

УДК 581.9:582.998.1 (234.86)

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Жалдак С. Н.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, galdak@ukr.net

Изучены эколого-ценотические особенности *Ambrosia artemisiifolia* L. в условиях Предгорного Крыма. Инвазионный вид – амброзия полыннолистная характеризуется стабильным жизненным циклом, соответствующему ритму климатических условий, прохождением всех фаз фенологического развития и высокой семенной продуктивностью.

Ключевые слова: *Ambrosia artemisiifolia*, ценопопуляция, относительная скорость роста, процент семенификации.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных концепций теоретической биологии является признание принципа системной организации живой материи. Современное представление о популяции растений, как системе организмов одного вида, сформировалось благодаря разносторонним исследованиям различных биологических наук – генетики, систематики, фитоценологии и других. Все это способствовало развитию представлений о структурной и функциональной организации популяции растений. Различные аспекты ее жизнедеятельности нашли отражение в многочисленных научных работах [3, 10–12]. Однако, до сих пор остаются актуальными вопросы, рассматривающие структуру, состав, динамику и адаптационные возможности популяций растений. Особенно это касается популяций инвазионных видов растений, зона инвазии которых увеличивается от года к году [7]. Нарушая целостность местных экосистем, инвазионные виды так же наносят урон сельскому и лесному хозяйству. В настоящее время, особую опасность представляет *Ambrosia artemisiifolia* L. (амброзия полыннолистная), внесенная в список карантинных сорных растений Украины [5]. В промышленных областях Украины *A. artemisiifolia* является эдификатором ценозов всех техногенных экотопов [9]. В степных регионах, при возделывании зерновых культур, данный вид проявляет себя как типичный эксплерент [6, 7, 9]. Размещая популяции в нижнем ярусе агрофитоценоза, *A. artemisiifolia* ускоряет свое развитие к моменту уборки урожая и захватывает все большие территории. Кроме того, пыльца *A. artemisiifolia* способна вызвать у людей тяжелое аллергическое заболевание – поллиноз (сенная лихорадка). В Крыму *A. artemisiifolia* впервые была обнаружена в 1954 году только на территории Симферопольского района на площади всего 0,5 га, в последнее время распространилась практически по всему Крымскому полуострову.

Грамотное и эффективное осуществление карантинных мероприятий возможно лишь на основе познания эколого-биологических особенностей растения, условий развития и существования его популяций.

Цель данной работы изучить особенности морфологического строения, фенологического развития, динамики роста и семенной продуктивности *A. artemisiifolia* в условиях Предгорного Крыма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

A. artemisiifolia (амброзия полыннолистная) – однолетнее растение, относящееся к семейству Asteraceae, с североамериканским типом ареала [5].

Исследование проводили в окрестностях города Симферополя в течение двух вегетационных периодов *A. artemisiifolia* в 2009 и 2010 годах. По стандартной методике изучения растительных сообществ, были выбраны три ценопопуляции *A. artemisiifolia* в которых были заложены учетные площадки [3]. Проектное покрытие в среднем по ценопопуляциям составило 40–50%. В течение всего периода вегетации вида (июль–октябрь), с периодичностью раз в 2 недели на учетных площадках у растений фиксировались морфометрические параметры (высота растений (h), длина и ширина листовой пластинки), стадии фенологического развития, относительная скорость роста по высоте $RGR_{cp}(h)$ и особенности формирования генеративных органов [3, 4]. Фенологические наблюдения проводили по методике Бейдеман [1].

Изучение жизненного цикла ценопопуляции невозможно без характеристики их репродуктивной биологии. Для анализа семенной продуктивности фиксировались потенциальная (ПСП), реальная семенная продуктивность (РСП) и процент семенификации (ПС) на растение по общепринятым методикам [11].

Полученные результаты обрабатывались стандартными методами математической статистики [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В условиях Предгорного Крыма *A. artemisiifolia*, развивает побеги, высота которых варьирует в диапазоне от $24,2 \pm 0,9$ см до $99,5 \pm 0,3$ см. Листья длиной $11,6 \pm 1,2$ см, шириной $7,7 \pm 0,6$ см опушенные, верхние – очередные, нижние – супротивные, дважды перисторассеченные. Цветки *A. artemisiifolia* раздельнополые. Тычиночные цветки с желтым околоцветником, пятизубчатые, собраны в корзинки по 5–9 шт в колосовидное соцветие. Пестичные цветки одиночные, заключены по одному в сросшуюся обертку и располагаются в пазухах верхних листьев. Ряд авторов, указывает на наличие в тычиночных цветках гинецея с неразвитой завязью [5]. В ходе нашего исследования было установлено, что во всех трех популяций *A. artemisiifolia* у растений в колосовидных соцветиях помимо корзинки с мужскими цветками, образуются корзинки с обоеполыми цветками, которые по окончании срока вегетации вида образуют семена. После созревания в пестичных цветках семена, располагаются внутри сросшейся обертки, длиной $4,80 \pm 0,05$ мм по форме трехгранные, зеленовато-коричневые. Образующиеся семена в обоеполых цветках более мелкого размера, их длина не превышает $2,63 \pm 0,01$ мм.

Согласно литературным данным всходы *A. artemisiifolia* в популяциях могут появляться в течение всего периода вегетации вида [2, 6, 7]. Данная закономерность

так же была нами зафиксирована в исследуемых ценопопуляциях *A. artemisiifolia*. Анализ данных по высоте особей вида на 14 день вегетации в ценопопуляциях позволил выделить 2 группы растений, достоверно ($p \leq 0,05$) отличающихся друг от друга по средним показателям этого параметра. Так, высота растений первой группы к периоду формирования генеративной сферы (первая декада сентября) в среднем составила $903,9 \pm 4,9$ мм (табл. 1).

Таблица 1

Динамика морфометрических параметров *Ambrosia artemisiifolia*
в течение периода вегетации (ценопопуляция №3)

Параметры жизненности и роста	Сроки отбора						
	12.07.10	01.08.10	10.08.10	10.09.10	20.09.10	05.10.10	15.10.10
$h_1, x \pm m, \text{мм}$	$286,3 \pm 22,6$	$684,7 \pm 14,0$	$866,3 \pm 21,5$	$903,9 \pm 4,9$	$976,3 \pm 15,7$	$981,4 \pm 7,3$	$995,6 \pm 3,3$
$h_1 \text{ min} - h_1 \text{ max}$	180–297	459–848	751–905	920–951	941–993	979–984	986–1047
$h_2, x \pm m, \text{мм}$	-	$226,5 \pm 20,1$	$316,8 \pm 4,1$	$333,2 \pm 11,8$	$350,7 \pm 17,4$	$359,4 \pm 12,0$	$366,8 \pm 15,1$
$h_2 \text{ min} - h_2 \text{ max}$	-	209–247	309–324	330–337	345–372	342–380	354–393
$RGR_{cp}(h_1)$ мм/неделя	-	0,337	0,007	0,0015	0,00013	0,0005	0,00015
$RGR_{cp}(h_2)$ мм/неделя	-	-	0,362	0,003	0,001	0,002	0,00013

Примечание к таблице: h_1 – высота растений *A. artemisiifolia* (первая когорта всходов); h_2 – высота растений *A. artemisiifolia* (вторая когорта всходов); $RGR_{cp}(h_1)$ – относительная скорость роста особей первой когорты всходов; $RGR_{cp}(h_2)$ – относительная скорость роста особей второй когорты всходов.

Высота растений второй группы в среднем составила $333,2 \pm 11,8$ мм за этот же период вегетации. В ценопопуляциях достоверное ($p \leq 0,05$) различие между двумя группами растений проявилось и по длине листовой пластинки. К концу вегетации растений длина листа первой группы составила в среднем $69,3 \pm 9,1$ мм, ширина – $50,2 \pm 3,1$ мм. У второй группы – длина $47,1 \pm 6,0$ мм, ширина $35,2 \pm 2,4$ мм соответственно. Это указывает на наличие во всех исследуемых ценопопуляциях *A. artemisiifolia* второй когорты всходов.

Сроки и ритм прохождения основных фенофаз достаточно четко характеризует адаптацию растений к климатическим условиям произрастания и жизненность популяции [1]. Фенологические исследования в ценопопуляциях *A. artemisiifolia* позволили выделить у растений 5 фенологических фаз развития: вегетация; бутонизация; цветение; плодоношение и отмирание. Все особи в трех популяциях синхронно начали вегетацию в начале июля и вегетативный рост составил в среднем 25–30 дней. Фаза цветения началась в начале августа и длилась около 28 дней. Массовое отмирание растений наблюдалось после образования семян во

второй декаде октября и продолжилось до первых чисел ноября. Общий вегетационный период *A. artemisiifolia* в условиях Предгорного Крыма в 2009 году составил 87–101 день и 85–99 дней в 2010 году. Однако, общий период вегетации у второй когорты всходов уменьшается до 75 дней. При поздних всходах особи в своем развитии сокращают фазу вегетативного роста в среднем на 10 дней. В фазу цветения *A. artemisiifolia* все особи двух когорт всходов вступили одновременно, сформировав в итоге семена. При этом растения второй когорты всходов характеризовались активным ростом, о чем свидетельствуют высокие показатели относительной скорости роста за этот период ($(RGR_{cp}(h_2)=0,362)$) (табл. 1). Наличие в ценопопуляциях *A. artemisiifolia* второй когорты всходов свидетельствует о высокой адаптивной стратегии однолетнего растения и позволяет рассматривать данный вид в качестве истинного эксплорента в условиях Предгорного Крыма. У *A. artemisiifolia* образуется два типа семян – крупные, составляющие одну третью часть от общего количества на особь, и мелкие. В начале сезона прорастают крупные семена, которые формируют основу популяции. Более мелкие семена, обеспечивающие резервный фонд популяции, прорастают позже, по-видимому, обеспечивая существование *A. artemisiifolia* на данной территории, на случай гибели более ранних когорт всходов, если условия среды окажутся мало благоприятны для вида в начале июля.

Реализация репродуктивного потенциала популяции однолетнего растения контролируется в первую очередь формированием из семян полноценных семян, а уже потом образованием жизнеспособных всходов [10]. Все изучаемые ценопопуляции *A. artemisiifolia* отличались высоким процентом семенификации (ПС=64,2%). В 2009 году потенциальная семенная продуктивность в среднем по ценопопуляциям составила $594,3 \pm 18,4$ шт. на особь, показатель реальной семенной продуктивности был незначительно ниже (РСП=371,4±10,1 шт.). Полученные данные свидетельствуют об успешной адаптации вида к новым эдафо-климатическим условиям.

ВЫВОДЫ

1. В условиях Предгорного Крыма *A. artemisiifolia* является полигамным андромоноэичным растением, которое характеризуется стабильным жизненным циклом, соответствующему ритму климатических условий и прохождением всех фаз фенологического развития;

2. Для ценопопуляций *A. artemisiifolia* характерно появление второй когорты всходов, определяющих высокую адаптивную стратегию однолетнего вида в данных условиях произрастания;

3. Ценопопуляции *A. artemisiifolia* отличаются высокой семенной продуктивностью, что является показателем высокого процента ее возобновления и позволяет отнести этот вид по степени натурализации к эпекофитам.

Благодарности. За помощь в сборе материала при выполнении данной научной работы выражаю благодарность студентке 5 курса биологического факультета Таврического национального университета им. В. И. Вернадского А. С. Перевозниковой.

Список литературы

1. Бейдеман И. Н., Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях / И. Н. Бейдеман – М.–Л.: Издание АН СССР, 1954. – 130 с.
2. Есипиенко Л. П. Роль амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* (F.) (Coleoptera, Chrysomelidae) в подавлении амброзии полыннолистной в приморском крае / Л. П. Есипиенко // Чтения памяти Куренцова А. И.– 1996.– Вып. 7.– С. 135–142.
3. Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю. А. Злобин. – К.: Наука, 1989. – 145 с.
4. Карманова И. В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений / И. В. Карманова.– М.: Наука, 1976. – 223 с.
5. Ковалев О. В. Расселение адвентивных растений трибы амброзиевых в Евразии и разработка биологической борьбы с сорняками рода *Ambrosia* L. (*Ambrosia*, Asteraceae) / О. В. Ковалев // Труды ЗИН АН СССР. – 1980. – № 7. – С. 23–27.
6. Косолап Н. Как обуздать амброзию / Н. Косолап // Земледелие. – 2008. – № 6. – С. 25–31.
7. Мар'юшкіна В. Я. Оцінка стратегії *Ambrosia artemisiifolia* методом статистичного аналізу ценокліну / В. Я. Мар'юшкіна // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 2. – С. 24–26.
8. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский.– М.: МГУ, 1970. – 368 с.
9. Резник С. Я. Факторы, определяющие границы ареалов и плотность популяции Амброзии полыннолистной *Ambrosia artemisiifolia* L. (Asteraceae) и амброзиевого листоеда *Zygogramma suturalis* F. (Coleoptera, Chrysomelidae) / С. Я. Резник // Вестник защиты растений. – 2009. – Вып. 2. – С. 20–28.
10. Скользнева Л. Н. Популяционная экология растений / Л. Н. Скользнева, А. И. Кирик, В. А. Агафонов. – Воронеж: ВГУ, 2006. – 91 с.
11. Заугольнова Л. Б. Ценопопуляции растений / Очерки популяционной биологии / [Л. Б. Заугольнова, Ф. Ф. Жукова, Ф. С. Комарова, О. В. Смирнова]. – М.: Наука, 1988. – 181 с.
12. Harper J. L. Population biology of plants / J. L. Harper. – N. Y.: Acad. Press, 1977. – 892 p.

Жалдак С. М. Еколого-ценологічні особливості *Ambrosia artemisiifolia* в умовах передгірного Криму // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. Сімферополь: ТНУ, 2011. Вип. 5. С. 66–70.

Вивчено еколого-ценологічні особливості *Ambrosia artemisiifolia* L. в умовах передгірного Криму. Інвазійний вид – *Ambrosia artemisiifolia* характеризується стабільним життєвим циклом, що відповідає ритму кліматичних умов та проходить усі фази фенологічного розвитку з високою насінневою продуктивністю.

Ключові слова: *Ambrosia artemisiifolia*, ценопопуляція, відносна швидкість росту, відсоток семеніфікації.

Zhaldak S. M. Ecologo-coenotic peculiarities of *Ambrosia artemisiifolia* in the conditions of premountain's of the Crimea // Optimization and Protection of Ecosystems. Simferopol: TNU, 2011. Iss. 5. P. 66–70.

Eco-coenotic peculiarities of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the conditions of premountain's of Crimea were studied. In these conditions the increasing of invasive species, *Ambrosia artemisiifolia*, is characterized by stable life-cycle, corresponding to the rhythm of climatic conditions, all phases of phenological development and high seed productivity.

Key words: *Ambrosia artemisiifolia*, coenopopulations, relative growth rate, the percentage of seed.

Поступила в редакцію 30.09.2011 г.