

***Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) fresen и *Ambrosia trifida* L.
в условиях Оренбуржья**

В настоящее время распространение чужеродных видов происходит высокими темпами, что обусловлено многими причинами, но прежде всего развитием транспортных путей между государствами, по которым происходит занос, а также наличие значительных территорий нарушенных земель с синантропными растениями в составе современных антропогенных ландшафтов [7]. Чужеродные виды при благоприятных условиях в новых местообитаниях могут расселяться агрессивно с вытеснением видов местной флоры. Подобные виды, активно расселяющиеся в новых регионах, образующие потомство в очень большом количестве, называют инвазивными (инвазионными) [3]. Экспансия чужеродными видами новых территорий зачастую осложняет экологическую ситуацию в регионах. К таким агрессивным чужеземным «захватчикам» относятся виды североамериканского происхождения из семейства *Asteraceae* Dumort.

Объектом исследований послужили такие карантинные сорняки, как амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* L.), относящаяся к приоритетным видам-мишеням для изучения и контроля численности, и циклахена дурнишниковидная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen), один из самых опасных и прогрессирующих видов, внесенных в «Черную книгу флоры Средней России» [2]. Изучение биологических особенностей данных видов имеет важное значение для понимания причин успеха их инвазии в новых местообитаниях. Работ, посвященных изучению амброзии трехраздельной и циклахены дурнишниковидной на территории Оренбургской области, крайне мало [1; 7; 8], несмотря на то что виды широко распространены и нуждаются в контроле.

Популяционные исследования для *Ambrosia trifida* на территории Оренбуржья ведутся с 2013 г. [8]. На сегодняшний день продолжается поиск новых и мониторинг старых очагов инвазии. Подобные исследования ведутся и для *Cyclachaena xanthiifolia*. За полевой сезон 2017 г. выявлены 33 новых очага инвазии *Ambrosia trifida* и 56 очагов *Cyclachaena xanthiifolia*. В каждом очаге инвазии этих видов было проведено изучение таких морфометрических параметров вегетативных и генеративных органов [4], как: высота растений (H), см; диаметр стебля (Ds), мм; количество листьев на одном побеге (NL), шт.; длина листа (Ll), см; ширина листа (Sl), см; длина черешка (Lch), мм; количество боковых ветвлений (Nvs), шт; длина главного корня (LR), см; длина соцветия (dsi), см; диаметр корзинки (dc), мм; количество корзинок в 1 соцветии (Nc1), шт; количество цветков в 1 корзинке (Nm1c), шт. Статистическая обработка материала проводилась согласно стандартным рекомендациям [5]. Результаты исследований приведены на примере 4 ценопопуляций (ЦП) в таблицах 1–3.

Данные таблицы 1 показывают, что вариация параметров морфометрии лежит в пределах среднего – очень высокого уровней изменчивости [6]. Средний уровень изменчивости ($CV = 13–20\%$) характерен для длины черешка и длины соцветия в ЦП Подгородняя Покровка 1; количества корзинок в 1 соцветии в ЦП Добринка.

Повышенной изменчивостью ($CV = 21–30\%$) характеризуются количество листьев, длина и ширина листа, количество боковых ветвлений, диаметр корзинки и количество корзинок в 1 соцветии в ЦП Подгородняя Покровка 1; диаметр стеб-

* Е. В. Пикалова, Оренбургский государственный университет (Оренбург).
E-mail: pikalova.e.v@mail.ru

ля, длина черешка, количество боковых ветвлений, длина корня, количество корзинок в 1 соцветии, количество цветков в 1 корзинке в ЦП Яшкино 1; диаметр стебля, количество листьев, длина и ширина листа, количество боковых ветвлений, диаметр корзинки, количество цветков в 1 корзинки в ЦП Добринка; диаметр стебля, ширина листа, количество боковых ветвлений, диаметр корзинки, количество цветков в 1 корзинке в ЦП Новомихайловка.

Высокий уровень изменчивости ($CV = 31-40\%$) отмечен для высоты растений, диаметра стебля, длины корня в ЦП Подгородняя Покровка 1; количества листьев, ширины листа, длины соцветия, диаметра корзинки в ЦП Яшкино 1; высоты растений, длины корня, длины соцветия в ЦП Добринка; количества листьев, длины листа, длины корня; длины соцветия, количества корзинок в 1 соцветии в ЦП Новомихайловка.

Очень высокая изменчивость ($CV > 40\%$) зафиксирована по количеству цветков в 1 корзинке в ЦП Подгородняя Покровка 1; высоте растений и длине листа в ЦП Яшкино 1; высоте растений и длине черешка в ЦП Новомихайловка.

Таблица 1

Морфометрия *Ambrosiatrifida*, (n = 25)

Значения параметров	Подгородняя Покровка 1 (Оренбургский р-н)	Яшкино 1 (Красногвардейский р-н)	Добринка (Александровский р-н)	Новомихайловка (Сарк-ташский р-н)
H, см	99,7±11,1	113,3±9,9	95,6±9,6	114,4±6,3
CV, %	31,1	41,2	32,1	41,3
Ds, мм	4,1±0,6	4,5±0,1	4,2±0,4	4,3±0,4
CV, %	34,2	23,3	23,7	24,3
NL, шт	9,6±0,3	11,6±0,3	9,2±0,9	9,8±0,3
CV, %	23,5	33,3	21,2	31,6
Ll, см	9,7±0,6	11,4±0,3	9,2±0,8	9,4±0,7
CV, %	23,1	40,1	23,5	32,8
Sl, см	5,6±0,6	8,2±0,2	5,3±0,8	6,3±0,5
CV, %	22,7	31,6	23,2	27,9
Lch, см	3,2±0,5	4,8±0,2	4,3±0,7	4,4±0,4
CV, %	17,6	27,5	19,2	42,3
Nvs, шт	8,3±0,9	8,8±0,2	7,8±0,1	8,1±0,2
CV, %	23,8	21,5	24,5	23,2
LR, см	9,7±0,9	11,0±0,2	9,1±0,9	9,6±0,7
CV, %	31,2	29,4	32,3	34,2
dsi, см	8,7±0,8	9,3±0,5	8,2±0,9	11,4±1,2
CV, %	14,1	31,9	32,8	38,2
dc, мм	3,1±0,5	3,3±0,3	3,2±0,3	3,7±0,4
CV, %	24,8	31,2	24,9	23,5
Nc1, шт	32,3±1,2	37,2±0,9	31,3±1,1	35,1±1,1
CV, %	22,6	28,2	18,7	32,2
Nm1c, шт	21,2±1,1	24,2±0,9	22,3±1,2	25,8±0,9
CV, %	45,3	29,1	34,2	18,1

Сравнение ценопопуляций по морфометрии между собой позволило установить, что в ЦП Яшкино 1 наибольшие показатели по 8 из 12 параметрам, что обусловлено произрастанием популяции в затененном местообитании. Также следует отметить, что довольно высокие значения морфометрии и в ЦП Новомихайловка, произрастающей в овраге. Более низкие значения признаков отмечены в придо-

рожных ценопопуляциях (ЦП Добринка и ЦП Подгородняя Покровка 1), испытывающих максимальное антропогенное воздействие.

Изменчивость морфометрических параметров *Cyclachaena xanthiifolia* также варьирует в пределах среднего – очень высокого уровней (табл. 2). Средний уровень вариации отмечен по высоте растений в ЦП Подгородняя Покровка; диаметру корзинки и количеству корзинок в 1 соцветии – в ЦП Бахтиярово.

Таблица 2

Морфометрия *Cyclachaena xanthiifolia*, (n = 25)

Значения параметров	Подгородняя Покровка (Оренбургский р-н)	Родничный Дол (Переловский р-н)	Бахтиярово (Красногвардейский р-н)	Федоровка (Александровский р-н)
H, см	112,1±4,4	92,3±8,7	82,6±7,2	88,1±10,7
CV, %	19,7	43,2	31,2	32,1
Ds, мм	6,1±0,2	4,2±0,4	3,2±0,4	4,2±0,1
CV, %	24,1	21,9	26,1	25,9
NL, шт	11,1±0,2	11,2±0,2	8,9±0,6	11,0±0,2
CV, %	16,5	23,6	31,1	23,8
Ll, см	10,6±0,3	11,1±1,2	8,2±1,1	10,6±0,2
CV, %	24,3	41,2	31,2	40,3
Sl, см	7,5±0,3	8,2±0,2	7,2±0,2	7,2±0,2
CV, %	31,6	30,3	21,4	41,8
Lch, см	4,5±0,3	3,8±0,6	3,2±0,4	4,3±0,1
CV, %	29,1	34,5	32,5	28,6
Nvs, шт	9,4±0,4	9,1±0,2	8,3±0,2	8,3±0,1
CV, %	32,4	28,7	24,2	32,8
LR, см	8,3±0,1	9,6±0,9	8,4±0,7	10,1±0,1
CV, %	26,1	32,6	32,5	36,9
dsi, см	6,6±0,3	7,9±0,2	5,6±0,3	6,2±0,3
CV, %	24,3	22,3	30,2	27,2
dc, мм	3,3±0,1	3,2±0,2	3,1±0,1	3,0±0,2
CV, %	23,1	26,6	17,9	25,7
Nc1, шт	57,3±1,3	44,2±0,9	48,3±1,2	42,1±1,3
CV, %	31,6	33,4	19,4	23,2
Nm1c, шт	24,4±1,1	23,2±1,4	21,3±1,2	18,2±0,9
CV, %	33,3	26,8	32,2	23,1

Повышенные значения вариации характерны для диаметра стебля, длины листа, длины черешка, длины корня, длины соцветия, диаметра корзинки в ЦП Подгородняя Покровка; диаметра стебля, количества листьев, ширины листа, количества боковых ветвлений, длины соцветия, диаметра корзинки, количества цветков в 1 корзинке – в ЦП Родничный Дол; диаметра стебля, ширины листа, количества боковых ветвлений, длины соцветия – в ЦП Бахтиярово; диаметра стебля, количества листьев, длины черешка, длины соцветия, диаметра корзинки, количества корзинки в 1 соцветии, количества цветков в 1 корзинке – в ЦП Федоровка.

Высокая изменчивость характерна для ширины листа, количества боковых ветвлений, количества корзинок в 1 соцветии, количества цветков в 1 корзинке в ЦП Подгородняя Покровка; длины черешка, длины корня, количества корзинок в 1 соцветии – в ЦП Родничный Дол; высоты растений, количества листьев, длины листа, длины черешка, длины корня, количества цветков в 1 корзинке – в ЦП Бахтиярово; высоты растений, количества боковых ветвлений, длины корня – в ЦП Федоровка.

Очень высокий уровень вариации зафиксирован по высоте растений и длине листа в ЦП Родничный Дол; длине и ширине листа – в ЦП Федоровка.

Вариация морфометрических параметров циклахены дурнишникалистной, так же как и амброзии трехраздельной, обусловлена зависимостью от условий местообитания. Результаты межпопуляционного сравнения морфометрических параметров вегетативных и генеративных органов показали, что максимальные значения характерны для популяций, произрастающих на территории свалки мусора (ЦП Родничный Дол) и вблизи силосной ямы (ЦП Подгородняя Покровка), а минимальные – для придорожных популяций (ЦП Бахтиярово) и популяций, занимающих окраины частных огородов (ЦП Федоровка).

Также были оценены и такие популяционные показатели, как плотность популяции, биомасса адвента и биомасса сопутствующих видов, доля участия вида в сообществе (табл. 3).

Таблица 3

Популяционные показатели *Ambrosia trifida* и *Cyclachaena xanthiifolia*

Популяция	Плотность популяции, шт/м ²	Биомасса адвента, кг/м ²	Биомасса сопутствующих видов, кг/м ²	Доля участия вида в сообществе, %
<i>Ambrosia trifida</i>				
Подгородняя Покровка 1	38,2±1,3	1,0±0,1	0,9±0,1	52,6
Яшкино 1	54,3±1,4	1,3±0,2	0,5±0,1	72,2
Добринка	42,5±1,7	0,9±0,1	1,1±0,1	45,0
Новомихайловка	52,5±1,8	1,2±0,2	0,6±0,1	66,6
<i>Cyclachaena xanthiifolia</i>				
Подгородняя Покровка	66,1±1,6	1,6±0,3	0,6±0,2	72,7
Родничный Дол	65,2±1,5	1,5±0,2	0,7±0,1	68,1
Бахтиярово	41,1±1,9	1,2±0,1	0,9±0,1	57,1
Федоровка	44,2±1,4	1,0±0,1	0,8±0,2	55,5

Установлено, что популяционные показатели как амброзии, так и циклахены максимальны в ценопопуляциях, произрастающих в благоприятных условиях: при наименьшей биомассе сопутствующих видов отмечены самые высокие значения плотности и биомассы амброзии в ЦП Яшкино 1, а циклахены в ЦП Подгородняя Покровка. Наименьшие значения этих же показателей зафиксированы в популяциях с менее благоприятными условиями произрастания (ЦП Добринка и ЦП Бахтиярово) при максимальных значениях биомассы сопутствующих видов. Показатель доли *Ambrosia trifida* в сообществе составил 45,0–72,2 %, а *Cyclachaena xanthiifolia* – 55,5–72,7 %, что в большинстве случаев свидетельствует об их доминирующем положении. Подобный популяционный анализ составляет надежную основу для прогнозирования продуктивности растительных сообществ, оценки их состояния, характера и степени изменений.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о дальнейшем расширении границ вторичного ареала *Ambrosia trifida* и *Cyclachaena xanthiifolia* на территории Оренбургской области. Кроме того, высокие значения коэффициентов вариации признаков являются отражением экологической пластичности вида и высокой степени адаптации к новым условиям местообитания. В связи с этим следует продолжать обследование территории области с целью вы-

явления новых очагов распространения данных видов и проводить комплексные мероприятия по контролю их численности.

Литература

1. Абрамова Л. М., Голованов Я. М., Хазиахметов Р. М. Инвазивные растений Оренбургской области // Известия ОГАУ. – 2017. – № 1. – С.184–186.
2. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. – М. : ГЕОС, 2009. – 494 с.
3. Гельтман Д. В. О понятии «инвазионный вид» в применении к сосудистым растениям // Ботан. журн. – 2006. – Т. 91, № 8. – С. 1222–1231.
4. Голубев В. Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи // Тр. Центрально-черноземного заповедника им. В. В. Алехина. – Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1962. – Вып. 7. – 602 с.
5. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М. : Наука, 1984. – 424 с.
6. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. – М. : Наука, 1972. – 276 с.
7. Нурмиева С. В. *Cyclachaenanthiifolia* (Nutt.) fresen на Южном Урале: распространение, эколого-биологическая и популяционная характеристика : дис. ... канд. биол. наук. – Уфа, 2009. – 163 с.
8. Пикалова Е. В. Биология популяций *Ambrosia trifida* L. в условиях Оренбургской области : дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 2015. – 206 с.

E. V. Pikalova,
Orenburg State University (Orenburg)

CYCLACHAENA XANTHIIFOLIA (NUTT.) FRESEN AND AMBROSIA TRIFIDA L. IN THE CONDITIONS OF THE ORENBURG REGION

Results of researches of the morphometry parameters of invasive species *Ambrosia trifida* L. и *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen in the territory of the Orenburg region and assessment of levels of variability of parameters on the basis of calculation of coefficients of a variation. It is established, that the amplitude of variability of morphometric parameters of vegetative and generative organs of *Ambrosia trifida* L. and *Cyclachaena xanthiifolia* varies within the medium – very high levels, that is depending on the climatic characteristics of a particular area of research and habitat conditions. Also noted, that these species have a wide ecological range and occur mostly in undisturbed or slightly disturbed habitats, where the process of invasion occurs successfully and continues to gain momentum. The expansion of the secondary range of species in the oblast is projected.