

УДК 582.661.15(470.47)

ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА И ПРОСТРАНСТВЕННО- ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ПОЛЫНИ КРЫМСКОЙ (*ARTEMISIA TAURICA* WILLD.) В РЕСПУБЛИКЕ КАЛМЫКИЯ

© 2012 Т.Е. Зенкина¹, В.А. Сагалаев²

¹ ООО «Волгограднефтепроект»

² Волгоградский государственный университет

Поступила в редакцию 17.05.2012

Обсуждаются результаты исследования ценопопуляций полыни крымской в Кумо-Манычской впадине (Республика Калмыкия). Описываются особенности жизненного цикла и возрастной структуры ценопопуляций, характеризуется адаптивная роль пространственно-демографической структуры ценопопуляций в условиях меняющихся факторов окружающей среды.

Ключевые слова: *Artemisia taurica*, ценопопуляции, возрастные состояния, демографические спектры, пространственная структура

Исследования ценопопуляций (ЦП) растений являются основой для разработки научных рекомендаций по сохранению биологического разнообразия и природных экосистем в изменяющихся условиях окружающей среды. Изучение организации популяций позволяет оценить их состояние, определить способы самоподдержания и устойчивого существования вида. Знание биологии вида и структуры его популяций – необходимая основа для прогноза дальнейшего развития популяций и реакции растений на факторы среды обитания [2, 4, 7, 9-12].

Цель исследования: изучение особенностей онтоморфогенеза полыни крымской (*Artemisia taurica* Willd.), которая является важным ценозообразователем в северо-западном Прикаспии [8].

Оценивалась пространственная структура разновозрастных ЦП данного вида. Работы проводились в районах добычи нефти в Кумо-Манычской впадине на территории Черноземельского района Республики Калмыкия.

Материалы и методы. *Artemisia taurica* относится к группе стержнекорневых каудексовых травянистых поликарпиков с моноциклическими косовертикальными удлинёнными полуразеточными монокарпическими побегами. Флоральной единицей полыни крымской служит одиночная корзинка. При описании структурных особенностей генеративных побегов выделяют фрагмент синфлорисценции – кисть из корзиночек [1]. Вид характеризуется наличием двух форм соцветий с поникающими и прямостоячими корзинками [1, 5]. *A. taurica* является эдификатором или доминантом многих сообществ, так называемых «таврико-

полынных», развитых на светло-каштановых, каштановых и черноземных карбонатных почвах, как правило, солонцеватых. Эти сообщества вторичны: они развиты на залежах большой давности и сильно выпасаемых участках [6]. Работы проводились в полевые сезоны 2009-2012 гг. по классической методике изучения пространственной и демографической структуры популяций растений [4, 7, 10-12]. Для оценки горизонтальной проекции особей растений в ЦП закладывались площадки 3х3 м в различных участках катены.

Полученные результаты и их обсуждение.

Жизненный цикл полыни крымской (*A. taurica*). Изученный жизненный цикл *A. taurica* включает 3 онтогенетические стадии (прегенеративная, генеративная, сенильная) и 8 возрастных состояний: проростки (*p*), ювенильные (*j*), имматурные (*im*), виргинильные (*v*), молодые генеративные (*g₁*), средневозрастные-старые генеративные (*g₂-g₃*), сенильно-генеративные (*sg*), сенильные (*s*). Наблюдения в природе показывают, что длительность каждого возрастного состояния может колебаться в значительной степени в зависимости от климатических условий конкретного года. В 2010 г. фиксировались все возрастные состояния прегенеративной стадии (*p*, *j*, *im*, *v*), продолжительность каждой из которых можно оценить в один год; прегенеративная стадия, таким образом, длилась 4 года. В 2011 г. в связи с аномально влажным летним периодом осенью наблюдалось зацветание и плодоношение виргинильных (*v*), имматурных (*im*) и даже ювенильных особей (*j*). Вероятно, этот эффект неотенизации и зацветания прегенеративных растений (т. е. переход их в *g₁*) может быть связан с возможностью дополнительного синтеза и накопления запаса пластических веществ, необходимых для закладки корзиночек на моноциклических побегах, сформировавшихся в течение вегетационного сезона.

Зенкина Татьяна Евгеньевна, начальник отдела экологических изысканий и мониторинга. E-mail: Tatyanaez@mail.ru

Сагалаев Вадим Александрович, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии. E-mail: alex_sag@mail.ru

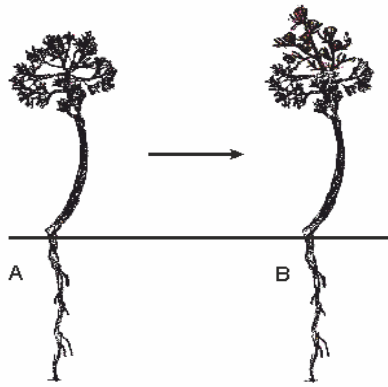


Рис. 1. Схема перехода имматурной особи (*im*) в генеративную стадию в течение вегетационного сезона 2011 г.: А – вегетирующая имматурная (*im*) особь весной; В – зацветающая имматурная (*im*) особь, перешедшая в стадию генерации (*g₁*) осенью

Аналогично происходит переход из прегенеративной (*j*, *v*) в стадию генерации. По-видимому, возможность перехода в генеративную стадию, минуя очередные возрастные состояния прегенеративной стадии, в определённых условиях позволяет виду увеличивать семенную продуктивность, пополнять банк семян в почве и повышает его конкурентную способность. Подобное явление неотенизации наблюдается и у некоторых других видов полыней подрода *Seriphidium* Bess. Например, Б.А. Келлер наблюдал зацветание особей полыни черной (*Artemisia pauciflora* Web.) в благоприятных условиях выращивания уже осенью первого года жизни [13]. Возможно, что неотенизация встречается и среди других полыней этого подрода. Наблюдаемый процесс «пропуска» отдельных возрастных состояний можно интерпретировать как поливариантность этапов онтогенеза [3].

Переход к генеративной стадии выражается в формировании на моноциклическом побеге многочисленных одиночных корзинок, образующих синфлоресценцию [1]. Средневозрастное генеративное (*g₂*) и старое генеративное (*g₃*) состояния на собранном материале различить не представляется возможным, поэтому они объединены в средневозрастное-старое генеративное (*g₂-g₃*) состояние. Календарный возраст генеративной стадии может быть оценен в 3-6 и более лет. Нам удалось обнаружить переходное возрастное состояние между генеративной и сенильной стадиями. Это сенильно-генеративное возрастное состояние (*sg*) характеризуется наличием партикуляции куста, сопровождающейся отмиранием части побегов, но с сохранением возможности формирования у отдельных партикул генеративных монокарпических побегов. Длится такое возрастное состояние 2-3 года. Сенильное возрастное состояние (*s*) наблюдается у партикулирующих особей, неспособных формировать генеративные структуры. Сенильная стадия может продолжаться 1-2 и более лет. Таким образом, общая продолжительность жизненного цикла

A. taurica может быть оценена в 7-17 лет. Широкий временной диапазон максимальной и минимальной продолжительности жизни полыни крымской свидетельствует о высокой пластичности вида и его значительных адаптационных возможностях.

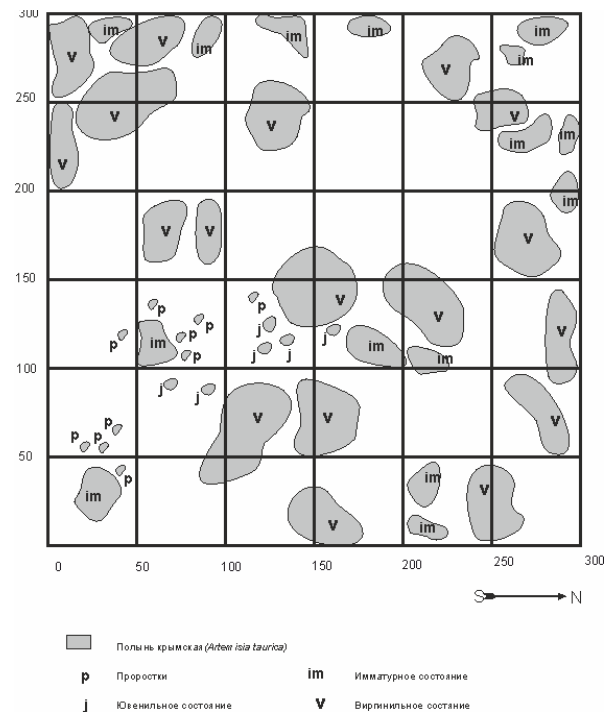


Рис. 2. Горизонтальная проекция участка «молодой» ЦП *A. taurica*

Пространственно-демографическая структура ЦП *A. taurica*. Анализ результатов изучения пространственно-демографической структуры ЦП полыни крымской в районе исследования позволил выявить две их условные группы: «молодые» и «зрелые». В ходе исследований «стареющая» группа практически не отмечалась, т.к. в результате интенсивного выпаса скота большая часть особей находящихся в средневозрастном-старом генеративном (*g₂-g₃*) возрастном состоянии были съедены пасущимися овцами. Отдельные сенильные (*s*) и сенильно-генеративные особи (*sg*) встречались рассеяно по небольшим депрессиям и неровностям рельефа. Горизонтальная проекция участка «молодой» ЦП *A. taurica* представлена на рис. 2.

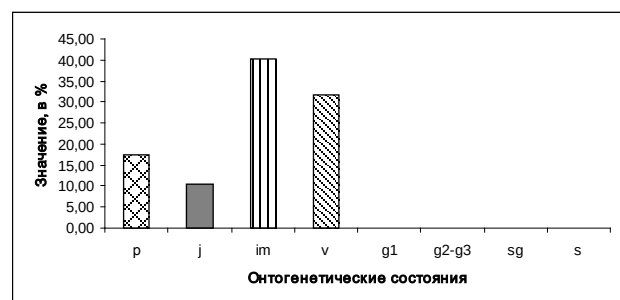


Рис. 3. Возрастной спектр «молодой» ЦП *A. taurica*

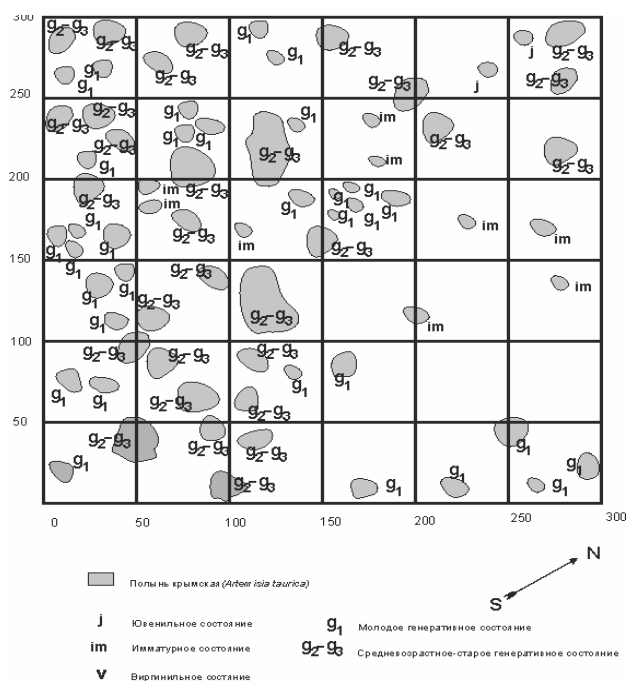


Рис. 4. Горизонтальная проекция участка «зрелой» ЦП *A. taurica*

В данной ЦП доминируют особи в виргинильном (v) и имматурном (im) состоянии с небольшим преобладанием последних. Возрастной спектр «молодой» ЦП показан на рис. 3. Он является левосторонним, с одним максимумом, приходящимся на имматурное возрастное состояние (im).

Следующим этапом развития ЦП является ее «зрелое» состояние. В подобных ЦП растения находятся преимущественно в молодом генеративном (g_1), средневозрастном-старом генеративном состоянии (g_2 - g_3). Здесь также часто встречаются имматурные (im) особи. Горизонтальная проекция пространственной структуры такой ценопопуляции показана на рис. 45.

Возрастной спектр «зрелой» ЦП характеризуется наличием двух максимумов приходящихся на g_1 и g_2 - g_3 состояния (рис. 5).

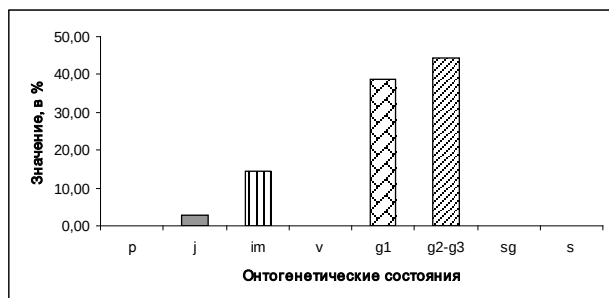


Рис. 5. Возрастной спектр «зрелой» ЦП *A. taurica*

Базовый возрастной спектр всех типов популяций полыни крымской показан на рис. 6. Он характеризуется сочетанием двух максимумов, приходящихся на виргинильное состояние (v) и

средневозрастное-старое генеративное состояние (g_2 - g_3).

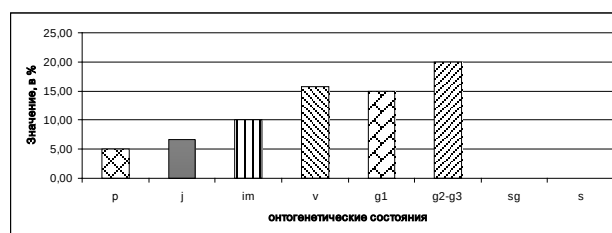


Рис. 6. Базовый онтогенетический спектр ЦП *A. taurica*

Небольшая доля проростков в базовом спектре полыни объясняется интенсивным выпасом скота в районе исследования и поздними сроками наблюдения (август-октябрь). В осенний период можно точно идентифицировать и наблюдать почти все возрастные состояния, но проростки в это время наблюдать затруднительно, т.к. опадают семядоли, и тогда отличить проросток от ювенильной особи очень сложно.

Выводы:

1. Жизненный цикл полыни *A. taurica* включает 3 онтогенетические стадии (прегенеративная, генеративная, сенильная) и 8 возрастных состояний.

2. В ходе онтогенеза полыни крымской наблюдается явление неотенизации, выражающееся в «пропуске» отдельных возрастных состояний прегенеративной стадии; наблюдаемое явление может быть интерпретировано и как поливариантность этапов онтогенеза.

3. Пространственно-демографическая структура ЦП в районе исследований характеризуется почти полным отсутствием сенильной стадии, это вызвано высоким уровнем пастбищной нагрузки на ценопопуляцию.

4. Базовый спектр ЦП является неполночленным из-за почти полного отсутствия сенильной стадии и слабой представленности в спектре проростков. Это связано с высоким уровнем антропогенной нагрузки на ЦП полыни.

5. Оценивая в целом состояние изученных ЦП *A. taurica*, следует отметить высокий уровень их устойчивости и адаптированности к различным факторам экзогенной природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Безр, А.С. Сравнительное биоморфологическое исследование восточноевропейских представителей рода *Artemisia* L. (Asteraceae Dumort.) / А.С. Безр: Дис. канд. биол. наук. – М., 2005. 424 с.
2. Жукова, Л.А. Популяционная жизнь луговых растений / Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: «Ланар», 1995. 224 с.
3. Жукова, Л.А. Поливариантность онтогенеза и динамика ценопопуляций растений / Л.А. Жукова, А.С. Комаров // Журнал общей биологии. 1990. Т. 51, № 4. С.450-461.
4. Заугольнова, Л.Б. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга / Л.Б. Заугольнова: автореф. дис. докт. биол. наук. – СПб., 1994. 70 с.

5. Куваев, В.Б. Об одной разновидности полыни таврической (*Artemisia taurica* Willd.) / В.Б. Куваев, Д.А. Пакалн // Новости систематики высших растений. Т. 8. – Л.: Наука, 1971. С. 240-243.
6. Левина, Ф.Я. Новые данные к ареалу полыни *Artemisia taurica* Willd // Ботанический журнал. 1963. Т. 58, № 3. С. 49-52.
7. Работнов, Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т.А. Работнов // Проблемы ботаники. Вып. 1. – М.-Л., 1950. С. 465-483.
8. Сафронова, И.Н. Пустыни как тип растительности. Северо-туранские (прикаспийские) пустыни / И.Н. Сафронова // Растительность европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. С. 285-291; 291-295.
9. Смирнова, О.В. Структура травянистого покрова широколиственных лесов / О.В. Смирнова. – М.: Наука, 1987. 207 с.
10. Уранов, А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергии волновых процессов / А.А. Уранов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.
11. Ценопопуляция растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. 217 с.
12. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). – М.: Наука, 1988. 184 с.
13. Keller, B.A. Die Methoden zur Erforschung der Ökologie der Steppen- und Wüstenpflanzen / B.A. Keller // Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden (ed E. Abderhalden). Berlin: Urban und Schwarzenberg, 1930. 1-128 S.

FEATURES OF LIFE CYCLE AND SPATIAL-DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF WORMWOOD CRIMEAN (*ARTEMISIA TAURICA* WILLD.) CENOPOPULATION IN KALMYKIA REPUBLIC

© 2012 Т.Е. Zenkina¹, V.A. Sagalayevev²

¹ JSC "Volgogradnefteproyekt"

² Volgograd State University

Results of research the wormwood crimean cenopopulation in Kumo-Manyh hollow (Kalmykia Republic) are discussed. Features of life cycle and age structure of cenopopulation are described, the adaptive role of spatial and demographic structure of cenopopulation in the conditions of changing factors of environment is characterized.

Key words: *Artemisia taurica*, cenopopulation, age conditions, demographic spectrums, spatial structure