

medicinal plants. The paper identifies diagnostic signs, as well as similarities and differences of morphometric evidence. The collection of field data was carried out by reconnaissance of the terrain. The study shows that the territory of the biosphere reserve «Pribuzhskoye Polesye» is characterized by a rich species composition of synanthropic weed medicinal plants of 57 species growing in different habitats that can be used for the treatment of diseases of the gastrointestinal tract, circulatory system and respiratory system. It is necessary to use weed plants for medicinal purposes to increase the base of receiving biologically active materials of plants.

**Keywords:** species composition; perennial herb; mesophyte; reconnaissance of area; pharmacologically active substances; biosphere reserve «Pribuzhskoye Polesye»; «weed» medicinal plants; systematic and ecological structure; resource studies.

УДК 581.9 (476)

## ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРИРОДНЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ РЕШЕТЧАТОЙ (*MEDICAGO CANCELLATA* VIEB., FABACEAE) В САМАРСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

© 2017

Ильина Валентина Николаевна, кандидат биологических наук,

доцент кафедры биологии, экологии и методики обучения

Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются особенности онтогенетической структуры природных популяций редкого представителя самарской флоры люцерны решетчатой (*Medicago cancellata* Bieb., Fabaceae). Редкость вида на протяжении всего ареала обуславливает правомочность включения в Красные книги Российской Федерации и некоторых регионов. В Самарской области это уязвимый вид с небольшим числом местообитаний. Нами изучены особенности онтогенетической структуры ценопопуляций в Самарском Заволжье. Всего обследовано 33 ценопопуляции, выявлены тенденции изменения численности, особенности демографической структуры, получен базовый онтогенетический спектр. Выяснено, что большинство популяций *M. cancellata* включает разновозрастные особи, являясь полночленными. На структуру видовых популяций влияют эколого-фитоценоотические условия среды и антропогенная нагрузка. Проростки и другие особи на ранних этапах онтогенеза остро нуждаются в благоприятных условиях для роста и развития. Центрированный спектр популяций формируется в условиях умеренных нарушений (выпас скота, рекреация). При сильных нарушениях сообществ с участием модельного вида (перевыпас, степные палы) максимум спектра смещается вправо. Популяции вида в Самарской области весьма уязвимы, так как его местообитания подвержены значительному антропогенному прессу даже на особо охраняемых природных территориях.

**Ключевые слова:** *Medicago cancellata*; Fabaceae; ценопопуляция; онтогенетическая структура; онтогенетическое состояние; спектр популяции; базовый онтогенетический спектр; редкий вид; Самарская область; Красная книга; полукустарничек; памятник природы; антропогенный фактор; почвенно-растительный покров; растительное сообщество; петрофитные степи; Серноводский шихан; гора Высокая; Кутулукские яры; Лозовка; Богатое.

Активные исследования онтогенеза редких видов растений и их популяционной организации и последующие рекомендации по охране представителей флоры в различных регионах способствует решению глобальной проблемы по сохранению биоразнообразия. Этому вопросу посвящено большое количество работ [1–4], однако охватывают они не более 10% видового состава растительного мира. В Самарской области подробно изучено около 60 представителей, что составляет около 3% от общей флоры региона. Работы подобного рода вносят значительный вклад в дело охраны природы и находят применение при составлении Красной книги области [5–9].

Одним из модельных является редкий вид люцерна решетчатая (*Medicago cancellata* Bieb., Fabaceae), включенный в Красные книги Российской Федерации [10], Волгоградской [11], Самарской [12], Оренбургской областей [13], Республики Башкортостан [14] и Ставропольского края [15]. Ареал вида диффузный в виде серии отдельных местонахождений в степной зоне европейской части России [10]. Сведения о распространении вида в Заволжье были опубликованы И.В. Шароновой и Т.И. Плаксиной [16], а также приведены в Красной книге региона

[12] и некоторых флористических публикациях. Особенности биологии и экологии люцерны изучаются в Республике Башкортостан [17], в Самарской области подобных исследований не проводилось.

*M. cancellata* – ксерофитный каудексообразующий полукустарничек или травянистый многолетник 15–25 см высотой с утолщенным стержневым корнем, уходящим глубоко в почву. Стебли с деревянистым основанием, многочисленные, крепкие, прямые, густо облиственные. Прилистники маленькие, шиловидные, цельные или основания 1–2-зубчатые. Листья тройчатосложные; листочки небольшие, голые или слегка прижато-пушистые, у нижних листьев они обратнойцевидные, у верхних – линейно-клиновидные с выдающимися жилками, вершина выемчатая. Соцветие густое, головчатое, из 5–10 цветков. Венчик желтый, 5,5–5 мм длиной. Боб голый или слабоопушенный, улиткообразно закрученный в 2–3 оборота, 4 мм в диаметре. Цветет люцерна в июне-июле. Опыляется насекомыми. Плодоносит в августе. Размножается семенами. Произрастает в сообществах петрофитных степей на каменистых склонах, на мелах, мергелях и карбонатных песках, по щебнистым осыпям с сильно разреженным травяни-

стым покровом [10; 12; 14; 17]. В Самарской области зафиксирована на склонах южной и близких к ней экспозиций в составе сообществ каменистой степи о общим проективным покрытием 10–30% с участием *Abyssum gymnopodium* P. Smirn., *Eremogone koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Ikonn., *Astragalus helmii* Fisch., *A. scopiformis* Ledeb., *A. zingeri* Korsh., *Linum flavum* L., *L. uralense* Juz., *Androsace maxima* L., *Reseda lutea* L., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Koeleria sclerophylla* P. Smirn., *Stipa korshinsky* Roshev., *S. pulcherrima* C. Koch и других видов.

Целью нашей работы являлось изучение особенностей онтогенетической структуры природных ценопопуляций *Medicago cancellata* Bieb. (Fabaceae) в Самарском Заволжье.

В 2005–2014 гг. нами изучены ценопопуляционные (ЦП) *M. cancellata* в 6 местообитаниях в Самарском Заволжье. На территории памятника природы (ПП) регионального значения «Серноводский шихан» (Сергиевский район) ЦП обследованы в 2007, 2009, 2010, 2011, 2012 гг., ПП «Кутулукские Яры» (Богатовский р-н) – в 2005 и 2008 гг., ПП «Гора Высокая» (Сергиевский р-н) – 2007, 2010, 2011 и 2012 гг., окр. с. Лозовка (Кинель-Черкасский р-н) –

2014 г., окр. с. Богатое (Богатовский р-н) – в 2005, 2013, 2014 гг. Всего обследовано 33 ЦП.

Одним из важнейших параметров популяций является онтогенетическая структура, сведения о которой важны для исследователя в ходе решения задач изучения строения и динамики фитоценозов и выяснения перспектив сохранения фитоценообразия при возрастающей хозяйственной эксплуатации природных комплексов.

Демографическая структура ЦП определялись согласно традиционным методикам [18–24]. При определении онтогенетической структуры ЦП учитывались проростки (р), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), молодые генеративные (gl), средние генеративные (g2), старые генеративные (g3), субсенильные (ss), сенильные (s) онтогенетические состояния. На основании полученных оригинальных данных были построены онтогенетические спектры конкретных ЦП и базовый возрастной спектр.

В табл. 1 представлено соотношение особей различных онтогенетических групп *M. cancellata* в 33 обследованных популяциях (14 ЦП на Серноводском шихане, 4 ЦП на Кутулукских ярах, 3 ЦП в окр. с. Богатое, 11 ЦП на Высокой горе, 1 ЦП в окр. с. Лозовка).

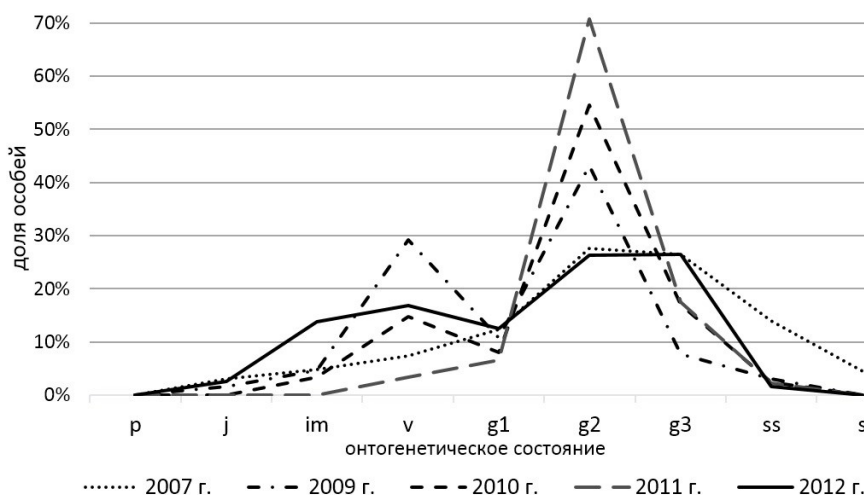
**Таблица 1** – Онтогенетический состав ценопопуляций *Medicago cancellata*

№ ЦП	Местообитание	Год	Онтогенетические группы особей								
			p	j	im	v	gl	g2	g3	ss	s
1	Серноводский шихан	2007	0	3,0	4,8	7,4	12,4	27,5	26,4	14,0	4,5
2			0	3,6	<b>19,3</b>	27,7	16,9	27,7	<b>2,4</b>	2,4	0
3		2009	2,2	0	3,8	15,4	11,3	<b>20,4</b>	35,7	11,2	0
4			0,8	8,2	9,0	15,6	7,4	45,9	8,2	4,9	0
5			0	1,5	4,6	<b>29,2</b>	10,8	43,1	7,7	3,1	0
6		2010	0	2,2	6,6	4,4	11,2	35,7	30,3	4,8	<b>4,8</b>
7			0	3,6	3,6	8,9	<b>28,6</b>	48,2	7,1	0	0
8			0	0	3,4	14,8	8,0	54,5	17,0	2,3	0
9		2011	1,6	2,4	0	12,7	14,6	29,8	30,2	6,9	1,8
10			0	0	1,9	13,0	9,3	53,7	9,1	13,0	0
11			0	0	0	3,3	6,5	<b>70,7</b>	17,4	2,2	0
12		2012	0	2,6	13,7	16,9	12,5	26,3	26,5	1,5	0
13			0	0	0	5,5	9,4	55,1	19,7	10,3	0
14			0	2,8	12,8	8,3	10,1	65,1	<b>0,9</b>	0	0
15	Кутулукские яры	2005	2,8	5,7	2,8	18,5	14,8	20,7	28,3	6,4	0
16		2008	4,4	2,0	6,0	6,8	12,5	26,5	29,5	10,3	2,0
17			0	0	1,2	8,1	<b>1,2</b>	42,9	20,5	<b>26,1</b>	0
18			0	0	13,0	21,0	26,0	25,0	14,0	1,0	0
19	окр. с. Богатое	2005	0	0	0	26,6	10,2	30,6	23,6	6,6	2,4
20		2013	<b>7,8</b>	0,8	5,6	12,7	23,1	35,5	10,5	4,0	0
21		2014	3,9	3,1	1,5	12,3	20,4	28,3	25,3	5,2	0
22	Гора Высокая	2007	0	0	3,9	16,2	12,7	27,8	37,8	1,6	0
23			0	3,6	6,3	12,6	24,3	48,6	2,7	1,9	0
24		2009	1,2	1,6	3,5	8,9	16,4	32,8	27,5	5,6	2,5
25			2,2	0	3,2	2,2	3,8	65,2	18,3	5,1	0
26			0	2,2	7,4	20,7	10,4	36,3	21,5	1,5	0
27		2010	2,9	0	1,5	10,6	15,9	42,7	20,6	5,8	0
28			1,8	6,8	2,9	10,8	21,6	43,5	10,8	1,8	0
29			0	0	0	11,1	8,9	44,4	28,9	6,7	0
30		2012	0	<b>12,9</b>	6,8	10,5	22,6	23,8	19,7	3,7	0
31			0	0	0	0	6,7	61,7	28,3	3,3	0
32			2	0,8	3,4	14,7	20,7	37,3	17,9	3,2	0
33	Лозовка	2014	0	6,4	2,4	4,4	15,6	28,3	<b>39,6</b>	3,3	0
	Сред. значение		1,0	2,3	4,7	12,5	13,8	39,6	20,1	5,5	0,5

Установлено, что большинство ЦП *M. cancellata* включает разновозрастные особи, являясь полночленными. Однако за счет скоротечности стадий проростков и ювенильных растений они не всегда фиксируются в составе популяций; но существенный процент прегенеративных растений в целом свидетельствует об их появлении в ЦП. Кроме того, проростки и другие особи на ранних этапах онтогенеза остро нуждаются в благоприятных условиях для роста и развития, что подчеркивается и другими исследователями [17]. Например, указывается на связь выживаемости проростков с особенностями почвенного покрова в засушливый период, а также высокую вероятность смыва семян с поверхности почвы весенними талыми водами. Сенильные особи не всегда фиксируются в ЦП, однако нередко это заключается в объединении субсенильных и сенильных растений в одну группу ввиду их нечетких различий, скоротечности сенильного состояния, времени сбора полевого материала и разного подхода исследователей к выделению этих двух конечных состояний онтогенеза.

Доля проростков в ЦП *M. cancellata* составляет 0–7,8% (максимум в 2013 г. в окр. с. Богатое ЦП 20), ювенильных растений – 0–12,9% (максимум в 2012 году на Высокой горе ЦП 30), имматурных – 0–19,3% (максимум в 2007 году на Серноводском шихане ЦП 2), виргинильных – 0–29,2% (максимум в 2009 году на Серноводском шихане ЦП 5), молодых генеративных – 1,2–28,6% (минимум в 2008 году на Кутулукских ярах ЦП 17, максимум в 2010 году на Серноводском шихане ЦП 7), зрелых генеративных – 20,4–70,7% (минимум в 2009 году на Серноводском шихане ЦП 3, максимум в 2011 году на Серноводском шихане в 2011 году), старых генеративных 0,9–39,6% (минимум в 2012 году на Серноводском шихане ЦП 14, максимум в 2014 году в окр. с. Лозовка ЦП 33), субсенильных 0–26,1% (максимум в 2008 году на Кутулукских ярах ЦП 17), сенильных 0–4,8% (максимум 2010 году на Серноводском шихане ЦП 6).

Исследования ЦП *M. cancellata*, проведенные в течение нескольких сезонов, позволили установить, что на онтогенетическую структуру ЦП влияют эколого-фитоценоотические условия среды и антропогенная нагрузка. Кроме того, выявлена динамика онтогенетической структуры, которая является флуктуационной. Это характерно для большинства видов-полукустарничков [22] и отмечалось для видов самарской флоры [5–9]. Динамика ЦП на стационарном участке Серноводского шихана представлена на рис. 1.



**Рисунок 1** – Динамика онтогенетической структуры ценопопуляции на Серноводском шихане (стационарный участок) (%). По оси X – онтогенетическое состояние: p – проростки; j – ювенильное; im – имматурное; v – виргинильное; g1 – молодое генеративное; g2 – средневозрастное генеративное; g3 – старое генеративное; ss – субсенильное; по оси Y – доля особей данного онтогенетического состояния

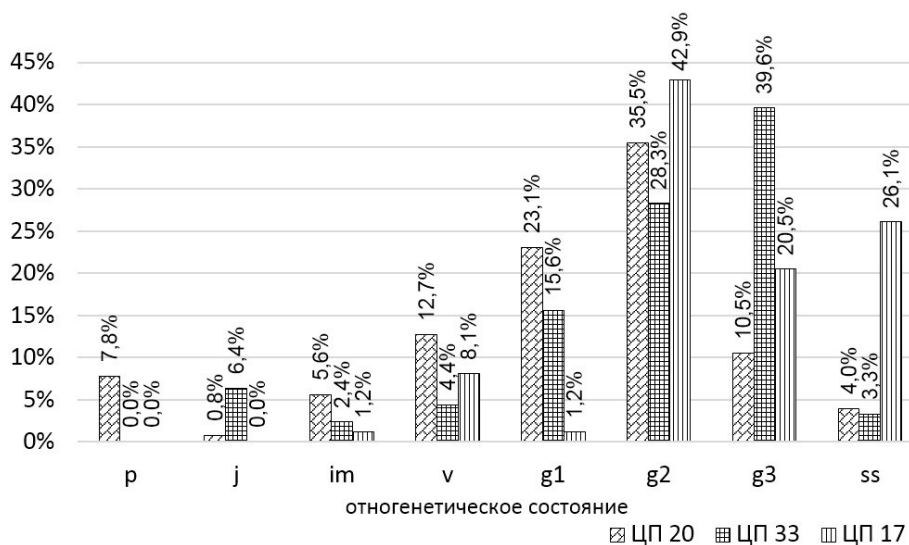
Центрированный спектр формируется во всех ЦП *M. cancellata* в условиях умеренных и постоянных нарушений (выпас скота, рекреация). При сильных нарушениях сообществ с участием модельного вида (перевыпас, степные палы) максимум спектра смещается вправо на старую генеративную группу. Существенные отличия можно проследить на примере ЦП 20 (окр. с. Богатое), ЦП 33 (окр. с. Лозовка), ЦП 17 (Кутулукские яры), расположенных на рисунке с учетом возрастания антропогенной нагрузки на местообитание (рис. 2).

Базовый онтогенетический спектр ЦП *M. Cancellata* одновершинный центрированный полночленный с максимумом на зрелых генеративных особях (39,6%) (рис. 3). На заметную позицию выходят старые генеративные (20,1%) и молодые генеративные растения (13,9%). Лишь немного уступает им виргинильная группа особей (12,5%). Остальные фракции немногочисленные (0,6–4,7%).

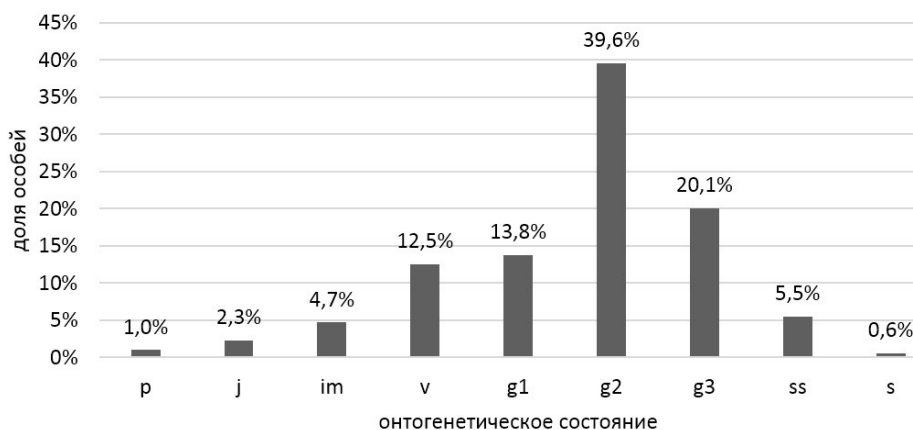
Только четыре ЦП (19–21 в окр. с. Богатое, 33 в окр. с. Лозовка) отмечены на территориях, не имеющих природоохранного статуса. В связи с этим следует тщательнее изучить эти местообитания и определить возможность их охраны на региональном уровне [25–27]. Например, следует рассмотреть вопрос о создании памятника природы на правом берегу р. Малый Кинель на территории Кинель-Черкасского района в окр. сел Лозовка и Полудни, так как здесь, наряду с изученным, произрастают и другие виды редких растений [28] (*Ephedra distachya* L., *Koeleria sclerophylla* P.A. Smirn., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Cotoneaster laxiflorus* J. Jacq. ex Lindl., *Astragalus ucrainicus* Popov et Klovov, *A. zingeri* Korsh., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *H. Razoumovianum* Helm et Fisch., *Polygala sibirica* L., *P. Wolfgangiana* Besser ex Ledeb., *Euphorbia rossica* P.A. Smirn., *Palimbia turgaica* Lipsky ex Woronow, *Onosma samarica* Klovov, *O. volgensis* Dobrocz., *Scabiosa*

*isetensis* L., *Artemisia nutans* Willd. (*A. cretacea* Kottov), *Jurinea arachnoidea* Bunge, *J. multiflora* (L.) B.

Fedtsch., *Serratula cardunculus* (Pall.) Schischk. и некоторые другие).



**Рисунок 2** – Изменения онтогенетических спектров ценопопуляций *M. cancellata* с возрастанием антропогенной нагрузки. По оси X – онтогенетическое состояние; p – проростки; j – ювенильное; im – имматурное; v – виргинильное; g1 – молодое генеративное; g2 – средневозрастное генеративное; g3 – старое генеративное; ss – субсенильное; по оси Y – доля особей данного онтогенетического состояния



**Рисунок 3** – Базовый онтогенетический спектр ценопопуляций *Medicago cancellata*. По оси X – онтогенетическое состояние; p – проростки; j – ювенильное; im – имматурное; v – виргинильное; g1 – молодое генеративное; g2 – средневозрастное генеративное; g3 – старое генеративное; ss – субсенильное; по оси Y – доля особей данного онтогенетического состояния

Остальные ЦП зарегистрированы на особо охраняемых природных территориях, однако растительный покров данных комплексов испытывает воздействие антропогенного фактора, что зачастую ставит под угрозу исчезновения как конкретные виды растений, в том числе и *M. cancellata*, так и целые растительные сообщества.

Таким образом, проведенные в Самарском Заповье исследования ценопопуляций редкого вида *Medicago cancellata* свидетельствуют в большинстве случаев о неудовлетворительном их состоянии. Вид имеет узкую экологическую амплитуду. Антропогенный фактор и особенности почвенно-растительного покрова влияют на появление и выживаемость проростков, что в дальнейшем сказывается на онтогенетическом спектре популяций модельного вида. Популяциям свойственно длительное накопление взрослых особей, поэтому даже при малой нагрузке на местообитания численность вида в сообществах растет низкими темпами. В целях сохранения вида в регионе требуется соблюдение природоохранного режима памятников природы, поиск новых место-

обитаний, дальнейшее изучение биоэкологических особенностей изученного представителя петрофитной флоры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Дорогова Ю.А., Жукова Л.А. Экологическая характеристика ценопопуляций липы сердцевидной в подзоне хвойно-широколиственных лесов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2009. Т. 4, № 2 (12). С. 155–160.
- Глотов Н.В., Софронов Г.Ю., Иванов С.М., Теплых А.А., Суетина Ю.Г. Онтогенетические спектры популяций эпифитного лишайника *Pseudevermia furfuraceae* (L.) Zopf. // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 631–641.
- Мифтахова С.Р., Абрамова Л.М. Редкие виды диких родичей культурных растений Республики Башкортостан // Известия Самарского НЦ РАН. 2014. Т. 16, № 1–1. С. 66–68.
- Abramova L.M., Karimova O.A., Mustafina A.N. Characteristic of coenopopulations of a rare species *Hedysarum grandiflorum* Pall. in stony steppes of the

Cis-Urals // Italian Science Review. 2014. № 2 (11). С. 241–244.

5. Родионова Г.Н. Структура и динамика ценопопуляций некоторых эндемичных астрагалов бассейна Средней Волги: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж: ВГУ, 2000. 22 с.

6. Ильина В.Н. Особенности структуры и динамики популяций некоторых растений степей в бассейне Средней Волги // Естественные и технические науки. 2013. № 5. С. 52–53.

7. Родионова Г.Н., Ильина В.Н. Популяционные стратегии жизни избранных полукустарничков сем. Бобовые (Fabaceae) в условиях антропогенного прессы // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15, № 3 (2). С. 776–778.

8. Ильина В.Н. Демографическая структура ценопопуляций *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch. (Fabaceae) // Известия Самарского научного центра РАН. 2015. Т. 17, № 4 (1). С. 98–104.

9. Абрамова Л.М., Ильина В.Н., Каримова О.А., Мустафина А.Н. Сравнительный анализ структуры популяций *Hedysarum grandiflorum* (Fabaceae) в Самарской области и Республике Башкортостан // Растительные ресурсы. 2016. Т. 52, № 2. С. 225–239.

10. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / отв. ред. Н.В. Бардунов, В.С. Новиков. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

11. Красная книга Волгоградской области / Комитет охраны природы Администрации Волгоградской области. Волгоград: Волгоград, 2006. Т. 2. Растения и грибы. 236 с.

12. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.

13. Красная книга Оренбургской области. Животные и растения. Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 1998. 176 с.

14. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / под ред. Б.Н. Миркина. 2-е изд., доп. и перераб. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.

15. Красная книга Ставропольского края. Т. 1. Растения. Самара: ООО «ДСМ», 2013. 399 с.

16. Плаксина Т.И., Шаронова И.В. О распространении *Medicago cancellata* (Fabaceae) в Заволжье // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 4. С. 489–493.

17. Каримова О.А., Мустафина А.Н., Абрамова Л.М. Современное состояние природных популяций ред-

кого вида *Medicago cancellata* Bieb. в Республике Башкортостан // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2016. № 3 (35). С. 43–59.

18. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. М.-Л., 1950. Вып. 6. С. 7–204.

19. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–34.

20. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др. М.: Наука, 1976. С. 14–43.

21. Наумова Л.Г., Злобин Ю.А. Основы популяционной экологии растений / под ред. Б.М. Миркина. Уфа: БГПУ, 2009. 88 с.

22. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: Ланар, 1995. 224 с.

23. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола: МарГУ, 1998. Ч. 1. С. 146–149.

24. Злобин Ю.А., Склад В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.

25. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара: СамарНЦ РАН, 2006. 201 с.

26. Саксонов С.В. Роль памятников природы Самарской области в сохранении редких и исчезающих видов растений // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2007. Т. 16, № 3. С. 503.

27. Устинова А.А., Матвеев В.И., Ильина Н.С., Соловьева В.В., Митрошенкова А.Е., Родионова Г.Н., Шишова Т.К., Ильина В.Н. Охраняемые природные территории Самарской области: выделение, мониторинг, растительный покров // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13, № 1 (6). С. 1523–1528.

28. Васюков В.М., Иванова А.В., Сенатор С.А. К флоре бассейна реки Большой Кинель (Самарская область) // Экология и география растений и растительных сообществ Среднего Поволжья. Тольятти, 2014. С. 43–47.

## ONTOGENETIC STRUCTURE FEATURES OF NATURAL COENOTIC POPULATIONS OF *MEDICAGO CANCELLATA* BIEB. (FABACEAE) IN THE SAMARA ZAVOLZHE

© 2017

**Irina Valentina Nikolaevna**, candidate of biological sciences,  
associate professor of Chair of Biology, Ecology and Methods of Teaching  
Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)

**Abstract.** The paper deals with natural populations ontogenetic structure features of *Medicago cancellata* Bieb. (Fabaceae). It is considered to be a rare representative of Samara flora. The rarity of the species determines the legitimacy of inclusion in the Red Books of the Russian Federation and certain regions. In the Samara Region it is a vulnerable species with a small number of habitats. We studied ontogenetic structure features of the coenotic populations in the Samara Zavolzhie. A total of 33 coenotic populations were studied, population change tendencies and demographic structure features were revealed and a basic ontogenetic spectrum was obtained. It was found that most of the populations of *M. cancellata* include uneven-aged individuals, being full-term. The structure of species populations is affected by ecological and phytocoenotic conditions of the environment and anthropogenic load. Sprouts and other individuals in the early stages of ontogeny badly need favorable conditions for growth and development. The

centered spectrum of populations is formed in conditions of moderate disturbances (grazing, recreation). In case of strong disturbances of communities with participation of a model species (overgrazing, steppe falcons) the maximum of the spectrum shifts to the right. Populations of the species in the Samara Region are very vulnerable, since its habitats are subject to significant anthropogenic press, even in specially protected natural areas.

**Keywords:** *Medicago cancellata*; Fabaceae; coenotic population; ontogenetic structure; ontogenetic state; population spectrum; basic ontogenetic spectrum; rare view; Samara Region; Red Book; semishrubs; monument of nature; anthropogenic factor; soil and vegetation cover; vegetable community; petrophytic steppes; Sernovodskiy Shiha; Mount High (Gora Vysokaya); Kutulukskye Yary; Lozovka; Bogatoye.

УДК 574/577

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БИРСК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

© 2017

**Исламова Айсылу Айратовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии

**Колбина Мария Юрьевна**, магистрант кафедры биологии и экологии

**Сафиханов Ришат Яхиевич**, кандидат биологических наук, доцент, директор колледжа

*Бирский филиал Башкирского государственного университета  
(г. Бирск, Республика Башкортостан, Российская Федерация)*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрено влияние компонентов питьевой воды, а именно ионов кальция и магния, на организм человека, а также перечислены основные болезни, которые возникают при длительном употреблении жесткой воды. Охарактеризован Костаревский водозабор как единственный источник централизованного водоснабжения города. Приведены данные экологического мониторинга питьевой воды, забранной из Костаревского водозабора города Бирск за 2015–2017 гг. Проведено сравнение питьевой воды города Бирск и некоторых других городов республики Башкортостан. Определение химического состава воды проводилось титриметрическим, гравиметрическим, колориметрическим, органолептическим, микробиологическим методами исследования. Результаты анализов показывают, что вода, подаваемая населению города Бирск по центральному водопроводу, благоприятна в микробиологическом отношении. Химический состав воды также почти по всем показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды». Однако, как показывают результаты анализов, жесткость бирской воды выходит за допустимый предел нормы, что может отрицательно сказаться на состоянии здоровья населения. Полученные в ходе работы результаты могут служить для дальнейшего экологического мониторинга питьевой воды города Бирск республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** питьевая вода; жесткость воды; ионы кальция; ионы магния; влияние на организм человека; избыток макроэлементов; недостаток макроэлементов; водоснабжение; город Бирск; республика Башкортостан; Костаревский водозабор; химический анализ воды; экологический мониторинг; мониторинг питьевой воды.

### *Введение*

Централизованное водоснабжение городов – это сложный комплекс технических, экономических и экологических мероприятий. Для бесперебойного оснащения водой промышленных комплексов, санитарно-гигиенического благополучия населения и нормального функционирования жизни необходимо рациональное решение этих мероприятий [1].

Качество питьевой воды, подаваемой населению, – это проблема, которая требует постоянного контроля. Можно предположить, что только подземные воды могут являться надежным источником питьевых ресурсов. Однако подземные воды также могут быть загрязнены в результате неконтролируемых антропогенных воздействий [2].

В последние годы интерес к изучению гидросферы значительно возрос, так как запасы пресной пить-

евой воды истощаются и качество ее ухудшается. Эти аспекты напрямую связаны со здоровьем человека. Проблема качества питьевых ресурсов имеет место как на локальных уровнях, так и в масштабе планеты.

По данным некоторых литературных источников [2; 3] известно, что более миллиона жителей республики Башкортостан употребляют воду, не удовлетворяющую гигиеническим требованиям. Исследования показывают, что централизованное водоснабжение городов республики не соответствует некоторым нормам показателей мутности, жесткости, железа, марганца и микробиологическим показателям.

Данные химического и микробиологического анализов представлены в табл. 1.

**Таблица 1** – Средние показатели химического и микробиологического анализа городов республики Башкортостан

Показатель	г. Уфа	г. Октябрьский	г. Салават	г. Бирск	г. Белебей	Норма
Мутность, балл	1,40	1,55	1,00	0,60	0,90	1,50
Жесткость, мг-экв./л	11,20	8,60	10,80	9,80	9,50	10,00
Железо, мг/л	0,32	0,28	0,35	0,17	0,21	0,30
Марганец, мг/л	0,15	0,02	0,13	0,05	0,11	0,10
ОМЧ, КОЕ/мл	55	65	45	25	20	50