

УДК [582.736:581.55]:470.57

UDC [582.736:581.55]:470.57

**ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗРАСТНЫХ СОСТОЯНИЙ *OXYTROPIS BASCHKIRENSIS* KNJASEV (*FABACEAE*) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ**

**CHARACTERISTIC OF AGE STATES OF *OXYTROPIS BASCHKIRENSIS* KNJASEV (*FABACEAE*) IN SOUTH URAL**

Маслова Наталья Владимировна  
к.б.н.

Maslova Natalia Vladimirovna  
Cand.Biol.Sci.

Мулдашев Альберт Акрамович  
к.б.н.

Muldashev Albert Akramovich  
Cand.Biol.Sci.

Галеева Амина Хамитовна  
к.б.н.  
*Лаборатория геоботаники и охраны растительности, Учреждение Российской академии наук Институт биологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия*

Galeeva Amina Khamitovna  
Cand.Biol.Sci.  
*Laboratory of geobotany and vegetation conservation, Institute of Biology of Ufa Science Centre of RAS, Ufa, Russia*

Куватова Дильбар Нурвиевна  
*Башкирский государственный медицинский университет*

Kuvatova Dilbar Nurvilevna  
*Bashkir State Medical University, Ufa, Russia*

Елизарьева Ольга Александровна  
к.б.н.  
*Лаборатория геоботаники и охраны растительности, Учреждение Российской академии наук Институт биологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия*

Elizarjeva Olga Aleksandrovna  
Cand.Biol.Sci.  
*Laboratory of geobotany and vegetation conservation, Institute of Biology of Ufa Science Centre of RAS, Ufa, Russia*

В статье приводится характеристика возрастных состояний редкого вида *Oxytropis baschkirensis* Knjasev (*Fabaceae*) на Южном Урале, а также биометрические показатели генеративных растений, и оценивается их изменчивость

In the article the characteristic of age states of the rare species *Oxytropis baschkirensis* Knjasev (*Fabaceae*) is described in South Urals, and also biometric parameters of generative plants are resulted and their variability is estimated

Ключевые слова: КРАСНАЯ КНИГА, РЕДКИЙ ВИД, *OXYTROPIS BASCHKIRENSIS*, ОНТОГЕНЕЗ, ВОЗРАСТНОЕ СОСТОЯНИЕ, БИОМЕТРИЯ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ОХРАНА

Keywords: RED DATA BOOK, RARE SPECIES *OXYTROPIS BASCHKIRENSIS*, ONTOGENESIS, AGE STATE, BIOMETRY, VARIABILITY, PROTECTION

Данные исследования проводились в рамках изучения популяций редких видов на Южном Урале в Республике Башкортостан (РБ) с целью разработки эффективных методов их охраны. Изучение популяций остролодочника башкирского *Oxytropis baschkirensis* Knjasev позволило охарактеризовать возрастные состояния вида, биометрические показатели генеративных растений и оценить их изменчивость. В литературе вопросы биологии этого вида до сих пор не рассматривались.

Вид *Oxytropis baschkirensis* был выделен М.С. Князевым [2] из широко распространенного в Восточной Европе, Сибири и Северной

Монголии остролодочника сходного *O. ambigua* (Pall.) DC. Морфологически этот вид отличается от типового *O. ambigua* в узком смысле формой флага и бобов, характером опушения, длиной прицветников и др. На территории РБ вид встречается в каменистых степях в Буздякском, Ишимбайском, Федоровском и Учалинском р-нах. Вид включен в «Красную книгу РБ» как *Oxytropis ambigua*, статус – I категория (вид, находящийся под угрозой исчезновения). В республике охраняется только одна популяция на территории памятника природы «Гора Тратау» в Ишимбайском р-не [3].

*Oxytropis baschkirensis* – стержнекорневой каудексообразующий травянистый многолетник (сем. *Fabaceae*) [8]. Рекомендуется как декоративное растение для выращивания на альпийских горках [6, 7].

**Цель работы** – охарактеризовать возрастные состояния редкого вида *Oxytropis baschkirensis*, оценить изменчивость биометрических показателей генеративных растений.

**Методы исследования.** Периоды и возрастные состояния выделяли согласно периодизации онтогенеза растений, предложенной Т.А. Работновым [9] и дополненной А.А. Урановым [10], с использованием методических рекомендаций по выделению возрастных состояний луговых растений [1]. Уровни изменчивости определяли по классификации С.А. Мамаева [5]. Определение лабораторной всхожести семян проводили по методике М.К. Фирсовой [11].

**Место сбора материала.** Наблюдения проводились в 2002-2007 гг. в 3-х популяциях: в Учалинском р-не РБ на горах Туй-тюбе и Мукагир, в Ишимбайском р-не РБ – на горе Тратау. Вид здесь произрастает в каменистых степях и на выходах скальных пород. Было проанализировано 260 особей (корневая система не изучалась).

**Результаты исследований.** В онтогенезе *Oxytropis baschkirensis* выделены следующие возрастные периоды и состояния: латентный;

прегенеративный с возрастными состояниями проростков, ювенильных, имматурных, виргинильных растений; генеративный с возрастными состояниями молодых, средневозрастных и старых генеративных растений; постгенеративный с возрастными состояниями субсенильных и сенильных растений (рис. 1).

**Латентный период.** Возобновление осуществляется только семенным путем. Семена созревают в конце июля – в августе, плоды опадают недалеко от материнского растения. Плод – боб продолговато-ланцетный, длина 9,5-25,0 мм, ширина 2,0-10,2 мм, толщина 2,0-4,9 мм, длина носика 2,5-8,0 мм, прижато опушенный, с широкой брюшной перегородкой, без спинной перегородки. Семена почковидные, коричневые и оливковые (с темными пятнами и без пятен); длина 1,3-2,4 мм, масса 1000 семян составляет 1,6-2,1 г.

Семена в течение длительного срока могут сохраняться в почве и прорасти через несколько лет, поскольку для них, как и для других видов сем. *Fabaceae* характерна твердосемянность. Свежесобранные семена твердосемянностью не обладают (лабораторная всхожесть 90 %). При хранении увеличивается доля твердых семян: твердосемянность через 2 месяца хранения составляет 12 %, через 11 месяцев хранения – 31%. На 8-й год (94 месяца) хранения всхожесть составляет лишь 6 %.

**Прегенеративный период.** Проростки (*p*) в природных условиях появляются после схода снега, увлажнения и прогревания почвы. Основная масса проростков появляется в начале июня, но в зависимости от погодных условий и условий обитания этот процесс может начинаться в мае или в начале июля. Семядоли овальные и зеленые, длина 4-10 мм, ширина 2-5 мм. Первый лист тройчатосложный, листочки продолговато-эллиптические, эллиптические, цельнокрайние. Пластинки длиной 0,5-0,7 см, шириной 0,4-0,7 см, длина черешка – 0,9-2,4 см. После появления 2-3 листа

семядоли отмирают, что свидетельствует о переходе особи в новое возрастное состояние.

*Ювенильное состояние (j)*. Растения однопобеговые, 2,8-6,0 см высотой, несущие 4-5 листа ювенильного типа – тройчатые, в пазухах которых закладываются боковые почки. Начинают появляться единичные непарноперистосложные листья с 2 парами листочков.

*Имматурное состояние (im)*. Растение представлено первичным побегом, достигает высоты 4,5-10,0 см, имеет 4-8 непарноперистосложных листьев с 3-6 парами листочков. Первые листья отмирают, сохраняются 1-2 ювенильных листа. Начинает формироваться каудекс. В конце состояния пазушные почки на базальной части главной оси, втянутые в почву, трогаются в рост и образуют 2-3 розеточных побега.

*Виргинильное состояние (v)*. Появляются новые побеги – происходит кущение. Растения имеют 1-5 побегов 4,0-15,0 см высотой с 2-23 листьями взрослого типа: непарноперистосложные с 7-12 парами листочков. Продолжается формирование компактного подземного каудекса, основными элементами которого являются базальные части побегов с почками возобновления. Растение приобретает вид взрослой нецветущей особи, имеющей несколько розеточных побегов.

**Генеративный период.** Молодые генеративные растения ( $g_1$ ) характеризуются началом формирования многоглавого каудекса в результате развития боковых розеточных побегов; имеют 1-9 побегов (0-7 вегетативных и 1-6 генеративных побегов); высота розетки 7,0-21,0 см, диаметр розетки 6,3-29,0 см; образуют 1-8 соцветий (табл. 1).

Начало цветения приходится на июнь. В июле-августе на растениях можно наблюдать соцветия с бутонами, цветками, с зелеными и зрелыми плодами, что свидетельствует о проявлении ритмологической поливариантности [3]. Например, в популяции на горе Тратау 24.08.2004 г. наблюдалось следующее количество соцветий по фенофазам: бутонизации

3,1 % соцветий, цветения 5,7 %, начало роста завязи 4,4 %, зеленые плоды 36,4 %, побурение плодов 3,1 %, полная спелость плодов 27,6 %.

*Средневозрастные генеративные растения* ( $g_2$ ) характеризуются наибольшей мощностью. У растений этого возрастного состояния число побегов (4-34 шт. из них 0-24 вегетативных и 2-20 генеративных побегов), листьев (11-221), соцветий (6-39) и цветков (5-26) в соцветии, размеры листа (8-21 см длиной и 1,2-5,3 см шириной) и число пар листовых пластинок (8-21) достигают максимума, каудекс становится многоглавым.

*Старые генеративные растения* ( $g_3$ ) характеризуются уменьшением размеров растений (высота особей достигает 37 см, число побегов 5-20), биомассы, сокращением элементов в репродуктивной сфере (число генеративных побегов уменьшается до 1-7, соцветий до 1-7). Отличаются крупными размерами каудекса. С возрастом усиливается процесс отмирания тканей (отмерших тканей более 50 %), у некоторых особей начинается частичная партикуляция каудекса.

*Временно нецветущие генеративные растения* ( $g_v$ ) по морфологическим признакам сходные с виргинильным, возрастное состояние наступает в пределах возрастных состояний  $g_1$  и  $g_2$  или после их прохождения и может быть вызвано рядом причин: интенсивным плодоношением в предшествующем году, неблагоприятными погодными условиями прошлого года в сроки закладки генеративных органов и др. Так, в популяции на горе Мукагир в 2004 г. было зафиксировано 19,5 % временно нецветущих растений (в прошлом году  $g_1$ ) (от общего числа виргинильных особей), в 2008 г. 1,7 % (в прошлом году  $g_2$ ).

***Постгенеративный период.*** Субсенильные, и особенно, сенильные растения встречаются крайне редко. В отдельные годы наблюдений они не были обнаружены. Так, в популяциях на горе Туй-тюбе не было отмечено сенильных растений в 2004 и в 2007-2009 гг., на горе Мукагир в 2006 и 2008 гг.

*Субсенильное состояние* (ss). Растение имеет 5-9 розеточных вегетативных побегов, высота до 15 см и расположены они в основном по периферии каудекса. Число побегов и листьев уменьшается по мере отмирания отдельных глав каудекса. Происходит сильная общая партикуляция.

*Сенильное состояние* (s). Растения со слабыми побегами, несущими 2-5 листа с несколькими парами листочков. Иногда остается одиночный розеточный вегетативный побег с 3-4 измельчавшими листьями. Отмершие главы каудекса сохраняются частично, на живых – много мертвых участков, и они сильно разрушены (описание по нескольким особям).

Для биометрических показателей генеративных растений *Oxytropis baschkirensis* в условиях природы характерны следующие уровни изменчивости: средний (CV=13-20 %) для числа пар листочков, длины листа (кроме молодых генеративных растений – повышенный уровень); повышенный (CV=21-30 %) для высоты растений и розетки (кроме старых генеративных растений – высокий уровень), диаметра розетки, длины черешка у молодых генеративных растений, длины и ширины листовой пластинки, длины бокового листочка, ширины бокового листочка у старых генеративных растений; высокий (CV=31-40 %) для числа соцветий на побег у молодых и средневозрастных генеративных растений, числа побегов у старых генеративных растений, числа листьев на побег у молодых и средневозрастных генеративных растений, длины соцветия, длины черешка у средневозрастных и старых генеративных растений, ширины бокового листочка у молодых и средневозрастных генеративных растений; очень высокий (CV $\geq$ 40 %) для числа соцветий на растение и побег (у старых генеративных растений), числа побегов (у молодых и средневозрастных), а также для генеративных и вегетативных побегов, числа листьев на растение, числа листьев на побег у старых генеративных растений.

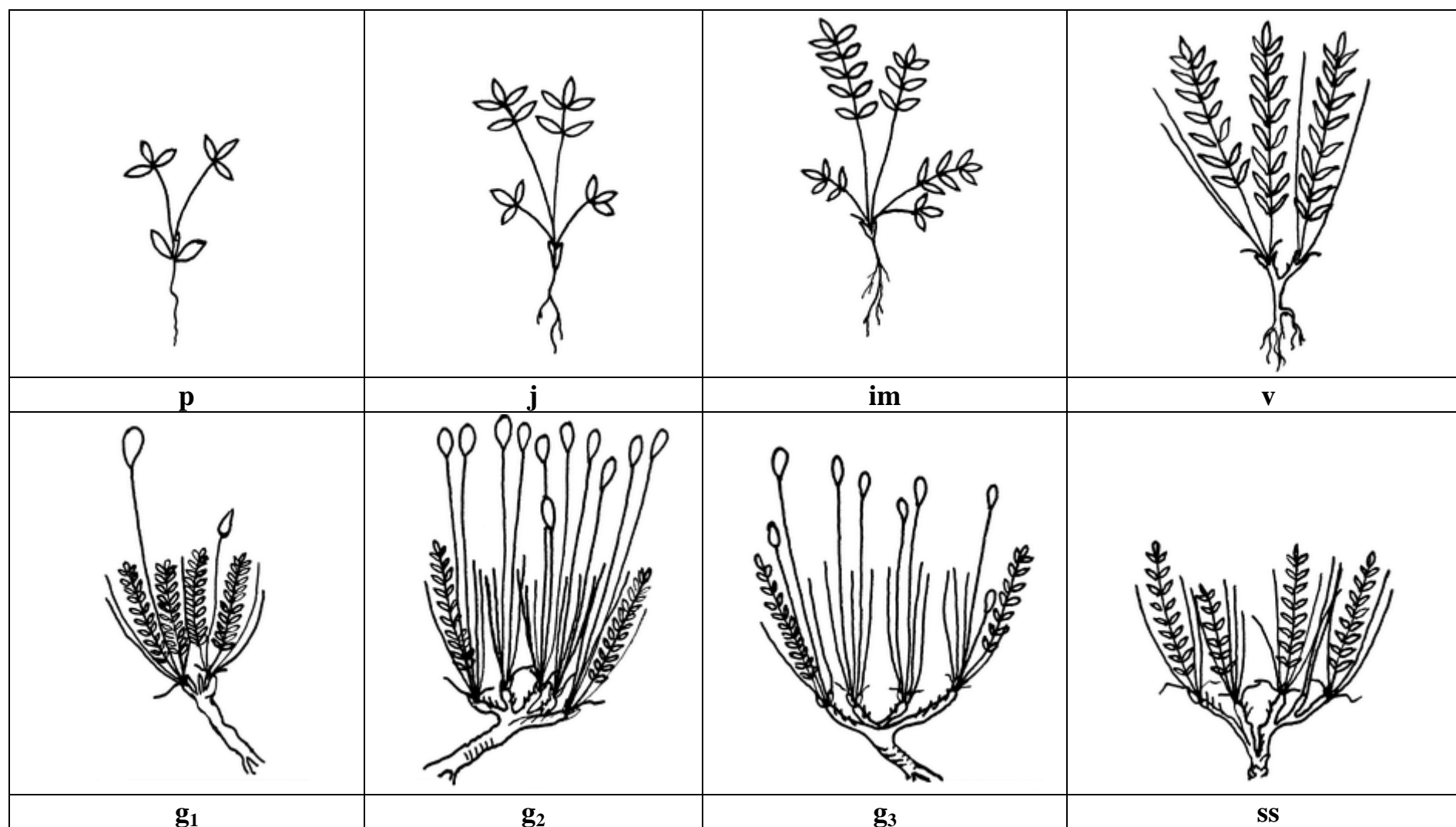


Рис. 1. Схема онтогенеза *Oxytropis baschkirensis* в местах естественного произрастания.

Таблица 1 – Биометрические показатели генеративных растений *Oxytropis baschkirensis* в местах естественного произрастания

Показатели	Молодые генеративные растения (g <sub>1</sub> )		Средневозрастные генеративные растения (g <sub>2</sub> )		Старые генеративные растения (g <sub>3</sub> )	
	min-max	M±m	min-max	M±m	min-max	M±m
Высота растений, см	9,5-34,0	19,7±0,5	13,0-40,0	23,7±0,5	9,5-37,0	17,9±0,9
Высота розетки, см	7,0-21,0	11,7±0,2	7,6-31,0	13,4±0,3	6,0-20,0	10,7±0,5
Диаметр розетки, см	6,3-29,0	15,4±0,4	10,0-45,0	21,4±0,5	11,0-33,0	20,1±0,8
Число соцветий на растение, шт.	1-8	4,0±0,2	6-39	12,9±0,5	1-7	3,7±0,3
Число соцветий на побег, шт.	1-4	1,8±0,1	1-6	2,2±0,1	1-4	1,4±0,1
Число побегов, шт.	1-9	4,3±0,2	4-34	9,6±0,5	5-20	11,0±0,5
Число вегетативных побегов, шт.	0-7	2,0±0,1	0-24	3,3±0,4	2-17	8,2±0,5
Число генеративных побегов, шт.	1-6	2,2±0,1	2-20	6,3±0,2	1-7	2,8±0,2
Число листьев на растение, шт.	5-63	20,7±0,8	11-221	51,7±3,0	20-143	51,2±4,0
Число листьев на побег, шт.	1-14	5,1±0,2	2-13	5,3±0,2	2-11	4,6±0,3
Длина соцветия, см	1,8-10,5	4,0±0,1	1,6-8,1	4,3±0,1	1,5-7,6	4,0±0,2
Длина черешка, см	2,0-8,5	4,8±0,1	2,4-12,0	5,2±0,1	1,0-7,5	4,2±0,2
Длина листовой пластинки, см	4,0-13,0	7,6±0,1	3,8-14,5	8,3±0,2	4,5-12,5	7,4±0,2
Длина листа, см	7,2-18,8	12,4±0,2	8,0-21,0	13,5±0,2	7,5-18,5	11,5±0,3
Ширина листовой пластинки, см	1,3-4,0	2,3±0,1	1,2-5,3	2,5±0,1	0,9-3,8	2,1±0,1
Число пар листочков, шт.	7-18	11,9±0,2	8-21	13,1±0,2	9-19	12,5±0,3
Длина бокового листочка, см	0,4-2,1	1,3±0,03	0,5-2,8	1,4±0,03	0,6-2,0	1,1±0,05
Ширина бокового листочка, см	0,2-0,8	0,4±0,01	0,2-1,0	0,5±0,01	0,2-0,7	0,4±0,02



## Список использованной литературы:

1. Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Ч. II. Москва: МГУ, 1983. 96 с.
2. Князев М.С. Заметки по систематике и хорологии видов родства *Oxytropis* (*Fabaceae*) на Урале. II. Виды родства *Oxytropis ambigua* // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 1. С. 126-133.
3. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа, 2001. 237 с.
4. Куватова Д.Н. Характеристика генеративных растений *Oxytropis ambigua* (Pall.) DC. в популяции на горе Тра-тау // Изучение заповедной природы Южного Урала. Сб. науч. трудов. Вып. 2. Уфа, 2006. С. 125-129.
5. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). М.: Наука, 1973. 284 с.
6. Маслова Н.В., Кучеров Е.В. Результаты изучения биологии при интродукции редких видов декоративных растений из рода *Oxytropis* DC. в Республике Башкортостан // Ботанические сады России: история, место и роль развитии современного общества. Соликамск, 2001. С. 86-89.
7. Минина Н.Н. Декоративные дикорастущие растения флоры Республики Башкортостан (интродукция и перспектива использования в озеленении): Дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2000. 236 с.
8. Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Куватова Д.Н. Оценка состояния популяции *Oxytropis ambigua* (*Fabaceae*) на Южном Урале // XII Любимцевские чтения. Современные проблемы эволюции. Т. 2. Ульяновск, 2008. С. 138-143.
9. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3, Геоботаника. 1950. Вып. 6. С. 7-204.
10. Уранов А.А. Возрастной спектр фитопопуляций как функция времени энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. шк. Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.
11. Фирсова М.К. Методы определения качества семян. М.: Сельхозгиз, 1959. 350 с.

Авторы

Маслова Н.В.

Мулдашев А.А.

Галеева А.Х.

Куватова Д.Н.

Елизарьева О.А.