

## БОТАНИКА

УДК 581.44:582.949.2

DOI: 10.17072/1994-9952-2018-1-1-7.

**А. Г. Быструшкин**

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Россия

### СОСТОЯНИЕ УНИКАЛЬНОЙ ДЛЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ ПОПУЛЯЦИИ УРАЛЬСКОГО СУБЭНДЕМИКА *THYMUS BASHKIRIENSIS* КЛОК. ЕТ ШОСТ. НА СЕВЕРНОМ ПРЕДЕЛЕ АРЕАЛА В ИСТОРИКО-ПРИРОДНОМ КОМПЛЕКСЕ «ЛЕДЯНАЯ ГОРА И КУНГУРСКАЯ ЛЕДЯНАЯ ПЕЩЕРА»

Исследовано распространение тимьянов в Пермском крае. Изучены особенности онтогенеза редкого субэндемичного вида – тимьяна башкирского (*Thymus bashkiriensis* Klok. et Shost.). Исследованы закономерности онтогенетической структуры уникальной для Пермского края популяции *T. bashkiriensis* на северном пределе ареала в историко-природном комплексе «Ледяная гора и Кунгурская ледяная пещера». Установлено, что ценопопуляция нормальная, полночленная, зрелая, с пространственно неравномерным, но устойчивым возобновлением. Даны рекомендации по совершенствованию мер охраны редкого вида *T. bashkiriensis* в Пермском крае.

**Ключевые слова:** *Thymus bashkiriensis*; редкие растения; онтогенез; структура ценопопуляции; эндемик; Историко-природный комплекс «Ледяная гора и Кунгурская ледяная пещера»; охрана редких видов; Урал; Пермский край.

**A. G. Bystrushkin**

RAS UB IBG, Ekaterinburg, Russian Federation

### ESTIMATION OF THE UNIQUE PERM TERRITORY URALIAN SUBENDEMIC *THYMUS BASHKIRIENSIS* KLOK. ET SHOST. POPULATION AT NORTHERN LIMIT RANGE IN THE HISTORICAL-NATURAL COMPLEX “ICE HILL AND KUNGUR ICE CAVE”

We investigate the propagation of thyme in the Perm region. The features of the ontogeny of a rare sub-endemic species – bashkir thyme (*Thymus bashkiriensis* Klok. et Shost.) are investigated. The regularities of the developmental structure unique to Perm Krai population *T. bashkiriensis* at the northern limit of the range in the historical-natural complex “Ice hill and Kungur ice cave” are investigated. The cenopopulation is normal, all age, mature, with a spatially non-uniform but steady resumption. We have formulated the recommendations to improve the protective measures of a rare species *T. bashkiriensis* in the Perm region.

**Key words:** *Thymus bashkiriensis*; rare plants; ontogeny; structure of population; endemic; Historical-natural complex “Ice hill and Kungur ice cave”; protection of rare species; Ural; Perm.

#### Введение

Род *Thymus* L. (тимьян, чабрец) – один из самых крупных и быстро эволюционирующих в семействе губоцветные, обладает обширным ареалом в Евразии и Северной Африке. Центром происхо-

ждения и видового разнообразия тимьянов является район Средиземноморья [Клоков, 1973; Гогина, 1990]. Быстрая эволюция тимьянов при распространении из первичного центра разнообразия в северные и восточные регионы Евразии проявляется в образовании многочисленных эндемичных и

субэндемичных видов и рас в различных филогенетических линиях. Особенно бурное видообразование наблюдается в линиях, объединяемых ранее в таксон *T. serpyllum* L. s.l., приуроченный к петрофитным и горным местообитаниям.

Сложности таксономии тимьянов и разное понимание объема видов систематиками [Клоков, 1973; Князев 2015] связаны как со слабой дифференциацией дивергентных эволюционно молодых видов и рас, так и с широко распространенной гибридизацией видов, даже относящихся к разным секциям рода, с образованием плодового потомства, несущего признаки, промежуточные между родительскими таксонами. Уральская горная страна является одним из вторичных центров видообразования [Гогина, 1990; Куликов и др., 2013]. Согласно сводке П.В. Куликова с соавторами [Куликов, Золотарева, Подгаевская, 2013], на Урале произрастают 22 вида тимьянов, относящихся к 4 секциям рода, большинство из которых (13 видов) – эндемики или субэндемики Урала.

Многие виды тимьянов являются редкими уязвимыми видами и нуждаются в специальных мерах охраны, поэтому изучение хорологии, экологии популяций тимьянов и оценка их состояния в Пермском крае представляются весьма актуальными.

Сведения о распространении тимьянов в регионе, приведенные в конспекте флоры Пермской области [Овеснов, 1997] также нуждаются в дополнении материалами, полученными за последние два десятилетия.

## Материалы и методы

Распространение тимьянов в Пермском крае исследовали в ходе экспедиций в 2006–2014 гг. и при анализе фондов гербариев: PERM (Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь), SVER (Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург), SYKO (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар), UFA (Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа), CSUH (Челябинский государственный университет, г. Челябинск), а также сведений из литературных источников.

Названия и объем таксонов, если это не оговаривается специально, приведены в соответствии со сводкой М.В. Клокова [1973].

Исследование особенностей онтогенеза и онтогенетической структуры ценопопуляции тимьяна башкирского в историко-природном комплексе «Ледяная гора и Кунгурская ледяная пещера» [Особо охраняемые ..., 2002] проводили на остепенных склонах горы в двух петрофитных растительных ассоциациях, № 1 – разнотравно-чабрецово-овсяницево-петрофитно-степной, со сла-

бым задернением и № 2 – бедренцово-полынно-чабрецовой, на щебнистом субстрате без задернения. В каждой растительной ассоциации методом примыкающих квадратов заложено по 25 учетных площадок (УП) 1 м<sup>2</sup> каждая, образующие в совокупности квадрат со сторонами 5 м. Нумерация УП идет сверху вниз и слева направо.

Для периодизации онтогенеза принята схема, предложенная И.А. Боголюбовой, С.Я. Файзуллиной [1997] для близкого вида тимьяна *T. serpyllum* с необходимыми изменениями диагностических признаков применительно к исследуемому виду.

При исследовании структуры ценопопуляции и оценке ее состояния использовали методические подходы школы Т.А. Работнова – А.А. Уранова [Ценопопуляции ..., 1976; Заугольнова, Смирнова, 2000; Быструшкин, 2010]. Рассчитывали индекс возобновления ценопопуляции *I*<sub>v</sub> [Глотов, 1998].

## Результаты и их обсуждение

### Распространение тимьянов в Пермском крае

Установлено произрастание шести видов тимьянов, два из которых внесены в Красную книгу Пермского края [Красная книга Пермского ..., 2008].

*T. marschallianus* Willd. – тимьян Маршалла, степной вид с широким ареалом в Евразии, на северном пределе распространения, известен из двух местонахождений в Кунгурском и Чайковском р-нах на самом юге Пермского края, входит в число охраняемых растений в Красной книге Пермского края [Красная книга Пермского ..., 2008].

*T. ovatus* Mill. (*T. pulegioides* L.) – тимьян блошиный, гемибореальный восточноевропейский вид, известен в Пермском крае из одного местонахождения у с. Сараши Бардымского р-на, вид с широким ареалом на северном пределе распространения, входит в число охраняемых растений в Красной книге Пермского края [Красная книга Пермского ..., 2008].

Предположения М.С. Князева: «*T. ovatus* Mill. *nomen dubium*» [Князев, 2015, с. 134], основанные на некотором сходстве протологов *T. ovatus* и *T. pulegioides*, а также предположение о влиянии гинодиэзии на размер частей цветка у *T. ovatus* [Князев, 2015, с. 134] – нуждаются в дополнительной проверке.

*T. uralensis* Klok. – тимьян уральский, скальный эндемик лесной зоны Урала. Широко распространен на облесенных скалах, преимущественно по долинам рек. Произрастает этот вид и по скалам в долине р. Сылвы в верхнем течении до памятника природы «Камень Ермак» в Кунгурском р-не Пермского края.

*T. paucifolius* Klok. – тимьян малолистный, петрофитный горный уральский эндемик, распространен в горных районах выше границы леса от Полярного, до северной части Среднего Урала, а также изолированные популяции на хр. Уреньга и Машак на Южном Урале. По долинам горных рек спускается в лесной пояс.

*T. talijevii* Klok. et Shost. – тимьян Талиева, субэндемик Урала и Европейского Северо-Востока, петрофитный, скальный. В Пермском крае распространен по облесенным скалам в долинах рек. В том числе и на скалах в долине р. Сылвы этот вид встречается от урочища Черныйки до устья.

Типовой образец, по-видимому, был утрачен в г. Харькове во время Великой Отечественной войны. Типификация представляет собой проблему в связи с тем, что имеющиеся паратипы и растения из locus classicus *T. talijevii* не вполне соответствуют протологу и проявляют значительный полиморфизм.

Вероятно, под названием *T. talijevii* следует понимать растения петрофитных степных и остепненных местообитаний Предуралья. Традиционно относимые к *T. talijevii* петрофитные растения в лесной зоне по обе стороны Урала, вероятно, следует относить к самостоятельному еще не описанному виду, родственному *T. hirticaulis* Klok. Решение данной проблемы требует проведения специальных исследований изменчивости тимьяна Талиева, как в широтном градиенте от тайги до степной зоны, так и в градиенте местообитаний от восточноевропейских популяций до зауральских.

*T. bashkiriensis* Klok. et Shost. – тимьян башкирский, субэндемик Заволжья и Южного Урала, распространен в петрофитных степях и лесостепях. В Пермском крае включен в перечень объектов растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде [Красная книга Пермского ..., 2008]. Изолированное за северным пределом основного ареала местообитание тимьяна башкирского расположено на горе «Ледяная» в долине р. Сылвы в окрестностях г. Кунгура. Особенности онтогенетической структуры данной популяции, возобновления, демографической устойчивости и оценка ее состояния стали предметом настоящего исследования.

Помимо приведенных выше шести видов, для Пермского края указывались:

*T. punctulosus* Klok. – тимьян точечный, скальный и петрофитный лесостепной эндемик Южного и южной части Среднего Урала. Произрастает преимущественно на основных горных породах, известняках, доломитах. Однако все имевшиеся в нашем распоряжении экземпляры гербария этого вида с территории Пермского края (SVER, PERM) определены нами как *T. uralensis*. Но нельзя исключать новые находки этого южноуральского

скального и петрофитно-степного эндемика в Пермском крае, поскольку на сопредельной территории Свердловской обл. этот вид по остепненным известняковым скалам вдоль рек проникает и на Средний Урал.

*T. camicinus* F.K. Blum ex Ledeb. – тимьян клоповый, субэндемик Поволжья, распространен в петрофитных степях от Нижнего до Среднего Поволжья и предгорий Южного Приуралья. Ранее указывался для Пермского края [Овеснов, 1997; Красная книга Пермского ..., 2008]. Внесен в Красную книгу России [Красная книга Российской ..., 2008]. Произрастание *T. camicinus* на юге Пермского края возможно, однако гербарных образцов, соответствующих *T. camicinus*, с территории Пермского края, в нашем распоряжении нет.

Еще один вид, *T. binervulatus* Klok. et Shost. – тимьян двужилковый, южноуральский скальный эндемик, также возможно произрастает на известняковых скалах на крайнем юго-востоке Пермского края. На сопредельной территории Свердловской обл. обнаружены местообитания этого вида по прибрежным скалам на р. Уфе в окрестностях с. Сарана и на р. Иргине (приток р. Сылвы) у с. Нижнеиргинское [Куликов, Золотарева, Подгаевская, 2013].

#### Онтогенез *T. bashkiriensis*

Прорастание семян происходит надземно без периода покоя. Проростки формируют главный корень и главный побег, несущий одну пару первых настоящих листьев. При переходе к ювенильному онтогенетическому состоянию семядоли отмирают. Главный побег ювенильных растений *T. bashkiriensis* состоит в базальной части из 1–4 элементарных метамеров с удлинненными междоузлиями 3–5 мм длиной и 3–5 элементарных метамеров с укороченными междоузлиями до 1 мм длиной в апикальной части. В состоянии проростка или ювенильном растения зимуют.

На втором году жизни растения продолжают моноподиальный рост главного побега и остаются в ювенильном онтогенетическом состоянии или переходят в следующее, имматурное состояние. Главный побег имматурных растений продолжает моноподиальный рост, из пазушных почек формируются боковые вегетативные побеги.

На третий или четвертый год жизни растения переходят в следующее, виргинильное онтогенетическое состояние, которое сопровождается значительным одревеснением скелетных осей и формированием полукустарничковой жизненной формы, характерной для взрослых растений. В базальной части *T. bashkiriensis* образуются многочисленные вегетативные побеги, на которых в соприкасающейся с почвой базальной части побегов формируются придаточные корни.

На четвертый-шестой год жизни растения переходят в следующее, молодое генеративное онтогенетическое состояние, образуются монокарпические генеративные побеги, начинается отмирание 1–2-летних побегов.

Следующее, зрелое генеративное онтогенетическое состояние, в котором происходит окончательное становление характерной для взрослых растений полукустарничковой жизненной формы, имеет различную продолжительность в зависимости от индивидуального состояния особи. Начинается отмирание не только одно-двулетних, но и трех-четырёхлетних и более старых побегов. Многолетние боковые ветви формируются преимущественно у границы годичных приростов. Следует отметить способность *T. bashkiriensis* к укоренению вегетативных побегов, в том числе одревесневших.

Следующее, старое генеративное онтогенетическое состояние, наступает с преобладанием процессов отмирания многолетних побегов, имеющих возраст до 8 лет, над процессами возобновления.

Последующие, субсенильное и сенильное онтогенетические состояния, продолжаются кратковременно, в течение 1–3 лет, после чего куст отмирает целиком. В субсенильном состоянии сохраняются немногочисленные вегетативные и генеративные побеги, в сенильном состоянии – только вегетативные побеги.

Результаты исследования онтогенетической структуры ценопопуляции на учётных площадках представлены в таблице. Наблюдается значительная пространственная неоднородность онтогенетической структуры в пределах обеих ассоциаций, при этом в ассоциации номер один 8 из 25 УП не имеют растений тимьяна башкирского. Обе исследованные части ценопопуляции являются нормальными, имеют колоколообразный онтогенетический спектр. Плотность ценопопуляции неравномерна, при отсутствии задернения (4–32 экз. на м<sup>2</sup>) в среднем более чем в 6 раз превышает плотность при наличии слабого задернения (0–10 экз. на м<sup>2</sup>) (таблица).

#### Распределение растений *T. bashkiriensis* на учётных площадках по спектру онтогенетических состояний, численность и индекс возобновления

№ УП	Доля растений, находящихся в различных возрастных состояниях, %									Численность, экз.	Индекс возобновления Ив
	p	j	im	v	g1	g2	g3	ss	s		
№ 1 разнотравно-чабрецово-овсяницаевая петрофитно-степная ассоциация, со слабым задернением											
1	0	0	0	0	50.0	50.0	0	0	0	4	0
2	0	0	0	57.1	28.6	14.3	0	0	0	7	1.33
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	33.3	0	16.7	33.3	16.7	0	0	0	6	1.00
5	0	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0	0	4	1.00
6	0	0	0	0	50.0	33.3	16.7	0	0	6	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	11.1	0	0	55.6	22.2	11.1	0	0	9	0.13
10	0	0	0	42.9	28.6	14.3	14.3	0	0	7	0.75
11	0	0	0	0	0	100.0	0	0	0	2	0
12	0	0	0	0	30.0	70.0	0	0	0	10	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	66.7	33.3	0	0	0	3	0
15	0	0	0	33.3	33.3	33.3	0	0	0	3	0.50
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	100.0	1	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	50.0	0	0	0	50.0	0	0	0	0	2	1.00
20	28.6	0	28.6	28.6	14.3	0	0	0	0	7	6.00
21	0	0	0	0	0	0	50.0	50.0	0	2	0
22	0	0	0	0	0	0	50.0	50.0	0	2	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	0	100.0	0	0	0	0	0	0	0	3	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Итого</b>	<b>3.8</b>	<b>7.7</b>	<b>2.6</b>	<b>16.7</b>	<b>32.1</b>	<b>26.9</b>	<b>6.4</b>	<b>2.6</b>	<b>1.3</b>	<b>78</b>	<b>0.47</b>
№ 2 бедренцово-полынно-чабрецовая ассоциация, на щебнистом субстрате без задернения.											
1	0	15.8	5.3	0	31.6	31.6	15.8	0	0	19	0.27
2	0	0	12.5	0	31.3	37.5	12.5	6.3	0	16	0.15
3	0	5.9	5.9	0	23.5	58.8	5.9	0	0	17	0.13
4	0	8.0	0	4.0	52.0	20	8.0	4.0	4.0	25	0.15
5	0	33.3	0	33.3	11.1	22.2	0	0	0	9	2.00
6	0	0	0	3.1	34.4	46.9	12.5	3.1	0	32	0.03
7	0	4.0	0	4.0	24.0	48.0	16.0	4.0	0	25	0.09
8	0	20.0	4.0	4.0	12.0	48.0	12.0	0	0	25	0.39

Окончание таблицы

№ УП	Доля растений, находящихся в различных возрастных состояниях, %									Численность, экз.	Индекс возобновления $I_v$
	p	j	im	v	g1	g2	g3	ss	s		
9	0	20.0	10.0	40.0	0	30.0	0	0	0	10	2.33
10	0	15.4	15.4	7.7	23.1	23.1	15.4	0	0	13	0.63
11	0	3.2	0	0	25.8	45.2	25.8	0	0	31	0.03
12	0	0	0	0	14.8	33.3	29.6	14.8	7.4	27	0
13	0	9.4	15.6	6.3	12.5	46.9	9.4	0	0	32	0.45
14	0	4.8	4.8	0	19.0	52.4	19.0	0	0	21	0.11
15	0	4.3	4.3	4.3	8.7	60.9	17.4	0	0	23	0.15
16	0	0	6.7	0	33.3	53.3	6.7	0	0	15	0.07
17	0	4.3	0	17.4	30.4	39.1	4.3	4.3	0	23	0.29
18	0	8.3	4.2	8.3	29.2	41.7	8.3	0	0	24	0.26
19	0	4.3	4.3	13.0	21.7	56.5	0	0	0	23	0.28
20	0	14.3	14.3	0	42.9	28.6	0	0	0	7	0.40
21	0	0	4.0	4.0	20.0	48.0	16.0	4.0	4.0	25	0.10
22	0	0	10.3	10.3	24.1	44.8	6.9	3.4	0	29	0.30
23	0	0	0	0	9.1	81.8	9.1	0	0	11	0
24	0	0	15.4	23.1	7.7	53.8	0	0	0	13	0.60
25	0	0	25.0	25.0	0	50.0	0	0	0	4	1.00
<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>6.0</b>	<b>5.2</b>	<b>6.4</b>	<b>23.0</b>	<b>44.5</b>	<b>11.8</b>	<b>2.2</b>	<b>0.8</b>	<b>499</b>	<b>0.20</b>

Онтогенетическая структура также отличается в разных ассоциациях. Проростки обнаружены только в первой ассоциации со слабым задернением, однако ювенильные растения имеются в обеих ассоциациях, что может быть связано с различием в сроках прорастания семян и разной скоростью перехода из состояния проростка в ювенильное. Максимум в ассоциации № 1 приходится на молодое генеративное, а в ассоциации № 2 – на средне-возрастное генеративное состояние. Совокупно доля генеративных растений в ценопопуляции превышает 2/3, что свидетельствует о большой продолжительности генеративного периода и невысоких темпах семенного размножения (таблица).

Индекс возобновления варьирует в широких пределах, в ассоциации № 1 от 0 до 6, в совокупности достигая 0.47, а в ассоциации № 2 от 0 до 2.33, достигая в совокупности 0.2. Можно сделать вывод о значительной пространственной неоднородности хода процессов возобновления в ценопопуляции, причем в условиях задернения и низкой плотности возобновление проходит более интенсивно, но менее равномерно, что отражается и на более молодом онтогенетическом спектре в первой ассоциации.

Устойчивость возобновления также проявляется неоднородно в пространстве. В ассоциации № 1 более чем на половине УП (на 16 из 25 УП) возобновления не происходит совсем, в то время как в ассоциации № 2 отмечена всего одна УП без прегенеративных растений (таблица).

Таким образом, можно сделать вывод, что незадерненные петрофитные участки с доминированием тимьяна башкирского более благоприятны для устойчивого возобновления популяции и формирования генеративной фракции с высокой плотностью населения, нежели участки с задернением, в которых тимьян башкирский играет подчинен-

ную фитоценотическую роль. Именно от сохранности растений на незадернованных щебнистых участках в значительной мере зависит сохранение всей исследуемой ценопопуляции *T. bashkiriensis*. Опираясь на полученные данные, можно предполагать, что и в других ценопопуляциях *T. bashkiriensis* для успешного сохранения этого редкого вида первоочередное внимание следует уделять сохранению растений именно на таких участках.

### Заклучение

Исследованием установлено, что на территории Пермского края произрастают 6 видов тимьянов, вероятны находки еще 2 видов, ареалы которых проходят в сопредельных регионах.

В ходе онтогенетического развития растения *T. bashkiriensis* проходят 3 онтогенетических периода (прегенеративный, генеративный, постгенеративный) и 9 онтогенетических состояний.

Ценопопуляция редкого субэндемичного вида *T. bashkiriensis* в историко-природном комплексе Пермского края «Гора Ледяная» является одним из наиболее северных изолированных дериватов за пределами основного ареала вида. Исследованная ценопопуляция нормальная, полночленная, зрелая, с пространственно неравномерным, но устойчивым возобновлением.

В качестве дополнительной меры охраны этого вида рекомендуется внесение его в Красную книгу Пермского края с категорией 3, как вида с естественной невысокой численностью, встречающегося на ограниченной территории. А также выявление новых местонахождений и мониторинг за состоянием популяций в природной среде. Особое внимание следует уделить наиболее ценным для сохранения и устойчивого возобновления *T. bashkiriensis* участкам петрофитных местообита-

ний без задернения, в которых этот вид является одним из доминантов растительного покрова.

Работа выполнена при финансовой поддержке Государственного задания Ботанического сада УрО РАН № 007-00077-18-00 (регистрационный номер НИОКТР: АААА-А17-117072810011-1 от 28.07.2017). Командировочные расходы в 2015–2017 гг. оплачены при поддержке Комплексной программы Уральского отделения РАН, проект № 15-12-4-35.

### Библиографический список

- Боголюбова И.А., Файзуллина С.Я. Онтогенез тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола: Изд-во МарГУ, 1997. С. 55–60.
- Быструшкин А.Г. Оценка состояния популяций эндемика Северного Урала *Thymus kytlymiensis* Klok. (*Lamiaceae*) // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. Иркутск, 2010. С. 383–385.
- Глотов В.Н. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола, 1998. Ч. 1. С. 146–149.
- Гогина Е.Е. Изменчивость и формообразование в роде Тимьян. М., 1990. 208 с.
- Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Общие закономерности структуры и динамики лесных экосистем // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М., 2000. С. 9–26.
- Клоков М.В. Расообразование в роде тимьянов – *Thymus* L. – на территории Советского Союза. Киев: Наук. думка, 1973. 190 с.
- Князев М.С. Обзор видов рода *Thymus* (*Lamiaceae*) в Восточной Европе и на Урале // Ботанический журнал. 2015. Т. 100, № 2. С. 114–141.
- Красная книга Пермского края / науч. ред. А.И. Шепель. Пермь: Кн. мир, 2008. 256 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 885 с.
- Куликов П.В., Золотарева Н.В., Подгаевская Е.Н. Эндемичные растения Урала во флоре Свердловской области. Екатеринбург: Голицынский, 2013. 612 с.
- Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. 252 с.
- Особо охраняемые природные территории Пермской области: реестр / отв. ред. С.А. Овеснов. Пермь: Кн. мир, 2002. 464 с.
- Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 216 с.

### References

- Bogolyubova I.A., Fayzullina S.Y. [Ontogeny of creeping thyme (*Thymus serpyllum* L.)]. *Ontogeneticheskiy atlas lekarstvennykh rastenij* [Ontogenetic Atlas of medicinal plants]. Yoshkar-Ola, Mariyskiy universitet Publ., 1997, pp. 55–60. (In Russ.).
- Bystrushkin A.G. [Estimation of the condition of Northern Ural mountains endemic *Thymus kytlymiensis* Klok. (*Lamiaceae*) populations]. *Problemy izučeniya i sochraneniya rastitel'nogo mira Evrazii* [Problems of studying and preserving the flora of Eurasia: materials of the all-Russian conference with international participation]. Irkutsk, Institut geografii SO RAN Publ., 2010, pp. 383–385. (In Russ.).
- Glotov V.N. [On the estimation of the parameters of the age structure of plant populations]. *Žizn populyacij v geterogennoj srede* [Life of populations in heterogeneous environment]. Yoshkar-Ola, Periodika Mariy El Publ., 1998, Ch. 1, pp. 146–149. (In Russ.).
- Gogina Y.Y. *Izmenčivost' i formoobrazovanie v rode Timyan* [Variability and morphogenesis in the genus Thyme]. Moscow, 1990, 208 p. (In Russ.).
- Zaugolnova L.B., Smirnova O.V. [General patterns of the structure and dynamics of forest ecosystems]. *Ocenka i sochranenie bioraznoobrazija lesnogo pokrova v zapovednikach Evropejskoj Rossii* [Assessment and conservation of forest cover biodiversity in reserves of European Russia]. Moscow, Nauchnyy mir Publ., 2000, pp. 9–26. (In Russ.).
- Klokov M.V. *Rasoobrazovanie v rode timjanov – Thymus L. – na territorii Sovetskogo Sojuza*. [Race formation in the thyme genus - *Thymus* L. - in the territory of the Soviet Union]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1973, 190 p. (In Russ.).
- Knyazev M.S. *Obzor vidov roda Thymus (Lamiaceae) v Vostochnoy Yevrope i na Urale*. [The survey of East European and Ural species of the genus *Thymus* (*Lamiaceae*)]. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)*, 2015, T. 100, № 2, pp. 114–141. (In Russ.).
- Shepel A.I., ed. *Krasnaja kniga Permskogo kraja* [The Red Data Book of the Perm Region]. Perm, Perm: Knižnyj mir Publ., 2008, 256 p. (In Russ.).
- Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii (rastenija i griby)* [The Red Data Book of Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ., 2008. 885 p. (In Russ.).
- Kulikov P.V., Zolotareva N.V., Podgayevskaya Y.N. *Endemičnye rastenija Urala vo flore Sverdlovskoj oblasti* [Endemic plants of the Urals in the flora of the Sverdlovsk Region]. Yekaterinburg, Goshchitskiy Publ., 2013, 612 p. (In Russ.).

Ovesnov S.A. *Konspekt flory Permskoj oblasti* [Synopsis of flora of the Perm Region]. Perm, PGU Publ., 1997. 252 p. (In Russ.).

Ovesnov S.A., ed. *Osobo ochranjaemye prirodnye territorii Permskoj oblasti* [Specially protected natural territories of Perm region: the Registry]. Perm, Knizhnyi Mir Publ., 2002. 464 p. (In Russ.)

*Cenopopuljicii rastenij (osnovnye ponjatija i struktura)* [Cenopopulation of plants (basic concepts and structure)]. Moscow, Nauka Publ., 1976, 216 p. (In Russ.).

Поступила в редакцию 10.01.2018

#### Об авторе

Быструшкин Андрей Геннадьевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории экспериментальной экологии и акклиматизации растений  
Ботанический сад УрО РАН  
**ORCID:** 0000-0003-2918-4600  
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202А;  
manpupuner@rambler.ru; 89225706617

#### About the author

Bystrushkin Andrey Gennadyevich, candidate of biology, researcher of the laboratory of Experimental ecology and acclimatization of plants RAS UB IBG.  
**ORCID:** 0000-0003-2918-4600  
Vosmogo Marta st., 202a, 620144, Yekaterinburg, Russia; manpupuner@rambler.ru; 89225706617

#### Информация для цитирования:

Быструшкин А.Г. Состояние уникальной для Пермского края популяции уральского субэндемика *Thymus bashkiriensis* Klok. et. Shost. на северном пределе ареала в историко-природном комплексе «Ледяная гора и Кунгурская ледяная пещера» // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2018. Вып. 1. С. 1–7. DOI: 10.17072/1994-9952-2018-1-7.

Bystrushkin A.G. [Estimation of the unique Perm Territory uralian subendemics *Thymus bashkiriensis* Klok. et. Shost. population at northern limit range in the Historical-natural complex “Ice hill and Kungur ice cave”]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 1 (2018): pp. 1-7. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2018-1-1-7.

