

СООБЩЕНИЯ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ВИДОВ
РОДА *ALLIUM* (AMARYLLIDACEAE) В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

© 2019 г. О. Е. Валуйских

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
ул. Коммунистическая, 28, г. Сыктывкар, 167982, Россия
e-mail: valuyskikh@ib.komisc.ru

Поступила в редакцию 17.07.2019 г.

После доработки 27.09.2019 г.

Принята к публикации 08.10.2019 г.

Приведены сведения о распространении, эколого-фитоценотической приуроченности и состоянии популяций дикорастущих луков *A. angulosum*, *A. strictum* и *A. schoenoprasum* на европейском северо-востоке России в пределах Республики Коми. Для первых двух видов обсуждены причины редкости в регионе, основные лимитирующие факторы и принятые меры охраны. Рекомендовано включение *A. angulosum* и *A. strictum* в новое издание региональной Красной книги. Для ресурсного вида *A. schoenoprasum* приводятся особенности морфологии, дана оценка организменных и популяционных характеристик вида в исследованных сообществах и выявлены потенциальные для заготовки сырья местообитания в регионе.

Ключевые слова: *Allium angulosum*, *A. strictum*, *A. schoenoprasum*, распространение, структура популяций, Красная книга, ресурсы

DOI: 10.1134/S0006813619100144

Исследование экологии и биологии сосудистых растений, уточнение их распространения, оценка современного состояния, тенденций в развитии и механизмов устойчивости популяций являются важными задачами в изучении биоразнообразия и играют значимую роль среди инструментов, используемых для ведения региональных Красных книг Российской Федерации. Благодаря использованию популяционно-онтогенетического направления в изучении растений, становится возможным более объективно подходить к вопросам определения статуса редкости таксонов, анализу факторов, лимитирующих развитие особей и популяций, а так же разработке мер их охраны и программы мониторинга в конкретном регионе.

Республика Коми расположена на европейском северо-востоке России, охватывает территорию нескольких природно-климатических зон (южная, средняя и северная тайга, лесотундра и тундра), а так же пяти физико-географических областей (Вычегодско-Мезенская равнина, Тиманский кряж, Печорская низменность, Большеземельская тундра и отроги Уральского хребта, включая Северный, Приполярный и Полярный Урал). Уникальная в биогеографическом отношении территория региона отличается сменой в широтном направлении европейских флористических элементов сибирскими, а в долготном — замещение комплексов лесостепных и неморальных видов представителями северных аркто-альпийских, гипоарктических и арктических комплексов (Flora..., 1976; Martynenko, Gruzdev, 2008). Среди них эндемики Уральской горной страны, Арктики и виды, представленные краевыми или реликтовыми популяциями (Krasnaya..., 2009). Многие районы республики, особенно хребты запад-

ного макросклона Урала, труднодоступны, а сведения о разнообразии и распространении здесь растений в настоящее время не могут считаться исчерпывающими (Prirodnoye, 2012; Flor ..., 2016; Valuyskikh et al., 2018). В связи с этим особое значение приобретает исследование распространения и уточнение границ ареалов отдельных видов сосудистых растений, особенно редких, а так же оценка состояния их природных популяций.

На территории Республики Коми произрастает три вида рода *Allium* L. (Amaryllidaceae): лук угловатый — *A. angulosum* L., лук торчащий — *A. strictum* Schrad. и лук ско-рода — *A. schoenoprasum* L. Первые два таксона являются редкими и занесены в Красную книгу Республики Коми (Krasnaya..., 2009). Третий вид, *A. schoenoprasum*, достаточно широко встречается в регионе и является ресурсным растением (Volodin et al., 2014).

Особенности эколого-фитоценотической приуроченности, морфологии, сезонного развития, онтоморфогенеза, структуры популяций и способов размножения дикорастущих корневищных луков изучались многими исследователями в разных частях ареала (Ivanova, 1977; Cheryomushkina et al., 1992; Cheryomushkina, 2002, 2004; Seregin, 2005; Piina, 2007; Duchoslav et al., 2007; Maxted, Rhodes, 2016 и др.). В Республике Коми ведутся работы по изучению химического состава некоторых видов луков, получены данные по содержанию липидов, их жирнокислотному составу у растений в природных популяциях и в культуре (Shirshova и др., 2008; Matistov, Beshley, 2008; Matistov, Valuyskikh, 2010), исследованы некоторые особенности биологии *A. schoenoprasum* при интродукции (Volkova, 2007). Сведения по биоморфологии, популяционной биологии и эколого-фитоценотической приуроченности дикорастущих луков в регионе неполны и представлены в некоторых работах автора (Valuyskikh, 2010; Valuyskikh, Matistov, 2011).

Цель данной работы заключалась в обобщении сведений о распространении и оценке состояния популяций трех видов рода *Allium* флоры Республики Коми: редких видов *A. angulosum*, *A. strictum* и ресурсного вида *A. schoenoprasum*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Натурные исследования проводились в периоды 2009–2011 и 2016–2018 гг. Всего исследовано 22 ценопопуляции (ЦП) луков в разных районах Республики Коми (табл. 1). Для некоторых из них проведены мониторинговые наблюдения в течение нескольких лет. В работе применяли подходы и методы морфологии и популяционной биологии растений (Tsenopopulyatsii..., 1976, 1988; Zaugolnova et al., 1993; Zhukova, 1995 и др.). В сообществах с участием дикорастущих луков закладывали трансекты, которые разбивали на учетные площадки размером 0.25 м^2 , и регистрировали особи разного онтогенетического состояния. В зависимости от рельефа и площади ценопопуляции учетные площадки располагали линейно по трансекте длиной 20–30 м или параллельно примыкающими друг к другу полосами длиной 8–10 м. При выделении онтогенетических состояний использовали концепцию дискретного описания онтогенеза с учетом особенностей индивидуального развития корневищных луков (Cheryomushkina, 2004; Cheryomushkina et al., 1992). На площадках учитывали ювенильное (*j*), им-матурное (*im*), виргинильное (*v*), молодое генеративное (g_1), средневозрастное генеративное (g_2), старое генеративное (g_3) и субсенильное (*ss*) состояние особей. Определение возрастного состояния особей бывает затруднительно и поэтому для построения онтогенетических спектров средневозрастные и старые генеративные группы особей были объединены (g_2 – g_3). Счетной единицей являлась особь семенного происхождения, при партикуляции — побег. Для каждой ценопопуляции определяли примерную численность особей (экз.), среднюю плотность растений (экз./ м^2), строили онтогенетические спектры. Для *A. schoenoprasum* исследована морфология особей в разных условиях произрастания.

В каждой ценопопуляции для 30 генеративных побегов измеряли высоту цветоноса и длину ассимилирующего листа, подсчитывали число цветков в соцветии.

В ходе исследования проведена ревизия гербарных образцов рода *Allium*, хранящихся в гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (SYKO, г. Сыктывкар). По гербарным этикеткам уточнены географические координаты местообитаний, где были собраны растения, с использованием наборов поисковых картографических приложений “Яндекс.Карты” и “Google Maps”. Важно отметить, что в некоторых случаях координаты определены с низкой точностью — это обусловлено невысокой детерминированностью, свойственной описаниям местообитаний, сделанным в начале и середине XX века. Дополнительно для построения карто-схем распространения растений в пределах Республики Коми учтены сборы, хранящиеся в Гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER, г. Екатеринбург) и собственные материалы. В работе не учитывали литературные сведения о распространении видов, т.к. в таких случаях нет подтверждения гербарными образцами и обоснования факта их произрастания на территории региона. Латинские названия выверены по World Flora Online (<http://www.worldfloraonline.org>).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа всех имеющихся материалов уточнены местонахождения трех представителей рода *Allium* на территории Республики Коми и построены карто-схемы их распространения (рис. 1). Натурные исследования автора позволили выявить места произрастания дикорастущих луков, которые прежде были неизвестны в регионе, и дополнить сведения об эколого-фитоценотической приуроченности луков.

Установлено, что *A. angulosum* и *A. strictum* имеют ограниченное распространение в пределах республики (рис. 1а, б). Самым широким эколого-фитоценотическим диапазоном и встречаемостью обладает довольно обычный для европейского северо-востока России вид *A. schoenoprasum* (рис. 1в). В южных районах республики его область распространения территориально пересекается с ареалом *A. angulosum*. Часто эти два вида произрастают совместно на пойменных заливных лугах и травянистых бечевниках Вычегодско-Мезенской равнины. В восточных районах Республики Коми происходит перекрывание ареалов *A. schoenoprasum* и *A. strictum*. Здесь, в предгорьях и горах Урала эти виды способны произрастать совместно в одних и тех же экотопах (сухие ивняки в долинах горных рек). Однако в силу своей биологии и экологии *A. schoenoprasum* чаще занимает соседние, более влажные участки. Например, эти два вида отмечены на выходах коренных пород в долине р. Щугор (Приполярный Урал): *A. strictum* занимает преимущественно верхнюю часть склона с осыпями и останцами, а популяция *A. schoenoprasum* расположена в средней и нижней части склона и тянется до каменистого замоховелого бечевника.

Ниже приведены данные о распространении, экотопической приуроченности и состоянии ценопопуляций трех видов луков на территории Республики Коми.

Allium angulosum — бореальный европейско-западносибирский вид, мезофит. В Республике Коми представлен небольшими популяциями, расположенными близ северной границы ареала. Спорадически встречается на Среднем Тимане и Вычегодско-Мезенской равнине (рис. 1а). Его местонахождения в регионе известны в бассейнах рек Ижма (окрестности с. Усть-Ухта, пос. Керки) и Вычегда (окрестности сел Гам, Палевицы, Озел, Корткерос, д. Коквицы, поселков Вильтыдор, Краснозатонский, Усть-Лэччим) на пойменных разнотравно-злаковых и осоковых лугах, по берегам водоемов.

Исследованные ценопопуляции *A. angulosum* нормальные, полночленные, насчитывают от 200 до 500 и более особей (табл. 1). Плотность размещения растений варьировала от 11 до 127,7 экз./м² (в среднем — 48,4 экз./м²), достигая наибольших показателей на осоковом заливном лугу в окрестностях п. Краснозатонский (ЦП № 4), где

Таблица 1. Географическое положение местообитаний и некоторые характеристики исследованных популяций (ШП) дикорастущих луков на территории Республики Коми
Table 1. Location and some characteristics of the studied coenopopulations (CP) of wild-growing onions in Komi Republic

№ ШП № CP	Местоположение/Координаты Location/Coordinates	Местообитание Habitat	Численность, экз. Number, psc.	Плотность, экз./м ² Density, ind./m ²
<i>A. angulosum</i>				
1	Республика Коми, Усть-Вымский район, окр. п. Гам, прав. берег р. Вычегда/Komi Republic, Ust'-Yum district, Gam village, right bank of the Vychehga River N 62°6'29.4", E 49°42'7.1"	Лугиково-разнотравный луг/ Buttercup-herb meadow	До 500 Up to 500	20.6
2	Республика Коми, окр. г. Сыктывкар, п. Вильгудор/Komi Republic, Syktyvkar, Vyltydor village N 62°6'29.4", E 50°55'55.9"	Разнотравный луг/Herbs meadow	До 300 Up to 300	11.4
3	Республика Коми, окр. г. Сыктывкар, окр. п. Краснозатонский, лев. берег р. Вычегда/Komi Republic, Syktyvkar, Krasnozaton'skiy, left bank of the Vychehga River N 61°42'20.5" E 50°56'53.3"	Злаково-разнотравный луг/ Grass-herbs meadow	До 500 Up to 500	97.2
4	Республика Коми, окр. г. Сыктывкар, окр. п. Краснозатонский, лев. берег р. Вычегда/Komi Republic, Syktyvkar, Krasnozaton'skiy, left bank of the Vychehga River N 61°42'4.1" E 50°56'46.5"	Осоковый заливной луг/Sedge floodplain meadow	Более 1000 More than 1000	127.7
<i>A. strictum</i>				
5	Республика Коми, Вуктыльский район, Приполяный Урал, долина реки Шугор, между Верхними и Средними воротами, прав. берег р. Шугор/Komi Republic, Vuktyl district, Subpolar Urals, the Schugor River valley, between Verkhniye and Sredniye Vorota, right bank of the Schugor River N 64°20'27.7" E 58°23'21.5"	Выходы коренных пород по берегу реки/Rocky outcrops along riverside	Более 500 More than 500	6.7
6	Республика Коми, Интинский район, Приполяный Урал, долина реки Лемва, остров/Komi Republic, Inta district, Subpolar Urals, the Lemva River valley, island N 65°40'41.4" E 58°23'21.5"	Сухой замоховелый ивняк/Dry mossy willow stand	До 200 Up to 200	2.2
7	Республика Коми, Интинский район, Приполяный Урал, лев. берег реки Лемва/Komi Republic, Inta district, Subpolar Urals, left bank of the Lemva River N 65°40'47.1" E 61°8'7.2"	Выходы коренных пород по берегу реки/Rocky outcrops along riverside	До 300 Up to 300	2.6
8	Республика Коми, Интинский район, Приполяный Урал, лев. берег реки Лемва/Komi Republic, Inta district, Subpolar Urals, left bank of the Lemva River N 65°41'0.9" E 61°8'32.1"	Каменистый склон с кустарниково-кипрейным сообществом/Stony slope covered by shrub-willowherb plant community	До 50 Up to 50	1.0
<i>A. schoenoprasum</i>				
9	Республика Коми, Вуктыльский район, Приполяный Урал, долина реки Шугор, между Верхними и Средними воротами, прав. берег р. Шугор, у ручья/Komi Republic, Vuktyl district, Subpolar Urals, the Schugor River valley, between Verkhniye and Sredniye Vorota, right bank of the Schugor River, along stream N 64°21'15.6", E 58°24'53.1"	Каменистый бечевник/Stony towpath community	До 300 Up to 300	1.8
10	Республика Коми, Усть-Цилемский район, лев. берег р. Цильма, выше устья р. Мутная/Komi Republic, Ust'-Tsylna district, left bank of the Tsylna River, upstream the Mutnaya River mouth N 65°37'16.7", E 49°21'21.5"	Травянистый бечевник/Herb towpath community	Более 1000 More than 1000	77.6
11	Республика Коми, Усть-Цилемский район, лев. берег р. Цильма/Komi Republic, Ust'-Tsylna district, left bank of the Tsylna River N 65°42'43.2", E 49°11'40.2"	Каменистый бечевник/Stony towpath community	Более 500 More than 500	25.6

Таблица 1. Окончание

№ ЦП № СР	Местоположение/Координаты Location/Coordinates	Местообитание Habitat	Числен- ность, экз. Number, psc.	Плот- ность, экз./м ² Density, ind./m ²
12	Республика Коми, Усть-Цилемский район, прав. берег р. Цильма/Komi Republic, Ust-Tsyla district, right bank of the Tsylma River N 65°43'57.1", E 49°21'33.7"	Травянистый бечевник/Herb towpath community	Более 1000 More than 1000	114.5
13	Республика Коми, Воркутинский район, окр. п. Цементнозаводский/Komi Republic, Vorkuta district, Cementozavodskiy N 67°38'39.7" E 64°33'53.3"	Ерничко-можжевельная тундра/Dwarf birch – juniper tundra	До 300 Up to 300	20.2
14	Республика Коми, Воркутинский район, окр. п. Цементнозаводский, прав. берег р. Воркута/Komi Republic, Vorkuta district, Cementozavodskiy, right bank of the Vorkuta River N 67°38'16.8", E 64°33'5.7"	Выходы коренных пород по берегу реки/Rocky outcrops along the riverside	Более 500 More than 500	14.2
15	Республика Коми, Воркутинский район, окр. п. Советский, прав. берег р. Уса/Komi Republic, Vorkuta district, Sovetskij, right bank of the Usa River N 67°23'48.6", E 64°25'5.1"	Травянистый бечевник/Herb towpath community	До 300 Up to 300	10.3
16	Республика Коми, Воркутинский район, окр. п. Советский, прав. берег р. Уса/Komi Republic, Vorkuta district, Sovetskij, right bank of the Usa River N 67°24'2.6", E 64°27'15.6"	Выходы коренных пород по берегу реки/Rocky outcrops along the riverside	До 300 Up to 300	20
17	Республика Коми, Интинский район, г. Хайма, нижняя часть склона/Komi Republic, Inta district, Khaima Mt., lower part of slope N 65°35'45.7", E 61°37'42.3"	Разнотравная луговина/Herbs meadow	Более 1000 More than 1000	44.1
18	Республика Коми, Интинский район, окр. г. Хаймы, прав. берег р. Хайма/Komi Republic, Inta district, Khaima Mt., right bank of the Khaima River N 65°35'52.3", E 61°36'47"	Разнотравная луговина/Herbs meadow	Более 1000 More than 1000	53.7
19	Республика Коми, Интинский район, прав. берег р. Лемва/Komi Republic, Inta district, right bank of the Lemva River N 65°47'19.6", E 61°11'44.9"	Каменистый бечевник/Stony towpath community	Более 500 More than 500	13.3
20	Республика Коми, Интинский район, прав. берег р. Лемва/Komi Republic, Inta district, right bank of the Lemva River N 65°48'38.9", E 61°13'10.1"	Сухой замоховелый ивняк/Dry mossy willow stand	До 300 Up to 300	5.1
21	Республика Коми, Усть-Вымский район, окр. п. Гам, прав. берег р. Вычегда/Komi Republic, Ust-Vym district, Gam village, right bank of the Vychegda River E 62°06'38.6", N 49°41'49.1"	Разнотравно-осоковый луг/Herbs-sedge meadow	До 300 Up to 300	2.3
22	Республика Коми, Троицко-Печорский район, окр. д. Мамыль, лев. берег р. Печора/Komi Republic, Troitsko-Pechorsk district, Mamyl village, left bank of the Pechora River N 61°58'9.1", E 56°49'56"	Каменистый бечевник/Stony towpath community	Более 500 More than 500	34.2

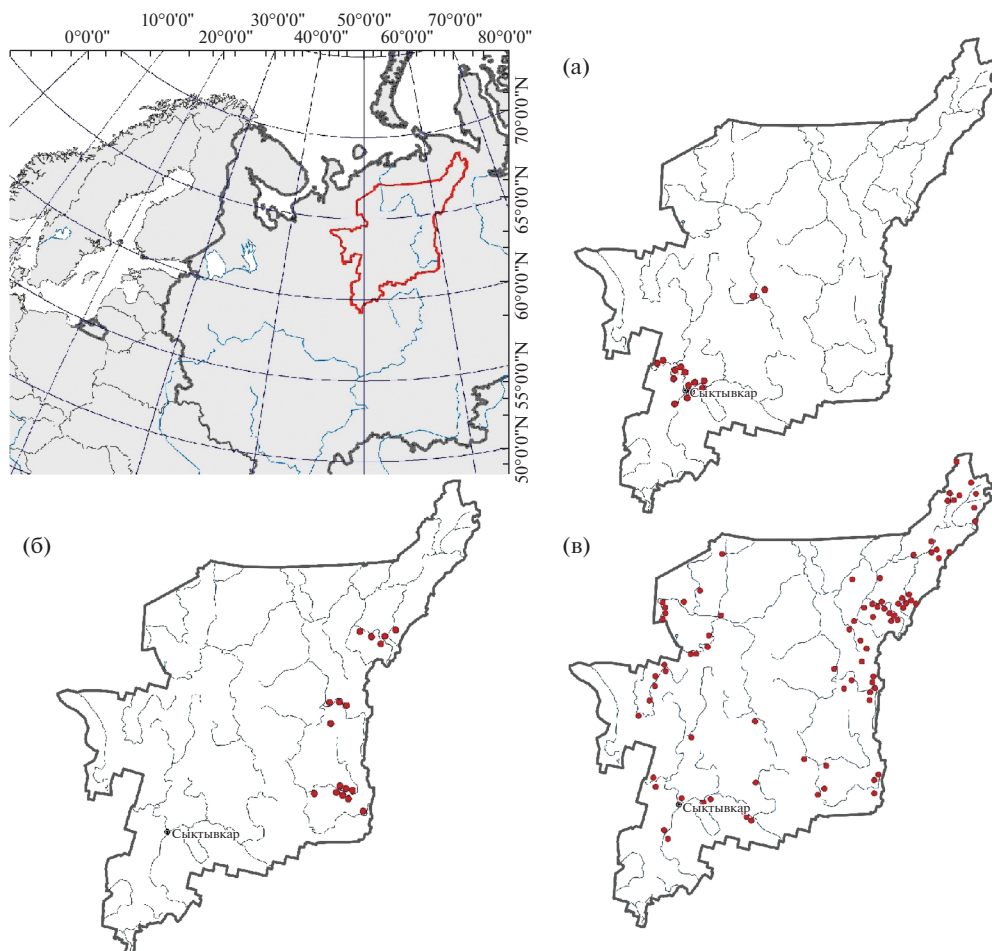


Рис. 1. Распространение *Allium angulosum* (а), *A. strictum* (б) и *A. schoenoprasum* (в) в Республике Коми.

Fig. 1. Distribution of *Allium angulosum* (а), *A. strictum* (б) and *A. schoenoprasum* (с) in the Komi Republic.

этот вид выступает в роли доминанта растительного сообщества. При мониторинге некоторых ценопопуляций (2010–2011) отмечено небольшое изменение плотности побегов на учетных площадках: с 11.4 до 18.4 экз./м² (ЦП № 3) и с 20.6 до 14 экз./м² (ЦП № 4), что, по-видимому, связано с их естественным развитием. Кроме того, на изменение плотности размещения растений могло повлиять ежегодное использование лугов под сенокосение и выпас скота, а также использование лука в качестве пищевого растения местным населением. В онтогенетическом спектре *A. angulosum* преобладают генеративные особи (рис. 2). Самоподдержание ценопопуляций преимущественно вегетативное, хотя доля молодых растений семенного происхождения может достигать 20%.

Allium strictum — бореальный евразийский вид, мезоксерофит. Этот горно-степной плиоценовый реликт в пределах ареала встречается обычно в ксерофильных сообществах и на территории европейского северо-востока России представлен изолированными популяциями в предгорьях и горах Северного (по рекам Шугор, Подчерье,

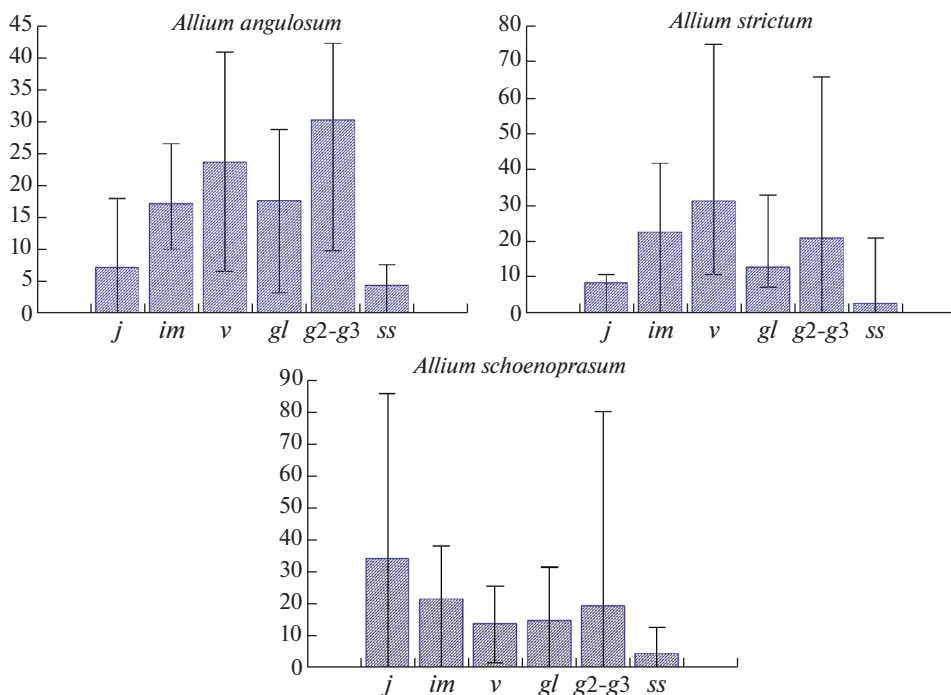


Рис. 2. Онтогенетические спектры, характерные для популяций *Allium angulosum*, *A. strictum* и *A. schoenoprasum* в Республике Коми. По оси абсцисс указаны онтогенетические состояния (j, im, v, gl, g2-g3, ss); по оси ординат – доля особей (%). Приведены усредненные значения онтогенетических спектров, а также изменчивость онтогенетических групп особей (минимальное и максимальное значения).

Fig. 2. Ontogenetic spectra characteristic of *Allium angulosum*, *A. strictum* and *A. schoenoprasum* populations in the Komi Republic. X-axis: ontogenetic stages (j, im, v, gl, g2-g3, ss), Y-axis: share of individuals (%). The averaged values of ontogenetic spectra are given, as well as the variability of ontogenetic groups of individuals (minimum and maximum values).

Ильч, Печора) и Приполярного (по рекам Лемва, Кожим, Дурная) Урала (рис. 2б). Произрастает обычно на выходах коренных пород, щебнистых склонах и гривах пойменных террас в долинах горных рек, в сухих разреженных ивняках, каменистых бечевниках.

Исследованные популяции *A. strictum* насчитывают от 50 до 300 (редко 500) особей (табл. 1). Ценопопуляции этого вида нормальные, факультативно неполноценные, занимают небольшую площадь с плотностью размещения особей от 1 до 6.7 экз./м² (в скоплениях до 18.7 экз./м²). В онтогенетической структуре преобладают генеративные и, часто, виргинильные особи (рис. 2). Высокий процент особей прегенеративного периода отражает достаточно активное семенное размножение *A. strictum* в изученных популяциях, хорошее приживание всходов и медленные темпы развития особей. Стабильное самоподдержание численности вида в исследованных популяциях обеспечивается достаточно высокой долей (в среднем более 30%) цветущих растений. Часто в местообитаниях этого вида на выходах коренных пород по достижении половой зрелости особи *A. strictum* быстро стареют из-за нехватки питательных веществ и затрудненности разрастания в узких расщелинах скал, за счет чего увеличивается процент субсенильных растений.

Allium schoenoprasum — бореальный голарктический вид, гигромезофит. Довольно часто встречается на территории региона (рис. 1в). В тундровой зоне и в горах Урала *A. schoenoprasum* произрастает в различных по составу сообществах горных и равнинных тундр, разнотравных луговинах, по каменистым и травянистым бечевникам, в смешанных горных лесах, ивняках и лиственничниках, на выходах коренных пород в долинах рек. В таежной зоне вид отмечен на пойменных осоковых и злаково-разнотравных лугах, выходах коренных пород по берегам рек, каменистым и мелкогалечниковым бечевникам, по окрайкам болот.

Для данного вида выявлено изменение жизненной формы в зависимости от типа местообитания. *A. schoenoprasum* — многолетнее летнезеленое травянистое корневищно-луковичное растение. На травянистых бечевниках (камни не более 15–20%) для вида характерна плотная дерновина (по классификации В.А. Черемушкиной и др., 1992). Здесь в генеративном состоянии особи имеют в среднем по 5–14 (16) ассимилирующих побегов, диаметр дерновины варьирует от 2 до 4–5 см. В таких сообществах в результате распада встречаются полукруглые дерновины или в виде прерывистого кольца, когда происходит отмирание корневища от центра к периферии. При увеличении доли камней происходит уменьшение диаметра дерновины и интенсивности ее разрастания. На песчано-галечниковом бечевнике (проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 15%) у *A. schoenoprasum* во взрослом состоянии наблюдали рыхлую и распадающуюся дерновину. Видимо из-за особенностей субстрата, небольшой конкуренции со стороны других видов, а также под влиянием механического повреждения во время весеннего половодья процесс распада частиц усиливается. В таких местообитаниях часто встречаются отдельно стоящие взрослые особи лука, у которых не происходит ветвление, и они имеют единственный хорошо развитый генеративный побег.

На выходах известняков в таежной и тундровой зоне для *A. schoenoprasum* характерна плотная (иногда сверхплотная) дерновина, при этом часто ветвление особи происходит вдоль углублений и расщелин в коренной породе. На осыпных склонах в тундровой зоне дерновина лука достигала максимум 2 см в диаметре и состояла в среднем из 2–3(4) побегов. Низкая интенсивность ветвления и наличие процесса “сползания” кустика вниз по склону обусловлены подвижностью субстрата и, возможно, промерзанием почвы.

Анализ изменчивости морфометрических признаков *A. schoenoprasum* показал вариативность характеристик в зависимости от эколого-ценотических условий произрастания. Наибольшие показатели высоты генеративного побега (39–47 см), числа цветков (36–48) и длины листа (17.5–21.5 см) имеют особи из ценопопуляций, приуроченных к травянистым бечевникам. Наименьшие характеристики отмечены у растений с осыпных склонов в тундровой зоне. Высота генеративного побега *A. schoenoprasum* здесь варьировала от 24 до 31 см, число цветков — 23–31.

A. schoenoprasum в регионе образует разные по численности популяции от 100 до тысячи и более особей (табл. 1). Как правило, большинство из них полночленные, нормальные, со стабильным самоподдержанием. Плотность размещения побегов варьировала от 1.8 до 114 экз./м² (в среднем — 31.2 экз./м²), достигая наибольших показателей на травянистых бечевниках и выходах известняковых пород в северных районах региона. Число генеративных побегов этого ресурсного вида достигает максимальных показателей на травянистых бечевниках в долинах рек (12.5–15 экз./м²) и уменьшается на осыпных склонах до 0.27–0.44 экз./м². Базовый онтогенетический спектр — бимодальный, с преобладанием ювенильных растений и старых генеративных особей (рис. 2). В некоторых популяциях в горах Приполярного Урала (ЦП № 17, 18) доля молодых особей может достигать 70–86% от общего числа растений. Растения постгенеративного периода встречаются спорадически с невысокой плотностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований дополняют сведения о распространении и местах произрастания дикорастущих луков *A. strictum*, *A. angulosum* и *A. schoenoprasum* в Республике Коми и демонстрируют современное состояние их популяций в регионе.

1. Для редких видов *A. strictum* и *A. angulosum* получены данные о численности и структуре популяций. Установлено, что некоторые из них отличаются невысокой плотностью, неполноценной онтогенетической структурой, нестабильностью процессов самоподдержания и изолированным местоположением популяций, которые удалены друг от друга на значительные расстояния. Несмотря на то, что большинство популяций этих видов находятся в устойчивом состоянии и оцениваются как относительно стабильные, существует необходимость региональной охраны *A. strictum* и *A. angulosum* и разработка системы мониторинга конкретных ценопопуляций с учетом лимитирующих факторов и угроз. Эти виды с категорией статуса редкости 3 включены в перечень объектов растительного мира, рекомендованных к включению в готовящееся издание Красной книги Республики Коми (Prikaz..., 2019).

Основными причинами, обуславливающими редкость *A. strictum* и *A. angulosum* в Республике Коми, являются естественные и антропогенные факторы. Так, горно-степной плиоценовый реликт *A. strictum* локально встречается в предгорьях и горах Урала, достаточно стенотопен и предпочитает сухие, хорошо освещенные экотопы с подходящим режимом увлажнения, а популяции его небольшие и ограничены площадью, подходящей для произрастания. Места произрастания этого вида на территории Республики Коми, в основном, сосредоточены в пределах особо охраняемых природных территорий (Печоро-Илычский заповедник, национальный парк “Югыд ва”, памятник природы “Лемвинский”), поэтому мероприятия по его охране достаточны и дополнительных мер по сохранению не требуется. Среди видов хозяйственной деятельности, так или иначе ограничивающей развитие особей и популяций *A. strictum*, можно выделить изыскательские и геологоразведочные работы, нередко проводимые в предгорьях Урала и ведущие к нарушению растительного покрова при освоении территории.

Второй охраняемый вид *A. angulosum* в регионе находится близ северной границы распространения, что делает его краевые популяции уязвимыми к любым, даже случайным, факторам. Места произрастания *A. angulosum* в Республике Коми приурочены к пойменным лугам близ населенных пунктов и подвержены антропогенной нагрузке (избыточная рекреация, вытаптывание, выпас скота, сенокошение, использование в качестве пищевого растения). Этот вид охраняется только в комплексном заказнике “Белоярский”, поэтому необходимы меры, направленные на уменьшение антропогенной нагрузки в неохраняемых местах произрастания *A. angulosum* в регионе и экологическое просвещение населения.

Полученные сведения о численности и структуре популяций охраняемых луков будут учтены в новом издании Красной книги Республики Коми.

2. Для ресурсного вида *A. schoenoprasum* получены данные о распространении, биоморфологии и состоянии популяций в Республике Коми. Установлено, что на бечевниках в долинах рек по мере их зарастания для особей характерно изменение жизненной формы от плотной до рыхлой дерновины. По характеру онтогенетического спектра состояние ценопопуляций этого вида в регионе можно считать устойчивым. Показано, что численность популяций и плотность размещения побегов, а так же организменные характеристики *A. schoenoprasum* достигают максимальных показателей на травянистых бечевниках в долинах рек северной тайги и тундры, что обуславливает более высокую потенциальную продуктивность этого ресурсного вида в этих сообществах.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю признательность сотрудникам Института биологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар) Л.В. Тетерюк и Н.В. Матистову за участие в работе и помощь в полевых исследованиях; Д.В. Кириллову и М.Д. Рубцову за помощь при подготовке карто-схем, а также сотрудникам гербариев, в которых проводились исследования. Исследования выполнены в рамках темы “Разнообразие растительного мира западного макросклона Приполярного Урала” (ГР № АААА-А19-119011790022-1).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Cheryomushkina] Черемушкина В.А. 2002. Экологическая и фитоценотическая приуроченность видов рода *Allium* L. в горных экосистемах Евразии. — Сиб. экол. журнал. 5: 565–570.
- [Cheryomushkina] Черемушкина В.А. 2004. Биология луков Евразии. Новосибирск. 280 с.
- [Cheryomushkina et al.] Черемушкина В.А., Днепровский Ю.М., Гранкина В.П., Судобина В.П. 1992. Корневищные луки Северной Азии: биология, экология, интродукция. Новосибирск. 159 с.
- Duchoslav M., Krahulec F., Bartova V. 2007. Geographical distribution of *Allium* species in the Czech Republic. III. Species of sect. *Schoenoprasum* and *Cepa* (*A. schoenoprasum*, *A. cepa*, *A. fistulosum*, *A. × proliferum*). — Zprávy ěes. Bot. Společ. 42: 231–245.
- [Flora] Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 2. Л. 1976. 316 с.
- [Flora] Флоры, лишено- и микобиоты особо охраняемых ландшафтов бассейнов рек Косью и Большая Сыня (Приполярный Урал, национальный парк “Югыд ва”). Москва. 2016. 483 с.
- [Ilyina] Ильина И.В. 2007. Эколого-биологические характеристики и оценка состояния ценопопуляций некоторых видов рода *Allium* L. в степном Зауралье Республики Башкортостан: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь. 22 с.
- [Ivanova] Иванова В.П. 1977. Об экологии лука-скороды *Allium schoenoprasum* L. в долине Средней Лены. — В сб.: Материалы к изучению лекарственной флоры Якутии. Якутск. С. 72–84.
- [Krasnaya...] Красная книга Республики Коми. Сыктывкар. 2009. 791 с.
- [Martynenko, Gruzdev] Мартыненко В.А., Груздев Б.И. 2008. Сосудистые растения Республики Коми. Сыктывкар. 136 с.
- [Matistov, Valuyskikh] Матистов Н.В., Валуйских О.Е. 2010. Влияние условий обитания на содержание нейтральных липидов в луке *Allium schoenoprasum* L. — Изв. Самар. НЦ РАН. 12 (1): 765–768.
- Maxted N., Rhodes L. 2016. *Allium schoenoprasum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T172256A19391728. 11 pp.
<https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T172256A19391728.en>
- [Prikaz] Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми от 27 марта 2019 г. № 498 “О перечнях (списках) редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира на территории Республики Коми”).
<http://mpr.rkomi.ru/content/image-news/74756/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C.pdf>
- [Prirodnoye] Природное наследие Урала. Разработка концепции регионального атласа. 2012. Екатеринбург. 480 с.
- [Seregin] Серегин А.П. 2005. Флористические материалы и ключ по лукам (*Allium* L., Alliaceae) Европейской России. — Бюл. Моск. общ. испытателей природы. Отд. Биол. 110 (1): 45–51.
- [Shirshova et al.] Ширшова Т.И., Бешлей И.В., Груздев И.В. 2008. Липиды и высшие жирные кислоты *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae). — Раст. ресурсы. 44 (1): 75–81.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=9940518>
- [Tsenopopolyatsii] Ценопопуляции растений: основные понятия и структура. 1976. М. 215 с.
- [Tsenopopolyatsii] Ценопопуляции растений: очерки популяционной биологии. 1988. М. 184 с.
- [Valuyskikh] Валуйских О.Е. 2010. Особенности морфологии и структура ценопопуляций *Allium schoenoprasum* L. в Республике Коми. — В сб.: Материалы Всерос. конф. “Биологические типы Христена Раункиера и современная ботаника”. Киров. С. 314–317.

[Valuyskikh et al.] Валуйских О.Е., Канев В.А., Стерлягова И.Н. 2018. Находки редких папоротников в национальном парке “Югыд ва” (хребет Тельпос-из, Северный Урал). — Бот. журн. 103(5): 664–668.

[Valuyskikh, Matistov] Валуйских О.Е., Матистов Н.В. 2011. Некоторые аспекты популяционной биологии редкого в Республике Коми вида *Allium angulosum* L. и содержание в нем аскорбиновой кислоты. — В сб.: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. “Современное состояние и перспективы развития ООПТ европейского Севера и Урала” Сыктывкар. С. 106–108.

[Volkova] Волкова Г.А. 2007. Биоморфологические особенности видов рода *Allium* L. при интродукции на европейский северо-восток. Сыктывкар. 200 с.

[Volodin et al.] Володин В.В., Груздев Б.И., Мартыненко В.А., Канев В.А. 2014. Растения-продуценты важнейших классов биологически активных веществ. Сыктывкар. 206 с.

[Zaugolnova et al.] Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.В. 1993. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений. — Бюлл. МОИП. Отд. биол. 98 (5): 100–108.

[Zhukova] Жукова Л.А. 1995. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола. 224 с.

DISTRIBUTION AND CONDITION OF POPULATIONS OF *ALLIUM* SPECIES (AMARYLLIDACEAE) IN KOMI REPUBLIC

O. E. Valuyskikh

*Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch RAS
Kommunisticheskaya Str., 28, Syktyvkar, Komi Republic, 167982, Russia
e-mail: valuyskikh@ib.komisc.ru*

The data on the distribution, ecological and phytocenotic confinement and the status of populations of wild onions *Allium angulosum*, *A. strictum* and *A. schoenoprasum* in the European North-East of Russia are given. The field works were carried out in 2014–2016 in the Komi Republic. For the first two species, the causes of rarity in the region, the main limiting factors and the measures taken for protection are discussed. The inclusion of *A. angulosum* and *A. strictum* in the new edition of the regional Red Data Book was recommended. For the resource species *A. schoenoprasum*, the morphological features are given, the organismic and population characteristics of the species in the studied communities are assessed, and potential habitats for the raw material harvesting in the region are identified.

Keywords: *Allium angulosum*, *A. strictum*, *A. schoenoprasum*, distribution, population structure, Red Data Book, resources

ACKNOWLEDGEMENTS

I commend L.V. Teteryuk, N.V. Matistov for their participation in the work and help with field research; D. V. Kirillov, M. D. Rubtsov for aid when preparing the maps, and the staff of the Herbaria in which the study was conducted.

The studies were carried out in the frames of the project “Diversity of the flora of the Western macroslope of the Subpolar Urals” (GR № AAA-A19-119011790022-1).

REFERENCES

Cheryomushkina V.A. 2002. Ekologicheskaya i fitocenoticheskaya priurochennost' vidov roda *Allium* L. v gornyh ekosistemah Evrazii [Ecological and phytocenotic confinement of species of the genus *Allium* L. in the mountain ecosystems of Eurasia]. — Sib. Ekol. Zhurnal. 9(5): 565–570 (In Russ.).

Cheryomushkina V.A. 2004. Biologiya lukov Evrazii [Biology of the bows of Eurasia]. Novosibirsk. 280 p. (In Russ.).

Cheryomushkina V.A., Dneprovskii Yu.M., Grankina V.P., Sudobina V.P. 1992. Kornevishchnye luki Severnoj Azii: biologiya, ekologiya, introdukciya [Rhizomatous bows of Northern Asia: biology, ecology, introduction]. Novosibirsk. 159 p. (In Russ.).

Duchoslav M., Krahulec F., Bartova V. 2007. Geographical distribution of *Allium* species in the Czech Republic. III. Species of sect. *Schoenoprasum* and *Cepa* (*A. schoenoprasum*, *A. cepa*, *A. fistulosum*, *A. × proliferum*). — Zprávy ěes. Bot. Spoleĉ. 42: 231–245.

Flora severo-vostoka evropejskoj chasti SSSR [Flora of the northeast of the European part of the USSR] T. 2. 1976. Leningrad. 316 p. (In Russ.).

Flory, likheno- i mikrobioty osobo okhranyaemykh landshaftov basseynov rek Kos'yu i Bol'shaya Synya (Pripolyarnyy Ural, natsional'nyy park Yugyd va) [Florae, lichen- and mycobiotae of the protected landscapes in the basins of the Kosyu and Bolshaya Synya rivers (Subpolar Urals, Yugyd Va National Park)]. 2016. Moscow. 483 p. (In Russ.).

Ilyina I.V. 2007. Ekologo-biologicheskie harakteristiki i ocenka sostoyaniya cenopopulyacij nekotorykh vidov roda *Allium* L. v stepnom Zaural'e Respubliki Bashkortostan [Ecological and biological characteristics and assessment of cenopopulations of some species of the genus *Allium* L. in the steppe Trans-Urals of the Republic of Bashkortostan]: Abstr. ... Diss. Kand. Sci. Perm. 22 p. (In Russ.).

Ivanova V.P. 1977. Ob ekologii luka-skorody *Allium schoenoprasum* L. v doline Srednei Leny [On the ecology of the onion-skoroda *Allium schoenoprasum* L. in the valley of the Middle Lena]. — In: Materialy k izucheniyu lekarstvennoi flory Yakutii. Yakutsk. P. 72–84 (In Russ.).

Krasnaya kniga Respubliki Komi [The Red Data Book of the Komi Republic]. 2009. Syktyvkar. 791 p. (In Russ.).

Martynenko V.A., Gruzdev B.I. 2008. Sosudistye rasteniya Respubliki Komi [Vascular plants of the Komi Republic]. Syktyvkar. 136 p. (In Russ.).

Matistov N.V., Valuyskikh O.E. 2010. Vliyanie uslovii obitaniya na sodержanie neutral'nykh lipidov v luke *Allium schoenoprasum* L. [The effect of habitat conditions on the content of neutral lipids in onions *Allium schenoprasum* L.]. — Izvestiya Samarskogo NTs RAN. 12(1): 765–768 (In Russ.).

Maxted N., Rhodes L. 2016. *Allium schoenoprasum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T172256A19391728. P. 11.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T172256A19391728.en> (accessed: May 2019).

Prikaz Ministerstva prirodnykh resursov i ohrany okruzhayushchei sredy Respubliki Komi ot 27 marta 2019 g. № 498 “O perechnyakh (spiskakh) redkikh i nahodyashchihsya pod ugrozoi ischeznoventi ob'ektov rastitel'nogo i zhivotnogo mira na territorii Respubliki Komi” [Order of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Komi Republic of March 27, 2019 No. 498 “On the Lists (Lists) of Rare and Threatened Objects of Flora and Fauna in the Republic of Komi] <http://mpr.rkomi.ru/content/image-news/74756/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C.pdf>

Prirodnoe nasledie Urala. Razrabotka koncepcii regional'nogo atlasa [Natural heritage of the Urals. Development of the concept of a regional atlas]. 2012. Yekaterinburg. 480 p. (In Russ.).

Seregin A.P. 2005. Floristicheskie materialy i klyuch po lukam (*Allium* L., Alliaceae) Evropeiskoi Rossii [Floral materials and the key to the bows (*Allium* L., Alliaceae) European Russia]. — Byul. Mosk. Obshch. ispytatelei prirody. Otd. Biol. 110(1): 45–51 (In Russ.).

Shirshova T.I., Beshley I.V., Gruzdev I.V. 2008. Lipidy i vysshie zhirnye kisloty *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae) [Lipids and higher fatty acids *Allium schoenoprasum* L. (Alliaceae)]. — Rastitelnye Resursy. 44(1): 75–81 (In Russ.).
<https://elibrary.ru/item.asp?id=9940518>

Tsenopopulyatsii rastenii: osnovnye ponyatiya i struktura [Plant Cenopopulations: Basic Concepts and Structure]. 1976. Moscow. 215 p. (In Russ.).

Tsenopopulyatsii rastenii: ocherki populyacionnoi biologii [Plant Cenopopulations: population biology essays]. 1988. Moscow. 184 p. (In Russ.).

Valuyskikh O.E. 2010. Osobennosti morfologii i struktura cenopopulyatsii *Allium schoenoprasum* L. v Respublike Komi [Morphology and structure of *Allium schoenoprasum* L. coenopopulations in the Komi Republic]. — In: Biologicheskie tipy Hristena Raunkiera i sovremennaya botanika. Materialy vse-rossiiskoi konferentsii. Kirov. P. 314–317 (In Russ.).

Valuyskikh O.E., Kanev V.A., Sterlyagova I.N. 2018. Nahodki redkikh paporotnikov v nacional'nom parke "Yugyd va" (Hrebet Tel'pos-iz, Severnyi Ural) [Findings of rare ferns in the Yugyd Va National Park (Telpos-is ridge, Northern Urals)]. — Botanicheskii Zhurnal. 103(5): 664–668 (In Russ.).

Valuyskikh O.E., Matistov N.V. 2011. Nekotorye aspekty populyacionnoi biologii redkogo v Respublike Komi vida *Allium angulosum* L. i sodержanie v nem askorbinovoi kisloty [Some aspects of the population biology of the rare *Allium angulosum* L. species in the Komi Republic and the content of ascorbic acid in it]. — In: Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya OOPT evropejskogo Severa i Urala. Materialy vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Syktyvkar. P. 106–108 (In Russ.).

Volkova G.A. 2007. Biomorfologicheskie osobennosti vidov roda *Allium* L. pri introdukcii pri introdukcii na evropejskij severo-vostok [Biomorphological features of species of the genus *Allium* L. when introduced when introduced into the European northeast]. Syktyvkar. 200 p. (In Russ.).

Volodin V.V., Gruzdev B.I., Martynenko V.A., Kanev V.A. 2014. Rasteniya-producenty vazhnejshih klassov biologicheskii aktivnykh veshchestv [Plants producing the most important classes of biologically active substances]. Syktyvkar. 206 p. (In Russ.).

Zaugolnova L.B., Denisova L.V., Nikitina S.V. 1993. Podhody k ocenke sostoyaniya tsenopopulyatsii rastenii [Approaches to assessing the state of plant cenopopulations]. — Bull. MOIP. Otd. biol. 98(5): 100–108 (In Russ.).

Zhukova L.A. 1995. Populyacionnaya zhizn' lugovykh rastenii. [Population life of meadow plants]. Joshkar-Ola. 224 p. (In Russ.).