

УДК 58.01.07

**Инджеева Л.А., Бакташева Н.М.**

*Калмыцкий государственный университет (г. Элиста)*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *IRIS PUMILA* L. В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ**

**L. Indzheeva, N. Baktasheva**

*Kalmyk State University, Elista*

### **CHARACTERIZATION OF POPULATION OF *IRIS PUMILA* L. IN THE REPUBLIC OF KALMYKIA**

**Аннотация.** В настоящей статье приводятся результаты эколого-ценотических исследований *Iris pumila* L. в Республике Калмыкия. Определены жизненные циклы ириса карликового, сезонные ритмы его развития. Выявлены важные репродуктивные аспекты биологии вида в засушливом климате Калмыкии. Предложены мероприятия по сохранению и использованию его внутривидового разнообразия.

**Ключевые слова:** жизненный цикл, сезонный ритм развития, семенное и вегетативное размножение.

**Abstract.** We present the result of ecological and coenotic studies of *Iris pumila* L. in the Republic of Kalmykia. Life cycles and seasonal rhythm of development is determined. The most important aspects of reproduction biology of *Iris pumila* L. in the arid climate of Kalmykia are found. Measures for conservation and management of the intraspecific diversity of *Iris pumila* L. are suggested.

**Key words:** life cycles, seasonal rhythm of development, aspects of reproduction, arid climate, intraspecific diversity.

Одной из современных экологических проблем является сокращение численности редких видов растений вследствие возрастания антропогенной нагрузки на природные фитоценозы.

В состав рода *Iris* входит около 250 видов [8, с. 9-15]. Типовой подрод *Iris* включает в себя 3 секции: *Iris*, *Pumilae* и *Vernae*. Виды этого подрода считаются наиболее эволюционно молодыми среди всех подродов. Отличительным признаком является полоска из густых волосков, так называемая борода, на центральной жилке нижних, а иногда и верхних лепестков. К секции *Pumilae* автор относит карликовые одноцветковые виды европейского происхождения. Типовой вид секции *Iris pumila* L. весьма интересен в ботаническом отношении [9, с. 423-435].

Род *Iris* в Республике Калмыкия представлен видами *Iris pumila* L., *I. halophila* Pall., *I. scariosa* Willd. ex Link, *I. tenuifolia* Pall., *I. pseudacorus* L., *I. aphylla* L., *I. pseudonotha* [1, с. 136]. *Iris pumila* L. – многолетний корневищный эфемероидный геофит. Он является, в основном, компонентом белопопынно-злаковых и попынно-типчаково-ковыльных, попынно-тырсово-ковыльных фитоценозов пустынной степи на светло-каштановых суглинистых почвах плакоров Ергенинской возвышенности. В связи с сокращением ареала включен в список видов, нуждающихся в охране [7, с. 20].

### **Цель и методика исследований**

Целью данного исследования было выявление современного ареала вида *Iris pumila* L. в Республике Калмыкия, установление его эколого-ценотической приуроченности, обобщения результатов изучения жизненного цикла (морфогенеза, онтогенеза) и сезонного ритма его развития, пространственной и возрастной структуры ценопопуляций. Исследованы репродуктивные аспекты вида (семенное и вегетативное размножение). До настоящего времени о виде в литературе имеются в основном сведения общего системного характера. В его составе описано

© Инджеева Л.А., Бакташева Н.М., 2013.

несколько внутривидовых групп. Ценопопуляционные исследования ириса карликового позволят изучить реальное состояние природных ценопопуляций, а также могут стать основой для селекционной работы.

Материал для данной работы собран в различных районах республики. Основой послужили исследования 30 природных ценопопуляций *I. pumila* L. на 12 стационарных площадках, проведенные в период с 2008 по 2012 гг. При описании онтогенетических особенностей исследуемых ценопопуляций использовались методики изучения возрастных состояний Т.А. Работнова [6, с. 483]. Для определения возрастного спектра были учтены возрастные состояния 100 особей из каждой ценопопуляции при сплошном учете. Полученные биоморфологические показатели обрабатывались с помощью статистического пакета Microsoft Office Excel 2003: для среднего арифметического значения определялась ошибка, максимальное и минимальное значение признака.

### Результаты исследований

#### Фенотипические особенности растений.

Цветет ирис карликовый в середине апреля, лишь при продолжительной низкой температуре воздуха, цветение начинается в первых

числах мая. Продолжительность цветения одного цветка 5-6 дней. Окраска околоцветника одноцветная или двуцветная, варьирует от насыщенно фиолетово-голубой до светло-желтой и белой, нередко по краю околоцветника имеется полоска или пятно контрастного темного цвета. Цвет бородки на центральной жилке нижних листьев голубой, белый или желтый. Среди изученных ценопопуляций особое место занимают светло-желтые и белоцветковые особи ирисов с ароматным запахом околоцветника. У остальных особей запах отсутствует или слабо выражен. Белоцветковые и светло-желтые особи с запахом выявлены в Яшалтинском районе (оз. Маныч-Гудило) и в окрестностях г.Элиста. Нами были выделены 10 фенотипов с различной окраской околоцветника и бородки, представленные в табл.

*Малый жизненный цикл и сезонный ритм развития.* Описание морфологической структуры взрослых особей и зародышей *Iris pumila* L., вегетативного размножения и прорастания семян в условиях культуры мы находим в работах Родионенко [8, с. 9-15], Мамаевой [5, с. 141].

В Калмыкии надземное развитие ириса карликового начинается в первой половине марта. Всходы появляются вслед за таянием снега по мере прогревания почвы. С продолжительными низкими температурами сроки

Таблица

Окраска околоцветника *Iris pumila*.L

Фено-тип	Цвет околоцветника	Окраска бородки	Запах	Фено-тип	Цвет околоцветника	Окраска бородки	Запах
1.	Желтый с темно-коричневым пятном по краю лепестка	желтая	+	6.	Бордовый с тигровым рисунком в центре лепестка	белая	-
2.	Бледно-желтый с тигровым рисунком в центре лепестка	белая	-	7.	Фиолетовый	голубая	-
3.	Желтый	белая	-	8.	Бордовый	голубая	-
4.	Белый с черным пятном по краю лепестка	желтая	+	9.	Голубой с тигровым рисунком в центре лепестка	белая	-
5.	Белый	желтая	+	10.	Синий	голубая	-

вегетации сдвигаются на 5-8 дней. Цикл развития растения от всходов до цветения составляет 42-45 дней. С началом вегетации в корневище начинает формироваться проросток 5-8 мм. По окончании надземной вегетации происходит процесс дифференциации цветка, в середине апреля происходит развитие монокарпического цветочного побега, в котором формируются мужские и женские органы. Цветение одного цветка составляет 5-6 дней. В этот период в корневище формируется зачаток побега будущего года. В середине мая заканчивается процесс формирования пыльцы. В начале июня образуется плод с семенами. Таким образом, малый жизненный цикл завершается в течение 80-86 дней.

В ходе морфогенеза сменяются следующие фазы: первичный побег (p-im) – главный симподий (v) – первичный куст с молодым цветоносным побегом ( $g_1$ ) – взрослое растение с цветущим побегом ( $g_2$ ), старое генеративное растение ( $g_3$ ) – субсенильное растение (ss) – сенильное растение (s).

*Большой жизненный цикл.* В онтогенезе ириса выделены возрастные группы.

1. Семена (se): круглые, коричневые.
2. Проростки (p). Семена прорастают в лабораторных условиях на третий год [5, с.141].
3. Ювенильные растения (j). Характерный признак – наличие 1 продолговатого ассимилирующего листа.
4. Имматурные растения (im) имеют листья, по форме приближающиеся к взрослым генеративным растениям. Корневище состоит из 1 звена.
5. Виргинильные растения (v) имеют листья, по форме приближающиеся к взрослым генеративным растениям. Корневище состоит из 1-2 звеньев, расположенных горизонтально на поверхности почвы. От корневища отходят придаточные корни.
6. Молодые генеративные растения ( $g_1$ ). Цветущие особи с 4 листьями и цветоносным побегом. Корневище состоит из главного корня и двух боковых.
7. Средневозрастные растения ( $g_2$ ) представляют группу цветущих растений с крупным околоцветником.

8. Старые генеративные растения ( $g_3$ ) – околоцветник скрученный, лепестки завяли.

9. Субсенильные растения (ss) – корневища сухие, цветение и вегетативное размножение отсутствуют.

10. Сенильные растения (s) – отмирающие особи без ассимилирующих листьев. Корневище рыхлое, разлагающееся.

Ряд авторов, в том числе Любарский [2, с. 3-16] отмечают, что направления дифференциации особей в ценопопуляциях многообразны. Однако первостепенное значение в самоподдержании ценопопуляций как целого принадлежит возрастной дифференциации. Одновозрастные ценопопуляции явно неустойчивы. Напротив, устойчивые дефинитивные ценопопуляции всегда разновозрастны: входящие в их состав различные возрастные группы (блоки) являются звеньями единого круговорота поколений, обеспечивающего непрерывность существования ценопопуляций как целого [11, с. 8-19; 10, с. 131].

По продолжительности жизненного цикла *Iris pumila* L. следует отнести к растениям с длительным онтогенезом (10-12 лет). По особенностям большого жизненного цикла ирис карликовый принадлежит к типу поликарпических биоморф.

*Вегетативное и семенное размножение.* При изучении ценопопуляций *Iris pumila* L. оценивались параметры отдельных элементов (организменный уровень) и системы в целом (популяционный уровень). Формирование скоплений разного уровня связано с эколого-ценотическими, эдафическими (крутизна склона, особенности почвенного субстрата), климатическими (выпадение осадков, температура воздуха, освещенность) и антропогенными факторами (выпас скота, сбор корневищ, распашка земель). О влиянии некоторых абиотических факторов на поведение и роль вегетативно-подвижных растений указывают ряд авторов [4, с. 1-9]. Нами замечено, что наибольшей плотностью характеризуются ценопопуляции ириса, приуроченные к пологим склонам балок. Здесь представлены скопления, состоящие из

взрослых генеративных особей, образующие за пределами скопления отдельные дочерние локусы I, II, III порядка, в которых насчитываются 5-12 особей разных возрастных групп.

По классификации Любарского Е.Л. [3, с. 143-144] ирису карликовому, как вегетативно-подвижному растению, больше характерна вегетативная оседлость и вегетативная подвижность, чем генеративная подвижность. Вегетативная оседлость дает растению возможность иногда десятками или сотнями лет удерживать одно и то же место в сообществе, постепенно разрастаться, приобретать, благодаря ветвлению, приросту корней и надземных побегов, высокую метаболическую и резервную (запасы питательных веществ) мощность, обеспечивать достаточно сильное влияние на другие организмы. Вегетативная подвижность, хотя и слабо, все же несколько увеличивает возможность попадания в несколько отличные экологические условия, что способствует большей экологической пластичности и приспособляемости к переменности условий. Чем сильнее выражена вегетативная подвижность, тем дальше позволяет растению отодвигать свое вегетативно-дочернее потомство от материнского организма.

Таким образом, можно предположить, что в благоприятных условиях ирису карликовому свойственна вегетативная подвижность, которая позволяет использовать большее пространство и переносить временные колебания климатических условий.

Плод *Iris pumila* L. формируется из нижней, трехгнездной, синкарпной завязи, в углу гнезд находятся семяпочки. Коробочка формируется из трех завернутых краями внутрь плодолистиков. На вершине коробочки находится тонкая нитевидная нить, оставшаяся от засохшего околоцветника, что является характерным признаком ириса карликового. По мере созревания плод опускается вниз и своим основанием касается поверхности земли. Окраска плода светло-зеленая до созревания семян. По мере созревания семян коробочка желтеет, истончается, сохнет и растрескивается по трем жилкам плодолистиков, ближе к

вершине плода. Созревшие семена выпадают через образовавшиеся щели.

В Калмыкии диссеминация у *Iris pumila* L. начинается в конце мая или начале июня (в зависимости от метеоусловий). Вес коробочки с семенами значительно варьирует – от 0,336 до 1,268 г. Вес семян составляет от 0,305 до 0,739 г. Длина семян варьирует в небольших пределах – от 1,8 мм до 2 мм в поперечнике. Распространение семян ветром (анемохория) и муравьями (мирмекохория) происходит при максимальном раскрытии коробочки по трещинам. При массовой вспышке численности насекомых, например, кузнечиков в июне 2011 г., было замечено, что ещё зеленые незрелые плоды повреждены наполовину, а семена все съедены. При изучении семенной продуктивности ириса карликового в течение 4-х лет обнаружено, что все популяции характеризуются стабильной потенциальной продуктивностью и низкой приживаемостью всходов. В экстремальных условиях пастбищного выпаса, в засушливом климате Калмыкии изменяется способ самоподдержания ценопопуляций *Iris pumila* L. от семенного к смешанному. В данных условиях преобладает вегетативная оседлость, происходит разрастание надземных побегов и уменьшение роли семенного потомства.

*Морфологическая изменчивость.* Анализ вариабельности морфологических вегетативных и продуктивных признаков показал, что наименее варьируемыми признаками являются высота цветоносного побега и длина околоцветника. Наиболее варьируемые признаки – длина и ширина второй листовой пластинки. Отличительным признаком *Iris pumila* L. в природных ценопопуляциях является значительное превышение цветоносного побега над листьями.

Высота генеративного побега колеблется от  $17,35 \pm 1,53$  до  $18,05 \pm 1,57$  см, длина второй листовой пластинки варьирует от  $10,27 \pm 1,01$  до  $12,74 \pm 3,41$  см, у иматурных особей – от  $8,25 \pm 1,41$  до  $9,61 \pm 1,62$ . Ширина второй листовой пластинки варьирует от  $0,98 \pm 1,87$  см у виргинильных особей, до  $1,38 \pm 2,73$  см – у генеративных особей.

Исследование сезонного развития, малого и большого жизненного цикла *Iris pumila* L. в природных ценопопуляциях Республики Калмыкия показало, что возрастные спектры ценопопуляций соответствуют разным уровням естественного процесса развития популяций. Характерны динамические процессы, связанные с формированием новых скоплений вегетативных особей. Семенное возобновление ириса карликового на изученных площадках носит эпизодический характер и осуществляется при благоприятном стечении обстоятельств (наличие обильных осадков, способствующее возможности обсеменения, достаточное количество семян, низкая численность насекомых).

По мере возрастания пастбищной нагрузки в ценопопуляциях *Iris pumila* L. возрастает количество генеративных особей (g1-g3), молодые особи (j – im) исчезают, семенное возобновление практически отсутствует, преобладает вегетативная оседлость. Для сохранения особей *I. pumila* L. необходимо организовать охрану локальных участков фитоценозов на территории Республики Калмыкия в весенний период во время цветения первоцветов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бакташева Н.М. Флора Калмыкии и её анализ. – Элиста: Джангар, 2000. – 136 с.
2. Любарский Е.Л. Принципы и методы исследования морфоструктуры ценопопуляций // Структура ценопопуляций. – Казань: КГУ, 1975. – С. 3–16.
3. Любарский Е.Л. Экология вегетативного размножения высших растений. – Казань: КГУ, 1967. – С. 143–144.
4. Любарский Е.Л., Полуянова В.И. Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений. – Казань: КГУ, 1984. – 140 с.
5. Мамаева Н.А. Сравнительный анализ морфологических и биологических признаков сортов садовых бородачатых ирисов (секция *Iris* рода *Iris* L.): дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2008. – 141 с.
6. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3: Геоботаника. Вып. VI. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – С. 7–204.
7. Редкие и исчезающие животные, растения и грибы Калмыкии / сост. В.М. Музаев, В.Г. Позняк, Н.М. Бакташева и др. – Элиста: Калм. ун-т, 2011. – 28 с.
8. Родионенко Г.И. Ирисы. – СПб.: Агропромиздат Диамант, 2002. – 189 с.
9. Родионенко Г.И. Новая система рода *Iris* (Iridaceae) // Бот. журнал. – 2009. – Т. 94 (№ 3). – С. 423–435.
10. Смирнова О.В. Принципы морфолого-функциональной организации различных фитоценозов на примере неморальных видов // Тезисы докл. VI делегатск. съезда ВБО. – Л.: Наука, 1978. – С. 131.
11. Уранов А.А. Вопросы изучения структуры фитоценозов и видовых ценопопуляций // Ценопопуляции растений. – М.: Наука, 1977. – С. 8-19.