

А.Р. НИКИФОРОВ, В.В. КОРЖЕНЕВСКИЙ

Никитский ботанический сад — Национальный научный центр НАНУ
г. Ялта, 98648, Крым, Украина
nbs1812@ukr.net

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
И СТРУКТУРА РАСТЕНИЙ
ZINGERIA BIEBERSTEINIANA (CLAUS)
P. SMIRN. (*POACEAE*)**

Ключевые слова: *Zingeria biebersteiniana*, Крым, структурно-функциональная зона, синфлоресценция

Из шести видов рода *Zingeria* P. Smirn. только *Z. biebersteiniana* (Claus) P. Smirn. единственный раз была обнаружена на территории Украины (в Северном Причерноморье) [5, 9]. Имеется образец из гербария Траутфеттера, с подписью: «In Tauria, herb. Ledebour» [9]. Эта подпись не дает возможности определить район произрастания вида в бывшей губернии. Обычно же данный злак фиксируют в нижнем течении Волги [5, 8, 9], что свидетельствует о его основном казахстанском ареале [6]. Другие виды рода: *Z. densior* (Hack.) Chrtek, *Z. kochii* (Mez) Tzvelev, *Z. pisidica* (Boiss.) Tutin, *Z. trichopoda* (Boiss.) P. Smirn., *Z. verticillata* (Boiss. & Balansa) Chrtek (согласно «Index Kewensis 20, Oxford Univ. Press, 1997») распространены в Закавказье, Передней Азии и дельте Дуная [5, 9].

В регионе Нижней Волги *Z. biebersteiniana* произрастает на увлажненных в прохладный период и пересыхающих к лету речных и озерных отмелях [8]. Схожие гидротермические условия характерны и для депрессий-западин в ландшафте сухих степей и полупустынь юго-восточной части Северного Причерноморья. Судя по находкам растений юго-западнее Волги [5, 9], *Z. biebersteiniana* имеет полидизъюнктивный ареал, в который гипотетически может быть включен и северо-восточный Крым.

В таком случае *Z. biebersteiniana* относится к группе «пульсирующих» видов крымской флоры: «Это отдельные редкие виды, которые периодически исчезают и (или) вновь появляются в конкретных естественных местообитаниях» [3; с. 9]. Такие виды возобновляются лишь в наиболее благоприятные по сочетанию внешних условий годы, не формируют стабильных популяций, произрастают небольшими локальными группами и длительно не отмечаются коллекторами [3].

Предполагают, что генезис однолетних злаков рода *Zingeria* проходил в Древнем Средиземье. «Фестукоидные злаки дали большое количество довольно высокоспециализированных однолетников, формировавшихся главным образом по берегам древнего Тетиса...» [9; с. 51]. Известно, что число хромосом *Z. biebersteiniana* — $2n = 4$ ($x = 2$) [7]. В основном числе 2 видят результат редукции первичного для злаков основного числа хромосом 7 [8, 9]. В 2005 г. в рамках программы по исследованию редких видов крымской флоры, включая катего-

рию «по-видимому, исчезнувшие», мы получили семена *Z. beibersteiniana*, собранные сотрудниками Волгоградского ботанического сада РФ на берегу озера Эльгон (Нижняя Волга).

Нашей целью было изучение особенностей онтогенеза и морфологической структуры растений. Предварительным этапом работы была интродукция *Z. beibersteiniana* в приморский пояс Южного Крыма (Никитский ботанический сад).

Методика исследования

Растения выращивали на высоте 300 м над у. м. в климате, близком по ходу основных метеорологических факторов к субтропическому. Гидротермические параметры фиксировали по данным метеостанции «Никитский сад» (208 м над у. м.). Зерновки вносили в грунт в сентябре, где проходила их естественная стратификация под влиянием амплитуды плюсовых среднесуточных температур. Развитие особей наблюдали от момента прорастания семян до времени отмирания растений. Фиксировали фенологические фазы: прорастание, кущение, стеблевание (выход в трубку, колошение), цветение, плодоношение и приуроченные к этим фазам погодные условия, а также время отламывания их надземной части. Функциональные зоны в структуре побега монокарпического растения выделяли по методике, изложенной в работе И.В. Борисовой и Т.А. Поповой [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Всходы *Z. beibersteiniana* фиксировали массово осенью и единично — весной (середина октября — конец ноября и начало апреля следующего года). Для роста и развития прегенеративных растений оптимальными экологическими условиями являются среднесуточная температура воздуха около +10 °С и увлажненный грунт. К зимовке надземную структуру особи образуют розеточные главный и боковые вегетативные побеги. Весной при постепенном повышении среднесуточной температуры воздуха до +12 °С формируется морфоструктура зрелого растения из удлиненных побегов. Их переход в генеративное состояние, выход в трубку, колошение, цветение и плодоношение происходят при среднесуточной температуре +15 °С и выше. Конкретные сроки фенофаз зависят от ежегодных колебаний температуры воздуха.

Таким образом, озимые растения в ювенильном, имматурном и виргинильном возрастных состояниях характеризуются фазой вегетативного розеточного побега, а после зимовки вступают в фазу генеративного удлиненного побега. Яровые растения развиваются ускоренно по типу моноциклического безрозеточного побега.

Основная масса корней *Z. beibersteiniana* развивается в поверхностном (5 см) слое увлажненного грунта. По срокам генеративного развития вид относится к позднецветущим эфемерам — однолетникам с летним (июньским) окончанием жизненного цикла [2]. Сочетание гидротермических факторов, необходимых для генеративного развития растений, указывает на его особую термомезофильную природу.



Морфоструктура генеративной особи *Zingeria biebersteiniana*: 1 — генеративный побег, 2 — лист, 3 — корневая система; BC — зона верхушечного соцветия, К — поверхностная мелкокорневая система, О — зона обогащения, Т — зона торможения; В — зона возобновления

Morphological structure of a generative specimen of *Zingeria biebersteiniana*: 1 — generative shoot, 2 — leaf, 3 — root system; BC — zone of terminal synflorescence, К — small surface roots, О — zone of enrichment, Т — zone of inhibition, В — zone of regeneration

Цветуще-плодоносящие особи *Z. biebersteiniana* состоят из генеративных побегов, число и размеры которых зависят от условий произрастания. Растения, формирующиеся с осени в условиях среднесуточной температуры воздуха около $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и регулярных осадков, дают более десятка боковых побегов, которые весной при среднесуточной температуре воздуха $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ достигают высоты 40 см (рисунок). Некоторые растения начинают развитие осенью при более низкой среднесуточной температуре воздуха или же весной, когда осадки уже не столь регулярны. Тогда единственный главный побег имеет высоту не более 10 см (рисунок). Созревая, колосок *Z. biebersteiniana* достигает длины 1,2—1,6 мм при размерах зерновки 0,8—1,0 мм. Листья узколинейные, плоские, как и стебли, голые, гладкие [5, 8]. Цветуще-плодоносящие растения полностью отмирают при повышении среднесуточной температуры до $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и больше (в июне).

С середины осени, с увеличением влажности и усилением силы ветра, растопыренно-разветвленные метелки с мелкими колосками на длинных ножках с вызревшими, но не осыпающимися зерновками, отламываются в средней части и разносятся ветром. Этот признак является проявлением анемохории по типу «перекати-поля», что и приводит к периодическому распространению семян на юго-запад в направлении господствующих осенью ветров [4].

Вдоль оси главного побега выделяются структурно-функциональные зоны, аналогичные зонам монокарпического побега у многолетних трав: возобнов-

ления, торможения, обогащения и верхушечного соцветия [1]. Зона возобновления *Z. biebersteiniana* ограничена укороченными нижними узлами в приземной части растения. Здесь закладываются пазушные почки, из которых берут начало побеги следующего порядка. Зона торможения выделяется в средней части растения, где узлы удлиненные, а пазушные почки не закладываются. Зона обогащения соответствует зоне развития боковых цветоносов — паракладий. От каждого узла главной оси соцветия отходят два-три цветоноса второго порядка. Паракладии могут ветвиться до четвертого порядка. В результате формируется метелка, разветвленность которой уменьшается от основания к верхушке. Синфлоресценция *Z. biebersteiniana*, как у большинства злаков, относится к типу полителических [10].

Выводы

Однолетник *Z. biebersteiniana* является позднецветущим эфемером с особой термомезофильной природой. Прегенеративные этапы онтогенеза характеризует фаза розеточного побега, генеративные — фаза генеративного удлиненного побега. Структуру зрелого растения *Z. biebersteiniana* составляют монокарпические побеги: главный и боковые побеги возобновления. На оси главного побега *Z. biebersteiniana* выделяются структурно-функциональные зоны: возобновления — в приземной части, торможения — в средней и обогащения — в верхней его части. Генеративная особь *Z. biebersteiniana* проходит фазы цветения, цветения-плодоношения, отмирания. Отмершие побеги с неосыпающимися зерновками разносятся ветром. Синфлоресценция *Z. biebersteiniana* полителического типа.

1. Борисова И.В., Попова Т.А. Разнообразие функционально-зональной структуры побегов многолетних трав // Ботан. журн. — 1990. — 75, № 10. — С. 1420—1426.
2. Голубев В.Н. О ценогенетической природе однолетников-эфемеров в реликтовой средиземноморской растительности Южного берега Крыма // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1992. — 97, вып. 6. — С. 78—87.
3. Голубев В.Н. О «пульсирующих» элементах региональных флор // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2004. — Вып. 90. — С. 8—12.
4. Никифоров А.Р., Корженевский В.В. *Zingeria biebersteiniana* — «потерянный» вид крымской флоры // Бюл. Никит. ботан. сада. — 2009. — Вып. 98. — С. 42—46.
5. Прокудин Ю.Н., Вовк А.Г., Петрова О.А. и др. Злаки Украины. — Киев: Наук. думка, 1977. — С. 234.
6. Рубцов Н.И., Привалова Л.А., Крюкова И.В. Географическая (ареалогическая) квалификация видов флоры Крыма. — Ялта, 1979. — 91 с. — Деп. ВИНТИ, №1311-79.
7. Сорокин С.Н., Пунина Е.О. О кариосистематике *Zingeria biebersteiniana* (Poaceae) // Ботан. журн. — 1992. — 77, № 7. — С. 75—79.
8. Цвелев Н.Н., Жукова П.Г. О наименьшем основном числе хромосом в семействе Poaceae // Ботан. журн. — 1974. — 59, № 2. — С. 1140—1153.
9. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. — Л.: Наука, 1976. — 788 с.
10. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. — Л.: Наука, 1979. — 296 с.

Рекомендует в печать
С.Л. Мосякин

Поступила 22. 03. 2010

О.Р. Нікіфоров, В.В. Корженевський

Нікітський ботанічний сад — Національний науковий центр НАНУ (НБС—ННЦ), м. Ялта

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СТРУКТУРА РОСЛИН

ZINGERIA BIEBERSTEINIANA (CLAUS) P. SMIRN. (*POACEAE*)

Zingeria beibersteiniana (Claus) P. Smirn. (*Poaceae*) має полідиз'юнктивний ареал, який потенційно охоплює локальні ландшафти озер, річок та інших водойм південного сухого степу Північного Причорномор'я. Це озимий однорічник, квітучий у травні. Морфоструктура *Z. beibersteiniana* формується з головного та бічних пагонів. Головний пагін складається з кількох структурно-функціональних зон: відновлення, гальмування, збагачення. Синфлоресценція виду належить до політелічного типу.

К л ю ч о в і с л о в а: *Zingeria beibersteiniana*, Крим, структурно-функціональна зона, синфлоресценція.

Nikiforov A.R., Korzenevsky B.B.

Nikitsky Botanical Garden — National Scientific Center NAASU (NBG—NSC), Yalta

BIOLOGICAL PECULIARITIES AND STRUCTURE OF PLANTS OF

ZINGERIA BIEBERSTEINIANA (CLAUS) P. SMIRN. (*POACEAE*)

Species *Zingeria beibersteiniana* (Claus) P. Smirn. (*Poaceae*) has a polydisjunctive range which includes the landscapes of lakes, rivers and other pools drying in summer in southern dry steppe on the territory of Priazovye and Steppe Crimea. The plant belongs to winter annuals, summer flowering ephemerals. Morphological structure of plant consists of main and side shoots. The main shoot of *Z. beibersteiniana* consists of structural and functional zones: regeneration, inhibition, enrichment. Synflorescence of *Z. beibersteiniana* belongs to synflorescence of politelty type.

К e y w o r d s: *Zingeria beibersteiniana*, Crimea, structural-functional zone, sinflorescence.