

УДК 582.542.11+581.522.5

Е.А. Бондаревич
Н.Н. Коцюржинская

E.A. Bondarevich
N.N. Kotsyurzhinskaya

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАСТЕНИЙ
MELICA TURCZANINOWIANA OHWI (POACEAE)

MELICA TURCZANINOWIANA OHWI (POACEAE) LINEAR PARAMETERS VARIATION

Изучение морфологии растений позволяет выяснить действие факторов окружающей среды на растительные организмы. В данной работе нами проведен анализ линейных параметров органов растений *Melica turczaninowiana* в зависимости от места произрастания растений (действие комплекса биотических и абиотических факторов среды).

Длительная эволюция растительного покрова Восточного Забайкалья в меняющихся климатических условиях привела к формированию механизмов адаптации растений к стрессовым факторам среды и позволила им сохраниться в составе флоры региона. Значительный интерес представляет приспособление реликтовых растений на разных уровнях организации к условиям среды. Ранее нами рассматривались особенности белкового состава семян как признак адаптированности и эволюционного положения *Melica turczaninowiana* Ohwi в системе семейства Poaceae (Бондаревич, Осипова, 2010). Актуальным является и изучение изменчивости морфометрических параметров органов злака при действии различных факторов среды, главным из которых выступает влагообеспеченность растения в период вегетации и созревания семян.

Материалом для исследования являлся вид *Melica turczaninowiana* Ohwi, многолетнее растение семейства Poaceae, высотой от 20 см до 150 см, с длинными ползучими подземными побегами или без них, образующими довольно густые дерновины. Пластинки листьев 2–7 (до 12) мм шириной, плоские, голые, или сверху сплошь, или только вдоль средней жилки с отстоящими негустыми волосками, снизу, как и влагалища по жилкам, шероховатые или мелкобугорчатые. Язычки у верхних листьев 2–3 (4) мм длиной, почти до основания надорванные. Метелки крупные, до 20 и более см длиной, широкораскидистые, рыхлые, колоски – 9–13 (до 15) мм. Колосковые чешуи 6,5–9 (10) мм длиной, пленчатые, буроватые, почти равные между собой, продолговатые, притуплённые, с ясными анастомозирующими жилками. Нижние цветковые чешуи плодущих цветков 7–9 (11) мм длиной, большей частью фиолетово окрашенные, на верхушке с широким пленчатым краем и многочисленными жилками, из которых до пленчатой каймы доходит только 7, в средней части по жилкам с длинными извилистыми волосками, по спинке шероховатые от очень коротких шипиков или бугорков. Пыльники длиной 1,9–2,5 мм. $2n = 18$ (Цвелёв, 1976; Флора ..., 1990).

Вид встречается на каменистых склонах и скалах, каменистых россыпях, южных степных щебнистых склонах, в зарослях степных кустарников, заходит в леса, поднимается до среднего горного пояса. Ареал восточноазиатский: охватывает южную Сибирь (от Тувы до Забайкалья), юг Дальнего Востока, Маньчжурию, Корею (Растения Центральной Азии, 1968; Цвелёв, 1976; Флора ..., 1990; Семёнова, 2007). Вид внесен в Красную книгу Республики Саха (Якутия), где обитает на северной границе ареала (Редкие ..., 1980; Красная книга ..., 2000). В Восточном Забайкалье *M. turczaninowiana* часто отмечается в фитоценозах с большим количеством редких и реликтовых видов растений (Редкие ..., 1980; Чернова, Бондаревич, 2011).

Материалы для исследования были собраны в Читинском и Акинском районах Забайкальского края в 2007–2008 гг. в трех географически удаленных ценопопуляциях, представленных в таблице 1.

Исследования проводили по следующим морфологическим признакам: высота растения; длина верхних листьев; длина нижних листьев; ширина верхних листьев; ширина нижних листьев; число листьев (линейные параметры измерены с точностью до 1 мм).

Для статистической обработки использовали программы Statistica 6.0 (методы описательной статистики) и Microsoft Excel 2003.

Результаты и обсуждение. Наиболее значимые различия были выделены по высоте генеративных побегов, длине верхних и нижних листьев, среднему числу листьев. Сравнение высоты растений (рис. 1), собранных на разных площадках, показало, что в условиях достаточной влагообеспеченности,

Таблица 1

Эколого-географическая характеристика исследованных растений *Melica turczaninowiana* из Восточного Забайкалья

№ площадки	Название ценопопуляции или участка (в пределах ценопопуляции)	Место сбора, географические координаты	Откуда получен, кем определен
Ценопопуляция «Никишиха»		Забайкальский край, Читинский район, хр. Черского, долина реки Никишиха в её нижнем течении. Площадки расположены в трансекте по склону левого борта долины реки. 52°02' с.ш., 113°41' в.д.	Личные сборы
	Никишиха-1а	Подошва склона и скалистый участок склона, под пологом березово-лиственничного леса, в зарослях кустарников – <i>Rosa acicularis</i> Lindley, <i>Spiraea aquilegifolia</i> Pallas, <i>S. media</i> Franz Schmaidt, <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br., <i>Rubus sachalinensis</i> Levl.	То же
	Никишиха-2а	Дно глубокого лога, нижняя часть склона; березово-осиновый лес.	То же
	Никишиха-3	Скалистое обнажение на склоне, горностепное кустарниковое растительное сообщество (<i>Spiraea aquilegifolia</i> Pallas, <i>Rubus sachalinensis</i> Levl., подрост <i>Populus tremula</i> L.).	То же
	Никишиха-1б	Пологая подошва склона, экотонное сообщество на границе березово-лиственничного леса в зарослях кустарников – <i>Rosa acicularis</i> Lindley, <i>Spiraea aquilegifolia</i> Pallas, <i>S. media</i> Franz Schmaidt, <i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br., <i>Rubus sachalinensis</i> Levl. и богаторазнотравной горной степи (доминируют: <i>Filifolium sibiricum</i> (L.) Kitam., <i>Carex duriuscula</i> C.A. Mey., <i>Festuca ovina</i> L., <i>F. valesiaca</i> Gaudin, <i>Artemisia gmelinii</i> Weber ex Stechm.).	То же
	Никишиха-2б	Глубокий лог в средней части склона; бедноразнотравный березово-осиновый лес.	То же
	Никишиха-2в	Глубокий распадок в верхней части склона; сухой сосново-березово-осиновый лес.	То же
	Никишиха-2г	Глубокий распадок в привершинной части склона, под пологом сосново-березово-осинового леса.	То же
1.	Ценопопуляция «Ангаихата»	Забайкальский край, Акшинский район, окр. с. Нарасун, глубокий распадок на склоне сопки (низкогорье, отроги хр. Становик); кустарниковые заросли из <i>Betula fruticosa</i> Pallas, нескольких видов рода <i>Salix</i> , <i>Populus tremula</i> L., <i>Betula pendula</i> Roth, по краю на прогреваемых склонах <i>Armeniaca sibirica</i> (L.). 50°09'12" с.ш., 112°54'33" в.д.	То же
2.	Ценопопуляция «Титовская сопка»	Забайкальский край, Читинский район, окр. г. Чита, гора Титовская сопка, привершинная часть, восточный склон. Сухой остепненный сосновый лес. 52°00'75" с.ш., 113°27'36" в.д.	То же

когда *M. turczaninowiana* произрастает под пологом осиново-березового леса, линейные параметры оказываются достоверно выше (площадки №№ 1, 2, 3 и 4), чем в условиях недостатка влаги на площадках №№ 5–9. Наименьшими по высоте оказались побеги в условиях сильного затенения на площадках №№ 6 и 7. Злаки с площадок №№ 5 и 9 находились в аналогичных условиях, поэтому их линейные параметры также отличаются меньшими значениями по сравнению со средними величинами. Условия площадки № 8 характеризуются продолжительной почвенной засухой, что сказалось и на других линейных параметрах органов злака. Растения с площадок №№ 1, 2, 3 имели наибольшие значения из сравниваемых величин по высоте. Вероятно, данная особенность связана с микроклиматическими условиями, которые в момент отрастания в период вегетации были оптимальными по увлажнению почвы, освещенности и температурному режиму.

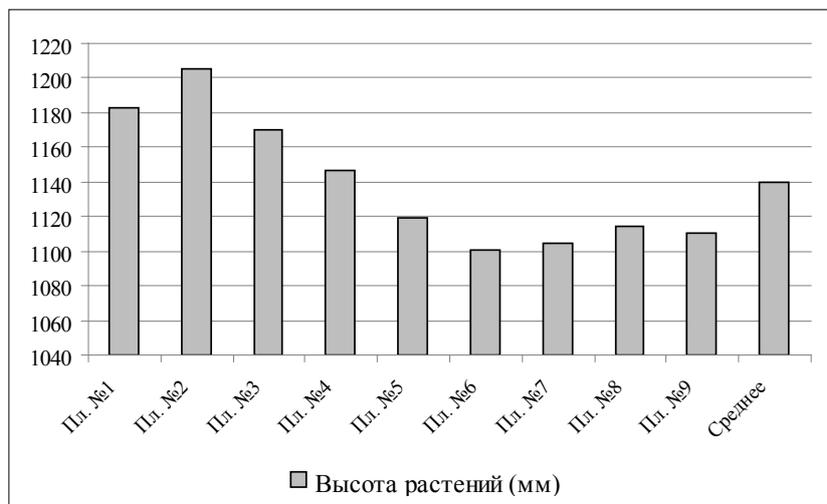


Рис. 1. Высота растений *Melica turczaninowiana* из разных площадок в сравнении со средним значением.

В целом высота растений *M. turczaninowiana*, собранных на разных площадках, приближалась к максимальным значениям, указанным в определителях (Цвелёв, 1976; Флора ..., 1990).

Листовые пластинки *M. turczaninowiana* имеют значительную изменчивость, т. к. растения чрезвычайно чувствительны к влиянию различных факторов среды. Тенденция к увеличению длины и ширины листа приводит соответственно к росту поверхности и усилению транспирации. Данная особенность возможна при оптимальном количестве поступающей из почвы воды и скорости её испарения, что, в свою очередь, зависит от влажности воздуха. Если же условия произрастания по количеству доступной воды отличаются от оптимальных, то злаки сокращают площадь листовой пластинки, что является компенсаторно-приспособительной реакцией выживания в условиях длительного дефицита влаги. При сравнении длины и ширины листьев регистрировались неравнозначные изменения параметров. Так, ширина листа изменялась достаточно слабо в условиях разных площадок, и этот параметр приближался к нижней границе, указанной в определителе для вида (рис. 2). Длина листьев оказалась параметром очень изменчивым. Например, листовые пластинки растений, произрастающих в условиях сильно затененных площадок и недостатка влаги (площадки №№ 6–9), имели наименьшую длину верхних листьев (рис. 2).

У растений с площадок, в которых условия были более благоприятными (достаточная увлажненность и хорошая освещенность), верхние листья оказались в полтора-два раза длиннее, что характерно для злаков с площадок №№ 2, 3 и 4. Изменчивость длины нижних листьев была незначительной, хотя для растений, произрастающих в условиях, близких к оптимальным, этот линейный параметр превышал средние значения.

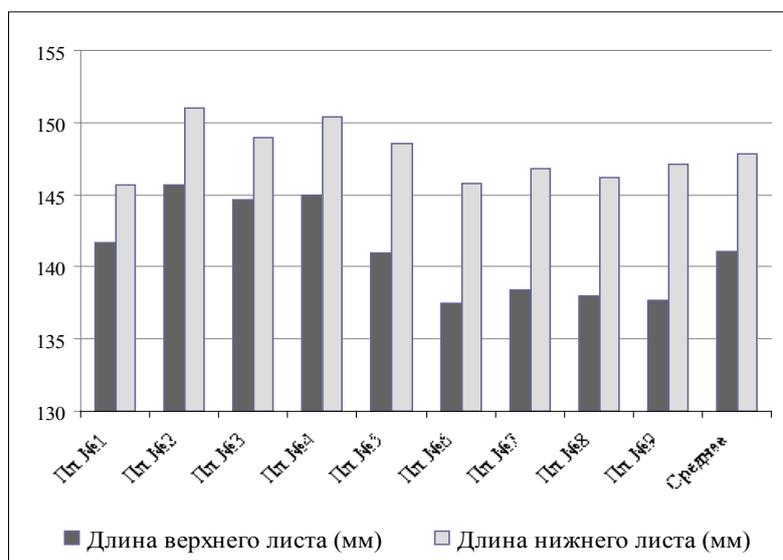


Рис. 2. Средние параметры листьев *Melica turczaninowiana* с разных площадок.

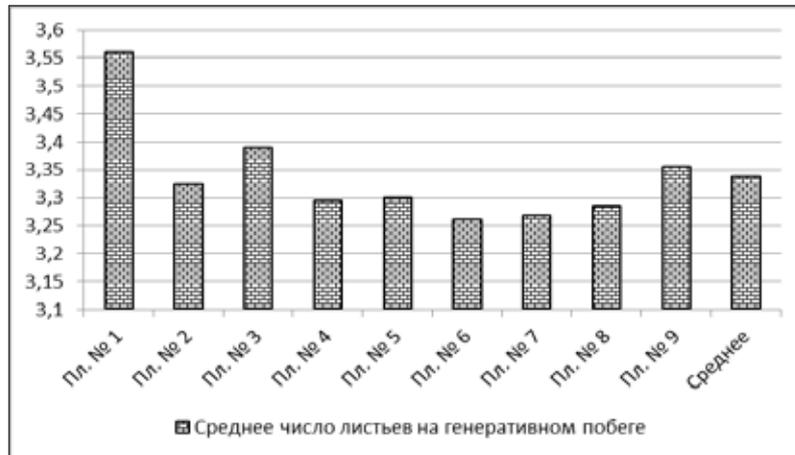


Рис. 3. Среднее число листьев у растений *Melica turczaninowiana* разных площадок.

Также у *M. turczaninowiana* было отмечено различное количество листьев на генеративных побегах (рис. 3). Максимальные отличия имеют побеги с площадки № 1, большая часть которых содержала 4–5 листьев. У растений с других площадок количество листьев не превышало 3–4.

Выводы. Климатические условия Восточного Забайкалья характеризуются резкими перепадами температур в течение суток и в период вегетации, а так же частыми засухами, особенно в первую половину лета. Адаптируясь длительное время к климату, растения использовали различные стратегии выживания. Для *M. turczaninowiana* данные процессы связаны с произрастанием в лесных, кустарниковых, часто петрофитных растительных сообществах, а так же с изменчивостью линейных параметров органов растений. При сравнении наиболее изменчивых параметров выяснилось, что высота растений *M. turczaninowiana* зависит от уровня затененности и увлажненности в фитоценозе. Длина и ширина листьев смещена к минимальным значениям при сравнении с данными из определителей, что, вероятно, связано с неблагоприятным действием среды, прежде всего по условию увлажнения почвы.

ЛИТЕРАТУРА

Бондаревич Е.А., Осипова С.В. Высокое содержание глютенинов в семенах реликтового злака *Melica turczaninowiana* (Poaceae) // Журнал Сибирского федерального университета. Серия «Биология». – Красноярск, 2010. – С. 384–390.

Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Редкол.: А.П. Исаев (отв. ред.) и др. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2000. – 255 с.

Растения Центральной Азии (по материалам Ботанического института им. В.Л. Комарова) / сост. Н.Н. Цвелев. Вып. 4. Злаки. – Л.: Наука, 1968. – 123 с.

Редкие и исчезающие растения Сибири. / Отв. ред. Л.И. Малышев, К.А. Соболевская. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 49.

Семёнова Г.П. Редкие и исчезающие виды флоры Сибири: биология, охрана. – Новосибирск: Принтинг, 2007. – 30 с.

Флора Сибири: Poaceae (Gramineae) // Сост. Г.А. Пешкова, О.Д. Никифорова, М.Н. Ломоносова и др. В 14 т. – Новосибирск: Наука, 1990. – Т. 2. – 218 с.

Цвелёв Н.Н. Злаки СССР. – Л.: Наука, 1976. – С. 547–556.

Чернова О.Д., Бондаревич Е.А. К выделению ключевых ботанических территорий в бассейне реки Будюмкан (Юго-Восточное Забайкалье) // Разнообразие почв и биоты Северной Азии: Сб. мат. II Междунар. науч. конф. – Улан-Удэ, 2011. – С. 274–275.

SUMMARY

The study of plant morphology allows us to determine influence of environmental factors on plant organisms. The article is devoted to the analysis of linear parameters *Melica turczaninowiana* depending on the location of plant (biotic and abiotic environmental factors).