

## ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА *THALICTRUM SIMPLEX* L. НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

© 2011 Л.Ю. Самойлова<sup>1</sup>, И.Р. Хасбутдинова<sup>3</sup>, Н.И. Федоров<sup>1</sup>, О.И. Михайленко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

<sup>2</sup>ГОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа

<sup>3</sup>ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа

Поступила 04.07.2011

Методом кластерного анализа по средневыборочным значениям морфологических параметров растений проанализирована популяционная структура *Thalictrum simplex* L. на Южном Урале. Установлено, что этот вид на Южном Урале представлен мезофитной и ксерофитной формами подвида *Th. simplex subsp. simplex*, что согласуется с данными о низкой генетической дифференциации популяций этого вида на Южном Урале.

**Ключевые слова:** василисник простой, популяционная структура, Южный Урал.

Вид *Thalictrum simplex* L. (сем. Ranunculaceae) – один из перспективных источников изохинолиновых алкалоидов, обладающих болеутоляющей, противовоспалительной, гипотензивной и противоопухолевой активностью, на основе которых уже получены или находятся в стадии разработки высокоэффективные медицинские препараты [1]. Распространение *Th. simplex* на территории Южного Урала связано с растительными сообществами луговой, степной и лесной растительности, относящимися к 34 ассоциациям, 13 союзов 8 порядков 5 классов. Наиболее широко этот вид распространен в луговой растительности: на полянах (союз *Polygonion krascheninnikovii*), в остепненных разнотравно-злаковых (союз *Trifolion montani*) и сырых (союз *Calthion*) лугах. Также может встречаться в разреженных сухих дубово-липовых (союз *Lathyro-Quercion roboris*) и мезофитных светлых сосново-березовых (союз *Trollio europaea-Pinion sylvestris*) лесах. Кроме того, *Th. simplex* встречается в некоторых степных сообществах (*Betonico officinalis-Stipetum pennatae*) союза *Festucion valesiacae* [2]. Для *Th. simplex* во «Флоре Восточной Европы» указываются три подвида: *subsp. simplex*, *subsp. galioides* (DC.) Korsh. и *subsp. boreale* (F. Nyl.) A. et D. Love [3]. Вариабельность состава и содержания алкалоидов в растениях может зависеть от внутривидовой структуры [4]. Цель работы – анализ популяционной структуры *Th. simplex* на Южном Урале.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал для исследования собран на 11 пробных площадях в частично изолированных локальных популяциях. 8 пробных площадей заложены в Предуралье: 4 в северной части в зоне распространения хвойных и хвойно-

широколиственных лесов («Аскинская» (АС), «Караидельская» (КА), «Дуванская» (ДУ), «Салаватская» (СА)), 2 – в зоне распространения ширококолиственных лесов («Бирская» (БИ), «Иглинская» (ИГ)), 1 – в степном районе («Зианчуринская» (ЗИ)) и 1 – в лесостепном районе на Белебеевской возвышенности («Давлекановская» (ДА)). В горной части на Южном Урале заложены пробные площади – «Бурзьянская» (БУ) и «Зилаирская» (ЗЛ). Одна пробная площадь заложена в Зауралье: «Учалинская» (УЧ). Подробная характеристика пробных площадей приведена в таблице 1.

На пробных площадях выполняли геоботанические описания, отбирали случайным образом, но не ближе, чем в 20 м друг от друга, 20-25 генеративных растений. У растений учитывали 24 переменных параметра стебля, листа, соцветия и цветка, используемых в систематике таксономических единиц рода *Thalictrum*. Для анализа популяционной структуры *Th. simplex* на Южном Урале проводили кластерный анализ 11 локальных популяций по средневыборочным значениям морфологических параметров растений. Кластерный анализ проводили по программе SYN-TAX IV [7].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты кластерного анализа различия южноуральских локальных популяций *Th. simplex* по средневыборочным значениям морфологических параметров приведены на рис.

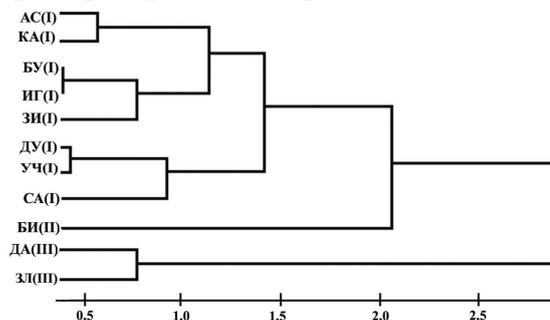


Рис. Дендрограмма различий локальных популяций *Th. simplex* L. по средневыборочным значениям морфологических параметров растений

Самойлова Лилия Юлаевна, e-mail: lilasam@list.ru;  
Хасбутдинова Ильнара Рамзиловна, e-mail: hasbutdinova@yandex.ru; Федоров Николай Иванович, докт. биол. наук, e-mail: fedorov@anrb.ru; Михайленко Оксана Ивановна, канд. хим. наук, e-mail: trioksan@mail.ru

**Таблица 1.** Характеристика пробных площадей *Thalictrum simplex* L.

Пробная площадь	Сокращенные названия выборок	Особенности рельефа	Тип растительных сообществ*	Проективное покрытие травяного яруса, %	Сомкнутость крон древостоя, %	Обилие <i>Th. simplex</i> **
Аскинская	АС	Край болота	Calthion	10	-	2
Бирская	БИ	Край карстового болота	Alopecurion pratensis	95	-	1
Иглинская	ИГ	Слабо заболоченная пойма ручья	Calthion	85	-	2
Караидельская	КА	Северо-западный склон 15°	Festucion pratensis	100	-	2
Дуванская	ДУ	Край болота	Calthion	45	-	2
Салаватская	СА	Северный склон 8°	Festucion pratensis	80	-	2
Давлекановская	ДА	северо-восточный склон 15°	Geranion sanguinei	80	-	1
Бурзянская	БУ	Высокая пойма	Polygonion krascheninnikovii	100		+
Учалинская	УЧ	Выровнено	Polygonion krascheninnikovii	90	-	1
Зилаирская	ЗЛ	Вершина сырта, северный склон 10°	Helictotrichion schelianum	70	-	1
Зианчуринская	ЗИ	Опушка заболоченного березняка	Deschampsion cespitosae	100	-	1

Прим.: \*названия растительных сообществ приводятся по «Продромусу растительных сообществ Республики Башкортостан» [5], \*\* обилие приведено по шкале Браун-Бланке [6]

На дендрограмме анализируемые локальные популяции объединились в 2 кластера, 1-й из которых, в свою очередь, включает 2, а 2-й – 1 группу локальных популяций. В 1-й кластер входят популяции, описанные на северной (АС, КА, ДУ, БИ), северо-восточной (СА), центральной (ИГ) и южной (ЗИ) частях Предуралья, в горно-лесной зоне (БУ), а также в Зауралье (УЧ). Их объединяет приуроченность к пойменным и другим местообитаниям с достаточно хорошим режимом увлажнения. Во 2-й кластер входят 2 локальные популяции, одна из которых (ДА) приурочена к остепненным опушкам на границе со степными

сообществами, а вторая (ЗЛ) – к степным сообществам. Таким образом, основным фактором формирования популяционной структуры *Th. simplex* является режим увлажнения местообитаний (табл. 1).

Растения популяций второго кластера отличаются от растений популяций первого кластера меньшими размерами побегов, листочков верхнего листа, соцветия, нижнего паракладия, плодоножек, большими отношениями числа листьев к длине побега, числа паракладиев к длине соцветия (табл. 2).

**Таблица 2.** Различие групп локальных популяций *Thalictrum simplex* L., выделенных при проведении кластерного анализа

Морфологические признаки растений	Кластеры		
	I	II	III
Длина побега, см	99,56±1,3	101,36±3,6	85,33±2,5
Число листьев, шт.	8,92±0,2	6,04±0,5	9,18±0,3
Отношение числа листьев к длине побега	0,09±0,0	0,06±0,0	0,11±0,0
Длина листочка среднего листа, мм	26,42±0,4	35,44±1,2	27,00±0,8
Отношение ширины листочка среднего листа к его длине	0,50±0,0	0,41±0,0	0,51±0,0
Доля растений с продолговато-клиновидными листочками верхнего листа, %	97,03	100,00	30,61
Доля растений с обратно-яйцевидно-клиновидными листочками верхнего листа, %	2,97	0,00	69,39
Длина листочка верхнего листа, мм	15,27±0,2	21,08±1,0	12,69±0,5
Ширина листочка верхнего листа, мм	5,85±0,1	5,96±0,2	5,41±0,1
Длина соцветия, см	17,87±0,7	27,52±2,6	9,59±1,0
Отношение длины соцветия к длине побега	0,18±0,0	0,27±0,0	0,11±0,0
Доля растений с рыхлой овальной или пирамидальной формой соцветия, %	87,62	100,00	28,57
Доля растений с узкояйцевидной или	12,38	0,00	71,43

продолговатой формой соцветия, %			
Отношение числа паракладиев к длине соцветия	0,62±0,0	0,36±0,0	0,98±0,1
Длина нижнего паракладия, см	6,94±0,3	12,72±1,6	3,27±0,3
Отношение длины нижнего паракладия к длине соцветия	0,39±0,0	0,51±0,1	0,35±0,0
Максимальное число плодоножек, шт.	3,60±0,1	6,60±0,3	3,04±0,1
Максимальная длина плодоножек, мм	6,21±0,1	7,64±0,5	4,84±0,2

Прим.: жирным шрифтом выделены морфологические признаки растений, используемые при кластерном анализе

В этих локальных популяциях преобладают растения с обратно-яйцевидно-клиновидной формой листочков верхнего листа, малоцветковой узкояйцевидной или продолговатой формой соцветия. По литературным данным известно, что на сухих лугах и в луговых степях распространены, преимущественно, *subsp. simplex* и *subsp. galioides* [3]. У более ксерофитного подвида *subsp. galioides* верхние листочки линейно-ланцетные, а их ширина менее 5 мм [3], чему не соответствуют растения популяций второго кластера, которые, таким образом можно отнести к ксерофитной форме *subsp. simplex*.

Из таблицы 2 видно, что растения популяций, входящих в первый кластер также относятся к подвиду *subsp. simplex*, так как у них не выражены морфологические отличия, характерные для формы *subsp. boreale* (листочки верхних стеблевых листьев обратнояйцевидно-клиновидные, более 5 мм шириной, цветоножки 1-1.5 см длиной) [3]. Первый кластер состоит из двух групп, причем вторая группа первого кластера представлена одной популяцией (БИ), приуроченной к пойменному участку р. Белой с переменным режимом увлажнения. Растения этой популяции отличаются от растений первой группы большими размерами побегов, длины листочков среднего листа, листочков верхнего листа, соцветия, нижнего паракладия, плодоножек, большими отношениями длины соцветия к длине побега, длины нижнего паракладия к длине соцветия, максимальным числом плодоножек. Для растений этой популяции характерны продолговато-клиновидная форма

листочков верхнего листа, овальная или пирамидальная форма соцветия. Тем не менее, ее также можно отнести к подвиду *subsp. simplex*. Таким образом, *Th. simplex* представлен на территории РБ мезофитной и ксерофитной формами подвида *subsp. simplex*, что согласуется с данными о низкой генетической дифференциации популяций этого вида на Южном Урале [8].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юнусов М.С. Химия изохинолиновых алкалоидов. Уфа: Изд. УГНТУ, 2007. 53 с.
2. Самойлова Л.Ю., Жигунова С.Н., Михайленко О.И. Распространение и сырьевая продуктивность *Thalictrum simplex* L. в растительных сообществах Южного Урала // Труды Ин-та биоресурсов и прикладной экологии. 2010. Вып. 9. С. 128-130.
3. Цвелев Н.Н. Василисник - *Thalictrum* L. // Флора Восточной Европы. Т. X. СПб., 2001. С. 186-195.
4. Федоров Н.И. Род *Delphinium* L. на Южном Урале: экология, популяционная структура и биохимические особенности. Уфа: Гилем, 2003. 149 с.
5. Ямалов С.М., Мартыненко В.Б., Голуб В.Б., Башиева Э.З. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2004. 64 с.
6. Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
7. Podani J. SYN-TAX IV: Computer programs for data analysis in ecology and systematics on IBM-PC and Macintosh Computers. Trieste, 1990. 145 p.
8. Ямбаев Ю.А., Федоров Н.И., Самойлова Л.Ю. и др. Популяционная структура *Thalictrum simplex* L. на Южном Урале // Известия Оренбургского гос. агр. ун-та. 2010. Т. 2. № 26 (1). С.240-241.

### THE POPULATION STRUCTURE OF *THALICTRUM SIMPLEX* L. IN THE SOUTHERN URALS MTS.

© 2011 L.Yu. Samoylova<sup>1</sup>, I.R. Hasbutdinova<sup>3</sup>, N.I. Fedorov<sup>1</sup>, O.I. Mihaylenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Biology, Ufa Sci. Centre of RAS, Ufa

<sup>2</sup>Ufa State Petroleum Technical University, Ufa

<sup>3</sup>Bashkir State University, Ufa

The population structure of *Thalictrum simplex* L. in the South Urals is analyzed by the method of cluster analysis on the average selective values of morphological parameters of plants. It is established that in the South Urals this species is represented by the mesophytic and xerophytic forms of the subspecies *Th. simplex subsp. simplex*. It is in agreement with the data of low genetic differentiation of this species in the South Urals.

**Key words:** *Thalictrum simplex*, population structure, South Ural.

Samoylova Lilia Yulaevna, e-mail: lilasam@list.ru;  
 Hasbutdinova Inara Ramzilovna, e-mail:  
 hasbutdinova@yandex.ru; Fedorov Nikolai Ivanovich, Doctor of  
 Biology, e-mail: fedorov@anrb.ru; Mihaylenko Oksana  
 Ivanovna, Candidate of Chemistry, e-mail: trioksan@mail.ru