

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЦСБС СО РАН,

доктор биологических наук

 Е.В. Банаев

 15.05.2017 года



### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Брынзы Екатерины Андреевны «Структура популяций видов рода *Onobrychis* Mill., в Крыму», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01- ботаника.

**Актуальность исследования.** В настоящее время среди глобальных проблем современности особое место занимает изучение и сохранение биоразнообразия. Выпадение вида, как элемента естественной флоры в результате антропогенеза, приводит к нарушению целостности экосистемы, сложившейся в ходе длительного процесса эволюции. Сохранение биологического разнообразия растений на всех уровнях организации, решение вопросов их охраны и естественного устойчивого развития требует всестороннего изучения растений, охватывающего биологические, экологические, морфологические, популяционные и другие аспекты. Именно поэтому метод популяционно-онтогенетического анализа является одним из надежных способов, позволяющий проводить диагностику состояний популяций, а также обеспечивает объективную оценку их современного и дальнейшего развития. Особенно важным и предметным исследованием становится изучение таксонов родового комплекса, дающие возможность выявить механизмы адаптации близкородственных видов к контрастным экологическим условиям. В связи с этим работа Брынзы Екатерины Андреевны «Структура популяций видов рода *Onobrychis* Mill. в Крыму», вне сомнения, актуальна.

**Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.** Обоснованность и достоверность выводов подтверждаются высоким научно-методическим уровнем проделанной работы. При выполнении диссертации применены классические и современные подходы, методы из различных областей ботаники и биологии (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Раменский, 1971; Серебряков, 1962; Ценопопуляции растений, 1976, 1988; Harper, 1977; Grime, 1979; Цыганов, 1985; Злобин, 1989, 2009; Заугольнова, 1994; Жукова, 1995; и др.), в работе использована оригинальная программа «Pover», а также база данных «Экодата» (Корженевский, 1990, 1999; Плугатарь, 2016; Корженевский, Плугатарь, 2016). Комплексный подход позволил убедительно охарактеризовать эколого-фитоценоотические предпочтения видов, изучить онтоморфогенез и организацию их ценопопуляций и сделать обоснованное заключение о популяционной биологии и поведении видов рода *Onobrychis* в Крыму. Выводы основаны на материалах, собранных лично автором в течение 9-летней работы в экспедициях, лабораторных условиях, а также при работе с гербарными коллекциями (YALT, CSAU).

Все полученные результаты обработаны статистическими методами с использованием различных компьютерных программ.

**Новизна.** Впервые для Крымского полуострова проведены популяционно-онтогенетические исследования 4-х видов рода *Onobrychis*, описана их жизненность и определена стратегия. Установлены достоверные морфологические признаки для каждого онтогенетического состояния особей 4-х видов и выявлена поливариантность развития двух из них. В различных эколого-ценотических условиях дана комплексная оценка ценопопуляций, построены и описаны онтогенетические спектры, охарактеризована пространственная и виталитетная структура. Впервые определена экологическая приуроченность местообитаний видов с использованием оригинальных шкал и составлены уточненные картосхемы распространения для видов: *O. pallasii*, *O. vicifolia*, *O. miniata*, *O. jailae*.

**Общая характеристика работы.** Работа Е.А. Брынзы состоит из введения, 5 разделов, выводов, списка литературы, включающего 435 источников, из них 68 на иностранных языках, и приложения, содержащего геоботанические описания фрагментов ассоциаций, где изучались ценопопуляции. Текст диссертации сопровождается 59 таблицами и 46 оригинальными рисунками. Каждый раздел структурирован на водную часть и подразделы.

Раздел 1 представляет собой часть работы, в которой Е.А. Брынза дает подробный обзор литературы по ранее изученным биологическим особенностям видов рода *Onobrychis*, а также их эволюции, филогении и систематики. Анализ литературы, изложенный в разделе, дает полное представление о степени изученности рода – от его истории описания в XIX в. до современного состояния в XX в. В связи с тем, что среди объектов исследования оказываются, с одной стороны, эндемичные виды, а с другой, виды, имеющих практическое значение, вполне логично затронута тема хозяйственного использования и сохранения естественных популяций видов *Onobrychis*.

Поскольку основной целью автора было изучение популяций видов *Onobrychis* на Крымском полуострове, то вполне обоснован раздел 2, в котором на основании также литературных источников дано физико-географическое описание районов и в ней же охарактеризованы объекты и методы исследования. Соискателем в табличной форме удалось информативно изложить основные экологические и фитоценотические особенности исследуемых ценопопуляций. Стоит отметить, что в работе использована многогранность подходов для экологической характеристики видов, как общепринятые – шкалы Д.Н. Цыганова (1985), так и специфичные (Корженевский, 1987, 1990; Жукова, 2004). Основное внимание уделено популяционно-онтогенетическим методам, поскольку именно на уровне локальных популяций можно уловить изменения, происходящие с видами под воздействием различных факторов, и объективно оценить их дальнейшую судьбу. В разделе обоснованы и подробно описываются применяемые методы, позволяющие всесторонне охарактеризовать изучаемые виды, приведены статистические приемы и методы, доказывающие достоверность полученных данных.

Основные защищаемые результаты представлены в последующих разделах 3-5.

Раздел 3 посвящен изучению онтогенеза 4-х видов рода *Onobrychis*. В результате исследований установлено, что онтогенез особей модельных видов проходит 4 периода включающих в основном 9 онтогенетических состояний. Екатериной Андреевной предложены основные пути онтогенеза видов, основанные на морфологических перестройках особей, что в полной мере совпадают с представлениями о развитии каудексовых биоморф. В онтогенезе растений для большинства онтогенетических состояний установлены темпы развития, это дает большое преимущество соискателю для характеристики и оценки популяции перед исследователями, у которых такие данные не установлены. Стоит согласиться, что в ходе развития, несмотря на дезинтеграцию каудекса в результате его партикуляции, индивидуумы остаются моноцентрическими компактными образованиями в течение всей жизни. Помимо основных вариантов

развития у модельных видов, автором выявлена поливариантность в темпах развития у особей *O. pallasii* и *O. jailae*, что, безусловно, можно трактовать как механизм адаптации к произрастанию в неоптимальных условиях для вида. Описание онтогенеза сопровождается художественными рисунками каждого состояния и их биометрическими значениями, которые представлены в таблицах. В целом, описание онтогенеза 4 видов дает представление об особенностях развития их особей. К тексту главы есть замечания.

1. Диссертант в онтогенезе особей *O. jailae* выделила скрытогенеративное состояние, но определение его длительности в 2-3 года вызывает сомнение. К сожалению, в тексте нет описания признаков этого состояния. Хотелось бы, чтобы автор пояснил, чем отличаются виргинильные особи от скрытогенеративных.

2. По данным автора, у трех видов в норме прегенеративный период длится 1 вегетационный сезон, в течение которого особи образуются 1-несколько розеточных побегов. Исключение составляет *O. vicifolia*, у особей которого на рисунке 5 в имматурном и виргинильном состояниях показан полурозеточный побег. Если это так, то ход начальных этапов онтогенеза особей этого вида существенно отличается от особей других видов. Но более вероятен ускоренный темп развития особей, и диссертант не смог выделить имматурные и виргинильные особи в силу объективных причин, так как появление удлиненной части полурозеточного побега указывает на молодое генеративное (если будет в этот год цветение), либо скрытогенеративное состояние.

3. Непонятно, почему в основном тексте диссертации (стр. 57, 63, 69, 76 – табл. 6, 7, 8, 9) и автореферата (табл. 1-4) автор приводит в таблицах значения «длина генеративного побега и число листьев на генеративном побеге» для вегетативных особей (р, j, im, v, ss и s). Ведь, это особи прегенеративного и постгенеративного периодов и у них нет генеративной сферы.

Раздел 4 – один из основных, поскольку в нем приведен анализ популяционной организации растений. Охарактеризована онтогенетическая, пространственная, виталитетная структура, а также дана оценка семенной продуктивности популяций в различных условиях обитания. Всего изучено 12 ценопопуляций (по 3 каждого вида) с применением популяционно-онтогенетического подхода. У исследованных ценопопуляций встречается большое разнообразие онтогенетических спектров, однако большинство из них имеют центрированный тип спектра, что полностью совпадает с представлениями о характерном онтогенетическом спектре стержнекорневых каудексовых биоморф, что, собственно, Екатерине Андреевне удалось доказать. Полученные эмпирическим путем спектры отражают биологические особенности каждого вида и влияние конкретного эколого-фитоценотического окружения, что также отмечается и подтверждается фактическим материалом в представленной работе. Для оценочного анализа состояния популяций соискатель одновременно использует большое число различных индексов и показателей, а также классификаций. Это говорит о хорошей методической подготовленности и умения анализировать полученный материал и делать выводы. В то же время, некритичное использование разных методов и подходов может привести к противоречивому результату.

1. Так, в тексте диссертации в табл. 10, стр. 89 оказалось, что по классификации «дельта-омега» Л.А. Животовского (2001) ценопопуляция № 3 относится к зреющей, что собственно и подтверждается онтогенетическим спектром, изображенным на рис. 14, стр. 91. Тогда как, по индексу замещения (Жукова, 1987) эта же популяция оказывается угасающей, что не отражает ни полученный спектр, ни другие популяционные показатели. Хотелось бы знать, как автор интерпретирует такой результат? Подобное (с этим же индексом) есть и в других таблицах по демографическим показателям.

2. В табл. 10, стр. 89 на основании индексов возрастности и эффективности ЦП 2 охарактеризована как стареющая, в то время как распределение особей по онтогенетическим состояниям (рис. 13, стр. 90) это не подтверждает. То же касается и характеристики ЦП 2 на стр. 98 (табл. 12, рис. 18 на стр. 99).

3. На стр. 95 онтогенетический спектр ЦП 3 охарактеризован как центрированный, в то время как распределение особей по состояниям (рис.16 на стр. 96) показывает, что он левосторонний. К сожалению, подобную ошибку допускают многие исследователи. У разработчиков типов онтогенетических спектров (Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, О.В. Смирнова) четко показано, что центрированный спектр – это спектр с абсолютным преобладанием средневозрастных генеративных особей.

Обоснованы и по существу использованы значения плотности особей в популяциях изученных видов, показано их горизонтальное распределение в трехмерной модели. Такой подход позволяет наглядно проиллюстрировать размещение особей вида в ценозе и убедительно проследить их динамику во времени и пространстве. Пространственную структуру ценопопуляций, в силу трудоемкости, изучают редко, в связи с этим, предпринятые соискателем исследования надо только приветствовать.

Далее в разделе приводятся результаты исследования виталитетной структуры популяций, и заканчивается раздел оценкой их семенной продуктивности. Оценка жизненного состояния изученных популяций растений представлена в таблицах. Вычисленные для них значения позволяют оценить популяции как процветающие – *O. viciifolia*, *O. miniata*; равновесные – *O. jailae* угнетенные – *O. pallasii*. Установлено, что распределение популяций по шкале виталитета связано, как правило, с различной степенью антропогенной нагрузки. Несомненно, что устойчивость популяции растений с семенным самоподдержанием определяется инспермацией генет, что для изученных видов рода *Onobrychis* не является исключением. Анализ, проведенный Е.А. по семенной продуктивности всех видов и лабораторной всхожести семян, дает основание автору рекомендовать к созданию искусственных волн омоложения, что оказывается в практическом плане ценной информацией, особенно для эндемичных и охраняемых растений, как например, *O. pallasii*. На основе полученных результатов характеризуется стратегия поведения каждого из модельных объектов.

Раздел 5 – заключительная часть работы, в которой отражены экологические особенности видов рода. На наш взгляд, эту главу логичней было бы поместить перед изучением ценопопуляций, так как она посвящена экологической приуроченности видов и выяснению степени их отношения к различным абиотическим факторам среды. Полученные результаты по валентности и бионтности растений могли бы оказаться более информативными и дополнить раздел по оценке популяций.

Безусловно, исследование, выполненное Е.А. Брынзой, вносит существенный вклад в развитие популяционной биологии растений, а изложенные методические подходы могут быть применены не только для оценки и динамики отдельных видов, но и растительных сообществ, что инициирует работу иного, более крупного масштаба.

Диссертация написана хорошим литературным языком, грамотно, аккуратно оформлена, проиллюстрирована таблицами и рисунками. Автореферат соответствует содержанию диссертации, а опубликованные работы отражают ее основное содержание.

**Заключение.** Диссертационная работа Брынзы Екатерины Андреевны «Структура популяций видов рода *Onobrychis* Mill., в Крыму», выполненная под руководством доктора биологических наук, профессора Корженевского Владислава Вячеславовича, представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «ботаника», является законченным научно-квалификационным исследованием, содержание и выводы которого отражают цели и поставленные задачи. Защищаемые положения подтверждены фактическим материалом и доказаны. По оригинальности, новизне, достоверности материалов и сформулированным выводам работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Брынза Екатерина Андреевна, заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «ботаника».

Отзыв обсужден и одобрен на совещании лаборатории популяционной биологии и биоморфологии ЦСБС СО РАН, протокол № 54 от 21 декабря 2017 года.

Сведения о ведущей организации:

1. Полное наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук
2. Сокращенное наименование: ЦСБС СО РАН
3. Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
4. Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
5. Телефон (383) 330-41-01, Email: botgard@ngs.ru

Доктор биологических наук,  
Профессор  
Заведующий лабораторией,  
Лаборатория биоморфологии  
и популяционной биологии,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Центральный сибирский ботанический сад  
Сибирского отделения Российской академии наук  
<http://www.csbg.nsc.ru>  
634090, г. Новосибирск,  
ул. Золотодолинская, д. 101  
Телефон: +7 (383) 339-97-62  
E-mail: [cher.51@mail.ru](mailto:cher.51@mail.ru)  
21.12.2017 г.

Черемушкина Вера Алексеевна

Специальность 03.02.01-ботаника

Кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
Лаборатория биоморфологии  
и популяционной биологии,  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Центральный сибирский ботанический сад  
Сибирского отделения Российской академии наук  
<http://www.csbg.nsc.ru>  
634090, г. Новосибирск,  
ул. Золотодолинская, д. 101  
Телефон: +7 (383) 339-97-69  
E-mail: [astal@bk.ru](mailto:astal@bk.ru)  
21.12.2017 г.

Асташенков Алексей Юрьевич



Подпись: *Куприченко В.И.*  
ЗАВЕРЮ *Асташенкова А.Ю.*  
Отдел кадров  
В.И. Куприченко

21.12.2017 г.