

УДК 575.17:582.52

Н.К. Бадмаева

N.K. Badmaeva

**РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА *LEYMUS LITTORALIS* (GRISEB.) PESCHKOVA,
ВЫЯВЛЯЕМОЕ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ВНУТРЕННИХ
ТРАНСКРИБИРУЕМЫХ СПЕЙСЕРОВ ITS1-5.8S-ITS2 РИБОСОМНЫХ ГЕНОВ**

**EXPANSION OF THE AREA OF *LEYMUS LITTORALIS* (GRISEB.) PESCHKOVA
REVEALED BY SEQUENCING OF NUCLEAR RIBOSOMAL DNA INTERNAL TRANSCRIBED
SPACER REGION ITS1-5.8S-ITS2**

В работе представлены результаты изучения таксономических взаимоотношений *Leymus littoralis* (Griseb.) Peschkova и *L. secalinus* (Georgi) Tzvel. с разных географических точек, основанное на сравнении последовательностей внутренних транскрибируемых спейсеров ITS1–5.8S-ITS2 ядерной рДНК.

Одной из самых непростых задач в таксономии видов рода *Leymus* Hochst. можно назвать идентификацию различий между *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova и *L. secalinus* (Georgi) Tzvel. Таксономическое положение *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova неоднозначно. В синопсисе рода *Leymus* (Yen et al., 2009) авторы рассматривают *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova в качестве синонима *L. secalinus* (Georgi) Tzvel. с широким ареалом, охватывающем юго-восточные провинции Китая, Восточный Казахстан, Японию, Монголию, Восточную Сибирь России. Н.Н. Цвелев и Н.С. Пробатова (2010) при таксономической ревизии этого же рода принимают самостоятельность вида *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova, ареал которого охватывает Восточную Сибирь, а вне России – Монголию. Ранее Н.Н. Цвелев (1968, 1976) включал *Elymus dasystachys* var. *littoralis* Griseb., *E. littoralis* (Griseb.) Turcz. ex Steud. в *L. secalinus* subsp. *secalinus* (Georgi) Tzvel. и считал его широко распространенным видом в пустынной и степной частях Азиатского материка.

Образцы растений для молекулярно-генетического анализа были собраны в Бурятии, Монголии, Китае в 2008–2011 годах. Гербарные образцы хранятся в гербарии УУН. Выделение ДНК проводилось из высушенных в силикагеле образцов с использованием кита «NucleoSpin Plant II Kit» (Macherey-Nagel, Germany) по стандартному протоколу производителя. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) проводилась в растворе для амплификации объемом 20 мкл, включавшем: 2 мкл dNTPs, 2 мкл Buf. B, 2 мкл MgCl₂, 1 мкл DMSO, 1 мкл праймера PrI, 1 мкл праймера PrB, 2 мкл матричной ДНК, 0,3 Taq Pol. и 8,7 мкл стерильной dd H₂O. Программа ПЦР для амплификации при ITS-rDNA (Gardiner et al., 2005). Для амплификации использовали праймеры: Pr-1(F) – tcc-gta-ggt-gaa-cct-gcg и Pr-B(R) – gat-atg-ctt-aaa-ctc-agg-gg (Фризен, 2007). Секвенирование ДНК выполнялось по методу Сэнгера на базе ЦКП СО РАН «Геномика». Сиквенсы выравнивались вручную в программе BioEdit Sequence Alignment Editor (Hall, 1999). Длина выровненных фрагментов последовательностей составила 598 нуклеотидов. Древо построено в программе Winclada (Nixon, 1999), с применением Nona (Goloboff, 1994). Для укоренения древа взят образец *Psathyrostachys*



Рис. 1. Древо, демонстрирующее взаимоотношения *L. littoralis* и *L. secalinus*, построенные на основе сравнения последовательностей ITS1–5.8S-ITS2 района.

juncea (PI22050, Afghanistan) JQ360150.1 из Генбанка (GenBank NCBI). Для сравнения из Генбанка взят образец *Leymus secalinus* (ZY06063, Qinghai, China) JQ359851.1.

Древо разделилось на три клады (рис. 1). *L. secalinus* с берегов озера Байкал образовал отдельную кладу, что указывает на его обособленность. Исследования природных популяций *L. secalinus* в течение ряда лет с берегов северного Байкала и о. Ольхон выявили стерильность всех популяций. Возможно, вид является стерильным гибридом, но много лет произрастает на берегах озера Байкал, расселяясь корневищными отпрысками при штормах на Байкале. *L. littoralis* из Бурятии и *L. secalinus* с Монголии и Китая образовали отдельную кладу, что указывает на их единство. Из этого следует, что название таксона – *L. secalinus* (Georgi) Tzvel. относится только к байкальским популяциям, а китайские и монгольские следует отнести к *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova.

Наши исследования подтверждают мнение Г.А. Пешковой (1987), что распространение *L. secalinus* ограничено северным побережьем озера Байкал и островом Ольхон, южнее – на побережьях Байкала, а в островных степях Предбайкалья Бурятии и Якутии произрастает *L. littoralis*. Результаты исследований показали, что ареал вида *L. littoralis* более обширен и охватывает северо-западные провинции Китая, Монголию и Восточную Сибирь России.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 11-04-00861-а).

ЛИТЕРАТУРА

Пешкова Г.А. О *Leymus secalinus* s. l. (Georgi) Tzvel. (Poaceae) // Новости сист. высш. раст., 1987. – Т. 24. – С. 21–26.

Фризен Н.В. Молекулярные методы, используемые в систематике растений. – Барнаул: АзБука, 2007. – 64 с.

Цвелев Н.Н. Злаки // Растения Центральной Азии. – Л., 1968. – Вып. 4. – 246 с.

Цвелев Н.Н. Злаки СССР. – Л., 1976. – 788 с.

Цвелев Н.Н., Пробатова Н.С. Роды *Elymus* L., *Elytrigia* Desv., *Agropyron* Gaerth., *Psathyrostachys* Nevski, *Leymus* Hochst. (Poaceae: *Triticeae*) во флоре России // Комаровские чтения, 2010. – Вып. 57. – С. 5–102.

Gardiner A., Ignatov M., Huttunen S., Troitsky A. On resurrection of the families Pseudoleskeaceae Schimp. and Pylaisiaceae Schimp. (Musci, Hypnales) // Taxon, 2005. – Vol. 54. – P. 651–663.

Goloboff P.A. NONA: A Tree Searching Program. Program and documentation. Argentina, Tucuman, published by the author, 1994.

Hall T.A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. – Nucl. Acids. Symp., 1999. – Ser. 41. – P. 95–98.

Nixon K.C. Winclada (BETA) ver. 0.9.9. available at http://www.cladistics.com/about_winc.html, 1999.

Yen C., Yang J.-L., Baum B.R. Synopsis of *Leymus* Hochst. (*Triticeae*: Poaceae) // Journal of Systematics and Evolution, 2009. – Vol. 47 (1). – P. 67–86.

SUMMARY

Results of study of taxonomic relationships among two species of the genus *Leymus* (Hochst.) *L. littoralis* (Griseb.) Peschkova и *L. secalinus* (Georgi) Tzelev from different geographical points as inferred by sequencing of the nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer region ITS1-5.8S-ITS2 are presented.