

На правах рукописи

НУРМИЕВА СВЕТЛАНА ВАСИЛЬЕВНА

**СУСЛАШАЕНА ХАНТИФОЛИА (NUTT.) FRESEN НА ЮЖНОМ
УРАЛЕ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ И
ПОПУЛЯЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

03.00.16 - экология

03.00.05. – ботаника

**Автореферат на соискание ученой степени
кандидата биологических наук**

Уфа- 2009

Работа выполнена в лаборатории дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений Учреждения РАН Ботанический сад-институт УНЦ РАН

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Абрамова Лариса Михайловна

Официальные оппоненты: д.б.н., проф. Суяндуков Ялиль Тухватович
к.б.н. Ямалов Сергей Маратович


Ведущая организация: ГОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»

Защита диссертации состоится «23» декабря 2009 г. в 16-00 ч. на заседании Объединенного диссертационного совета ДМ 002.136.01 при Учреждении РАН Институте биологии Уфимского научного центра РАН по адресу: 450054, г. Уфа, Проспект Октября, 69. Тел. / факс(347) 235-53-62. e-mail: ib@anrb.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Учреждения РАН Институте биологии Уфимского научного центра РАН

Текст автореферата размещен на сайте ИБ УНЦ РАН
<http://www.anrb.ru/inbio/dissovet/index/htm> «__» _____ 2009 г.

Автореферат разослан “__” ноября 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного совета кандидат биологических наук		Р.В. Уразгильдин
---	--	------------------

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Актуальность темы. Закономерным следствием разрушения и коренного преобразования естественного растительного покрова является внедрение в его состав чуждых аборигенной флоре видов растений. Такие виды называют адвентивными или заносными, а сам процесс – адвентизацией (Абрамова, Миркин, 2000 а, б, Миркин, Наумова, 2002). Прогрессирующая в последнее время антропогенная трансформация растительного покрова в совокупности с активным заносом чужеродных видов растений может вызывать взрывообразное расселение неофитов. Внезапная экспансия заносных видов, названная Ч. Элтоном (1960) «экологическим взрывом», отмечена в разных регионах мира (Biological invasions..., 1989, 1990; Ecology..., 1986 a,b; The ecology, 1986 и др.). При этом некоторые из неофитов становятся в новых условиях агрессивными сорняками, быстро и успешно распространяются в новом для них регионе и нередко вытесняют местные виды. В этом случае их называют инвазивными видами (Гельтман, 2006).

В настоящее время на территории Республики Башкортостан (РБ) наблюдается экспансия ряда североамериканских инвазивных видов семейства *Asteraceae* Dumort. из родов *Ambrosia* L., *Xanthium* L., *Bidens* L., *Galinsoga* Ruiz & Pav., *Cyclachaena* Fresen. и др. В их числе такие опасные агрессивные виды, как *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Ambrosia artemisiifolia* L., *A. trifida* L., *A. psyllostachya* DC.

Современное состояние антропогенных ландшафтов, наличие в их составе больших площадей нарушенных земель с синантропной растительностью благоприятствуют интенсивному расселению адвентивных видов. В большинстве своем это антропотолерантные растения, которые заселяют различные синантропные местообитания и самые разные субстраты (Абрамова, Ануфриев, 2005).

Инвазивные растения должны быть объектом пристального экологического мониторинга и контроля их численности, т.к. вызывают «флористическое загрязнение» территории (Чичев, 1988), что может приводить к снижению биологического разнообразия. Среди инвазивных видов немало растений, вызывающих аллергические заболевания (например, все виды амброзий, циклахена дурнишниковлистная), что осложняет экологическую ситуацию в Республике Башкортостан и может нанести серьезный урон здоровью населения.

Цель исследования – изучение эколого-биологических, и популяционных особенностей североамериканского инвазивного сорного растения *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen, внедряющегося в экосистемы Южного Урала.

В соответствии с поставленной целью, решались следующие задачи:

1. Выявление инвазионных местообитаний *Cyclachaena xanthiifolia* на Южном Урале, натурализовавшихся популяций и очагов распространения, опыт контроля численности вида.

2. Изучение онтогенеза, морфологии и биологии вида в новых условиях обитания.

3. Изучение динамики популяций *Cyclachaena xanthiifolia* в Башкирском Предуралье.

4. Изучение эколого-ценотических особенностей вида в разных регионах Южного Урала.

Научная новизна работы. Впервые для исследуемого региона проведена комплексная оценка распространения, биологии и экологии *Cyclachaena xanthiifolia*. Изучены некоторые биологические характеристики вида: сезонный ритм роста и развития, репродуктивная способность, морфология, онтогенез. Проведены популяционные исследования и сравнение биометрических характеристик вида, жизнеспособности и динамики популяций в разных экологических условиях местообитания.

Практическая значимость исследования. В результате многолетних исследований выявлены закономерности процесса внедрения *Cyclachaena xanthiifolia* в экосистемы Южного Урала. Проведен мониторинг за состоянием популяций инвазивного вида, прослежены основные пути его миграции в Республике Башкортостан. Предложены мероприятия по контролю численности популяций вида. Полученные материалы могут быть использованы в работе карантинной службы и при разработке практических рекомендаций по борьбе с инвазивными видами для сельскохозяйственных предприятий республики. Сведения о распространении и биологии *Cyclachaena xanthiifolia* могут использоваться при чтении курсов ботаники и экологии в Башкирском государственном педагогическом университете и профильных вузах республики.

Основные положения, выносимые на защиту

1. *Cyclachaena xanthiifolia* является агрессивным, высоко конкурентным инвазивным сорным растением и быстро распространяется по Южному Уралу. При внедрении в сообщества она становится доминантом с долей участия от 44% до 100%.

2. Успеху инвазии *Cyclachaena xanthiifolia* способствуют биологические особенности вида: высокая скорость роста и репродуктивная способность (в среднем 7,5 тыс. шт. семян на одно растение).

3. Быстрое распространение вида требует незамедлительных мер по контролю его численности. Предотвращение дальнейшего расселения вида и локализация очагов распространения возможны при использовании комплекса методов: карантинных, агротехнических, химических, биологических.

Апробация результатов работы: Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на региональных, всероссийских и международных научно-практических конференциях: «Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы» (Ижевск, 2006), «Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий» (Краснодар, 2008), «Современные проблемы морфологии и репродуктивной биологии семенных растений» (Ульяновск, 2008), «Современные проблемы экологии и экологического образования» (Орехово-Зуево, 2009), «Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения» (Белгород, 2009), «Ботанические исследования на Урале» (Пермь, 2009).

Связь работы с научными программами. Диссертационная работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов», проекты «Инвентаризация и изучение

инвазивных видов в Республике Башкортостан» и «Натурализация инвазивных видов в степной зоне Южного Урала и их влияние на биоразнообразии» и гранта №20/11-АГ РФФИ-Агидель.

Декларация личного участия автора. Сбор материалов в течение полевых сезонов 2003-2009 гг., статистическая обработка и обобщение полученных результатов осуществлен лично автором диссертации.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 работ, в том числе 2 статьи в рецензируемом журнале, рекомендованном ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация объемом 163 страницы, состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы из 239 наименований (в том числе 68 – иностранных авторов), включает 31 таблицу, 36 рисунков и 4 приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ И ПРОЦЕССА ИНВАЗИИ

По данным литературы рассмотрены особенности процесса инвазии чужеродных видов (Чичев, 1983; Игнатов и др., 1990; Абрамова, Миркин, 2000 а, б; Миркин, Наумова, 2001, 2002; Бурда, 1991; Johnstone, 1986; Lonsdale, 1999; Baker, 1986 и др.) и натурализации адвентивных видов (Ротов, 1983, 1989; Adolphi, 1987; Игнатов и др., 1988; Starfinger, 1990; Дмитриев, 1989, 1990; Fischer, 1993; Richardson et al., 2000; и др.). Приведена классификация адвентивных видов (Kornas, 1978, 1990; Туганаев, Пузырев, 1988; Пузырев, 1988; Миркин, Наумова, 1998), охарактеризованы особенности их биологии (Bazzaz, 1986; Rejmanek 1996; Tilman, 1993, 1997; Миркин и др., 1999; Абрамова, 2003; Di Castri, 1990; Nathan, Mueller-Landau, 2000; Roy, 1990; Prach, Pysek. 1999; Baker, 1986 и др.). Описана история и география распространения и изучения *Cyclachaena xanthiifolia* в РФ, странах ближнего и дальнего зарубежья (Jorgensen, 1970; Markovic, 1978; Burton, 1980; Kippelova, 1969, Dostal, 1973; Hejny, 1981, Elias, 1987; Terpo, Erdas, 1982; Fischer, 1986; Swies, 1993; Visnak, 1991, 1995; Gudzhinskas, 1991; Gutte, 1973, Zacha, 1984, Бурда, 1991; Кухарская, 1992; Проблемы..., 1989 а, б; Дмитриев, 1990; Сафонов, 1992; Багмет, 1995, 2000; Матвеев и др., 2000; Janecki, Kozakiewicz, 1987; Раков, 1989; Барабаш и др., 1990; Багмет, 2000, Матвеев и др., 2000; Гущина, Казакова, 1989; Барабаш, Камаева, 1993; Григорьевская, Хрипякова, 1999; Ильичева, Олейникова, 2006, 2008; Ильичева, 2007; Ильичева и др., 2007, 2008; Абрамова, 1995, 1997, 2003 и др.).

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ, МЕТОДИКА И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследований – циклахена дурнишниковидная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen) – инвазивный вид североамериканского происхождения из семейства *Asteraceae* Dumort.

Исследования инвазионных ценопопуляций (ЦП) *Cyclachaena xanthiifolia* проводились на территории 10 административных районов степной зоны Предуралья и Зауралья Республики Башкортостан (Зианчуринский, Куюргазинский, Федоровский, Миякинский, Альшеевский, Аургазинский, Давлекановский, Белебеевский, Хайбуллинский и Баймакский районы), а так же в 2

районах Оренбургской области (Гайский, Кувандыкский районы). Приводится характеристика природных условий районов исследования. В общей сложности обследовано 57 ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia*.

На рисунке 1 показано распространение *Cyclachaena xanthiifolia* в Республике Башкортостан.

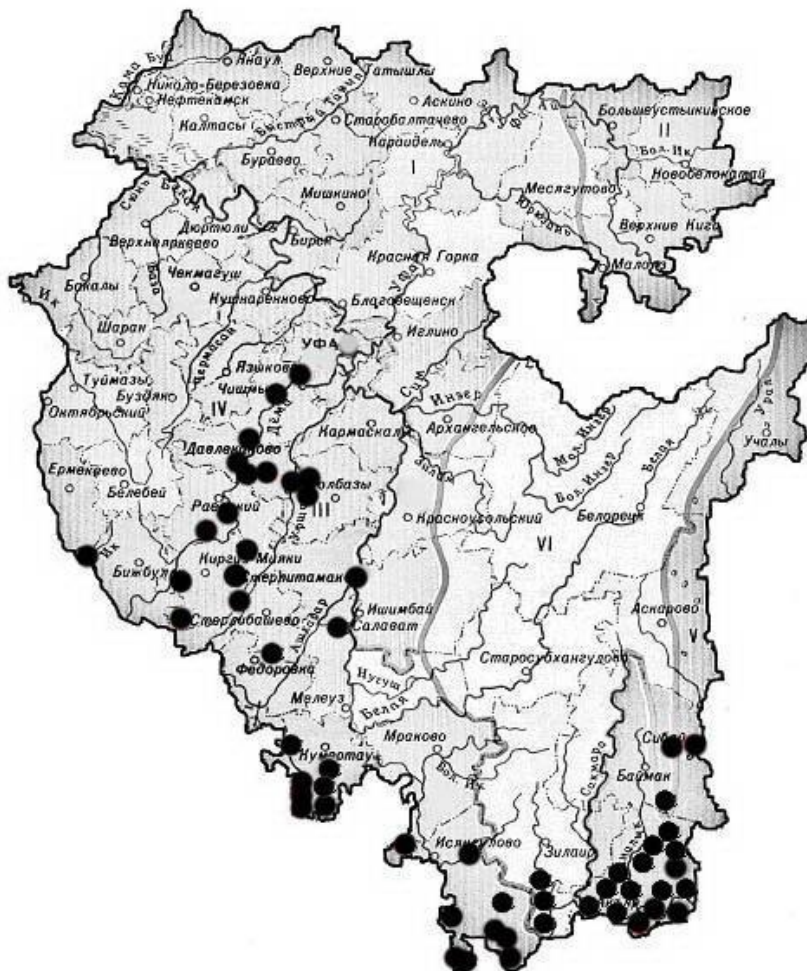


Рис. 1. Распространение *Cyclachaena xanthiifolia* в Республике Башкортостан

Популяционная характеристика *Cyclachaena xanthiifolia* была проведена в 2003-2009 гг. Исследования проводились методом учетных площадок (1 м²). Определялись следующие основные параметры ценопопуляций: плотность, высота растений, надземная биомасса и биомасса сопутствующих видов. Для характеристики сезонной и многолетней динамики инвазионных ценопопуляций в 3 ЦП Куюргазинского района РБ (Якшимбетово, В. Бабаларово и Мурапталово) популяционные параметры определялись в 3 срока (июль, август, сентябрь) в течение 6 лет (2003-2008 гг.). Определялись также следующие показатели: средний вес одного растения в граммах, доля вида в сообществе, биомасса вида в пересчете на 1 гектар.

Онтогенетическую структуру ценопопуляций (Ценопопуляции..., 1976) изучали в 2008 г. При выделении возрастных состояний и изучении особенностей онтогенеза использовались методические принципы и подходы, изложенные в работах Т.А. Работнова (1950), И.Г. Серебрякова (1964), В.Н. Голубева (1965), А.А.

Уранова (1967, 1975), М.В. Маркова (1980), Ю.А. Злобина (1989, 1996), Л.А. Жуковой (1995), Л.А. Животовского (2001), Е.М. Олейниковой, О.В. Ильичевой (2008). При определении возрастной структуры ценопопуляций, согласно стандартным критериям, учитывались следующие возрастные состояния: проростки (р), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), молодые генеративные (g_1), средние генеративные (g_2), старые генеративные (g_3). В ценопопуляции В. Бабаларово в 2008 г. исследовалась сезонная динамика возрастного состава.

Оценивался виталитет ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia* на основе двух ведущих популяционных параметров – высоты и биомассы 1 растения (Злобин, 1989).

Сезонный цикл роста и развития изучался методом фенологических наблюдений в соответствии с рекомендациями И.Н. Бейдеман (1974), Г.Э. Шульца (1966).

На 16 пробных площадях в 4-х исследуемых регионах проводилось также изучение биологии *Cyclachaena xanthiifolia*. На 25 модельных растениях каждой из ценопопуляций изучены основные морфометрические параметры. Изучение морфометрии проводилось согласно установкам В.Н. Голубева (1962). В ЦП В. Бабларово морфометрические параметры изучались в течение 3 лет.

В 4-х ценопопуляциях Куюргазинского района на 25 модельных растениях оценивались количественные показатели репродуктивного процесса *Cyclachaena xanthiifolia* (Работнов, 1960; Вайнагий, 1974; Левина, 1981; Марков, Плещинская, 1987; Злобин, 1989): общая семенная продуктивность 1 растения, масса 100 семян и репродуктивное усилие.

Определялись также фотосинтезирующая поверхность листьев и биомасса отдельных частей растений (корней, стеблей, листьев, соцветий, боковых побегов).

Статистическая обработка материала (Зайцев, 1984, 1990; Лакин, 1990) проводилась с помощью программных пакетов Microsoft Excel 2003 и Statistica 5.0. Однофакторный дисперсионный анализ использован для оценки влияния экологических условий различных районов местообитания на морфометрические показатели растений *Cyclachaena xanthiifolia*. Объем выборки составлял 16 ценопопуляций (по 4 ЦП из каждого региона).

Полевые опыты по определению эффективности использования гербицидов против *Cyclachaena xanthiifolia* проводились в 2009 г. на территории Аургазинского (д. Курманаево) и Куюргазинского (п. Маячный) районов РБ. В опыты были включены селективные гербициды диметиламинная соль 2,4-Д в качестве эталона и комбинированный препарат БНЦ-6, и препараты на основе неселективного гербицида N-фосмометилглицина, или глифосата – раундап (США) и отечественный гербицид БНЦ-2 или мортан. Опыты проводились по стандартной схеме «пробит-анализа» (Старосельский, 1967; Спиридонов и др., 2009). Для полевых опытов был выбран выровненный участок около 1 га с равномерным распределением сорного растения. Площадь отдельного участка 10 м², число дозирок – 7, повторность по каждой дозировке трехкратная. Гербицид наносился путем опрыскивания во второй декаде июля. В п. Маячный использован гербицид раундап в рекомендованных в инструкциях стандартных концентрациях (3,0 л/га), учетная площадка составляла 1 м², повторность 10-кратная. Гербицид наносился

путем опрыскивания в первой декаде августа (в период образования соцветий). В соответствии с методическими рекомендациями (Старосельский, 1967) опыты включали контроль и варианты с обработкой вышеуказанными гербицидами.

ГЛАВА 3. ОНТОГЕНЕЗ, МОРФОЛОГИЯ И БИОЛОГИЯ *CYCLACHAENA XANTHIIFOLIA* В ИНВАЗИОННЫХ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯХ

Морфо-биологические особенности и онтогенез *Cyclachaena xanthiifolia* изучались в 2006-2008 гг. в 4 инвазионных ценопопуляциях Куюргазинского района РБ: Якшимбетово, В. Бабаларово 1 и 2, Мурапталово.

Онтогенез *Cyclachaena xanthiifolia* проходит в течение 1 года по неполночленному типу. В онтогенезе циклахены дурнишниковидной описаны три периода: латентный, виргинильный, генеративный и шесть возрастных состояний. Для каждого возрастного состояния приведены средние морфометрические показатели. Пример для молодых генеративных растений показан в таблице 1.

Таблица 1

Морфометрические показатели молодых генеративных растений (g_1)
Cyclachaena xanthiifolia (9.08.2008 г., n=15)

Показатели	min-max	M±m	CV, %
Количество листьев, шт.	6-14	10,7±0,6	20,9
Длина стебля, см	67,3-103,2	88,3±2,9	12,5
Длина корня, см	10,2-22,4	15,2±0,9	22,9
Длина бокового корня, см	7,2-13,6	9,8±0,6	25,1
Длина листа, см	4,7-11,9	8,6±0,6	25,1
Ширина листа, см	3,2-10,2	6,3±0,5	30,4
Количество боковых побегов, шт.	4-6	5,2±0,5	21,1

Изучен сезонный ритм роста и развития *Cyclachaena xanthiifolia*. Начало вегетации вида приходится на I декаду мая, заканчивается вегетация с отмиранием растений во II-III декаде сентября. Длительность вегетации – 162 дня. Формирование соцветий происходит в I-II декаду июля. Начало цветения приходится на I декаду августа, массовое цветение наступает во II декаде августа. Цветение растянутое, длительность цветения – 26 дней. По срокам цветения *Cyclachaena xanthiifolia* относится к растениям позднелетнего цикла цветения, по продолжительности цветения – к долгоцветущим видам. Плодоношение начинается во II декаде августа и I декаду сентября, длительность созревания семян – 57 дней. Фенологические фазы бутонизации, цветения и плодоношения перекрывают друг друга, цветение и созревание семян неравномерно.

Морфометрические параметры *Cyclachaena xanthiifolia* изучены в ЦП В. Бабаларово в 2006-2008 гг. Выявлено, что они меняются по сезонам и годам. В течение сезона показатели стабильно увеличиваются, по годам наблюдения наибольшие различия наблюдаются по следующим признакам: высоте растения, толщине стебля, длине и ширине листа.

Для биометрических показателей в природных условиях характерны следующие уровни изменчивости (по классификации Г.Н. Зайцева (1990): нормальный (CV=5-44%) для высоты растения, толщины стебля, числа листьев, длины и ширины листа, длины черешка, числа побегов; большой и очень большой для длины боковых побегов и числа листьев боковых побегов (CV=51,0-86,9%).

Для растений *Cyclachaena xanthiifolia* проведена оценка некоторых репродуктивных показателей, результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2

Семенная продуктивность и репродуктивное усилие *Cyclachaena xanthiifolia*

Популяции	Показатели				
	Количество семян на 1 растение (шт.)	Масса семян с 1 растения, г	Масса 100 семян, мг	Масса растения с корнем, г	Репродуктивное усилие, %
Якшимбетово	8243,6 ±1376,0	4,7 ±0,9	55,5 ±0,9	68,5 ±10,4	6,9
В.Бабаларово1	3672,5 ±663,2	2,0 ±0,4	55,2 ±0,2	24,0 ±5,0	8,5
В.Бабаларово2	6066,8 ±1011,0	3,4 ±0,5	55,5 ±0,5	61,3 ±8,3	5,5
Мурапталово	8105,2 ±1714,4	3,8 ±0,6	55,7 ±1,2	59,7 ±5,9	6,4

Общая семенная продуктивность циклахены очень высокая – может достигать 30 тыс. семян на 1 растение (в среднем 7471,9 шт. семян). Семенная продуктивность в значительной степени зависит от погодных условий периода цветения и образования семян.

Из других биологических особенностей определялись: фотосинтезирующая поверхность и соотношение биомассы отдельных частей растения (корней, стеблей, листьев, соцветий, боковых побегов). Средняя фотосинтезирующая поверхность 1 растения циклахены 474,7 см². Соотношение биомассы отдельных частей растений циклахены следующее: стебель занимает 32,3%, корень – 11,8%, листья – 15,8%, соцветия 16,3% и боковые побеги – 23,7%.

ГЛАВА 4. ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *CYCLACHAENA XANTHIIFOLIA*

Сезонная динамика ценопопуляций – один из показателей адаптации растений к новым условиям произрастания. Оценивались сезонная динамика роста, плотности, биомассы и возрастного состава ЦП *Cyclachaena xanthiifolia* в 3-х местах произрастания вида в Куюргазинском районе РБ – ЦП Якшимбетово, В. Бабаларово и Мурапталово. Параметры популяций измерялись в 3 срока, начиная с июля, с перерывом в 1 месяц.

На рисунке 2 приведены усредненные данные по высоте растений *Cyclachaena xanthiifolia* в изученных популяциях в течение вегетационного сезона. Можно видеть, что высота растений в течение всего сезона увеличивается. Наиболее благоприятные условия для роста растений создаются в популяциях В. Бабаларово и Мурапталово, произрастающих на богатых нитратами субстратах (ферма, свалка), а менее благоприятные – в популяции Якшимбетово, т.е. на более бедных почвах, в последнем случае – с дополнительным воздействием прогонов скота по участку.

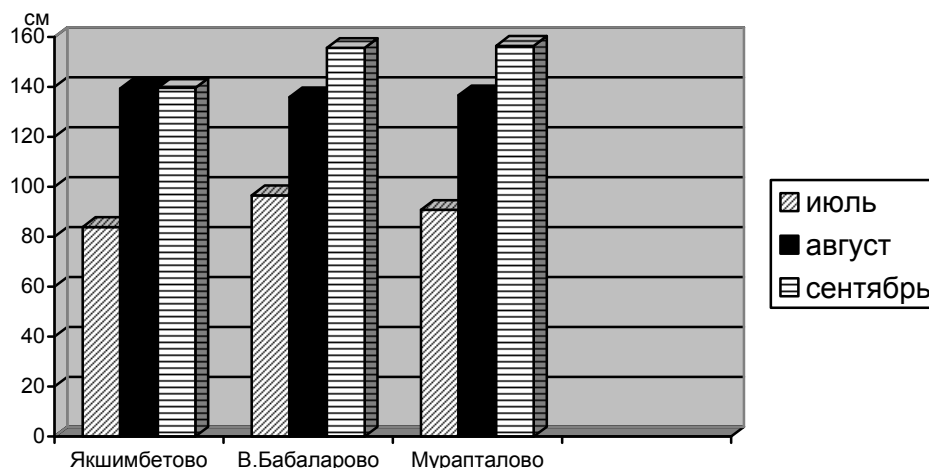


Рис. 2. Динамика роста *Cyclachaena xanthiifolia* в течение вегетационного сезона в 3-х изученных популяциях в среднем за 6 лет

Плотность популяций *Cyclachaena xanthiifolia* (рис. 3) практически всегда снижается в течение вегетационного сезона. Это происходит в результате выпадения значительной части более мелких растений, которые не выдерживают конкуренции.

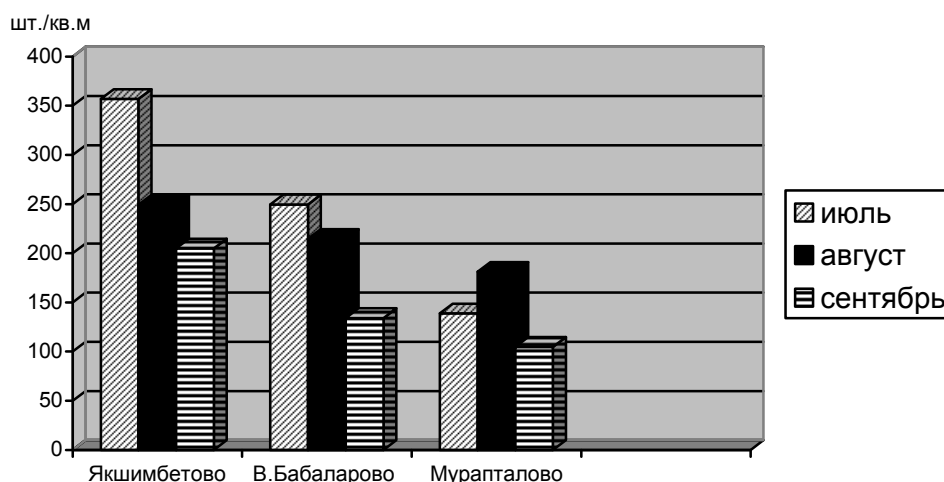


Рис. 3. Динамика плотности *Cyclachaena xanthiifolia* в течение вегетационного сезона в среднем за 6 лет

На рисунке 4 показаны данные по динамике накопления биомассы в ценопопуляциях *Cyclachaena xanthiifolia* в исследуемый период. Можно видеть, что данный показатель в большинстве случаев зависит от плотности популяции: так, значительное снижение числа растений на 1 м² в сентябре приводит к снижению также и биомассы растений. Снижению биомассы в сентябре также способствует сбрасывание части нижних листьев, и высыхание растений в сухие периоды осени.

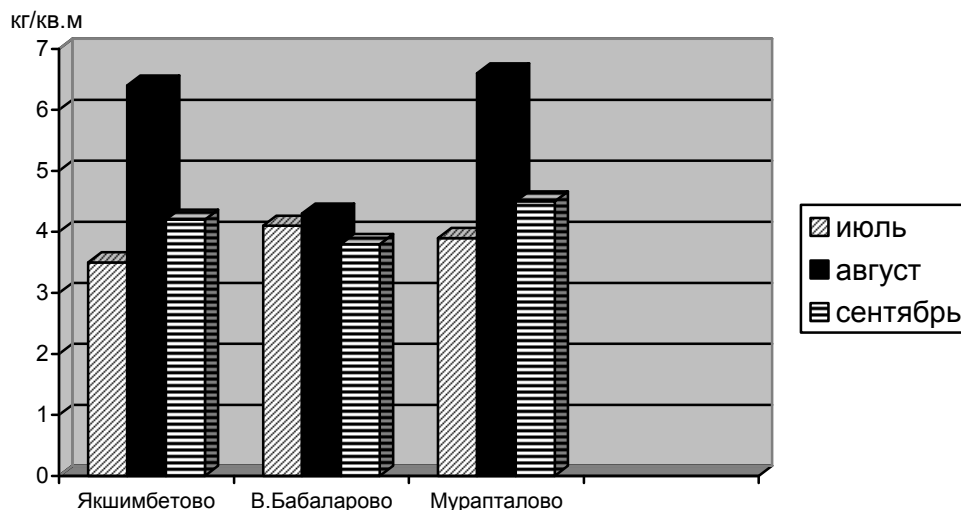


Рис. 4. Динамика биомассы *Cyclachaena xanthiifolia* в течение вегетационного сезона в 3-х изученных популяциях в среднем за 6 лет

Сезонная динамика возрастного состава *Cyclachaena xanthiifolia* приведена в таблице 3.

Таблица 3

Сезонная динамика возрастного состава *Cyclachaena xanthiifolia* в ценопопуляции В. Бабаларово

Сроки наблюдения	Возрастной состав						
	<i>p</i>	<i>j</i>	<i>im</i>	<i>v</i>	<i>g₁</i>	<i>g₂</i>	<i>g₃</i>
26.05.08	453,2	256,4	77,3				
16.06.08		530,8	297,2	291,4			
27.06.08		231,6	148,0	69,0			
7.07.08		210,8	177,2	54,4	49,2		
23.07.08			137,6	104,8	43,6	8,5	
9.08.08			91,2	89,7	34,4	38,0	
22.08.08					33,3	103,6	40
12.09.08							61,2

Изучение динамики онтогенетической структуры *Cyclachaena xanthiifolia* показало, что проростки присутствуют в спектре до третьей декады мая, далее, в течение третьей декады мая и до начала июля, максимум приходится на ювенильные особи. Со второй декады июня до первой декады августа в спектре присутствуют ювенильные, иматурные, виргинильные, генеративные особи. Со второй декады августа до второй декады сентября присутствуют только генеративные особи. Отмирание генеративных растений после плодоношения начинается уже в третьей декаде августа и продолжается до конца сентября-начала октября. В это время ценопопуляции представлены как зелеными, так и полусохшими (сбросившими большую часть листьев, но еще с зелеными стеблями) и полностью засохшими растениями.

Выявлена разногодичная динамика высоты, плотности, биомассы *Cyclachaena xanthiifolia*. На рисунке 5 приведены средние данные значений

биомассы исследуемого вида по годам исследований. Наибольшие значения биомассы наблюдаются в 2003 и 2006 гг., наименьшие – в 2004 г. Это связано как с погодными условиями, так и с динамическими процессами внутри популяций.

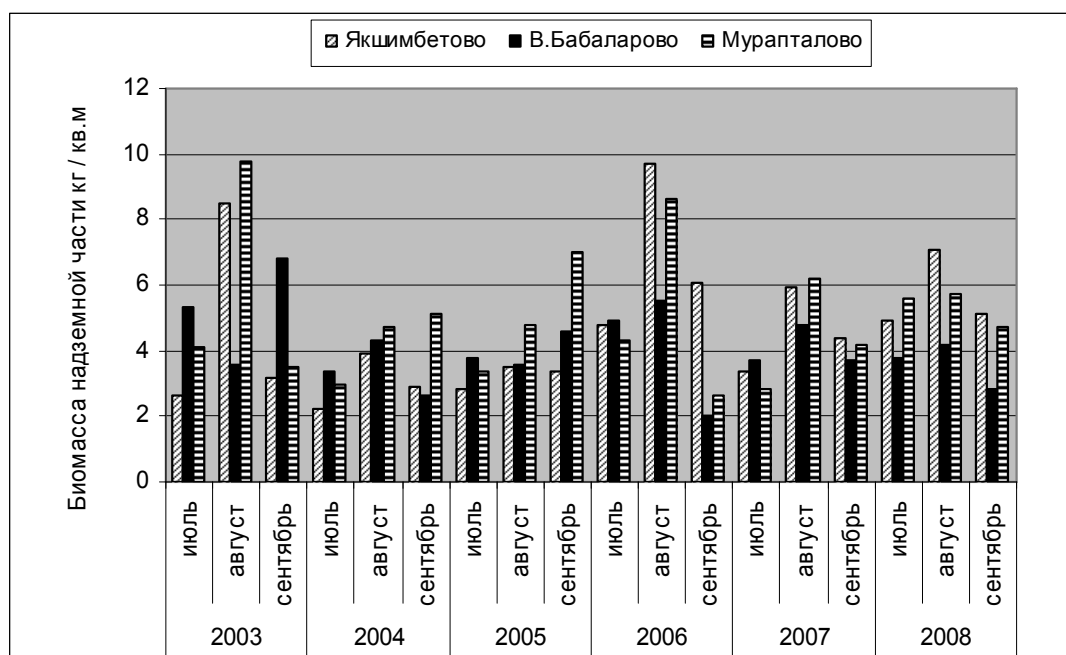


Рис. 5. Разногодичная динамика биомассы *Cyclachaena xanthiifolia*

ГЛАВА 5. ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *СУСЛАНАЕНА ХАНТИИФОЛИА* В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ МЕСТООБИТАНИЯ

Характеристика ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia* проводилась в 2007-2009 гг. в 4-х регионах Южного Урала: в западных и южных районах Предуралья и южном Зауралье Республики Башкортостан и в прилегающих центральных районах Оренбургской области. В общей сложности обследовано 57 ЦП *Cyclachaena xanthiifolia*.

Выявлено, что основные пути миграции циклахены – автомобильные и железные дороги, циклахена внедряется с территории Оренбургской области, где расселилась намного раньше, чем в Республике Башкортостан.

Отмечено, что наиболее благоприятные условия для произрастания *Cyclachaena xanthiifolia* складываются в южном и западном Предуралье РБ, отличающегося теплым и достаточно влажным климатом. Здесь отмечены наибольшие значения биомассы и плотности ЦП. Максимальную высоту имеют растения циклахены в Оренбургской области. Самые угнетенные ценопопуляции Зауралья РБ, где климат засушливый, что объясняет минимальные значения высоты, плотности и биомассы.

На рисунке 6 показана доля участия *Cyclachaena xanthiifolia* в исследованных сообществах Южного Предуралья РБ. Можно видеть, что циклахена является ярко выраженным доминантом сообществ и вытесняет другие виды.

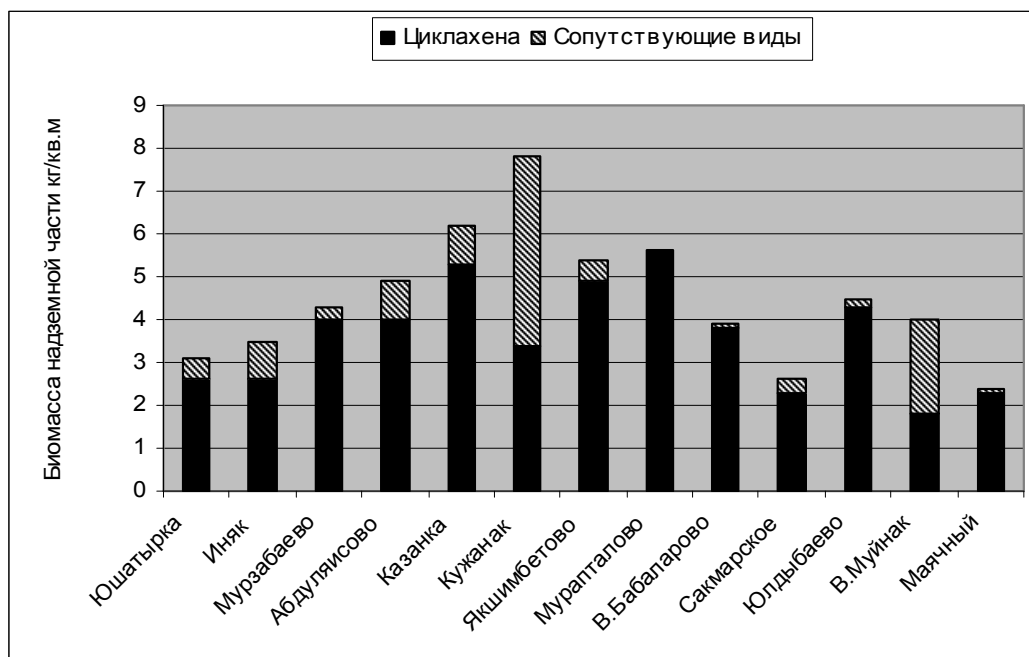


Рис. 6. Доля биомассы *Cyclachaena xanthiifolia* и сопутствующих видов в ценопопуляциях Южного Предуралья РБ в 2009г.

Для оценки влияния условий местообитаний на морфометрические параметры растений, для 16 ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia* был проведен однофакторный дисперсионный анализ. Результаты представлены в таблице 4. По большинству параметров влияние комплекса экологических условий местообитания является статистически значимым. Исключение составляют число листьев и биомасса надземной части. Уровень факторизации составляет от 1,3% до 49,8%. В наибольшей степени изучаемый фактор оказывает влияние на высоту растений, длину и ширину соцветия. Максимальные значения средних по большинству признаков отмечены в Южном и Западном Предуралье РБ. Особи с минимальными размерами характерны для Зауралья РБ. Это свидетельствует о том, что для морфометрических параметров *Cyclachaena xanthiifolia* ведущую роль играет увлажнение, уровень которого выше в Предуралье РБ, по сравнению со степными районами Зауралья и центральной части Оренбургской области.

Виталитетная структура была определена для 34 ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia* (рис. 7). Депрессивными являются 12 ценопопуляций. Особи в этих популяциях мелкие и низкорослые, так как они произрастают в основном в засушливых условиях, по преимуществу в Зауралье РБ. Равновесными являются 5 ЦП и близки к равновесным 7 ценопопуляций. Они представлены низкими, средними и крупными особями. В процветающих популяциях из западного и южного Предуралья, заметно преобладают крупные особи.

ГЛАВА 6. О МЕТОДАХ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ ИНВАЗИВНЫХ РАСТЕНИЙ

Характеристике методов контроля численности инвазивных растений посвящена значительная литература (Котт, 1953, Марьюшкина, 1986, 1989, 1990, Москаленко, 2001, Никитин, 1983, Ульянова, 1998, 1995, Фисюнов, 1984,

Справочник...1970, Справочник...1990, Карантин растений...1986, Гостева, 1983, Сафра, 1986 и др.).

Таблица 4

Оценка влияния условий местообитания на морфометрические и популяционные характеристики *Syclahaena xanthiifolia* в 4 регионах Южного Урала

Параметры	Сила влияния фактора, %	Средние значения по градациям фактора			
		Зауралье РБ	Оренбургская область	Южное Предуралье РБ	Западное Предуралье РБ
Высота, см	49,8***	74,2	97,4	128,9	128,2
Масса, г	15,1***	78,0	108,3	144,9	145,5
Длина корня, см	10,7***	17,5	20,1	21,3	22,9
Диаметр стебля, см	6,1***	8,7	8,6	9,8	9,3
Число бок. побегов, шт.	20,9***	11,0	10,0	8,1	7,3
Длина бок. побега, см	22,1***	7,0	6,6	10,0	16,2
Количество листьев, шт.	0,3	15,9	16,3	15,5	15,3
Длина сред. лист. пластины, см	20,5***	9,1	10,0	11,7	10,6
Ширина сред. лист. пластины, см	9,4***	8,1	8,9	9,6	8,0
Длина черешка, см	1,3*	9,1	9,5	10,1	9,9
Длина соцветия, см	51,4***	10,1	14,0	23,1	27,8
Ширина соцветия, см	45,3***	2,4	4,3	9,1	13,5
Плотность, шт./кв.м	6,1*	142,5	101,7	162,5	154,3
Биомасса надз. части, кг/кв.м	0,7	3,4	4,1	3,6	3,8

Примечание: *** — влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,001$, * — влияние фактора достоверно при уровне значимости $p < 0,05$.

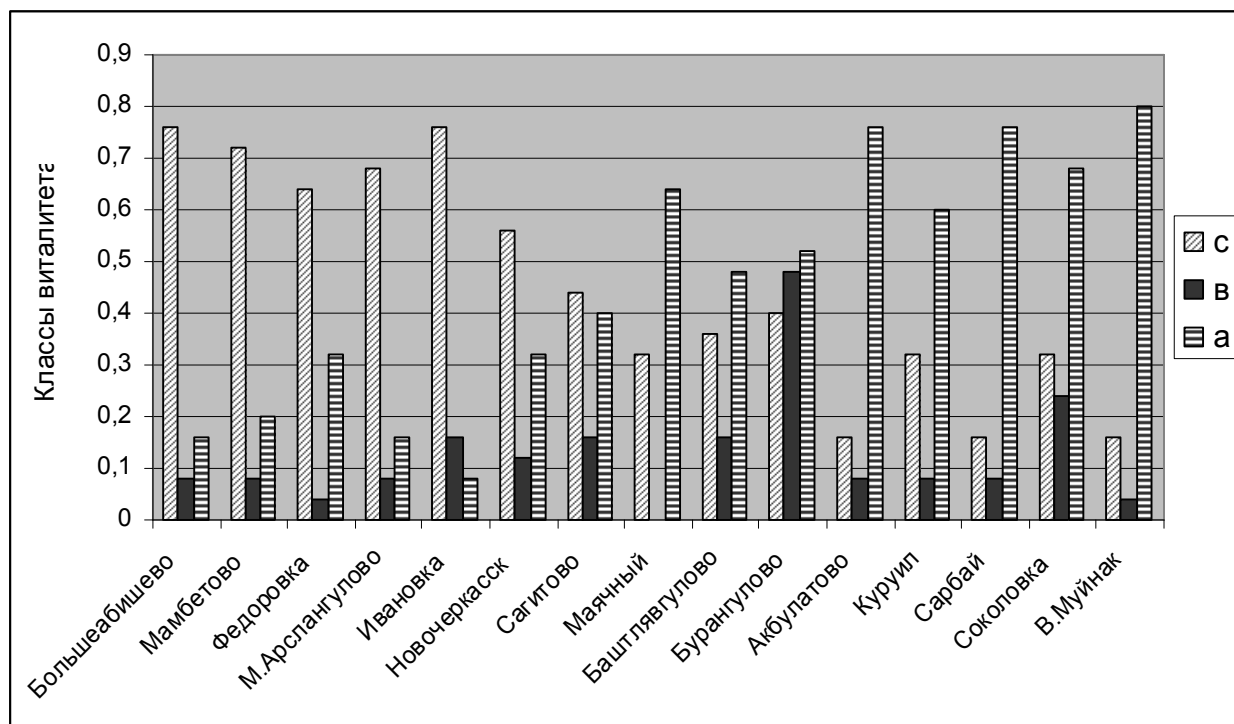


Рис. 7. Виталитет некоторых ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia*

В комплексную стратегию эффективных мероприятий по контролю численности входят: уничтожение растущих сорных растений, очистка посевного материала от семян, предотвращение заноса на поля и непахотные угодья, лущение стерни, зяблевая вспашка, предпосевная обработка почвы, повсеместное летнее скашивание растений до созревания семян, при необходимости – применение гербицидов.

По литературным данным и собственным исследованиям приводится опыт контроля численности *Cyclachaena xanthiifolia* в Республике Башкортостан.

Полевые опыты по определению эффективности использования гербицидов проводились в 2009 г. на территории Аургазинского (д. Курманаево) и Куюргазинского (п. Маячный) районов РБ. Применение гербицидов селективного и неселективного действия против *Cyclachaena xanthiifolia* было эффективным и вызывало гибель свыше 86% растений.

Составлены рекомендации по контролю численности инвазивного сорного растения *Cyclachaena xanthiifolia* для Республики Башкортостан.

Выводы

1. Выявлено более 50 новых очагов инвазий *Cyclachaena xanthiifolia*. Вид является агрессивным, высоко конкурентным сорным растением и быстро распространяется по Южному Уралу. При внедрении в сообщества *Cyclachaena xanthiifolia* становится доминантом с долей участия от 44% до 100%. Средняя высота растений к концу вегетационного сезона достигает 150,5 см, средняя биомасса с 1 м² - 3,6 кг, плотность популяций – 144,7 шт./кв. м.

2. Онтогенез *Cyclachaena xanthiifolia* проходит в течение 1 года по неполночленному типу. В онтогенезе охарактеризованы три периода латентный,

виргинильный, генеративный и шесть возрастных состояний, а также динамика возрастного состава в течение сезона вегетации.

3. Выявлена сезонная динамика ценопопуляций *Cyclachaena xanthiifolia*: в течение вегетационного сезона высота растений увеличивается с 90,4 см до 150,5 см, плотность популяции снижается, а биомасса максимальна в середине сезона.

4. Максимальные значения большинства параметров ценопопуляций и морфометрических признаков отмечены в Южном и Западном Предуралье РБ, где выше уровень увлажнения. Особи с минимальными размерами характерны для засушливого степного Зауралья РБ. Ценопопуляции Оренбургской области характеризуются средними значениями параметров.

5. Влияния комплекса экологических условий местообитаний на морфометрические параметры растений *Cyclachaena xanthiifolia* является статистически значимым, в наибольшей степени он оказывает влияние на высоту растений, длину и ширину соцветия (доля факторизованной дисперсии 45-51%).

6. Опыт контроля численности *Cyclachaena xanthiifolia* с использованием гербицидов показал хорошую эффективность (свыше 86% гибели растений). Составлены предварительные рекомендации по борьбе с циклахеной дурнишниковидной в Республике Башкортостан.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации
Статьи в изданиях, включенных в «Перечень научных изданий и
журналов, рекомендуемых ВАК РФ»:**

1. Абрамова Л.М., Гордеев М.В., Лаптева А.Г., **Нурмиева С.В.** Инвазивные виды семейства *Asteraceae* в Зианчуринском районе Республики Башкортостан // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 75. Спец. вып. Проблемы экологии Южного Урала. С. 11-13.

2. Круглова Н.Н., Катасонова А.А., Есина А.Г., **Нурмиева С.В.** Анализ развития пыльников и пыльцевых зерен амброзии трехраздельной и циклахены дурнишниковидной: возможные критические стадии // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 176-178.

Другие публикации:

3. Абрамова Л.М., **Торопчина (Нурмиева) С.В.** О распространении и натурализации циклахены дурнишниковидной в Республике Башкортостан // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы. Матер. III междунар. науч. конф. Ижевск, 2006. С.5-7.

4. Абрамова Л.М., Нурмиева С.В. *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. в южных районах Республики Башкортостан // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Матер. XXI Межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 2008. С.20-22.

5. Абрамова Л.М., Есина А.Г., **Нурмиева С.В.** Семенная продуктивность двух инвазивных видов семейства *Asteraceae* в Башкортостане // Современные проблемы морфологии и репродуктивной биологии семенных растений. Матер. междунар. конф., посв. памяти Р.Е. Левиной. Ульяновск, 2008. С. 103-105.

6. Абрамова Л.М., Ануфриев О.Н., Есина А.Г., **Нурмиева С.В.** Проблема инвазивных неофитов в Республике Башкортостан // Современные проблемы экологии и экологического образования. Орехово-Зуево, 2009. С. 54-56.

7. **Нурмиева С.В.**, Катасонова А.А. К оценке критических фаз развития пыльцевых зерен циклахины дурнишниковидной *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. // Матер. докл. XVI Междунар. конф. студентов, аспирантов и мол. ученых «Ломоносов» (эл. ресурс). М.: МАКС Пресс, 2009. С.11-12.

8. **Нурмиева С.В.**, Катасонова А.А. Развитие пыльцевых зерен циклахины дурнишниковидной *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. // Эмбриология, генетика и биотехнология. Матер. докл. III Междунар. конф. мол. ученых. Саратов: Изд-во Саратов. ГУ, 2009. С.79-81.

9. Абрамова Л.М., **Нурмиева С.В.** Современное распространение *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. в Республике Башкортостан // Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегии развития и инновационные решения. Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Белгород, 2009. С.141-142.

10. **Нурмиева С.В.**, Абрамова Л.М. Некоторые особенности морфологии и биологии инвазивного вида *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen. на Южном Урале // Ботанические исследования на Урале. Матер. регион. с междунар. участием науч. конф., посвящ. памяти П.Л. Горчаковского. Пермь, 2009. С. 267-270.