

К биологии разных образцов лука черемши в условиях Башкирского Предуралья

Л. А. Тухватуллина¹✉, О. Ю. Жигунов¹

¹ Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Россия

✉ E-mail: lenvera1@yandex.ru

Аннотация. Цель настоящего исследования – изучение фенологии, морфометрии, репродуктивной биологии и особенностей размножения следующих видов и образцов лука черемши: лук мелкосетчатый – *A. microdictyon* Prokh. (башкирский образец), лук победный – *A. victorialis* L. (московский и сыктывкарский), лук медвежий – *A. ursinum* L. (московский), лук охотский – *A. ochotense* Prokh. (сыктывкарский и иркутский). **Методы.** Исследование образцов черемши проведено в 2016–2020 гг. в условиях культуры в Южно-Уральском ботаническом саду-институте УФИЦ РАН (Башкирское Предуралье, северная лесостепь). Изучение сезонного ритма роста и развития проводили согласно методике фенологических наблюдений И. Н. Бейдеман и И. В. Борисовой. Определение зимостойкости и устойчивости к неблагоприятным метеороусловиям, вредителям и болезням, коэффициента размножения и семенной продуктивности осуществляли по общепринятым рекомендациям. **Результаты.** По феноритмотипу изученные виды относятся к коротковетвирующим, весенне-раннелетнецветущим. *A. ursinum* – эфемероид, *A. microdictyon*, *A. ochotense* и *A. victorialis* – гемизфемероиды. Фаза цветения наступает в конце мая – начале июня. Длительность цветения образцов черемши по годам составляет 13–22 дня. Созревание семян происходит в июле. *A. ursinum* вегетацию заканчивает в июле, остальные образцы – в августе. Наибольшим числом плодов, семян выделяются образцы *A. victorialis* и *A. microdictyon*, наименьшим – *A. ursinum*. Высоким процентом плодоцветения обладают образцы *A. microdictyon*, *A. ursinum* и *A. victorialis*. Вес 1000 семян *A. microdictyon* составляет 3,6 г, *A. ursinum* – 5,9 г, *A. victorialis* – 6,3–6,7 г., *A. ochotense* – 7,9–8,5 г. Семена черемши при посеве в открытый грунт не дают всходов в тот же год: осенний посев дает всходы через 17–18 месяцев, весенний – через год. Для ускорения прорастания рекомендуется стратификация семян в течение 2,5–3 месяцев при температуре 0–3 °С. **Научная новизна.** Исследовательских работ по изучению луков черемши в регионе Башкирского Предуралья до настоящего времени не проводилось. Данные виды лука имеют широкое ресурсное значение, чем была вызвана высокая актуальность настоящих исследований.

Ключевые слова: *Allium* L., черемша, образцы, вид, фенология, биометрия, репродуктивные показатели.

Для цитирования: Тухватуллина Л. А., Жигунов О. Ю. К биологии разных образцов лука черемши в условиях Башкирского Предуралья // Аграрный вестник Урала. 2021. № 03 (206). С. 67–73. DOI: ...

Дата поступления статьи: 26.11.2020.

Постановка проблемы (Introduction)

Род *Allium* L. (лук) – самый большой в семействе луковых – издавна привлекает внимание исследователей [1, р. 67]. Это дикие родичи культивируемых луков, которые нередко используются местным населением как пищевые растения, в связи с сокращением их природных запасов они попадают в Красные книги разных регионов, поэтому нуждаются в охране [2, с. 43], [3, с. 42]. Исходя из этого исследуемые нами виды *A. microdictyon*, *A. ochotense*, *A. victorialis*, *A. ursinum* являются наиболее перспективными растениями для окультуривания. Эти виды лука с широкими листьями объединены под общим названием черемша.

На протяжении многих лет нами проводятся исследования биологических особенностей интродуцированных луков, а также состояния природных популяций различных видов луков [5, с. 71].

Ареал распространения *A. microdictyon* – Восточная Европа, Сибирь, встречается в Башкирском Предуралье. Занесен в Красную книгу Республики Башкортостан.

Вид *A. ochotense* произрастает на Дальнем Востоке (Камчатка, Сахалин) в лесах, на лесных опушках, на сырых осоково-разнотравных лугах.

Ареал распространения *A. victorialis* и *A. ursinum* – Восточная Европа, Кавказ. *A. ursinum* включен в Красную книгу Ставропольского края.

По литературным данным химический состав надземной массы черемши имеет широкий спектр ценных биологически активных веществ. Содержание витамина С может достигать 100–150 мг%. В листьях также содержатся минеральные соли калия, магния, кальция, фосфора, серы, эфирные масла, растительный воск, лизоцим, сахара (фруктоза, глюкоза, сахароза), фитонциды, обладающие сильным антибиотическим действием и др. [6, с. 55], [7, с. 50], [8, с. 177], [9, с. 154].

Цель исследования – изучение фенологии, морфометрии, особенностей репродукции образцов лука черемши: лук мелкосетчатый – *A. microdictyon* Prokh. (башкирский образец), лук победный – *A. victorialis* L. (московский и сыктывкарский), лук медвежий – *A. ursinum* L. (московский), лук охотский – *A. ochotense* Prokh. (сыктывкарский и иркутский).

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования проводились в Южно-Уральском ботаническом саду-институте в 2016–2020 гг. Образцы были получены: *A. microdictyon* – в 2016 г. в виде живых растений из природной флоры Башкирии, *A. victorialis* – из Сыктывкара в 2009 г., из ВИЛАР (г. Москва) в 2015 г., *A. ochotense* – из Сыктывкара в 2009 г., из Иркутска в 2007 г., *A. ursinum* – в 2015 г. из ВИЛАР в виде луковиц. Растения были высажены нами на открытой солнечной и теневой участки. С солнечной экспозиции с течением времени *A. microdictyon* и *A. ursinum* выпали.

Вид *A. microdictyon* – корневищно-луковичный многолетник до 60 см высоты, листья в количестве 2–3 шт., соцветие густое, шаровидное; *A. victorialis* – корневищно-луковичное растение до 70 см, на растениях 3–4 листа, зонтик обычно шаровидный; *A. ursinum* – луковичный вид, до 40 см высоты с двумя листьями, зонтик пучковатый, малоцветковый; у *A. ochotense* луковицы на коротком корневище, цветонос до 80 см, листьев – 2–3, вид с шаровидным, многоцветковым соцветием.

В интродукционных исследованиях образцов черемши нами были использованы стандартные методики, рекомендованные для ботанических садов [10, с. 566], [11, с. 89], [12, с. 208].

Результаты (Results)

По фенологическому ритму развития (таблица 1) изученные виды являются коротковегетирующими, весенне-раннелетнецветущими. *A. ursinum* – эфемероид, *A. microdictyon*, *A. ochotense* и *A. victorialis* – гемизэфемероиды. По длительности цветения они относятся к группе среднецветущих растений.

Таблица 1

Среднегодовые фенологические данные изученных образцов черемши

Фенодаты	<i>A. microdictyon</i> башкирский	<i>A. ochotense</i> иркутский	<i>A. ochotense</i> сыктывкарский	<i>A. ursinum</i> московский	<i>A. victorialis</i> сыктывкарский	<i>A. victorialis</i> московский
Начало весеннего отрастания	16.04	23.04	25.04	20.04	18.04	22.04
Начало отрастания цветоноса	05.05	12.05	11.05	03.05	12.05	05.05
Раскрытие чехлика	22.05	05.06	25.05	12.05	26.05	15.05
Начало цветения	31.05	09.06	30.05	30.05	30.05	03.06
Конец цветения	18.06	23.06	11.06	17.06	20.06	21.06
Начало созревания семян	05.07	19.07	02.07	10.07	08.07	04.07
Конец созревания семян	12.07	26.07	10.07	17.07	17.07	12.07
Период от отрастания до полного созревания семян (дней)	88	95	77	88	90	82

Table 1

Average annual phenological data of studied ramson samples

Phenodata	<i>A. microdictyon</i> Bashkir	<i>A. ochotense</i> Irkutsk	<i>A. ochotense</i> Syktyvkar	<i>A. ursinum</i> Moscow	<i>A. victorialis</i> Syktyvkar	<i>A. victorialis</i> Moscow
Start of spring growth	16.04	23.04	25.04	20.04	18.04	22.04
Start of peduncle growth	05.05	12.05	11.05	03.05	12.05	05.05
Opening the cap	22.05	05.06	25.05	12.05	26.05	15.05
Start of flowering	31.05	09.06	30.05	30.05	30.05	03.06
End of flowering	18.06	23.06	11.06	17.06	20.06	21.06
Start of seed maturation	05.07	19.07	02.07	10.07	08.07	04.07
End of seed maturation	12.07	26.07	10.07	17.07	17.07	12.07
Period from regrowth to full maturation of seeds (days)	88	95	77	88	90	82

Таблица 2

Результаты биометрических параметров

Параметры	<i>A. microdictyon</i> башкирский	<i>A. ochotense</i> иркутский	<i>A. ochotense</i> сыктывкарский	<i>A. ursinum</i> московский	<i>A. victorialis</i> сыктывкарский	<i>A. victorialis</i> московский
Высота генеративного побега, см	63,0 ± 0,95	48,7 ± 1,24	39,8 ± 1,55	33,5 ± 0,67	55,1 ± 0,45	53,4 ± 0,73
C_v , %	4,8	7,2	12,7	6,0	2,4	4,4
Толщина генеративного побега, см	0,6 ± 0,02	0,4 ± 0,02	0,5 ± 0,03	0,5 ± 0,02	0,9 ± 0,02	0,8 ± 0,04
C_v , %	11,1	13,7	13,4	11,7	8,5	13,1
Длина листа, см	21,8 ± 0,40	24,1 ± 0,69	17,3 ± 0,34	30,6 ± 0,35	15,6 ± 0,22	16,8 ± 0,50
C_v , %	5,8	7,0	6,0	3,4	4,4	9,0
Ширина листа, см	4,3 ± 0,28	7,6 ± 0,36	4,6 ± 0,17	6,0 ± 0,15	6,7 ± 0,12	7,2 ± 0,17
C_v , %	6,6	12,6	11,7	7,1	5,6	6,7
Диаметр соцветия, см	3,9 ± 0,07	3,9 ± 0,08	4,1 ± 0,14	5,0 ± 0,09	5,1 ± 0,14	4,5 ± 0,10
C_v , %	5,5	5,8	8,3	4,9	8,5	6,6
Высота соцветия, см	2,8 ± 0,08	3,4 ± 0,10	2,9 ± 0,06	3,2 ± 0,18	4,3 ± 0,09	3,0 ± 0,04
C_v , %	8,2	7,4	5,8	16,4	5,7	4,0
Диаметр цветка, см	1,0 ± 0,02	1,1 ± 0,05	1,0 ± 0,03	1,5 ± 0,05	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,04
C_v , %	6,6	11,7	6,8	10,8	7,0	12,9
Высота луковицы, см	5,2 ± 0,11	4,7 ± 0,11	5,3 ± 0,19	3,5 ± 0,15	4,2 ± 0,17	3,2 ± 0,10
C_v , %	5,7	5,9	8,8	12,0	9,9	8,3
Толщина луковицы, см	1,0 ± 0,06	1,5 ± 0,05	1,7 ± 0,05	0,9 ± 0,04	1,2 ± 0,09	1,4 ± 0,06
C_v , %	14,5	8,4	7,4	10,9	20,2	11,1

Примечание: C_v – коэффициент вариации.

Table 2

Results of biometric parameters

Parameters	<i>A. microdictyon</i> Bashkir	<i>A. ochotense</i> Irkutsk	<i>A. ochotense</i> Syktyvkar	<i>A. ursinum</i> Moscow	<i>A. victorialis</i> Syktyvkar	<i>A. victorialis</i> Moscow
Height of the generative shoot, cm	63.0 ± 0.95	48.7 ± 1.24	39.8 ± 1.55	33.5 ± 0.67	55.1 ± 0.45	53.4 ± 0.73
C_v , %	4.8	7.2	12.7	6.0	2.4	4.4
Thickness of the generative shoot, cm	0.6 ± 0.02	0.4 ± 0.02	0.5 ± 0.03	0.5 ± 0.02	0.9 ± 0.02	0.8 ± 0.04
C_v , %	11.1	13.7	13.4	11.7	8.5	13.1
Sheet of the leaf, cm	21.8 ± 0.40	24.1 ± 0.69	17.3 ± 0.34	30.6 ± 0.35	15.6 ± 0.22	16.8 ± 0.50
C_v , %	5.8	7.0	6.0	3.4	4.4	9.0
Width of the leaf, cm	4.3 ± 0.28	7.6 ± 0.36	4.6 ± 0.17	6.0 ± 0.15	6.7 ± 0.12	7.2 ± 0.17
C_v , %	6.6	12.6	11.7	7.1	5.6	6.7
Diameter of inflorescence, cm	3.9 ± 0.07	3.9 ± 0.08	4.1 ± 0.14	5.0 ± 0.09	5.1 ± 0.14	4.5 ± 0.10
C_v , %	5.5	5.8	8.3	4.9	8.5	6.6
Height of inflorescences, cm	2.8 ± 0.08	3.4 ± 0.10	2.9 ± 0.06	3.2 ± 0.18	4.3 ± 0.09	3.0 ± 0.04
C_v , %	8.2	7.4	5.8	16.4	5.7	4.0
Flower diameter, cm	1.0 ± 0.02	1.1 ± 0.05	1.0 ± 0.03	1.5 ± 0.05	1.0 ± 0.02	1.0 ± 0.04
C_v , %	6.6	11.7	6.8	10.8	7.0	12.9
Height of the bulb, cm	5.2 ± 0.11	4.7 ± 0.11	5.3 ± 0.19	3.5 ± 0.15	4.2 ± 0.17	3.2 ± 0.10
C_v , %	5.7	5.9	8.8	12.0	9.9	8.3
Thickness of the bulb, cm	1.0 ± 0.06	1.5 ± 0.05	1.7 ± 0.05	0.9 ± 0.04	1.2 ± 0.09	1.4 ± 0.06
C_v , %	14.5	8.4	7.4	10.9	20.2	11.1

Note: C_v – coefficient of productivity.

Весеннее отрастание черемши происходит во 2–3 декаде апреля, отрастание цветоноса – в первой половине мая. Продолжительность межфазы «начало вегетации – начало цветения» по годам составляет 35–47 дней. Изученные образцы черемши зацветают в конце мая – начале июня, период длительности цветения в среднем составляет

13–22 дня. Созревание семян происходит в июле. *A. ursinum* вегетацию заканчивает в июле, остальные образцы изученных луков – в августе. *A. ursinum*, *A. victorialis* и *A. microdictyon* цветут и дают зрелые семена регулярно, *A. ochotense* цветет и дает зрелые семена нерегулярно. От отрастания до созревания семян проходит 77–95 дней.

Таблица 3
Репродуктивные показатели исследованных луков

Продуктивность одного соцветия	<i>A. microdictyon</i> башкирский	<i>A. ochotense</i> иркутский	<i>A. ochotense</i> сыктывкарский	<i>A. ursinum</i> московский	<i>A. victorialis</i> сыктывкарский	<i>A. victorialis</i> московский
Число цветков, шт.	40,0 ± 1,90	56,3 ± 2,50	33,5 ± 2,30	18,2 ± 0,86	75,3 ± 7,82	54,7 ± 3,36
C _у , %	12,6	10,9	9,8	10,6	20,8	15,1
Число плодов, шт.	40,5 ± 2,20	26,7 ± 1,20	17,0 ± 1,30	13,8 ± 1,50	70,5 ± 6,40	48,3 ± 2,23
C _у , %	15,4	11,0	9,2	24,3	18,1	11,3
Плодоцветение, %	94,5	47,4	51,0	75,4	94,1	89,6
Реальная семенная продуктивность, шт.	69,5 ± 4,00	37,7 ± 1,54	22,5 ± 2,4	22,0 ± 1,67	149,3 ± 16,88	79,7 ± 3,40
C _у , %	16,3	10,0	28,4	17,0	22,6	10,5
Число семян в плоде, шт.	1,7 ± 0,08	1,4 ± 0,07	2,2 ± 0,12	1,6 ± 0,13	2,1 ± 0,16	1,7 ± 0,04
C _у , %	12,4	11,7	19,8	17,4	15,1	5,6
Семенификация плода, %	57,1	47,4	72,0	54,2	70,5	55,4
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	128,3 ± 5,69	169,0 ± 7,50	100,5 ± 1,60	54,6 ± 2,58	225,8 ± 23,47	163,3 ± 9,78
C _у , %	12,6	10,9	12,1	10,6	20,8	14,7
Коэффициент продуктивности, %	54,1	22,5	22,4	40,1	66,6	46,2

Table 3
Reproductive indicators of the studied onions

Productivity of one inflorescence	<i>A. microdictyon</i> Bashkir	<i>A. ochotense</i> Irkutsk	<i>A. ochotense</i> Syktyvkar	<i>A. ursinum</i> Moscow	<i>A. victorialis</i> Syktyvkar	<i>A. victorialis</i> Moscow
Number of flowers, pcs.	40.0 ± 1.90	56.3 ± 2.50	33.5 ± 2.30	18.2 ± 0.86	75.3 ± 7.82	54.7 ± 3.36
C _у , %	12.6	10.9	9.8	10.6	20.8	15.1
The number of fruit, pcs	40.5 ± 2.20	26.7 ± 1.20	17.0 ± 1.30	13.8 ± 1.50	70.5 ± 6.40	48.3 ± 2.23
C _у , %	15.4	11.0	9.2	24.3	18.1	11.3
Fruit blooming, %	94.5	47.4	51.0	75.4	94.1	89.6
Real seed productivity, pcs	69.5 ± 4.00	37.7 ± 1.54	22.5 ± 2.4	22.0 ± 1.67	149.3 ± 16.88	79.7 ± 3.40
C _у , %	16.3	10.0	28.4	17.0	22.6	10.5
Number of seeds in the fruit, pcs	1.7 ± 0.08	1.4 ± 0.07	2.2 ± 0.12	1.6 ± 0.13	2.1 ± 0.16	1.7 ± 0.04
C _у , %	12.4	11.7	19.8	17.4	15.1	5.6
Semenification of the fruit, %	57.1	47.4	72.0	54.2	70.5	55.4
Potential seed productivity, pcs	128.3 ± 5.69	169.0 ± 7.50	100.5 ± 1.60	54.6 ± 2.58	225.8 ± 23.47	163.3 ± 9.78
C _у , %	12.6	10.9	12.1	10.6	20.8	14.7
Coefficient of productivity, %	54.1	22.5	22.4	40.1	66.6	46.2

По биометрическим параметрам (таблица 2) наиболее высокорослым является *A. microdictyon* (63,0 см), менее низкорослым – *A. ursinum* (33,5 см). По толщине генеративного побега наибольшими показателями отличаются образцы *A. victorialis* (0,8–0,9 см). По длине листовой пластинки высокие значения у *A. ursinum* (30,6 см), самые узкие листья у образцов *A. microdictyon* (4,3 см), *A. ochotense* (сыктывкарский) (4,6 см), у остальных образцов ширина листовых пластинок близка между собой. По параметрам соцветия лидируют *A. ursinum* и *A. victorialis* (сыктывкарский). При сравнительном анализе двух образцов *A. ochotense* было установлено, что иркутский образец отличается наиболее высокими показателями по следующим параметрам: высота цветоносного побега, длина и ширина листа. Образцы *A. victorialis* по многим показателям морфометрических параметров близки между собой.

Показатели биометрических параметров 6 исследованных образцов черемши имеют нормальную степень варьирования (от 2,4 до 20,2 %).

По репродуктивным показателям (таблица 3) отмечено, что наибольшим числом плодов, семян выделяются *A. victorialis* (сыктывкарский, московский) и *A. microdictyon*, т. к. у них шаровидное очень густое, многоцветковое соцветие; наименьшим числом цветков и плодов – *A. ursinum*, т. к. он имеет пучковатое, немногочетковое соцветие. Высоким процентом плодоцветения (плодообразования) обладают образцы *A. microdictyon*, *A. ursinum* и *A. victorialis*. Сравнительно низкая завязываемость плодов отмечена у образцов *A. ochotense* (сыктывкарский, иркутский), коэффициент продуктивности (показатель надежности и благополучия видов) составляет всего в среднем 22 %. Сравнивая репродуктивные показатели двух образцов *A. ochotense* необходимо отметить, что по числу цветков, плодов, реальной семенной продуктивности лидирует иркутский образец. Среди двух образцов *A. victorialis* по репродуктивным показателям доминирует сыктывкарский образец.

В целом, изученные образцы лука черемши в Башкирском Предуралье обладают средней семенной продуктивностью, потенциальные возможности варьируют в пределах 22,4–66,6 %.

Черемша в культуре в основном образует крупные жизнеспособные семена. Абсолютный вес семян у исследованных луков различается: у *A. microdictyon* – 3,6 г, *A. ursinum* – 6,0 г, *A. victorialis* – 6,3–6,7 г, *A. ochotense* – 7,9–8,5 г. Семена изученных образцов черемши при посеве в открытый грунт не дают всходов в тот же год: осенний посев

дает всходы через 17–18 месяцев, весенний – через год. Для ускорения прорастания рекомендуется стратификация семян в течение 3 месяцев. При семенном размножении генеративное состояние наступает у *A. microdictyon* и *A. victorialis* через 3–4 года, у *A. ochotense* и *A. ursinum* – на 4–5-й год вегетации.

Исходя из результатов интродукционных исследований образцы черемши показали себя зимостойкими растениями. Все изученные луки черемши болезням и вредителям не подвергались.

Ранее нами был проведен и проанализирован биохимический состав листьев черемши. По содержанию витамина С, каротина сравнительно высоким накоплением отличается *A. ursinum*, по содержанию сахара, золы и протеина – *A. victorialis*. [13, с. 69]. Также была изучена динамика накопления витамина С у *A. ursinum* и *A. victorialis* в разных условиях выращивания. Максимальное накопление витамина С в листьях *A. victorialis* и *A. ursinum* отмечено в фазе отрастания. В фазе бутонизации и цветения ее содержание значительно снижается. Наибольшее содержание аскорбиновой кислоты у исследуемых луков выявлено при выращивании на открытом солнечном участке (113,2–113,5 мг%), более низкое содержание – при выращивании на теневом участке в (33,4–35,2 мг%) [16, с. 64].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Более успешно проходит переселение в Башкирское Предуралье *A. victorialis* (сыктывкарский, московский), имеющего широкий ареал распространения от восточных районов европейской части России до ее дальневосточных пределов, а также на Кавказе, менее успешно – *A. ochotense* (сыктывкарский, иркутский образцы), который растет в лесах, на лесных опушках, на сырых осоково-разнотравных лугах и имеет ограниченный ареал на Дальнем Востоке.

Таким образом, по результатам проведенных многолетних исследований биологических особенностей 6 образцов черемши в условиях культуры в Башкирском Предуралье было отмечено, что они проходят полный жизненный цикл, включая цветение и плодоношение. Изученные луки показали себя зимостойкими растениями, не подверженными болезням и вредителям. Черемша является перспективным ресурсным видом для выращивания в регионе Южного Урала в качестве лекарственного, медоносного и декоративного растения.

Благодарности (Acknowledgements)

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № АААА-А18-118011990151-7.

Библиографический список

1. Seregin A. P., Anačkov G., Friesen N. Molecular and morphological revision of the *Allium saxatile* group (Amaryllidaceae): geographical isolation as the driving force of underestimated speciation // Botanical Journal of the Linnean Society. 2015. Vol. 178. No. 1. Pp. 67–101. DOI: 10.1111/boj.12269.
2. Черемушкина В. А., Куллаев Ш. Д., Асташенков А. Ю., Бобоев М. Т. Морфогенез и онтогенетическая структура ценопопуляций *Allium macleanii* (Amaryllidaceae) в Таджикистане // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН. 2017. № 2 (26). С. 43–49. DOI: 10.21782/RMAR1995-2449-2017-2(43-49).
3. Таловина Г. В. Дикie родичи культурных растений Магаданской области: перспективы сохранения генофонда // Vavilovia. 2019. Т. 2. № 3. С. 42–55. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-3-42-55.
4. Тухватуллина Л. А., Абрамова Л. М., Мустафина А. Н. Экология и биология *Allium flavescens* (Alliaceae) в природе и условиях культуры // Экосистемы. 2019. № 19. С. 71–77.

5. Свириденко Б. Ф., Самойленко З. А. Находка новой популяции лука победного *Allium victorialis* (Alliaceae) в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре // Вестник Сургутского Государственного Университета. 2018. Вып. 4 (22). С. 55–58.
6. Савченко О. М., Козловская Л. Н. Содержание биологически активных веществ в листьях и луковичах лука победного после обработки регуляторами роста // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2018. Т. 21. № 5. С. 50–55. DOI: 10.29296/25877313-2018-05-08.
7. Фомина Т. И., Кукушкина Т. А. Содержание биологически активных веществ в надземной части некоторых видов лука (*Allium* L.) // Химия растительного сырья. 2019. № 3. С. 177–184. DOI: 10.14258/jcprm.2019034842.
8. Савченко О. М. Влияние регуляторов роста на содержание флавоноидов в луке медвежьем *Allium ursinum* L. и луке победном *Allium victorialis* L. на разных стадиях онтогенеза // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН. 2016. № 8. С. 154–156.
9. Вронская О. О., Роднова Т. В. Интродукция редких и исчезающих видов в Кузбасском ботаническом саду // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2019. № 18. С. 566–569. DOI: 10.14258/pbssm.2019119.
10. Минин А. А., Ананин А. А., Буйволов Ю. А., Ларин Е. Г., Лебедев П. А., Поликарпова Н. В., Прокошева И. В., Руденко М. И., Сапельникова И. И., Федотова В. Г., Шуйская Е. А., Яковлева М. В., Янцер О. В. Рекомендации по унификации фенологических наблюдений в России // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2020. Т. 5. № 4. С. 89–110. DOI: 10.24189/ncr.2020.060.
11. Дибиров М. Д., Алибегова А. Н. Структура изменчивости признаков семенной продуктивности *Allium mirzojevii* (Alliaceae) при интродукции в горных условиях // Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 4. С. 208–212.
12. Тухватуллина Л. А., Абрамова Л. М. Биологически активные вещества в некоторых видах рода *Allium* L. в условиях культуры // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 4. С. 69–71.
13. Тухватуллина Л. А., Абрамова Л. М. Динамика накопления витамина С в листьях черемши при выращивании в разных условиях интродукции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 64–66.

Об авторах:

Ленвера Ахнафовна Тухватуллина¹, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, ORCID 0000-0002-6571-8094, AuthorID 143032; +7 (347) 286-12-55, lenvera1@yandex.ru

Олег Юрьевич Жигунов¹, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, ORCID 0000-0003-1159-146X, AuthorID 156533; +7 (347) 286-12-55, zhigunov2007@yandex.ru

¹ Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Россия

On the biology of different samples of wild ramson onions in the conditions of the Bashkir Cis-Urals

L. A. Tukhvatullina¹✉, O. Yu. Zhigunov¹

¹ South-Ural Botanical Garden-Institute – Sub-division of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

✉E-mail: lenvera1@yandex.ru

Abstract. The purpose is to study the phenology, morphometry, reproductive biology, and propagation characteristics of the following species and samples of wild ramson onion: *A. microdictyon* Prokh. (Bashkir sample), *A. victorialis* L. (Moscow and Syktyvkar samples), *A. ursinum* L. (Moscow sample), *A. ochotense* Prokh. (Syktyvkar and Irkutsk samples). **Methods.** The study of wild ramson samples was carried out in 2016–2020 under the conditions of the culture in the South-Ural Botanical garden-institute of the UFRC RAS (Bashkir Cis-Urals, northern forest-steppe). The study of the seasonal rhythm of growth and development was carried out according to the method of phenological observations by I. N. Beideman and I. V. Borisova. Determination of winter hardiness and resistance to adverse weather conditions, pests and diseases, reproduction coefficient and seed productivity was carried out according to generally accepted recommendations. **Results.** According to the phenorhythmotype, the studied species are short-growing, spring-early-summer flowering. *A. ursinum* – ephemeroïd, *A. microdictyon*, *A. ochotense* and *A. victorialis* – hemi-ephemeroïd. The flowering phase occurs in late May-early June. The duration of flowering of wild ramson samples by year is 13–22 days. Seed maturation occurs in July. *A. ursinum* vegetation ends in July, the remaining samples – in August. The largest number of fruits and seeds are allocated samples of *A. victorialis* and *A. microdictyon*, the smallest – *A. ursinum*. Samples of *A. microdictyon*, *A. ursinum* and *A. victorialis* have a high percentage of fruit blooming. The weight of 1000 seeds of *A. microdictyon* is 3.6 g, *A. ursinum* – 5.9 g, *A. victorialis* – 6.3–6.7 g, *A. ochotense* – 7.9–8.5 g. Wild ramson seeds when sown in the open ground do not germinate in the same year: autumn sowing sprouts in 17–18 months, spring – in a year. To accelerate germination, it is recommended to stratify seeds for 2.5–3 months at a temperature of 0–3 °C. **Scientific novelty.** Research work on the study of wild ramson onions in the region of the Bashkir Cis-Urals has not yet been carried out.

These species of onions have a wide resource value, which was caused by the high relevance of these studies.

Keywords: *Allium* L., ramson, samples, species, phenology, biometrics, reproductive indicators.

For citation: Tukhvatullina L. A., Zhigunov O. Yu. K biologii raznykh obraztsov luka chermshi v usloviyakh Bashkirskogo Predural'ya [On the biology of different samples of wild ramson onions in the conditions of the Bashkir Cis-Urals] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2021. No. 03 (206). Pp. 67–73. DOI: ... (In Russian.)

Paper submitted: 26.11.2020.

References

1. Seregin A. P., Anaćkov G., Friesen N. Molecular and morphological revision of the *Allium saxatile* group (Amaryllidaceae): geographical isolation as the driving force of underestimated speciation // Botanical Journal of the Linnean Society. 2015. Vol. 178. No. 1. Pp. 67–101. DOI: 10.1111/boj.12269.
2. Cheremushkina V. A., Kullaev Sh. D., Astashenkov A. Yu., Boboev M. T. Morfogenez i ontogeneticheskaya struktura tsenopulyatsiy *Allium macleanii* (Amaryllidaceae) v Tadjikistane [Morphogenesis and ontogenetic structure of *Allium macleanii* (Amaryllidaceae) coenopopulations in Tajikistan] // Rastitel'nyy mir Aziatskoy Rossii: Vestnik Tsentral'nogo Sibirskogo botanicheskogo sada SO RAN. 2017. No. 2 (26). Pp. 43–49. DOI: 10.21782/RMAR1995-2449-2017-2(43-49). (In Russian.)
3. Talovina G. V. Dikie rodichi kul'turnykh rasteniy Magadanskoy oblasti: perspektivy sokhraneniya genofonda [Wild relatives of cultivated plants of the Magadan region: prospects for preserving the gene pool] // Vavilovia. 2019. Vol. 2. No 3. Pp. 42–55. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-3-42-55. (In Russian.)
4. Tukhvatullina L. A., Abramova L. M., Mustafina A. N. Ekologiya i biologiya *Allium flavescens* (Alliaceae) v prirode i usloviyakh kul'tury [Ecology and biology of *Allium flavescens* (Alliaceae) in nature and culture conditions] // Ekosistemy. 2019. No. 19. Pp. 71–77. (In Russian.)
5. Sviridenko B. F., Samoylenko Z. A. Nakhodka novoy populyatsii luka pobednogo *Allium victorialis* (Alliaceae) v Khanty-Mansiyskom avtonomnom okruge – Yugre [Find a new population of *Allium victorialis* (Alliaceae) in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra] // Surgut State University Journal. 2018. Iss. 4 (22). Pp. 55–58. (In Russian.)
6. Savchenko O. M., Kozlovskaya L. N. Soderzhanie biologicheskii aktivnykh veshchestv v list'yakh i lukovitsakh luka pobednogo posle obrabotki regulyatorami rosta [The content of biologically active substances in leaves and bulbs of winning onions after treatment with growth regulators] // Problems of Biological, Medical and Pharmaceutical Chemistry. 2018. Vol. 21. No. 5. Pp. 50–55. DOI: 10.29296/25877313-2018-05-08. (In Russian.)
7. Fomina T. I., Kukushkina T. A. Soderzhanie biologicheskii aktivnykh veshchestv v nadzemnoy chasti nekotorykh vidov luka (*Allium* L.) [The content of biologically active substances in the aboveground part of some species of onions (*Allium* L.)] // Chemistry of plant raw material. 2019. No 3. Pp. 177–184. DOI: 10.14258/jcprm.2019034842. (In Russian.)
8. Savchenko O. M. Vliyanie regulyatorov rosta na soderzhanie flavonoidov v luke medvezh'em *Allium ursinum* L. i luke pobednom *Allium victorialis* L. na raznykh stadiyakh ontogeneza [Impact of growth regulators on flavonoid content in *Allium ursinum* L. and *Allium victorialis* L. at different stages of ontogenesis] // Nauchnye trudy Cheboksarskogo filiala Glavnogo botanicheskogo sada im. N. V. Tsitsina RAN. 2016. No 8. Pp. 154–156. (In Russian.)
9. Vronskaya O. O., Rodnova T. V. Introduktsiya redkikh i ischezayushchikh vidov v Kuzbasskom botanicheskom sadu [Introduction of rare and endangered species in the Kuzbass Botanical Garden] // Problems of Botany of South Siberia and Mongolia. 2019. No 18. Pp. 566–569. DOI: 10.14258/pbssm.2019119. (In Russian.)
10. Minin A. A., Ananin A. A., Buyvolov Yu. A., Larin E. G., Lebedev P. A., Polikarpova N. V., Prokosheva I. V., Rudenko M. I., Sapel'nikova I. I., Fedotova V. G., Shuyskaya E. A., Yakovleva M. V., Yantser O. V. Rekomendatsii po unifikatsii fenologicheskikh nablyudeniy v Rossii [Recommendations for the unification of phenological observations in Russia] // Nature Conservation Research. Conservation science. 2020. Vol. 5. No. 4. Pp. 89–110. DOI: 10.24189/ncr.2020.060. (In Russian.)
11. Dibirov M. D., Alibegova A. N. Struktura izmenchivosti priznakov semennoy produktivnosti *Allium mirzojevii* (Alliaceae) pri introduktsii v gornykh usloviyakh [The structure of variability of the signs of *Allium mirzojevii* (Alliaceae) seed productivity during introduction in mountain conditions] // Proceedings of Gorsky State Agrarian University. 2018. Vol. 55. No. 4. Pp. 208–212. (In Russian.)
12. Tukhvatullina L. A., Abramova L. M. Biologicheskii aktivnye veshchestva v nekotorykh vidakh roda *Allium* L. v usloviyakh kul'tury [Biologically active substances in some species of *Allium* L. genus under cultural conditions] // Proceedings of the RAS Ufa Scientific Centre. 2017. No. 4. Pp. 69–71. (In Russian.)
13. Tukhvatullina L. A., Abramova L. M. Dinamika nakopleniya vitamina S v list'yakh chermshi pri vyrashchivanii v raznykh usloviyakh introduktsii [Dynamics of vitamin C accumulation in wild ramson leaves when grown under different conditions of introduction] // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. No. 1 (69). Pp. 64–66. (In Russian.)

Authors' information:

Lenvera A. Tukhvatullina¹, candidate of biological sciences, senior researcher of the laboratory of wild flora and herbaceous plant introduction, ORCID 0000-0002-6571-8094, AuthorID 143032; +7 (347) 286-12-55, lenveral@yandex.ru

Oleg Yu. Zhigunov¹, candidate of biological sciences, senior researcher of the laboratory of wild flora and herbaceous plant introduction, ORCID 0000-0003-1159-146X, AuthorID 156533; +7 (347) 286-12-55, zhigunov2007@yandex.ru

¹ South-Ural Botanical Garden-Institute – Sub-division of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia