

ZINGERIA BIEBERSTEINIANA (POACEAE) – «ПОТЕРЯННЫЙ» ВИД КРЫМСКОЙ ФЛОРЫ

А. Р. НИКИФОРОВ, кандидат биологических наук;
В. В. КОРЖЕНЕВСКИЙ, доктор биологических наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Род *Zingeria* согласно «Index Kewensis» насчитывает шесть однолетних видов: *Zingeria beibersteiniana* (Claus) P. Smirn., *Z. densior* (Hackel) Chrtek, *Z. kochia* (Mez) Tzvelev, *Z. pisidica* (Boiss.) T. G. Tutin, *Z. trichophora* (Boiss.) P. Smirn., *Z. verticilata* (Boiss. & Balansa) Chrtek, которые распространены в Закавказье, Передней Азии, в дельтах Волги и Дуная. *Zingeria beibersteiniana*, как и другие виды рода, относят к реликтам флоры Древнего Средиземья [6–8]. Экологические условия, в которых сформировалась эта флора, образно называют «фабрикой эфемеров» [8]. *Z. beibersteiniana* уникальна из-за единственной пары хромосом – $2n = 4$ ($x = 2$) – наименьшим основным числом хромосом в семействе *Poaceae* [7, 8].

Облик цветуще–плодоносящих растений *Z. beibersteiniana* характеризуют генеративные побеги, которые в зависимости от условий произрастания растений достигают высоты 10–40 см. Соцветие – раскидистая метелка. Колосок включает обоеполый цветок. Размеры зерновки от 0,8 до 1,0 мм. Листья вида узколинейные, плоские и, как и стебли, голые, гладкие [4, 7].

Интерес представляет ареал вида, о котором имеются противоречивые данные. Центр ареала находится в дельте реки Волга, но даже здесь растения вида собирались редко и немногими коллекторами [8]. Существует информация о произрастании растений *Z. beibersteiniana* за пределами нижнего течения Волги. Упоминаются единичные случаи фиксации растений *Z. beibersteiniana* восточнее Дона, на Северном Кавказе (в районе Кисловодска) и в Крыму. Крымская находка наиболее проблематична. Известен единственный образец из гербария Траутфеттера, с подписью: «In Tauria, herb. Ledebour» [8]. Причастность образца в этом гербарии к Крыму вызывает определенное сомнение, поскольку натуралисты в России 19 века могли называть Таврией не только Крым, но и любой район Северного Причерноморья от Бессарабии до Тамани. За двести лет новые находки *Z. beibersteiniana* в Крыму не фиксировались.

Целью работы служит проверка потенциальных возможностей произрастания *Z. beibersteiniana* в Крыму: в культуре *ex situ* в климате южного Крыма и для последующего распространения растений по территории одного из крымских заповедников (при получении на это специального разрешения). В задачи исследования входило изучение особенностей морфогенеза особей и условий прохождения растениями этого однолетнего злака основных фаз развития. Предварительным этапом работы была интродукция растений *Z. beibersteiniana* в условия *ex situ* (Никитский ботанический сад).

Методика исследования

В 2005 г. в рамках программы по исследованию редких видов крымской флоры, включая категорию «по-видимому, исчезнувшие», нами были получены семена *Z. beibersteiniana*, собранные сотрудниками Волгоградского ботанического сада РФ на берегу озера Эльтон (Нижняя Волга) и любезно присланные А. Лактионовым (г. Астрахань). Зерновки *Z. beibersteiniana* проращивались *ex situ* без стратификации так, как если бы диссеминация растений происходила в природной среде. Развитие особей

наблюдалось *ex situ* с момента прорастания семян в грунте до времени полного отмирания растений и окончания диссеминации. Фиксировались морфологические особенности и основные фенологические фазы: прорастание, кущение, стебление (выход в трубку, колошение), цветение, плодоношение, а также погодные условия, приуроченные к этим фазам развития растений.

Результаты исследования

Зерновки после созревания некоторое время сохраняются на усохших побегах (по этой причине иногда ошибочно указывают, что цветение продолжается до сентября [8]). Диссеминация у растений совпадает с увеличением влажности и усилением ветра в середине осени. Крупные, по сравнению с общими размерами растений, растопыренно-разветвленные метелки и мелкие (1,2–1,6 мм дл.) колоски на длинных ножках служат типичным приспособлением к анемохории типа «перекати-поле» [8]. Беспрепятственное перемещение усохшей и обломавшейся надземной части растения по поверхности почвы возможно лишь при условии разреженного травянистого покрова [5]. Следовательно, по способу диссеминации и расселения *Z. biebersteiniana* представляет собой типичный элемент полупустынь или пустынь.

Нижнее течение Волги расположено в границах зоны полупустынь и северной подзоны пустынь умеренного климата [1]. В отличие от степей, в которых растительность формирует сплошной покров, в полупустынях растительный покров разрежен, а в пустынях большие пространства полностью открыты для ветра. Осадков в полупустынях выпадает в среднем 200 мм/год, а в пустынях и того меньше – около 150 мм/год с максимумом в мае или июне. Зима морозная, среднеянварская температура воздуха -15°C , а лето жаркое – среднеиюльская температура 25°C . Климат района озера Эльтон, отличает отсутствие перехода от морозного периода к теплему периоду. Здесь сезонно, как время года, почти не выражена весна. Для рельефа характерно множество пересыхающих летом депрессий-западин: соленых озер, солончаков, солонцов [1].

Ex situ всходы *Z. biebersteiniana* фиксируются с середины октября по конец ноября. Для этого периода характерны среднесуточная температура воздуха около 14°C и регулярные осадки. Осенью образуется главная ось растения – розеточный побег с укороченным узлом и неглубокой корневой системой. Дальнейшее развитие заключается в разрастании листовых пластинок, заложении пазушных почек, их распускании, формировании боковых побегов. Этот процесс приурочен к среднесуточной температуре воздуха около 10°C , а при ее понижении развитие растений прекращается. В состоянии относительного покоя растения зимуют до конца марта, когда среднесуточная температура воздуха вновь достигает 10°C и устойчиво повышается. При температуре воздуха 14°C прорастают семена, сохранившиеся в грунте с осени.

У перезимовавших растений продолжают формироваться боковые побеги. Главный побег и боковые побеги перезимовавших растений – озимые, полурозеточные, дициклические. Главный побег растений весеннего прорастания, боковые не зимовавшие побеги весенне-летней генерации – безрозеточные, быстро удлиняющиеся, моноциклические.

Полурозеточные побеги характерны для однолетних злаков, произрастающих в климате с неблагоприятным для их развития зимним периодом. Удлиненный же безрозеточный тип побега соответствует таким экологическим условиям развития растений, когда их ассимиляционная деятельность почти совпадает с цветением [6].

Главный розеточный побег *Z. biebersteiniana* состоит из 4–6 узлов. При повышении среднесуточной температуры воздуха до 17°C верхние междоузлия

соломины *Z. beibersteiniana* вытягиваются, из влагалища верхнего стеблевого листа наиболее удлиненного междоузлия выходит соцветие (рис.). Цветение и плодоношение растений приурочено к температуре воздуха 19°C. При увеличении сухости воздуха и почвы цветение заканчивается и все растение отмирает.

По срокам развития *Z. beibersteiniana* относится к позднецветущим эфемерам – однолетникам с летним окончанием жизненного цикла [2]. В южном Крыму это, как правило, виды–петрофиты со специальными ксероморфными признаками и со средней по глубине корневой системой. Признаки же *Z. beibersteiniana* указывают на его мезоксерофильную природу. Максимальная глубина корневой системы растений *Z. beibersteiniana* не превышает 10 см, а основная масса корней развивается в 5-сантиметровом слое грунта. При такой глубине корневой системы в той или иной



степени мезофильные растения могли бы зацвести при температуре воздуха 19–20°C только при отсутствии прямой экологической зависимости их развития от режима выпадения осадков. Ее могли бы снижать слабоувлажненные весной и пересыхающие к лету отмели, западины и тому подобные ландшафты.

Рис. Соцветие *Zingeria beibersteiniana*.

Действительно, в пределах основного ареала на нижней Волге растения вида тяготеют к условиям обнажающихся весной отмелей, пересыхающих летом водоемов [8], характерных и для зоны степей [1]. Вполне вероятно, что растения *Z. beibersteiniana* временно заселяли

отмели степных рек и озер, пересыхающие летом депрессии к юго-западу от Волги. При определенных погодных условиях (в снежные зимы) семена растений этого вида могли бы распространяться посредством господствующего ветра по снегу, минуя препятствия, на запад и юго-запад в южную степь и заселять отмели Дона, Днепра и западины между ними

Иссушение, равно как и переувлажнение грунта при температуре воздуха 19–20°C в период цветения и плодоношения *Z. beibersteiniana*, служит основным фактором, ограничивающим распространение этого однолетника. В аридных условиях пустынь повышение температуры воздуха происходит быстро, максимум осадков приходится на весну, увлажненные депрессии до лета уже пересыхают. Растения здесь не успевали бы закончить жизненный цикл. В степях при летнем максимуме осадков и температуре воздуха 19–20°C увлажненные депрессии и отмели могут не пересыхать и до середины лета. В условиях переувлажнения растения вида не зацветают. В полупустынях же пересыхание западин и отмелей стабильно заканчивается до начала лета, а в дальнейшем повышение температуры воздуха до 19–20°C совпадает с максимумом осадков. Такая экологическая обстановка для развития растений

оптимальна, но не единственна. Вполне можно представить микроландшафты, в которых периодически создавались бы погодные условия для прохождения полноценного жизненного цикла растений.

В сезонном развитии однолетник *Z. beibersteiniana* характеризуется как средне-осенним, так и средне-весенним прорастанием при среднесуточной температуре воздуха 14°C; двумя вариантами жизненного цикла: озимым и яровым, соответствующим этим вариантам жизненного цикла типам побегов – озимым полурозеточным и яровым безрозеточным; цветением и плодоношением при среднесуточной температуре 19–20°C.

Несомненно, что этот вид имеет полидизъюнктивный ареал, потенциально включающий локальные умеренно увлажненные весной и пересыхающие к лету интразональные ландшафты речных отмелей, депрессий-западин в южных сухих степях. *Z. beibersteiniana* может относиться к группе «пульсирующих» видов крымской флоры, которые единично фиксировались в Крыму [3]. Эти виды не формируют стабильные популяции. Обычно такие виды произрастают локальными группами в малом обилии, возобновляясь лишь в наиболее благоприятные по сочетанию условий годы [3].

Заключение

По результатам изучения динамики роста и развития особей *Z. beibersteiniana ex situ* сформулированы следующие выводы:

1. Термические параметры, необходимые для цветения мелкокорневого вида *Z. beibersteiniana*, сочетаются с периодом сезонного летнего пессимума осадков.
2. Генеративное развитие *Z. beibersteiniana* зависит от условий увлажнения в мае и в начале июня.
3. Популяции *Z. beibersteiniana* приурочены к специфическим по экологии увлажнения интразональным экотопам, которые определяют их спорадичность.
4. Характер распространения *Z. beibersteiniana* указывает на полидизъюнктивность ареала аридном типе климата полупустынь, пустынь и степей.
5. Растения этого вида периодически могли заселять локальные ландшафты Степного и Предгорного Крыма.

Благодарности

Мы глубоко признательны за содействие в получении диаспор *Z. beibersteiniana* проф. Голуб В.Б. (г. Тольятти, ин-т Экологии Волжско-Камского бассейна, РФ), Лактионову А. (г. Астрахань, Астраханский государственный университет, РФ), сотрудникам семенной лаборатории Волгоградского ботанического сада РФ.

Список литературы

1. Берг Л. С. Природа СССР. – М., 1955. – С. 142–156.
2. Голубев В.Н. О ценогенетической природе однолетников-эфемеров в реликтовой средиземноморской растительности Южного берега Крыма // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1992. – Т. 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. Злаки Украины / Прокудин Ю. Н., Вовк А. Г., Петрова О. А. и др. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 234.
5. Левина Р. Е. Морфология и экология плодов. – Л.: Наука, 1987. – С. 117.
6. Серебрякова Т. И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. – М.: Наука, 1971. – С. 158–320.

7. Цвелев Н. Н., Жукова П. Г. О наименьшем основном числе хромосом в семействе Роасеае // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59, № 2. – С. 1140–1153.
8. Цвелев Н. Н. Злаки СССР. – Л., 1976. – С. 341.

Рекомендовано к печати д. б. н., проф. Работяговым В. Д.