

**Мониторинг продуктивности медвежьего лука *Allium ursinum* L.
на антропогенно трансформированных территориях мегаполиса
(лесопарковая зона ВИЛАР)**

**Monitoring the productivity of *Allium ursinum* L. in anthropogenically
transformed territories of a megacity (forest park zone VILAR)**

Масляков В. Ю., Антоненко М. С., Ханумиди Е. И.

Maslyakov V. Yu., Antonenko M. S., Khanumidi E. I.

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, г. Москва, Россия.

E-mail: maslyakoff@mail.ru

All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Moscow, Russia

Реферат. Целью работы является систематическое наблюдение за ростом, пространственным развитием инвазивной популяции лука медвежьего *Allium ursinum* L., продуктивности её надземной части в условиях мегаполиса на территории лесопарковой зоны ФГБНУ ВИЛАР. Лук медвежий является ценным источником биологически активных веществ (простагландины). В статье приведены результаты мониторинга продуктивности надземной части растений популяции лука медвежьего в 2023 г. Показаны особенности распределения урожайности надземной части этого растения на участке 0,23 га. Отмечен рост надземной фитомассы на 1 м² – 1324,07 ± 193,55 г/ м² (в 2020 г. – 924,65 ± 112,29 г/ м²) и рост количества цветоносов на 1 м² – 62,95 ± 8,8 шт./м² (в 2020 г. – 47,30 ± 5,3 шт./м²). Особенностью растущей популяции лука медвежьего является высокая плотность произрастания рамет этого вида и преимущественно 100 % проективное покрытие на метровых учетных площадках. Такая плотность произрастания может объясняться тем, что в растущей популяции к вегетативному размножению приступают не только генеративные, но и виргинильные особи. Данная работа является продолжением исследований по мониторингу продуктивности растений в экстремальных условиях мегаполиса (г. Москва).

Ключевые слова. Лук медвежий, местообитание, мониторинг, популяция, пространственная неоднородность, продуктивность надземной части растений.

Summary. The purpose of the work is to monitor systematically the growth, spatial development of the invasive population of *Allium ursinum* L., its productivity in a metropolis on the territory of the VILAR forest park area. *A. ursinum* is a valuable source of biologically active substances (prostaglandins). The article presents the results of monitoring the productivity of the *A. ursinum* population in 2023. The distribution features of the above-ground yield of this plant on a plot of 0.23 hectares are shown: phytomass per 1 m² – 1324.07 ± 193.55 g/m² (in 2020 – 924.65 ± 112.29 g/m²). The number of peduncles per 1 m² is 62.95 ± 8.8 pcs./m² (in 2020 – 47.30 ± 5.3 pcs./m²). An increase in these indicators was noted. A feature of the growing population of *A. ursinum* is the high density of growth of this species ramets and predominantly 100 % projective coverage on meter-long survey sites. This growth density can be explained by the fact that in a growing population, not only generative, but also virginal individuals begin vegetative reproduction. This work is a continuation of research on monitoring plant productivity in extreme conditions of a metropolis (Moscow).

Key words. *Allium ursinum* L., habitat, monitoring, population, productivity, spatial heterogeneity.

Введение. При мониторинге состояния растительного покрова на антропогенно трансформированных территориях мегаполиса, как объект наблюдения, была выбрана инвазивная популяция лука медвежьего *Allium ursinum* L. (сем. Alliaceae – Луковые), сформировавшаяся в лесопарковой зоне ВИЛАР (Масляков и др., 2023). Лук медвежий – ценный источник биологически активных веществ (БАВ). Большой интерес вызывают простагландины, источником которых является лук медвежий (регуляция кровообращения, сократительной активности гладкой мускулатуры, сосудорасширяющее, ингибирование агрегации тромбоцитов, abortивное) (Головкин и др., 2001); аллиин, вызывающий регрессии опухолей до полного исчезновения или торможения их роста (Манукян и др., 2013). В России углубленных

исследований сырья *A. ursinum* недостаточно и существует необходимость в расширенном изучении состава этого растения для разработки препаратов с антиоксидантной и антимикробной активностью (Манукян и др., 2013; Айрапетова и др., 2015).

Лук медвежий, как редкое растение, занесен в Красные книги Московской области (Октябрьева, 2008), Брянской (Булохов, 2004), Смоленской областей (Федоскин, 1997) и Республики Беларусь (Блажевич, 2005). Произрастает в тенистых широколиственных лесах, на вырубках, вблизи рек, может культивироваться. Так, на северо-западе европейской части РФ, на территории национального парка «Смоленское Поозерье», естественные сообщества произрастания лука медвежьего – вязовники (основная порода – вяз (*Ulmus*) (Виляева, 2014). По экологической классификации этот вид – эфемероид с отчетливо выраженным периодом летнего покоя. Растение предпочитает теневые местообитания, почвы от влажных до сырых, не выносит высыхание почвы (Старостенкова, 1978). Изучение локальной популяции в антропогенно трансформированных условиях дает оптимальную возможность понимания процессов ее развития, в частности параметров продуктивности и потенциала культивирования этого ценного растения для развития его сырьевой базы.

В 2020 г., в лесопарковой зоне ВИЛАР, на учетном участке площадью 0,23 га была проведена оценка продуктивности надземной части растений популяции лука медвежьего и ее пространственное распределение по территории лесонасаждений (виды родов *Tilia*, *Betula*, *Acer*). Урожайность надземной части медвежьего лука – 900 г/м², что связано с высокой плотностью произрастания и однородностью видового состава растений участка. Количество цветоносов на 1 м² около 45 штук.

Таким образом, путем подселения и культивирования растений лука медвежьего в антропогенных лесонасаждениях можно сформировать в нижнем травяном ярусе заросли этого вида и получать фитосырье медвежьего лука на новых территориях и местообитаниях. Это важно для возобновления и защиты популяций медвежьего лука при чрезмерной заготовке в естественных местах его произрастания.

Материалы и методы. На территории лесопарковой зоны ВИЛАР местоположение и координаты участка с медвежьим луком (примерно середина участка): 55°33'51" с. ш., 37°35'47" в. д. Общая площадь заросли лука медвежьего – 49 м × 48 м (2352 м², т.е. 0,23 га). Учет проводился в середине июня 2023 г. в начальную фазу плодоношения.

На учетных площадках в 1 м² учитывались параметры: плотность произрастания на 1 м², масса надземной части на 1 м², количество стрелок (цветоносов) на 1 м², пространственная неоднородность размещения популяции на территории. Проводились фенологические сравнительные наблюдения за растениями, произрастающими на соседнем участке биокolleкции открытого грунта.

Результаты. В июне 2023 г. на территории лесопарковой зоны был продолжен мониторинг пространственного размещения урожайности надземной массы лука медвежьего. Проведен учет продуктивности медвежьего лука *A. ursinum* на том же учетном участке, что и в 2020 г., проложены 7 учетных рядов с 42 площадками по 1 м². Результаты учета массы надземной части растений, снимаемой с 1 м², представлены в таблице 1. На учетном участке в «световом окне», наблюдается активный подрост кле-на, который закрывает световой поток для растений лука медвежьего и разделяет заросль на части. Особенностью пространственного распределения растений на участке является своеобразный краевой эффект: высокие показатели массы надземной части растений размещены по границам участка, которые снижаются к центру, что аналогично показателям 2020 г.

Таблица 1

Учет продуктивности медвежьего лука *Allium ursinum* L. на площадках 1 м² (лесопарковая зона ВИЛАР, июнь 2023 г.)

№ площадки / № учетного ряда	Количество цветоносов на 1 м ² (шт.)	Масса надземной части растений на 1 м ² (в г)	Проективная площадь покрытия (ППП) площадки 1 м ² <i>A. ursinum</i> (в %) и встреченные виды растений на площадках учета
1/1	18	258	Проективная площадь покрытия (ППП) на 1 м ² <i>A. ursinum</i> – 100 %
2/1	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC., высокая численность
3/1	0	0	<i>Ranunculus cassubicus</i> L.
4/1	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC.

Продолжение табл. 1

№ площадки / № учетного ряда	Количество цветоносов на 1 м ² (шт.)	Масса надзем- ной части расте- ний на 1 м ² (в г)	Проективная площадь покрытия (ППП) площадки 1 м ² <i>A. ursinum</i> (в %) и встреченные виды растений на пло- щадках учета
5/1	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC.
6/1	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC.
7/1	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC.
8/1	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC.
9/2	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC.
10/2	0	0	<i>Ranunculus cassubicus</i> L.
11/2	0	0	Подрост клена (<i>Acer</i> sp.)
12/2	15	368	Подрост клена (<i>Acer</i> sp.)
13/2	6	74	<i>Circaea lutetiana</i> L.
14/2	0	0	Подрост клена (<i>Acer</i> sp.)
15/2	4	68	<i>Geum rivale</i> L., <i>Impatiens parviflora</i> DC.
16/2	0	0	<i>Impatiens parviflora</i> DC., <i>Galium aparine</i> L.
17/3	89	1933	<i>Ranunculus cassubicus</i> L.
18/3	119	2322	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %, высокая численность
19/3	19	328	Подрост клена (<i>Acer</i> sp.)
20/3	82	1887	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %. Подрост клена (<i>Acer</i> sp.)
21/3	72	714	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %. Подрост клена (<i>Acer</i> sp.)
22/3	91	1740	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
23/3	46	1056	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
24/3	69	1209	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
25/4	92	2533	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
26/4	104	2778	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
27/4	85	1446	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
28/4	135	2966	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
29/4	128	2654	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
30/4	103	2829	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
31/4	114	2961	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
32/5	86	2446	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
33/5	161	3336	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
34/5	147	3522	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
35/5	126	1985	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
36/5	0	0	<i>Aegopodium podagraria</i> L.
37/5	112	2218	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
38/5	125	2823	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
39/6	115	2401	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
40/6	128	2060	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
41/7	72	1164	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
42/7	181	3532	ППП <i>A. ursinum</i> – 100 %
2023 г.	62,95 ± 8,8 шт.	1324,07 ± 193,55 г	
2020 г.	47,30 ± 5,3 шт.	924,65 ± 112,29 г	

Таким образом, на учетном участке в 2023 г. отмечен рост массы надземной части растений и количества цветоносов на 1 м² в сравнении с 2020 г. Особенностью растущей популяции лука медве-

жьего является высокая плотность произрастания рамет этого вида и преимущественно 100 % проективное покрытие на метровых площадках учета. Такая плотность произрастания может объясняться тем, что в растущей популяции к вегетативному размножению приступают не только генеративные, но и виргинильные особи. При семенном размножении, всходы растений лука расположены многочисленными группами, возникающими при отмирании надземных частей цветоносов с коробочками и обычно среди заросли взрослых растений, не на свободных от них местах (Старостенкова, 1978).

Заключение. Оценка продуктивности надземной части растений лука медвежьего и ее пространственное распределение была проведена в 2023 г. в лесопарковой зоне ВИЛАР на учетном участке площадью 0,23 га.

В 2023 г. на учетном участке масса надземной части растений *A. ursinum* на 1 м² – 1324,07 ± 193,55 г/м² (в 2020 г. – 924,65 ± 112,29 г/м²) – данные показывают рост надземной фитомассы. Отмечен рост количества цветоносов на 1 м² – 62,95 ± 8,8 шт./м² (в 2020 г. – 47,30 ± 5,3 шт./м²).

Такая плотность произрастания и рост фитомассы может объясняться тем, что в растущей и инвазивной популяции к вегетативному размножению приступают не только генеративные, но и виргинильные особи. При семенном размножении всходы растений лука расположены многочисленными группами, возникающими при отмирании надземных частей цветоносов с коробочками и обычно среди заросли взрослых растений, что и создает высокую плотность произрастания.

Благодарности. Работа выполнена в рамках темы НИР ФГБНУ ВИЛАР «Поиск и выявление перспективных видов дикорастущих растений, изучение их ресурсного потенциала, формирования высокопродуктивных агроценозов лекарственных и ароматических культур путем создания новых сортов и разработки интенсивных, экологически безопасных технологий их возделывания» (FGUU–2022–0009).

ЛИТЕРАТУРА

Айрапетова А. Ю., Манукян К. А., Хромцова Е. Н., Шаталова Т. А. Фармакогностический анализ цветков лука медвежьего (*Allium ursinum* L.) (черемши) // Современные проблемы науки и образования, 2015. – № 2. (Ч. 2). URL; <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23266&ysclid=lo461a17n9635502236>. (Дата обращения 10.09.2023 г.)

Булохов А. Д. Лук медвежий, или черемша *Allium ursinum* L. // Красная книга Брянской области. Растения. Грибы. / Отв. ред. Ю. П. Федотов, О. И. Евстигнеев и др. – Брянск: Читай-Город, 2004. – С. 149.

Блажевич Р. Ю. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. // Гл. редколлегия: Л. И. Хоружик (предс.), Л. М. Сушня, В. И. Парфенов и др. – Минск: БелЭн, 2005. – С. 217–219.

Головкин Б. Н., Руденская Р. Н., Трофимова И. А., Шретер А. И. Биологически активные вещества растительного происхождения. – Т. 2. – М.: Наука, 2001. – С. 494.

Виляева Н. А. Состояние популяций некоторых растений Красной книги Смоленской области в национальном парке «Смоленское Поозерье» // Творческое наследие Н. М. Пржевальского и современность. Четвёртые междунар. науч. чтения памяти Н. М. Пржевальского (матер. конф.). – Смоленск: Маджента, 2014. – С. 147–148.

Манукян К. А., Сенченко С. П., Компанцева Е. В. Определение аллиина в надземной части лука медвежьего (*Allium ursinum* L.) методом капиллярного электрофореза // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2013. – Т. 15, № 3 (2). – С. 741–743.

Масляков В. Ю., Антоненко М. С., Ханумиди Е. И. Мониторинг состояния популяций дикорастущих видов лекарственных растений в лесопарковой зоне (на примере *Allium ursinum* L.) // Достижения и перспективы создания новых лекарственных растительных препаратов: сб. науч. трудов. – М.: ФГБНУ ВИЛАР, 2023. – С. 181–185. DOI: 10.52101/9785870191102_181

Октябрёва Н. Б. Лук медвежий, или черемша *Allium ursinum* L. // Красная книга Московской области / Министерство экологии и природопользования Московской области; Комиссия по редким и находящимся под угрозой видам животных, растений и грибов Московской области. / Отв. ред.: Т. И. Варлыгина, В. А. Зубакин, Н. А. Соболев. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 352–353.

Старостенкова М. М. Лук медвежий // Биологическая флора Московской области. / под ред. Т. А. Работнова. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – Вып. 4. – С. 52–62.

Федоскин Н. В. Лук медвежий, или черемша *Allium ursinum* L. // Красная книга Смоленской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. / Отв. ред. Н. Д. Круглов. – Смоленск: Изд-во СГПИ, 1997. – С. 246–247.