

Объединение юридических лиц в форме ассоциации «Общенациональное движение «Бобек» e-mail: bobek.org.kz@gmail.com

Республика Казахстан, 010000, г. Нур-Султан, улица Е-49, 23.

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020:
CENTRAL ASIA»
LIBRARY.RU
РИНЦ

**МАТЕРИАЛЫ VIII Международной научно-практической конференции
«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»**

VIII TOM

НУР-СУЛТАН, Казахстан, 29 февраля – 2020

**VIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»**

NUR-SULTAN, KAZAKHSTAN, 29 FEBRUARY-2020

УДК 378

ББК 74.58

G 54

Международная редакционная коллегия:

Х.Б. Маслов, Е. Ешім, Е. Абиев (Казахстан), Лю Дэмин (Китай),

Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020: CENTRAL ASIA»

атты VIII Халықар. ғыл.-тәж. конф. материалдары (VIII ТОМ)/ Қлбрас.: Е. Ешiм,

Е. Абиев т.б.– Нур-Султан, 2020 – 372 б.

ISBN 978-601-341-186-6

«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020: CENTRAL ASIA»

атты VI Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары жинағына Қазақстан, Ресей, Қытай, Түркия, Белорус, Украина, Молдова, Қырғызстан, Өзбекстан, Тәжікстан, Түрікменстан, Грузия, Монғолия жоғары оқу орындары мен ғылыми мекемелердің қызметкерлері мен ұстаздары, магистранттары, студенттері және мектеп мұғалімдерінің баяндамалары енгізілді. Жинақтың материалдары жоғары оқу орнындары мен ғылыми мекемелердегі қызметкерлерге, оқытушыларға, мектеп және колледж мұғалімдеріне, магистранттар мен студенттерге арналған.

VIII Международная научно-практическая конференция «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020: CENTRAL ASIA»

включает доклады ученых, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Россия, Китай, Турция, Беларусь, Украина, Кыргызстан, Узбекистан, Таджикистан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Монголия). Материалы сборника будут интересны научным сотрудникам, преподавателям, учителям средних школ, колледжей, магистрантам, студентам учебных и сотрудникам научных учреждений.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, ВОЗРАСТНЫХ СОСТОЯНИЙ И УСТОЙЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

Черник Валентина Федоровна

v.f.chernik@gmail.com

доцент кафедры морфологии и физиологии человека и животных
факультета естествознания, канд. биол. наук, доцент, Минск, Беларусь

Аннотация

Изучена жизнеспособность популяций трех редких видов флоры. Изучение возрастных состояний популяций свидетельствует о преобладании в них генеративных и отсутствии сенильных растений, для которых характерны процессы отмирания. Исследования показали, что потенциальные возможности популяций редких видов реализуются слабо, наблюдается низкая завязываемость семян и низкое их качество. Выявлены низкий коэффициент завязываемости семян и низкие показатели реальной семенной продуктивности.

Ключевые слова: популяции, редкие виды, возрастная структура, семенная продуктивность

Биологическая оценка реальной семенной продуктивности и возрастных состояний популяций редких видов растений позволяет определить степень устойчивости и осуществлять прогноз их состояния. Результаты исследований по этой проблеме отражены в ряде научных работ [1, 3, 4]. Особого внимания заслуживают виды, находящиеся под угрозой исчезновения, поскольку они произрастают локально, малыми популяциями, характеризуются низкой реальной семенной продуктивностью.

Цель работы – эколого-биологическое исследование возрастного состава популяций, семенной продуктивности и качества семян, оценка устойчивости популяций редких видов растений в условиях Минского района.

Материалы и методы. Исследования проводились в популяциях редких видов: *Arnica montana* L. (арники горной), *Campanula persicifolia* L. (колокольчика персиколистного), *Digitalis grandiflora* Mill. Район исследования – зеленые массивы вдоль железнодорожных станций «Крыжовка» и «Зеленое», приуроченные к Минской возвышенности.

Методика изучения семенной продуктивности включала учет ПСП (потенциальной семенной продуктивности), РСП (реальной семенной продуктивности), КП (коэффициент продуктивности) рассчитывали по формуле: $(РСП : ПСП) \times 100 \%$. При определении РСП учитывались качество семян, при этом к РСП относили только качественные семена (хорошо

развитые, без повреждений). Устанавливались классы развития семян по развитию зародыша и эндосперма. Следует отметить, что 1-й и 2-й классы развития характерны для недоразвитых семян, 3-й и 4-й классы – для жизнеспособных семян, а 5-й класс – для семян с хорошо развитыми зародышем и эндоспермом. Качество семян определялось под лупой МБС-10, что позволило их дифференцировать по классам развития [2, с. 81].

Жизнеспособность особей в популяциях отмечали по 5-балльной шкале: 5 баллов – особи по своим размерам выше нормы, обильно плодоносят; 4 балла – особи имеют нормальные размеры и хорошо плодоносят; 3 балла – особи популяции слабо угнетены, немного отстают в росте и развитии; 2 балла – особи популяции сильно угнетены, заметно отстают в росте, слабо цветут и плодоносят; 1 балл – особи чрезмерно угнетены, часть из них гибнет.

При изучении возрастной структуры популяций учитывались основные возрастные состояния: прематурные растения (р), ювенильные особи (j), имматурные растения (im), виргинильные (v) растения; молодые генеративные растения (g1); средневозрастные генеративные (g2); старые генеративные растения (g3); сенильные растения (s). Возрастные группы растений изучались на живом материале, без выкапывания и повреждения редких видов. Основными признаками для выделения возрастных состояний были высота, число вегетативных и генеративных побегов, начало цветения.

Результаты исследования. Семенное размножение – основной способ воспроизведения редких и исчезающих видов растений, обеспечивающий их существование. Исследованы семенная продуктивность и качество семян у колокольчика персиколистного, наперстянки крупноцветковой и арники горной. Анализ результатов показал, что усиленно процессы завязывания семян протекают у колокольчика персиколистного (таблица 1). Коэффициент завязывания семян составляет 91,5 %. В то же время коэффициент продуктивного у этого вида значительно ниже – 29,0 %, что свидетельствует о разрыве между показателями ПСП и РСП. Аналогично у арники горной, коэффициент завязывания семян составляет 58,8 %, а коэффициент продуктивности не превышает 9,30 %. Такая же ситуация наблюдается и у наперстянки крупноцветковой: коэффициент завязывания семян – 53,1, а коэффициент продуктивности – только лишь 8,0.

Таблица 1. Показатели семенной продуктивности редких видов растений

Вид	Количество семязачат- ков в авязи одного цветка, шт	ПСП растения, шт	УРСП растения, шт	РСП растения, шт	Коэффи- циент завязывае- мости, %	Коэффи- циент продуктив- ности, %
<i>Campanula persicifolia</i>	150,6	843,4	771,6	244,5	91,5	29,0

<i>Digitalis grandiflora</i>	200,8	3975,9	2111,2	318,8	53,1	8,0
<i>Arnica montana</i>	1,0	343,2	201,3	31,9	58,9	9,3

Изучение качества семян позволило выявить небольшой выход жизнеспособных семян 3–5-го классов развития (таблица 2). Так, у колокольчика персиколистного жизнеспособность семян составила 31,6 %, причем семена 1–2-го классов развития составили 61,0 %, а доля полноценных семян 5-го класса развития составила только 11,0 %. Аналогичная закономерность прослеживается и у арники горной: качественные семена 5-го класса развития составили 7,31 %, а доля семян 1-го и 2-го классов велика – 80,1 %. У наперстянки крупноцветковой семена 1 и 2-го классов развития составили 79,0 %, а 5-го класса развития – 8,0 %.

Таблица 2. Показатели качества семян редких видов растений

Вид	1–2 классы развития	3 класс, %	4 класс, %	5 класс, %	Качество семян, %
<i>Campanula persicifolia</i>	61,0	19,8	10,9	10,9	31,6
<i>Digitalis grandiflora</i>	78,5	11,2	1,3	8,1	15,1
<i>Arnica montana</i>	80,1	10,2	3,4	7,3	15,8

Результаты исследования свидетельствуют о том, что экологические условия Центральной части Беларуси не являются благоприятными для реализации высоких потенциальных возможностей (ПСП) испытываемых видов. Из-за низкого качества семян, низких показателей РСП и коэффициента продуктивности не могут восполняться потребности популяций исследуемых видов в семенном возобновлении.

Анализ полученных данных подтверждает наличие связи между показателями репродуктивной способности (коэффициент завязывания семян и коэффициент продуктивности) и географическим происхождением редких видов растений на границах ареалов [3, с. 23]. Об этом свидетельствует тот факт, что репродуктивная способность выше у евразийского вида, колокольчика персиколистного, (коэффициент продуктивности – 29,0 %). В

этой связи у этого вида адаптивные преимущества к умеренно-континентальному климату Беларуси выше по сравнению с двумя другими изучаемыми видами. В то же время значительно ниже репродуктивная способность у среднеевропейского вида, арники горной, и южноевропейского вида, наперстянки крупноцветковой. У среднеевропейского и южноевропейского видов коэффициенты продуктивности низкие и составили, соответственно: у арники горной – 9,3 %, у наперстянки крупноцветковой – 8,0 %.

Возрастная структура представляет собой один из существенных признаков жизнеспособности ценопопуляции, так как обеспечивает способность к ее самоподдержанию и устойчивому существованию. Возрастные состояния популяций изучены в природе у трех исследуемых видов.

Площадь, занимаемая колокольчиком персиколистным – 12 м². На этой площади произрастает 25 особей. Из них прематурные особи, или проростки (p) – всего 4 (это маленькие растения ювенильного типа с 1–2 листьями. Имматурные растения (im) – 8 особей и генеративные (g) – 14 особей (4 g1 и 10 g2), виргинильные – 2 особи. Популяция колокольчика персиколистного нормального типа, разновозрастная, в ней нет особей, достигших предельного состояния. Жизнеспособность особей в этой популяции можно оценить четырьмя баллами.

Анализ возрастного состояния популяции наперстянки крупноцветковой показал, что среди 25 особей отмечено 5 прематурных (p), 8 виргинильных (v) особей и 13 генеративных (g1) особей. Популяция этого вида нормального типа, разновозрастная. Процессы возобновления протекают нормально. Жизнеспособность особей в этой популяции можно оценить тремя баллами из-за низкого коэффициента продуктивности.

В составе популяции арники горной обнаружено 23 особи. Среди них 5 прематурных (p), 5 ювенильных растений (j), 6 виргинильных (v) и 7 генеративных (2g1 и 5g2) растений. Имматурные особи отсутствуют. Популяция арники горной нормального типа, разновозрастная. В ее составе много прематурных особей и отсутствуют особи предельного возраста. Жизнеспособность популяции можно оценить тремя баллами из-за низкой реальной семенной продуктивности, низкого коэффициента продуктивности.

Определено процентное соотношение особей разного возраста в каждой популяции (возрастные спектры). 1. Популяция наперстянки крупноцветковой: прематурные особи – 19 %, виргинильные – 29 %, генеративные – 53 %. 2. Популяция колокольчика персиколистного: прематурные – 12 %, имматурные – 25 %, генеративные – 56 %, виргинильные – 7 %. 3. Арника горная: прематурные особи – 20 %, ювенильные – 18 %, виргинильные – 22 %, генеративные – 40 %.

Заключение. Изученные популяции следует относить к нормальному типу, так как они разновозрастные, в них отсутствуют особи предельного возраста, и в них преобладают генеративные особи, что способствует естественному возобновлению. Установлено, что жизнеспособность популяций не превышает 3–4-х баллов. Это обусловлено тем, что экологические и климатические условия не совсем благоприятны для реализации потенциальных возможностей (ПСП) популяций исследуемых редких видов, выявлен низкий коэффициент завязываемости семян и их низкое качество, а также низкие показатели реальной семенной продуктивности. Проведенные исследования способствуют сохранению биоразнообразия редких видов флоры [4], которая подвержена антропогенному воздействию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Блажевич Р.Ю. Особенности произрастания центрально-европейских горных видов на границах их ареалов на равнине (в условиях Белоруссии): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск, 1986. – 22 с.
2. Смирнова Н.Г. Рентгенографическое изучение семян лиственных древесных растений: монография /Н.Г. Смирнова. – М., Наука, 1978. – 141 с.
3. Черник В.Ф. Цитоэмбриологическое исследование популяций редких видов растений на границах ареалов/ В.Ф. Черник. – Весці БДПУ 2017, Сер. 3, № 3, с. 23–30.
4. Черник В.Ф. Цитоэмбриологические основы оценки и сохранения биоразнообразия редких видов флоры Беларусі / В.Ф. Черник. – Весці БДПУ 2020, Сер. 3, № 1, с. 24–29.