

УДК 581.4:582.736:470.47

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДА ЭНДЕМИКА ЮЖНОГО УРАЛА *Oxytropis kungurensis* Knjasev (*Fabaceae*)

© Л.Р. Арсланова, Н.В. Маслова

Приводятся морфометрическая характеристика и данные по изменчивости показателей плода редкого южноуральского эндемика *Oxytropis kungurensis* Knjasev (*Fabaceae*) за три года наблюдения на примере одной популяции (гора Бузхангай, Учалинский р-н Республики Башкортостан).

Ключевые слова: *Fabaceae*, *Oxytropis kungurensis* Knjasev, редкий вид, эндемичный вид, морфология плода, изменчивость.

Объектом изучения является остролодочник кунгурский *Oxytropis kungurensis* Knjasev (*Oxytropis uralensis* auct. non (L.) DC.) (сем. *Fabaceae* Lindl.) – редкий эндемичный вид Южного Урала и Среднего Предуралья, включенный в «Красную книгу Республики Башкортостан» (РБ) (2011) [1] (категория 2 – вид, сокращающийся в численности). Вид сравнительно недавно описан М.С. Князевым [2–3]. Включен в Красную книгу МСОП (R) и Красный список Европы (R) [4] (под названием остролодочник уральский *O. uralensis*). В РБ *O. kungurensis* встречается в Учалинском р-не (восточный берег оз. Аушкуль, гора Бузхангай, в окрестностях с. Поляковки, в урочище Кызыл-Таш и др.) [1].

Цель настоящей работы – уточнить морфологическую характеристику плода, проанализировать изменчивость основных метрических показателей плода *O. kungurensis*.

Изменчивость метрических показателей плода *O. kungurensis* ранее не изучалась.

Материал и методы исследования.

Образцы для исследования были собраны в одной популяции на горе Бузхангай в Учалинском районе РБ в 2003–2005 гг. (коллекторы к.б.н. А.А. Мулдашев, к.б.н. А.Х. Галеева).

Для плода определяли показатели, которые, как правило, включены в морфометрическую характеристику плода видов рода

Oxytropis DC. во флорах, определителях и таксономических обработках [2]. Для определения метрических показателей плода были использованы случайные выборки по 30 шт. Определение размеров плода проводилось с помощью микроскопа МБС-9.

При статистической обработке данных определяли следующие статистические характеристики выборки: предельные значения (*min–max*), размах вариации (*R*), средняя арифметическая (*M*), ошибка средней арифметической (*m*), коэффициент вариации (*CV*, %) [5–6]. Для оценки степени варьирования изучаемых признаков использовали шкалу уровней изменчивости, разработанную С.А. Мамаевым [7]: очень низкий (*CV*<7%), низкий (*CV*=8–12%), средний (*CV*=13–20%), повышенный (*CV*=21–30%), высокий (*CV*=31–40%), очень высокий (*CV*>40%).

Результаты и их обсуждение. Плоды *O. kungurensis* продолговатой или продолговато-ланцетной формы, заостренные сначала в прямой, затем в загнутый носик. В 2003 г. у плодов (*n*=30) отмечено опушение в основном из частых белых длинных прижатых и редких черных коротких прижатых волосков (29 плодов, 96,7%) и только у 1-го плода (3,3%) – опушение из частых белых длинных полуприжатых и редких черных коротких прижатых волосков. В 2005 г. у плодов (*n*=33)

Таблица 1

Метрические показатели плода *Oxurotis kinguensis* в популяции на горе Бузхангай (Учалинский район, РБ)

Показатели	2003 г.		2004 г.		2005 г.		$t_{2003-2004}$	$t_{2003-2005}$	$t_{2004-2005}$
	$M \pm m$	$min-max (R)$	$M \pm m$	$min-max (R)$	$M \pm m$	$min-max (R)$			
<i>l</i> ножки, мм	1,9±0,1	1,0-3,0 (2,0)	1,7±0,1	1,0-2,2 (1,2)	1,6±0,1	1,0-2,0 (1,0)	1,971	3,063*	1,323
<i>l</i> плода, мм	13,1±0,3	11,0-16,0 (5,0)	13,0±0,3	6,6-14,8 (8,2)	13,5±0,3	10,2-17,5 (7,3)	0,341	0,804	1,088
<i>l</i> носика, мм	4,1±0,2	2,5-5,5 (3,0)	4,1±0,1	2,3-5,5 (3,2)	3,9±0,1	2,5-5,6 (2,1)	1,299	0,763	2,014
<i>b</i> плода, мм	4,7±0,1	3,5-5,5 (2,0)	4,2±0,1	3,6-4,8 (1,2)	4,2±0,1	2,8-5,2 (2,4)	3,749*	3,699*	0,644
<i>d</i> плода, мм	3,8±0,1	2,5-5,0 (2,5)	3,8±0,1	3,0-4,5 (1,5)	3,0±0,1	2,0-4,3 (2,3)	0,141	5,837*	6,964*
<i>l</i> плода / <i>b</i> плода	2,8±0,1	2,2-3,5 (1,3)	3,1±0,1	1,7-3,9 (2,2)	3,3±0,1	2,5-4,1 (1,6)	2,520*	2,520*	1,660
<i>b</i> брюшной перегородки, мм	1,2±0,1	0,6-1,7 (1,1)	1,2±0,1	0,6-1,8 (1,2)	1,1±0,1	0,6-1,7 (1,1)	0,327	1,997	2,457*
<i>b</i> спинной перегородки, мм	1,5±0,1	1,0-2,2 (1,2)	1,6±0,1	1,0-2,0 (1,0)	1,4±0,1	0,7-2,0 (1,3)	0,602	1,422	2,185*
<i>n</i> плацентарных тяжей с каждой стороны плода, шт.	14,1±0,3	11-19 (8)	13,9±0,3	11-17 (6)	10,3±0,5	6-16 (10)	0,513	5,549*	5,003*

Примечание. Здесь и далее *l* – длина, *b* – ширина, *d* – толщина, *n* – количество; * – различие достоверно при уровне значимости $W=5\%$, числе степеней свободы $\nu=58$ (55 – ближайшее наименьшее значение), значении критерия Стьюдента $t_{\text{теор}}=2,004$.

Таблица 2

Коэффициенты вариации (CV , %) и распределение метрических показателей плодов *Oxotropis kungurensis* по уровням изменчивости по годам наблюдения в популяции на горе Бузхангай (Учалинский район, РБ)

Уровни изменчивости	2003 г.	2004 г.	2005 г.	$CV_{ср}$, %
Низкий ($CV=8-12\%$)	l плода (10,7)	l плода (11,7)	l плода (12,4)	l плода (11,6)
	b плода (11,4)	b плода (8,3)	b плода (12,8)	b плода (10,8)
	l плода / b плода (12,3)			
	n плацентарных тяжей с каждой стороны плода (11,5)			
Средний ($CV=13-20\%$)	b спинной перегородки (20,2)	b спинной перегородки (16,0)	b спинной перегородки (20,9)	b спинной перегородки (19,0)
	d плода (16,6)		d плода (18,1)	d плода (15,4)
		l носика (17,4)	l носика (18,9)	l носика (19,4)
		l плода / b плода (13,4)	l плода / b плода (13,8)	l плода / b плода (13,2)
		l ножки (20,9)	l ножки (19,4)	
	n плацентарных тяжей с каждой стороны плода (13,5)			n плацентарных тяжей с каждой стороны плода (16,0)
Повышенный ($CV=21-30\%$)	b брюшной перегородки (24,4)	b брюшной перегородки (21,2)	b брюшной перегородки (26,1)	b брюшной перегородки (23,9)
	l ножки (25,2)			l ножки (21,8)
	l носика (21,8)			
		n плацентарных тяжей с каждой стороны плода (23,0)		

Примечание. В круглых скобках даны значения коэффициентов вариации по годам наблюдения. Коэффициент вариации ($CV_{ср}$, %) вычисленный как среднее значение коэффициентов вариации признаков во всех выборках по годам наблюдения, – показатель, который характеризует уровень внутривнутрипопуляционной изменчивости.

отмечено опушение из частых белых прижатых волосков (27 плодов, 81,8%); частых белых прижатых и полутотпыренных или оттопыренных волосков (6 плодов, 18,2%). Опушение из черных волосков не наблюдалось.

Предельные значения, размахи вариации, средние значения морфометрических показателей плодов *O. kungurensis* по годам наблюдения представлены в табл. 1. Плоды характеризуются следующими линейными показателями: длина ножки 1,0–3,0 мм, длина плода 10,2–17,5 мм, длина носика 2,5–5,6 мм, ширина плода 2,8–5,5 мм, толщина плода 2,0–5,0 мм, ширина брюшной перегородки 0,6–1,8 мм, ширина спинной перегородки 1,0–2,2 мм, количество плацентарных тяжей на каждой стороне плода 6–19. Длина плода больше ширины. Отношение длины плода к ширине составляет 1,7:1–4,1:1 (в таблице этот показатель для удобства дается одним числом, которое показывает во сколько раз длина больше ширины). Ширина спинной перегородки больше ширины брюшной перегородки.

Результаты сравнения средних значений морфометрических показателей плодов *O. kungurensis* по годам наблюдения по критерию Стьюдента представлены также в табл. 1. Обнаружены достоверные погодичные различия по следующим показателям: в 2003 г. были больше ширина плода, отношение длины плода к ширине плода в сравнении с 2004 и 2005 гг., а также длина ножки, толщина плода, отношение длины плода к ширине плода, количество плацентарных тяжей с каждой стороны плода в сравнении с 2005 г.; в 2004 г. были больше толщина плода, ширина брюшной и спинной перегородок, количество плацентарных тяжей с каждой стороны плода в сравнении с 2005 г.

Значения коэффициентов вариации, которые использованы в качестве меры изменчивости, и распределение морфометрических показателей плодов *O. kungurensis* по уровням изменчивости по годам наблюдения представлены в табл. 2. Анализ результатов исследования изменчивости показателей плода показал, что по годам наблюдения диапазон изменчивости варьирует у 5 признаков

плода: от низкого до среднего уровня – по толщине плода, по отношению длины плода к ширине; от среднего до повышенного – по длине ножки и носика; от низкого до повышенного – по количеству плацентарных тяжей с каждой стороны плода; не отмечено изменения уровня изменчивости по годам у 4 признаков плода: длина и ширина плода (низкий уровень), ширина спинной перегородки (средний), ширина брюшной перегородки (повышенный) (табл. 2). Наиболее стабильны (изменчивость соответствует одному уровню) по годам наблюдения следующие признаки плода: длина плода, ширина плода, ширина спинной перегородки, ширина брюшной перегородки.

Внутрипопуляционная изменчивость (определена по коэффициенту вариации CV_{cp} , %) показателей плода характеризуется следующими уровнями (табл. 2): для длины и ширины плода – низким уровнем; для ширины спинной перегородки, толщины плода, длины носика, отношения длины плода к ширине, количества плацентарных тяжей с каждой стороны плода – средним уровнем; для ширины брюшной перегородки, длины ножки – повышенным уровнем.

Для уточнения таксономической значимости показателей плода необходимо проведение исследования морфометрических показателей плода в других популяциях данного вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1. Растения и грибы. 2-е изд., доп. и перераб. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
2. Князев М.С. Заметки по систематике и хорологии видов рода *Oxytropis* (*Fabaceae*) на Урале. I. Виды родства *Oxytropis uralensis* // Ботан. журн. 1999. Т. 84, № 9. С. 113–122.
3. Князев М.С. Заметки по систематике и хорологии видов рода *Oxytropis* (*Fabaceae*) на Урале. V. Секция *Orobia* // Ботан. журн. 2005. Т. 90, № 3. С. 415–432.
4. Красный список особо охраняемых редких и находящихся под угрозой исчезновения животных

и растений. Ч. 3.1 (Семенные растения). М., 2004(2005). 352 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1980. 293 с.

6. Зайцев Г.Н. Математический анализ биологических данных. М.: Наука, 1991. 184 с.

7. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). М.: Наука, 1973. 284 с.



**MORPHOMETRICAL CHARACTERISNIC OF FRUIT OF SOUHT URAL ENDEMIC
OXYTROPIS KUNGURENSIS KNJASEV (*FABACEAE*)**

© L.R. Arslanova, N.V. Maslova

Morphometrical characteristic and data according to variability of fruit indices of rare South Ural endemic *Oxytropis kungurensis* Knjasev (*Fabaceae*) are given in this article.

Key words: *Fabaceae*, *Oxytropis kungurensis* Knjasev, rare species, endemic, morphology of fruit, variability.