–27,4 мг/кг сырой массы, гидроксикоричных кислот – 175,4–179,9×10⁻³ % сухой массы, флавоноидов – 291,7–304,0×10⁻³ % сухой массы. Исследованных представителей рода *Allium* L. можно рассматривать как потенциальные источники биологически активных соединений. В условиях *ex situ* у л. победного предельное значение реальной семенной продуктивности выше в 7,8 раза, а потенциальная семенная продуктивность – в 3,1 раза, чем у л. медвежьего. Изученные виды относятся к насекомоопыляемым растениям, завязываемость плодов находится в прямой зависимости от экологических факторов (температуры, ливневых дождей, длительного холодного ненастья и т. д.), различающихся в разные годы.

Ключевые слова:

лук победный – *A. victorialis*, лук медвежий – *A. ursinum*, урожайность, биоактивные соединения, семенная продуктивность

Horticulture

Economic and reproductive indicators of *A. victorialis* and *A. ursinum* during introduction in the Moscow Region

M. I. Ivanova, A. F. Bukharov, N. A. Eremina, A. I. Kashleva

All-Russian Research Institute of Vegetable Growing, Vereya
village, Moscow Region

ivanova_170@mail.ru

afb56@mail.ru

galanova.nadejda@yandex.ru

vniioh@yandex.ru

Abstract

Shade-resistant *Allium* (*A. victorialis* and *A. ursinum*) plants have significant differences in morphological, seasonal and other indicators. In the conditions of the Moscow Region, *A. victorialis*, grown in alluvial meadow soils, ends its vegetation season in August, *A. ursinum* – in July. The period from the beginning of shoot growth to seed maturation is 80–85 days for *A. victorialis* and 65–72 days for *A. ursinum*. *A. victorialis* has 2.8, *A. ursinum* – 2.3 leaves per plant. The length and width of a leaf is 16.0 and 5.9 cm for *A. victorialis* and 19.5 and 4.6 cm for *A. ursinum*. The yield of leaves in *A. victorialis* is by 1.08 time higher than that in *A. ursinum*. In leaves of the studied *Allium* species, the average dry matter content is 17.5–18.6 %, nitrates – 154.1–159.2 mg/kg fresh weight, monosaccharides – 3.7–3.8 % fresh weight, ascorbic acid – 129.7–131.8 mg% fresh weight, chlorophyll – 248.9–254.2 mg/100 g dry weight, carotene – 26.5–27.4 mg/kg fresh weight, hydroxycinnamic acids – 175.4–179.9×10⁻³ % dry weight, flavonoids – 291.7–304.0×10⁻³ % dry weight. The studied representatives of the *Allium* L. genus can be considered as potential sources of biologically active compounds. By the study results on the seed productivity as a reproduction and introduction basis and by testing the cultivation possibility in *ex situ* conditions (in culture), *A. victorialis* has the limiting value of real seed productivity by 7.8 and the potential seed productivity by 3.1 times higher than those of *A. ursinum*, correspondingly. The studied species are insect-pollinated plants, whereby the seed-setting rate directly depends on the environmental factors (temperature, heavy rains, continuously cold weather, etc.), which are different in different years.

Keywords:

A. victorialis, *A. ursinum*, productivity, bioactive compounds, seed productivity

Введение

Род *Allium* L. представляет собой сложную полиморфную группу сосудистых растений, ряд видов которых с древних времен используется в качестве овощных культур. Количество диких видов *Allium*, произрастающих в естественных условиях в Старом и Новом Свете, увеличивается с каждым годом в связи с новыми открытиями и в настоящее время оценивается примерно в 1 тыс. видов [1], которые могут представлять интерес для инновационной селекции в отношении фармацевтических, декоративных и съедобных признаков. Последняя классификация *Allium* предлагает 15 монофилетических подродов и 56 секций [2].

Лук победный (*A. victorialis*) и л. медвежий (*A. ursinum*) – типичные весенние геофиты, самопроизвольно произрастающие во влажных, крутых, тенистых буковых лесах; не переносят яркого света и засухи, предпочитают богатые органическими веществами почвы. Объединены под общим названием «черемша». Ареал включает Северную Америку, Африку, Европу, Малую Азию, Кавказ и Сибирь вплоть до Камчатки [3, 4]. По сезонному ритму развития виды являются коротковегетирующими, короткоцветущими растениями [5]. В пищу употребляют молодые побеги и листья в свежем, соленом, маринованном, квашеном и сушеном виде в качестве источника различных антиоксидантов и заменителя чеснока [6, 7].

A. victorialis применяют для гемостаза, обезболивания, противовоспалительного, антиокислительного действий, а особенно для облегчения гепатопротекторного эффекта. Заслуживает включения в разработку продуктов для лечения антиалкогольных заболеваний и может широко применяться в индустрии здравоохранения [8–10]. *A. ursinum* в народной медицине применяют при желудочно-кишечных, сердечно-сосудистых и дыхательных расстройствах, включая противораковые эффекты [11–14].

Лук победный – многолетнее корневищно-луковичное травянистое растение, а л. медвежий – травянистый луковичный многолетник. Диаметр луковицы у л. медвежьего – до 1 см, л. победного – до 2 см. У л. медвежьего листья расположены при основании побега, л. победного – до 1/2 или 1/3 части стебля. Число листьев на генеративном побеге у л. медвежьего – 2–3 шт., л. победного – 4–5 шт. Соцветие л. медвежьего имеет пучковатый или полушаровидный зонтик, сравнительно немногочетковый, л. победного – шаровидный густой зонтик, многоцветковый, перед цветением поникающий. У л. медвежьего листочки почти звездчатого околоцветника белые, линейно-ланцетные, острые или туповатые, 9–12 мм длиной; л. победного – беловато-зеленоватые, звездчато-распростертые с мало заметной жилкой, 4–5 мм длиной. У л. медвежьего коробочка шаро-

видная, трехгранная, семена почти шаровидные; у л. победного коробочка шаровидно-трехгранная с широко обратносердцевидными створками [15, 16].

Несмотря на высокое значение черемши в медицине и пищевой промышленности, ее не выращивают в открытом грунте из-за биологии покоя семян и прорастания, необходимости затенения, а также прополки на ранних стадиях посева [17]. Черемша является одним из излюбленных дикорастущих растений и заготавливается населением в больших количествах, вследствие чего природные запасы ее неуклонно сокращаются.

Лук победный и л. медвежий изучаются и сохраняются в некоторых ботанических садах (БС) России: Южно-Уральский БС УФИЦ РАН (г. Уфа) [5], ФГБНУ ВИЛАР [18], на территории Кабардино-Балкарской и Карачаево-Черкесской республик, республик Северной Осетии-Алании, Ингушетии и Дагестана [19], БС Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар) [20], ЦСБС РАН (г. Новосибирск) [21] и др. Луковые являются недостаточно изученной группой растений, и, таким образом, существуют огромный простор и потребность в изучении видов *Allium* [22].

Цель исследований – определить урожайность биомассы и реализацию семенной продуктивности соцветий *A. victorialis* и *A. ursinum* при интродукции в Московской области.

Материалы и методы

Биоколлекция рода *Allium* во Всероссийском научно-исследовательском институте овощеводства (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО) насчитывает более 80 видов. Объектом исследования служили два вида – л. победный и л. медвежий (табл. 1, рис. 1 и 2).

Климат Московской области умеренно континентальный. Лето теплое, зима умеренно холодная; континентальность возрастает с северо-запада на юго-восток. Период

Таблица 1

Изученные виды рода *Allium* L.

Table 1

The studied species of the *Allium* L. genus

Подрод	Секция	Латинское название	Русское название
<i>Anguinum</i>	<i>Anguinum</i> G. Don ex Koch.	<i>A. victorialis</i> L.	Л. победный
<i>Amerallium</i>	<i>Arctoprasum</i> Kirschl.	<i>A. ursinum</i> L.	Л. медвежий



Рисунок 1. *A. victorialis* L.
Figure 1. *A. victorialis* L.



Рисунок 2. *A. ursinum* L.
Figure 2. *A. ursinum* L.

со среднесуточной температурой ниже 0° С (середина ноября–конец марта) длится 120–135 дней. Среднегодовая температура на территории области колеблется от 2,7 до 3,8° С. Самый холодный месяц – январь (средняя температура на западе области составляет –10° С, на востоке – 11° С ниже нуля). Самый теплый месяц – июль (средняя температура – +17° С). Среднегодовое количество осадков – 450–650 мм. Почва аллювиальная луговая, среднесуглинистая, окультуренная, влагоемкая. Глубина пахотного слоя – 27 см, глубина залегания грунтовых вод – более 2,0 м. Наименьшая влагоемкость пахотного слоя почвы – 29,5–30,3 %, слоя почвы 40–60 см – 30,0–31,3 %. Объемная масса верхнего слоя – 1,18–1,22 т/м³, нижележащих слоев – 1,22–1,24 т/м³. Плотность твердой фазы почвы (удельная масса) – 2,58–2,60 т/м³. Скважность почвы, оптимальная для сельскохозяйственных культур, колеблется по слоям от 52,1 до 55,0 %. рН солевой вытяжки – 5,8–6,01, содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 2,71 до 3,34 %, общего азота – от 0,19 до 0,24 %, нитратного азота – 4,21–6,98 мг/100 г, содержание фосфора в почве – 15,27–22,15 мг/100 г, обеспеченность калием – 6,95–12,5 мг/100 г. Гидролитическая кислотность низкая – 0,7–0,8 мг-экв./100г, сумма поглощенных оснований средняя – 35,65–36,42 мг-экв./100 г, степень насыщенности почвы основаниями высокая – 97,82–98,9 %.

Пробы листьев отбирали в утренние часы в фазу массового отрастания растений (май) у взрослых генеративных особей, 3–4 года произрастающих в условиях интродукции.

Содержание сухого вещества, моносахаров, витамина С, нитратов и каротина определяли по общепринятым методикам [23].

Определение суммы гидроксикоричных кислот (ГКК) проводили при длине волны 328 нм. В качестве холостого опыта использовали 96%-ный спирт. Долю определяемого компонента устанавливали по формуле:

$$X_{\text{ГКК}} = D \cdot V \cdot p / (m \cdot 507), \quad (1)$$

где D – оптическая плотность; V – объем экстракта, мл (100 мл); p – разведение (в 10 раз); m – масса навески, г; величина 507 – удельный показатель поглощения гидроксикоричных кислот в растворах.

Определение суммы флавоноидов проводили в спиртовых экстрактах. Аналитическую пробу измельчали до частиц не более 1 мм. Около 1 г (точная навеска) обрабаты-

вали 50 мл этилового спирта (70 %): нагревали в колбе с обратным холодильником в течение 30 мин., периодически встряхивая для смыывания частиц сырья со стенок. Колбу охлаждали и доводили до метки тем же раствором. Извлечение фильтровали в колбу на 100 мл и доводили до метки этиловым спиртом (70 %). Оптическую плотность измеряли при $\lambda = 338$ нм. Холостой опыт – этиловый спирт (70 %). Содержание (в %) суммы флавоноидов в пересчете на 2'-О-арабинозид изоветиксина устанавливали по формуле:

$$X = D \cdot 100 / (m \cdot 353), \quad (2)$$

где D – оптическая плотность раствора; m – масса навески, г; 100 – объем мерной колбы, мл; 353 – удельный показатель поглощения.

Метод определения хлорофиллов в ацетоновых экстрактах основан на измерении оптической плотности ацетоновой вытяжки при $\lambda = 662$ нм (хлорофилл a), $\lambda = 645$ нм (хлорофилл b) с последующим расчетом концентрации пигментов по уравнениям Ветштейна и Хольма для 100 % ацетона. Навеску (0,25–0,50 г) растирали с песком и мелом в небольшом количестве ацетона, к растертому материалу приливали 20–25 мл ацетона, далее фильтровали и спектрофотометрировали. Концентрацию пигментов в растворе устанавливали по формулам:

$$C_a = 9,784 \times D_{662} - 0,99 \times D_{644} \quad (3)$$

$$C_b = 21,426 \times D_{644} - 4,650 \times D_{662} \quad (4)$$

$$C_{a+b} = 5,134 \times D_{622} + 20,436 \times D_{644} \quad (5)$$

$$C = 4,695 \times D_{440,5} - 0,268(C_a + C_b), \quad (6)$$

где C_a – концентрация хлорофилла a, мкг/мл; C_b – концентрация хлорофилла b, мкг/мл;

Содержание пигментов в образце (мкг/г) находили по формуле:

$$X = C \cdot V / m, \quad (7)$$

где C – концентрация пигмента в растворе, мкг/мл; V – объем вытяжки, мл; m – масса навески, г.

Измеряли высоту стрелки (см), диаметр соцветия (см), диаметр и высоту цветоноса (см), длину цветоножек нижнего, среднего и верхнего ярусов (см). Семенную продуктивность (в расчете на одно соцветие) изучали по общепринятой методике [24]. При этом учитывали следующие показатели: число цветков в соцветии, число осемененных плодов в соцветии (шт.), завязываемость плодов (%), число семян в соцветии (шт.), среднюю осемененность плодов (шт./плод), число семян в соцветии (шт.), массу 1 тыс. семян (г), реальную семенную продуктивность (г/растение), потенциальную семенную продуктивность (г/растение), коэффициент реализации семенной продуктивности (%). Завязываемость плодов рассчитывали как отношение числа осемененных плодов в соцветии к числу цветков в соцветии, выраженное в процентах. Коэффициент семенификации определяли как отношение реальной семенной продуктивности к потенциальной семенной продуктивности, выраженное в процентах. Об изменении коэффициента семенификации судили по показателям

завязываемости плодов и числа семян в плоде. Для определения массы семени каждого растения взвешивали на аналитических весах OHAUS Explorer Pro EP 214 С.

Статистическую обработку проводили с использованием программы Microsoft Excel 2007.

Результаты и их обсуждение

В условиях Московской области весной черемша отрастает во второй половине апреля. Появление цветоносного побега наблюдается в первой половине мая. Фаза цветения наступает в конце мая-начале июня. Созревание семян проходит в 1–2 декаде июля. Лук победный заканчивает вегетацию в августе, л. медвежий – в июле. Период от начала отрастания до созревания семян у л. победного составляет 80–85 дней, л. медвежьего – 65–72 дня.

У л. победного листа в числе – 2,8 шт., л. медвежьего – 2,3 шт. Длина и ширина листа составили 16,0 и 5,9 см у л. победного и 19,5 и 4,6 см у л. медвежьего. При этом, у л. победного выше продуктивность на 0,9 г/растение, а урожайность – на 69,3 г/растение по сравнению с л. медвежьим (табл. 2).

В условиях ботанического сада ВИЛАР (г. Москва) у л. медвежьего урожайность листьев составила 88,8–118,2 г/м², л. победного – 177,5–219,4 г/м² [25]. В условиях Чеченской Республики у л. медвежьего высота растения составила 35 см, количество листьев – 2,3 шт., площадь листьев – 89,3 см², продуктивность – 14,8 г/растение, урожайность листьев – 980 г/м² [26].

Черемша рано и быстро отрастает весной, ее можно использовать в пищу уже в начале мая. В этот период она богата биологически активными соединениями. Листья служат источником важных вторичных метаболитов растений, включая флавоноиды и гидроксикоричные кислоты.

Важнейшим из показателей практической ценности служит содержание аскорбиновой кислоты. Данные о нем крайне разноречивы, что объясняется различиями в райо-

нах произрастания, сроках сбора сырья, а также методах определения. В наших исследованиях в среднем у л. победного содержание аскорбиновой кислоты в листьях составило 131,8 мг%, л. медвежьего – 129,7 мг%. Высокое накопление аскорбиновой кислоты в фазе весеннего возобновления вегетации объясняется физиологической потребностью организма в метаболитах, необходимых для роста и развития растений. Необходимо отметить, что аскорбиновая кислота играет ключевую роль в антиоксидантной защите растений в условиях неблагоприятных климатических условий и загрязнения окружающей среды, что предполагает высокий адаптационный потенциал представителей рода *Allium* L.

Содержание сухих веществ в листьях зафиксировано на уровне от 17,5 % (л. медвежий) до 18,6 % (л. победный). Содержание нитратов в листьях исследованных видов не превышало 159,2 мг/кг.

При интенсивном росте растений в листьях идет активный синтез хлорофилла. Сравнительно высоким его содержанием (до 254,2 мг/100 г сухой массы) отличался л. победный, у л. медвежьего – 248,9,2 мг/100 г сухой массы. Это ниже результатов, полученных при исследовании суммы семи хлорофилловых соединений в листьях *A. ursinum*, собранных в марте (586 мг/100 г сухой массы) [27]. В период весеннего отрастания содержание каротина в листьях (мг/кг сырого вещества): л. победного – 27,4, л. медвежьего – 26,5. Разница в интенсивности окраски листьев исследованных видов отражает различия в интенсивности биосинтеза фотосинтетических пигментов. Сведения о содержании каротина и хлорофилла, полученные в разных работах, трудно сравнивать из-за различий методов определения и сроков уборки листьев.

Гидроксикоричные кислоты (ГКК), или производные кофейной кислоты – наиболее распространенные полифенольные кислоты в высших растениях, играющие в них роль регуляторов роста. В наших исследованиях максимальное накопление ГКК отмечено в листьях л. победного – $179,9 \times 10^{-3}$ % сухого вещества. В листьях интродуцированных видов луков содержание флавоноидов составляло $291,7–304,0 \times 10^{-3}$ % сухого вещества.

В условиях ботанического сада ВИЛАР (г. Москва) в листьях л. медвежьего содержание сухого вещества составило 6,65–9,56 %, хлорофилла – 20 мг/100 г, витамина С – 64–65 мг/100 г, флавоноидов – 96–104 мг/кг; у л. победного данные показатели зафиксированы на уровне 10,94–14,83, 16–18, 63–64 мг/100 г и 204–241 соответственно [25]. В условиях Чеченской Республики у л. медвежьего в листьях содержание сухого вещества составило 11,75 %, нитратов – 971 мг/кг сухого вещества, витамина С – 328 мг % сухого вещества [26].

Высокое содержание биологически активных соединений в листьях черемши свидетельствует об их высокой питательной ценности.

Изучение плодоношения интродуцированных растений является основной задачей для сохранения в условиях культуры.

Таблица 2
Структура урожая и биохимические показатели л. победного (*A. victorialis*) и л. медвежьего (*A. ursinum*) (среднее за 2020–2022 годы)

Table 2
Yield structure and biochemical parameters of *A. victorialis* and *A. ursinum* (average for 2020–2022)

Показатель	Л. победный <i>A. victorialis</i>	Л. медвежий <i>A. ursinum</i>
Число листьев, шт./растение	2,8	2,3
Длина листа, см	16,0	19,5
Ширина листа, см	5,9	4,6
Продуктивность, г/растение	15,5	14,6
Урожайность, кг/м ²	892,4	823,1
Сухое вещество, %	18,6	17,5
Нитраты, мг/кг (сырое вещество)	154,1	159,2
Моносахара, % (сырое вещество)	3,8	3,7
Аскорбиновая кислота, мг% (сырое вещество)	131,8	129,7
Хлорофилл, мг/100 г (сухое вещество)	254,2	248,9
Каротин, мг/кг (сырое вещество)	27,4	26,5
Гидроксикоричные кислоты, 10 ⁻³ % (сухое вещество)	179,9	175,4
Флавоноиды, 10 ⁻³ % (сухое вещество)	304,0	291,7

Характеристика биоморфологических параметров генеративных органов исследованных луков

Characteristics of the biomorphological parameters of the generative organs of the studied *Allium* species

Признак	Лук медвежий <i>A. ursinum</i>				Лук победный <i>A. victorialis</i>			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	среднее	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее
Высота генеративного побега, см	25,6±0,70	24,5±0,68	26,3±0,72	25,5±0,70	48,2±2,24	45,4±1,86	50,1±2,30	47,9±2,18
Высота соцветия, см	2,2±0,12	1,9±0,10	2,4±0,13	2,2±0,12	4,3±0,12	4,1±0,10	4,7±0,15	4,4±0,13
Диаметр соцветия, см	4,9±0,20	4,6±0,18	5,0±0,21	4,8±0,19	4,5±0,16	4,4±0,15	4,8±0,18	4,6±0,17
Индекс соцветия	0,45±0,02	0,41±0,02	0,48±0,03	0,46±0,03	0,96±0,01	0,93±0,01	0,98±0,01	0,96±0,01
Длина цветоножки, см	1,4±0,01	1,2±0,01	1,5±0,02	1,4±0,01	1,6±0,02	1,5±0,01	1,8±0,03	1,6±0,02

В условиях искусственного фитоценоза Московской области на аллювиальных луговых почвах у л. победного высота генеративного побега в среднем составила 47,9 см, индекс соцветия – 0,96, длина цветоножки – 1,6 см; у л. медвежьего эти показатели зафиксированы на уровне 25,5 см, 0,46 и 1,4 см соответственно. У исследованных видов луков цветоножки равные; у л. победного цветоножка в два-три раза длиннее околоцветника, л. медвежьего – 1,5–2 раза длиннее околоцветника (табл. 3).

В условиях Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН высота цветоноса у л. медвежьего составила 30–35 см, л. победного – 47–63 см; диаметр соцветия у л. медвежьего – 4–5 см, л. победного – 2,8–3,5 см [15].

Число цветков (в расчете на счетную единицу – соцветие, побег, растение) – это один из показателей, который определяется при изучении семенной продуктивности. Число цветков является показателем потенциального образования плодов. В завязи цветка определяется число семяпочек для расчета потенциальной семенной продуктивности (у видов с нефиксированным числом семяпочек) [28, 29]. В наших исследованиях число цветков в соцветии у л. медвежьего составило в среднем 22,9 шт., л. победного – 74,4 шт. (табл. 4).

Один из важнейших этапов изучения репродуктивной биологии – определение семенной продуктивности растений. Так как число семяпочек в завязи – величина постоянная (семяпочек 6), то на формирование потенциальной

семенной продуктивности побега влияет изменение числа плодов в соцветии. В условиях Московской области предельные значения числа плодов в соцветии у л. медвежьего составили 14,1 шт., л. победного – 61,7 шт.

Данные виды относятся к насекомоопыляемым растениям, и завязываемость плодов находится в прямой зависимости от экологических факторов (температуры, ливневых дождей, длительного холодного ненастья и т. д.), различающихся в разные годы. Завязываемость плодов зафиксирована на уровне 61,7 % у л. медвежьего и 82,7 % – у л. победного.

Семена цветковых растений являются основными элементами системы адаптивных или репродуктивных стратегий. Среди признаков семян, тесно связанных с репродуктивной стратегией, важным является их масса. Масса 1 тыс. семян у л. медвежьего в среднем записана как 5,75 г, л. победного – 7,03 г.

Как известно, показатели семенной продуктивности плохо поддаются прогнозированию. На формирование семенной продуктивности, кроме внутренних причин (аномалии развития зародыша, стерильность пыльцы и пр.), влияет множество биотических и абиотических внешних факторов. В условиях Московской области реальная семенная продуктивность у л. медвежьего составила 0,26 г/соцветие, л. победного – 2,04 г/соцветие. При этом потенциальная семенная продуктивность соцветия была в пределах 0,79 и 3,13 г соответственно. Результаты наших исследований согласовываются с предыдущими

Изменчивость показателей семенной продуктивности соцветий л. победного и л. медвежьего (2020–2022)

Variability of the seed productivity indicators of the *A. victorialis* and *A. ursinum* inflorescence (2020–2022)

Признаки	Лук медвежий <i>A. ursinum</i>				Лук победный <i>A. victorialis</i>			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	среднее	2020 г.	2021 г.	2022 г.	среднее
Число цветков в соцветии, шт.	22,2±2,11	26,7±2,18	19,7±1,45	22,9±1,95	64,6±3,12	84,6±3,43	74,1±3,68	74,4±3,41
Число плодов в соцветии, шт.	13,9±0,69	15,9±0,76	12,5±0,74	14,1±0,73	49,9±2,39	70,8±3,25	64,5±2,96	61,7±2,87
Завязываемость плодов, %	62,4±3,03	59,5±2,34	63,3±2,56	61,7±2,64	77,2±3,17	83,7±3,25	87,1±3,48	82,7±3,30
Осемененность плодов, шт./плод	2,9±0,14	3,2±0,12	3,3±0,16	3,1±0,14	4,9±0,24	4,2±0,22	5,1±0,25	4,7±0,24
Число семян в соцветии, шт.	40,3±1,96	50,9±2,23	41,3±1,76	44,2±1,98	244,5±12,9	297,4±14,8	328,9±15,7	290,3±14,5
Коэффициент семенификации, %	30,3±1,52	31,8±1,62	34,9±1,48	32,3±1,54	63,1±3,54	58,6±3,03	74,0±3,44	65,2±3,34
Масса 1000 семян, г	5,34±0,21	5,75±0,26	6,17±0,32	5,75±0,26	7,12±0,29	6,75±0,27	7,22±0,34	7,03±0,30
Реальная семенная продуктивность, г/соцветие	0,22±0,02	0,29±0,03	0,26±0,02	0,26±0,02	1,74±0,09	2,01±0,11	2,38±0,12	2,04±0,11
Потенциальная семенная продуктивность, г/соцветие	0,71±0,03	0,92±0,04	0,73±0,03	0,79±0,03	2,76±0,17	3,43±0,16	3,21±0,14	3,13±0,16

опубликованными данными, где в условиях Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН л. победный обладал более высокой семенной продуктивностью (коэффициент семенификации составлял 28,2 %), чем л. медвежий (11,4 %) [15].

В наших исследованиях снижение числа завязавшихся семян, по сравнению с количеством семян, может быть вызвано несколькими вероятными причинами, среди которых нарушения эмбриогенеза, неблагоприятные условия внешней среды в период закладки репродуктивных органов и плодообразования, недостаточное количество опылителей, повреждение завязавшихся семян насекомыми.

Заключение

Исследованные виды лука (л. победный и л. медвежий) проходят все стадии жизненного цикла, устойчивы в культуре и перспективны для выращивания в условиях Московской области.

У л. победного листья в числе – 2,8 шт., л. медвежьего – 2,3 шт. Длина и ширина листа составили 16,0 и 5,9 см у л. победного и 19,5 и 4,6 см – у л. медвежьего. Урожайность листьев у л. победного зафиксирована на уровне 892,4 кг/м², л. медвежьего – 823,1. У л. победного выше завязываемость плодов в 1,34 раза, осемененность плодов – в 1,5 раза, а коэффициент семенификации – в 2,02 раза, реальная семенная продуктивность – в 7,85 раза выше, чем у л. медвежьего.

Содержащиеся в листьях л. победного и л. медвежьего аскорбиновая кислота, каротиноиды, флавоноиды, хлорофиллы и гидроксикоричные кислоты служат природными антиоксидантами. Благодаря этому исследованные нами представители рода *Allium* L. можно рассматривать как потенциальные источники биологически активных соединений, которые могут использоваться в качестве здоровой и функциональной пищи, пищевых добавок в фармацевтической промышленности. Введение их в культуру будет способствовать сохранению биоразнообразия, расширению и улучшению ассортимента пищевых растений.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Seregin, A. Molecular and morphological revision of the *Allium saxatile* group (*Amaryllidaceae*): geographical isolation as the driving force of underestimated speciation / A. Seregin, G. Anačkov, N. Friesen // *Botanical Journal of the Linnean Society*. – 2015. – № 178 (1). – P. 67–80.
2. Friesen, N. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (*Alliaceae*) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences / N. Friesen, R. M. Fritsch, F.R. Blattner // *Aliso*. – 2006. – № 22. – P. 372–395.
3. Djurdjevic, L. Allelopathic potential of *Allium ursinum* / L. Djurdjevic, A. Dinic, P. Pavlović, M. Mitrović, B. Karadzic [et al.] // *L. Biochem. Syst. Ecol.* – 2004. – № 32. – P. 533–544.
4. Oborny, B. Population ecology of *Allium ursinum*, a space-monopolizing clonal plant / B. Oborny, Z. Bot-
ta-Dukát, K. Rudolf, T. Morschhauser // *Acta Bot. Hung.* – 2011. – № 53. – P. 371–388.
5. Тухватуллина, Л. А. Коллекция рода *Allium* L. Южно-Уральского ботанического сада-института / Л. А. Тухватуллина, Л. М. Абрамова // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. – 2022. – № 183 (4). – С. 192–207.
6. Sobolewska, D. *Allium ursinum*: Botanical, phytochemical and pharmacological overview / D. Sobolewska, I. Podolak, J. Makowska-Was // *Phytochem. Rev.* – 2015. – № 14. – P. 81–97.
7. Voća, S. Neglected potential of wild garlic (*Allium ursinum* L.) – Specialized metabolites content and antioxidant capacity of wild populations in relation to location and plant phenophase / S. Voća, J. Šic Žlabur, S. Fabek Uher, M. Peša, N. Opačić [et al.] // *Horticulturae*. – 2022. – № 8. – P. 24.
8. Ku, S. K. *Allium victorialis* leaf extract prevents high fat diet induced obesity in mice / S. K. Ku, I. K. Chung, W. H. Chen, J.-W. Kim // *J Vet Clin.* – 2011. – № 28. – P. 280–286.
9. Woo, K. W. Flavonoid glycosides from the leaves of *Allium victorialis* var. *platyphyllum* and their antineuroinflammatory effects / K. W. Woo, E. Moon, S. Y. Park, S. Y. Kim, S. Y. Lee // *Bioorg Med Chem Lett.* – 2012. – № 22. – P. 7465–7470.
10. Yang, H. *Allium victorialis* leaf extract ameliorates DNCB-induced atopic dermatitis-like skin lesions in BALB/c mice / H. Yang, J. B. Seong, H. S. Yoon, I. R. Rho, D. H. Hwang [et al.] // *J. Prev. Vet. Med.* – 2022. – Vol. 46. – № 2. – P. 68–74.
11. Rietz, B. Cardioprotective actions of wild garlic *Allium ursinum* in ischemia and reperfusion / B. Rietz, H. Isensee, H. Strobach // *Mol. Cell. Biochem.* – 1993. – № 119. – P. 143–150.
12. Leporatti, M. L. Preliminary comparative analysis of medicinal plants used in the traditional medicine of Bulgaria and Italy / M. L. Leporatti, S. Ivancheva // *J. Ethnopharm.* – 2003. – № 87. – P. 123–142.
13. Pavlović, D. R. Influence of different wild-garlic (*Allium ursinum*) extracts on the gastrointestinal system: Spasmolytic, antimicrobial and antioxidant properties / D. R. Pavlović, M. Veljković, N. M. Stojanović, M. Göcmanac-Ignjatović, T. Mihailov-Krstev [et al.] // *J. Pharm. Pharmacol.* – 2017. – № 69. – P. 1208–1218.
14. Stanisavljević, N. Antioxidant and antiproliferative activity of *Allium ursinum* and their associated microbiota during simulated in vitro digestion in the presence of food matrix / N. Stanisavljević, S. Soković Bajić, Ž. Jovanović, I. Matić, M. Tolinački [et al.] // *Front. Microbiol.* – 2020. – № 11. – P. 601616.
15. Тухватуллина, Л. А. Некоторые биологические особенности *Allium ursinum* L. и *Allium victorialis* L. при интродукции в Республике Башкортостан / Л. А. Тухватуллина // *Известия Уфимского научного центра РАН*. – 2016. – № 2. – С. 22–27.
16. Тухватуллина, Л. А. Теневые луки при интродукции в Южно-Уральском Ботаническом саду-институте / Л. А. Тухватуллина, О. Ю. Жигунов // *Бюллетень Госу-*

дарственного Никитского ботанического сада. – 2019. – № 130. – С. 73–78.

17. Kamenetsky, R. Germination strategy of *Allium victorialis*, a wild edible plant with high commercial potential / R. Kamenetsky, J. Gębura, K. Winiarczyk // Botany. – 2017. – № 95 (2). – P. 195–202.
18. Гудкова, Н. Ю. Представители рода *Allium* L. в коллекции ботанического сада ВИЛАР / Н. Ю. Гудкова, Ю. М. Миняева, Е. Ю. Бабаева // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2023. – № 22-2. – С. 62–65.
19. Шхагапсоев, С. Х. Охрана видов рода *Allium* L. с учетом их жизненной стратегии / С. Х. Шхагапсоев, В. А. Чадаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53, № 1. – С. 108–112.
20. 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.
21. Фомина, Т. И. Перспективные пищевые и декоративные дикорастущие виды *Allium* L. в коллекции Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН / Т. И. Фомина // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. – 2020. – № 33 (1). – С. 48–55.
22. Khandagale, K. Omics approaches in *Allium* research: Progress and way ahead / K. Khandagale, R. Krishna, P. Roylawar, A. B. Ade, A. Benke [et al.] // Peer J. – 2020. – 8:e9824.
23. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, М. И. Смирнова-Иконникова [и др.]. – Л.: Колос, 1972. – С. 88–92.
24. Бухаров, А. Ф. Анализ, прогноз и моделирование семенной продуктивности овощных культур: учебно-методическое пособие / А. Ф. Бухаров, Д. Н. Балеев, А. Р. Бухарова. – М., 2013. – 54 с.
25. Голубкина, Н. А. Особенности формирования урожая и аккумуляции селена в луке победном (*Allium victorialis* L.) и луке медвежьем (*Allium ursinum* L.) / Н. А. Голубкина, О. В. Кошелева, О. М. Савченко [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 80–86.
26. Amagova, Z. Joint cultivation of *Allium ursinum* and *Aromacia rusticana* under foliar sodium selenate supply / Z. Amagova, V. Matsadze, Z. Kavarnakaeva, N. Golubkina, M. Antoshkina [et al.] // Plants. – 2022. – № 11. – P. 2778.
27. Lachowicz, S. Determination of triterpenoids, carotenoids, chlorophylls, and antioxidant capacity in *Allium ursinum* L. at different times of harvesting and anatomical parts / S. Lachowicz, J. Oszmiański, R. Wiśniewski // European Food Research and Technology. – 2018. – Vol. 244 (7). – P. 1269.
28. Вайнагий, И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений / И. В. Вайнагий // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59, № 6. – С. 826–831.
29. Левина, Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы) / Р. Е. Левина. – М.: Наука, 1981. – 96 с.

References

1. Seregin, A. Molecular and morphological revision of the *Allium saxatile* group (*Amaryllidaceae*): geographical isolation as the driving force of underestimated speciation / A. Seregin, G. Anačkov, N. Friesen // Botanical Journal of the Linnean Society. – 2015. – № 178 (1). – P. 67–80.
2. Friesen, N. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (*Alliaceae*) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences / N. Friesen, R. M. Fritsch, F.R. Blattner // Aliso. – 2006. – № 22. – P. 372–395.
3. Djurdjevic, L. Allelopathic potential of *Allium ursinum* / L. Djurdjevic, A. Dinic, P. Pavlović, M. Mitrović, B. Karadzic [et al.] // L. Biochem. Syst. Ecol. – 2004. – № 32. – P. 533–544.
4. Oborny, B. Population ecology of *Allium ursinum*, a space-monopolizing clonal plant / B. Oborny, Z. Botta-Dukát, K. Rudolf, T. Morschhauser // Acta Bot. Hung. – 2011. – № 53. – P. 371–388.
5. Tukhvatullina, L. A. Kollekcija roda *Allium* L. Yuzhno-Uralskogo botanicheskogo sada-instituta [Collection of the *Allium* L. genus of the South-Ural Botanical Institute-Garden] / L. A. Tukhvatullina, L. M. Abramova // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii [Papers on Applied Botany, Genetics, and Selection]. – 2022. – № 183 (4). – P. 192–207.
6. Sobolewska, D. *Allium ursinum*: Botanical, phytochemical and pharmacological overview / D. Sobolewska, I. Podolak, J. Makowska-Was // Phytochem. Rev. – 2015. – № 14. – P. 81–97.
7. Voća, S. Neglected potential of wild garlic (*Allium ursinum* L.) – Specialized metabolites content and antioxidant capacity of wild populations in relation to location and plant phenophase / S. Voća, J. Šic Žlabur, S. Fabek Uher, M. Peša, N. Opačić [et al.] // Horticulturae. – 2022. – № 8. – P. 24.
8. Ku, S. K. *Allium victorialis* leaf extract prevents high fat diet induced obesity in mice / S. K. Ku, I. K. Chung, W. H. Chen, J.-W. Kim // J Vet Clin. – 2011. – № 28. – P. 280–286.
9. Woo, K. W. Flavonoid glycosides from the leaves of *Allium victorialis* var. *platyphyllum* and their antineuroinflammatory effects / K. W. Woo, E. Moon, S. Y. Park, S. Y. Kim, S. Y. Lee // Bioorg Med Chem Lett. – 2012. – № 22. – P. 7465–7470.
10. Yang, H. *Allium victorialis* leaf extract ameliorates DNCB-induced atopic dermatitis-like skin lesions in BALB/c mice / H. Yang, J. B. Seong, H. S. Yoon, I. R. Rho, D. H. Hwang [et al.] // J. Prev. Vet. Med. – 2022. – Vol. 46. – № 2. – P. 68–74.
11. Rietz, B. Cardioprotective actions of wild garlic *Allium ursinum* in ischemia and reperfusion / B. Rietz, H. Isensee, H. Strobach // Mol. Cell. Biochem. – 1993. – № 119. – P. 143–150.
12. Leporatti, M. L. Preliminary comparative analysis of medicinal plants used in the traditional medicine of Bulgaria and Italy / M. L. Leporatti, S. Ivancheva // J. Ethnopharm. – 2003. – № 87. – P. 123–142.
13. Pavlović, D. R. Influence of different wild-garlic (*Allium ursinum*) extracts on the gastrointestinal system: Spas-

- molytic, antimicrobial and antioxidant properties / D. R. Pavlović, M. Veljković, N. M. Stojanović, M. Gõcmanac-Ignjatović, T. Mihailov-Krstev [et al.] // J. Pharm. Pharmacol. – 2017. – № 69. – P. 1208–1218.
14. Stanisavljević, N. Antioxidant and antiproliferative activity of *Allium ursinum* and their associated microbiota during simulated in vitro digestion in the presence of food matrix / N. Stanisavljević, S. Soković Bajić, Ž. Jovanović, I. Matić, M. Tolinački [et al.] // Front. Microbiol. – 2020. – № 11. – 601616.
 15. Tukhvatullina, L. A. Nekotorye biologicheskie osobennosti *Allium ursinum* L. i *Allium victorialis* L. pri introdukcii v Respublike Bashkortostan [Some biological features of *Allium ursinum* L. and *Allium victorialis* L. during introduction in the Republic of Bashkortostan] / L. A. Tukhvatullina // Proceedings of the Ufa Science Center RAS. – 2016. – № 2. – P. 22–27.
 16. Tukhvatullina, L. A. Tenevye luki pri introdukcii v Yuzhno-Uralskom Botanicheskom sadu-institute [Shade-tolerant onions during introduction in the South-Ural Botanical Institute-Garden] / L. A. Tukhvatullina, O. Yu. Zhigunov // Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden. – 2019. – № 130. – P. 73–78.
 17. Kamenetsky, R. Germination strategy of *Allium victorialis*, a wild edible plant with high commercial potential / R. Kamenetsky, J. Gębura, K. Winiarczyk // Botany. – 2017. – № 95 (2). – P. 195–202.
 18. Gudkova, N. Yu. Predstaviteli roda *Allium* L. v kolekcii botanicheskogo sada VILAR [Representatives of the *Allium* L. genus in the collection of the VILAR Botanical Garden] / N. Yu. Gudkova, Yu. M. Minyazeva, E. Yu. Babaeva // Problemy botaniki Yuzhnoj Sibiri i Mongolii [Issues of Botany of South Siberia and Mongolia]. – 2023. – № 22–2. – P. 62–65.
 19. Shkhagapsoev, S. Kh. Okhrana vidov roda *Allium* L. s uchetom ikh zhiznennoj strategii [Conservation of species of the *Allium* L. genus in view of their life strategy] / S. Kh. Shkhagapsoev, V. A. Chadaeva // Proceedings of the Gorsky Sate Agrarian University. – 2016. – Vol. 53. – № 1. – P. 108–112.
 20. Shirshova, T. I. Essencialnye mikronutrienty – komponenty antioksidantnoj zashchity v nekotorykh vidakh roda ALLIUM [Essential micronutrients as components of antioxidant defense in some species of the genus ALLIUM] / T. I. Shirshova, I. V. Beshlej, N. A. Golubkina [et al.] // Ovoshchi Rossii [Vegetables of Russia]. – 2019. – № 1 (45). – P. 68–79.
 21. Fomina, T. I. Perspektivnye pishchevye i dekorativnye dikorastushchie vidy *Allium* L. v kolekcii Centralnogo Sibirskogo botanicheskogo sada SO RAN [Promising food and ornamental wild *Allium* L. species in the collection of the Central Siberian Botanical Garden SB RAS] / T. I. Fomina // Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal. – 2020. – № 33 (1). – P. 48–55.
 22. Khandagale, K. Omics approaches in *Allium* research: Progress and way ahead / K. Khandagale, R. Krishna, P. Roylawar, A. B. Ade, A. Benke [et al.] // Peer J. – 2020. – 8:e9824.
 23. Ermakov, A. I. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenij [Methods of biochemical research of plants] / A. I. Ermakov, V. V. Arasimovich, M. I. Smirnova-Ikonnikova, N. P. Yarosh, G. A. Lukovnikova. – Leningrad : Kolos, 1972. – P. 88–92.
 24. Bukharov, A. F. Analiz, prognoz i modelirovanie semennoj produktivnosti ovoshchnykh kultur: uchebno-metodicheskoe posobie [Analysis, forecasting and modelling of seed productivity of vegetable crops: Study Manual] / A. F. Bukharov, D. N. Baleev, A. R. Bukharova. – Moscow, 2013. – 54 p.
 25. Golubkina, N. A. Osobennosti formirovaniya urozhaya i akkumuljatsii selena v luke pobednom (*Allium victorialis* L.) i luke medvezhyem (*Allium ursinum* L.) [Some characteristics of yield formation and selenium accumulation in *Allium victorialis* L. and *Allium ursinum* L.] / N. A. Golubkina, O. V. Kosheleva, O. M. Savchenko, A. Yu. Solovyeva, L. N. Kozlovskaya [et al.] // Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy. – 2012. – № 6. – P. 80–86.
 26. Amagova, Z. Joint cultivation of *Allium ursinum* and *Azoreum rusticum* under foliar sodium selenate supply / Z. Amagova, V. Matsadze, Z. Kavarnakaeva, N. Golubkina, M. Antoshkina [et al.] // Plants. – 2022. – № 11. – P. 2778.
 27. Lachowicz, S. Determination of triterpenoids, carotenoids, chlorophylls, and antioxidant capacity in *Allium ursinum* L. at different times of harvesting and anatomical parts / S. Lachowicz, J. Oszmiański, R. Wiśniewski // European Food Research and Technology. – 2018. – Vol. 244 (7). – P. 1269.
 28. Vajnajij, I. V. O metodike izucheniya semennoj produktivnosti rastenij [On the research method of seed productivity of plants] / I. V. Vajnajij // Botanicheskij zhurnal [Botanical Journal]. – 1974. – Vol. 59. – № 6. – P. 826–831.
 29. Levina, R. E. Reprodukivnaya biologiya semennykh rastenij (Obzor problemy) [Reproductive biology of seed plants (Review to the topic)] / R. E. Levina – Moscow : Nauka, 1981. – 96 p.

Информация об авторах:

Иванова Мария Ивановна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства Федерального научного центра овощеводства; ORCID: 0000-0001-7326-2157 (140153, Российская Федерация, Московская обл., Раменский р-н, дер. Веряя, стр. 500; e-mail: ivanova_170@mail.ru).

Бухаров Александр Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства Федерального научного центра овощеводства; ORCID: 0000-0003-1910-5390 140153, Российская Федерация, Московская обл., Раменский р-н, дер. Веряя, стр. 500; e-mail: afb56@mail.ru).

Еремина Надежда Александровна – младший научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства Федерального научного центра овощеводства; ORCID: 0000-0003-3277-5794 (140153, Российская Федерация, Московская обл., Раменский р-н, дер. Верея, стр. 500; e-mail: galanova.nadejda@yandex.ru).

Кашлева Анна Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства Федерального научного центра овощеводства; ORCID: 0000-0003-1968-5954 (140153, Российская Федерация, Московская обл., Раменский р-н, дер. Верея, стр. 500; e-mail: vniioh@yandex.ru).

About the authors:

Maria I. Ivanova – Doctor of Sciences (Agriculture), Professor of the Russian Academy of Sciences, ORCID: 0000-0001-7326-2157, Chief Researcher at the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the Federal Science Centre of Vegetable Growing (Building 500, Vereya village, Ramensky District, Moscow Region 140153; e-mail: ivanova_170@mail.ru).

Alexander F. Bukharov – Doctor of Sciences (Agriculture), ORCID: 0000-0003-1910-5390, Chief Researcher at the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the Federal Science Centre of Vegetable Growing (Building 500, Vereya village, Ramensky District, Moscow Region 140153; e-mail: afb56@mail.ru).

Nadezhda A. Eremina – Junior Researcher at the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the Federal Science Centre of Vegetable Growing (Building 500, Vereya village, Ramensky District, Moscow Region 140153, ORCID: 0000-0003-3277-5794; e-mail: galanova.nadejda@yandex.ru).

Anna I. Kashleva – Candidate of Sciences (Agriculture), ORCID: 0000-0003-1968-5954, Senior Researcher at the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the Federal Science Centre of Vegetable Growing (Building 500, Vereya village, Ramensky District, Moscow Region 140153; e-mail: vniioh@yandex.ru).

Для цитирования:

Иванова, М. И. Хозяйственные и репродуктивные показатели *A. victorialis* и *A. ursinum* при интродукции в Московской области / М. И. Иванова, А. Ф. Бухаров, Н. А. Еремина [и др.] // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2025. – № 1 (77). – С. 5–13.

For citation:

Ivanova, M. I. Hozyajstvennye i reproduktivnye pokazateli *A. victorialis* i *A. ursinum* pri introdukcii v Moskovskoj oblasti [Economic and reproductive indicators of *A. victorialis* and *A. ursinum* during introduction in the Moscow Region] / M. I. Ivanova, A. F. Bukharov, N. A. Eremina [et al.] / Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series "Agricultural Sciences". – 2025. – № 1 (77). – P. 5-13.

Дата поступления статьи: 09.09.2024

Прошла рецензирование: 31.01.2025

Принято решение о публикации: 26.09.2024

Received: 09.09.2024

Reviewed: 31.01.2025

Accepted: 26.09.2024