

**VII Международный
симпозиум**



**Нетрадиционные и редкие
растения, природные соединения
и перспективы их использования**

Том 1



130
лет

**Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Белгородский государственный университет»
Всероссийский научно – исследовательский
институт семеноводства и селекции овощных культур
РАСХН**

**НЕТРАДИЦИОННЫЕ И РЕДКИЕ
РАСТЕНИЯ,
ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И
ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

24 – 27 мая 2006 года

Том 1

**Белгород
2006**

ББК 41.3
Н 57

Организационный комитет симпозиума

Дятченко Л.Я.	председатель	Россия
Кононков П.Ф.	сопредседатель	Россия
Пивоваров В.Ф.	сопредседатель	Россия
Сорокопудов В.Н.	сопредседатель	Россия
Гинс В.К.	ученый секретарь	Россия
Чернявских В.И.		Россия
Колчанов А.Ф.		Россия
Нецветаев В.П.		Россия
Нецветаева О.В.		Россия
Жилякова Е.Т.		Россия
Кочкаров В.И.		Россия
Новиков О.О.		Россия
Ламан А.А.		Беларусь
Болотских А.С.		Украина

Н 57 Материалы международной научно-практической конференции: Нетрадиционные и редкие растения, природные соединения и перспективы их использования. VII Международный симпозиум: Том 1. – Белгород: изд-во «Политерра», 2006. – 395 с.

В сборник включены научные статьи по актуальным проблемам ботаники, биологии, фармации, систематике, биохимии, возделывания нетрадиционных и редких растений.

Издание может быть использовано преподавателями, аспирантами, студентами высших учебных заведений.

ISBN 5-98242-053-0

© Коллектив авторов

© Белгородский государственный университет

Демидова Н.А. Основные итоги работ по интродукции и селекции облепихи в Архангельске	209
Лебедев В.М., Лебедев Е.В. Сравнительное определение биологической продуктивности лесных пород	213
Давлатов С.Х. Дикорастущие барбарисы Таджикистана	216
Нетребенко Н.Н., Третьяков М.Ю., Захарова Ю.В. Особенности роста и развития различных видов эвкалипта в условиях защищенного грунта	218
Чечеткина Н.В. Интродукция некоторых видов семейства сложноцветные в условиях Белгородской области	224
Скорбач В.В., Третьяков М.Ю. Особенности интродукции водных и прибрежных растений на примере Ботсада БелГУ	227
Колчанов А.Ф., Кривцов А.М. Некоторые данные к изучению лекарственного сырья в Белгородской области	232
Секция 2	237
П.Ф. Кононков, В.П. Попов, Л.Л. Жарова, М.С. Гинс Выращивание дайкона на почвах, загрязненных тяжелыми металлами	237
Тимофеев Н.П. Связи между формированием продуктивности и накоплением фитостероидов в агроценозе <i>Rhaponticum carthamoides</i> и <i>Serratula coronata</i>	241
Тимофеев Н.П. Накопление экистероидов в агропопуляциях <i>Rhaponticum carthamoides</i> (Willd.) Iljin и поражаемость их насекомыми-вредителями	245
Тимофеев Н.П. Фитофаги в агропопуляциях <i>Serratula coronata</i> L.: Факторы поражения и наносимый ими ущерб	249
Бекузарова С.А., Шабанова И.А., Туриева В.М. Вязель пестрый – накопитель тяжелых металлов	253
Удалова Ж.В., Зиновьева С.В., Васильева И.С., Пасешниченко В.А. Влияние фураностоловых гликозидов <i>Dioscorea deltoidea</i> на зараженность галловой нематодой растений овощных культур	256

ФИТОФАГИ В АГРОПОПУЛЯЦИЯХ *SERRATULA CORONATA* L.: ФАКТОРЫ ПОРАЖЕНИЯ И НАНОСИМЫЙ ИМИ УЩЕРБ

Н.П. Тимофеев
КХ БИО, Коряжма, Россия; timfbio@atnet.ru

Введение. Успешное внедрение новых лекарственных растений в производственную практику в немалой мере зависит от способности последних противостоять атакам насекомых-фитофагов. *Serratula coronata* L. (серпуха венценосная), наряду с *Rhaponticum carthamoides* (левзея), является интродуцированным во многих регионах Российской Федерации видом промышленного значения, синтезирующим сверхвысокие уровни фитоэкдистероидов (ФЭС) [1-2].

Известна существенная роль зооэкдистероидов для развития членистоногих. Периодические линьки и метаморфозы вызваны пиками экдистероидов, вырабатываемых в проторакальных железах под воздействием мозговых нейропептидов. Идентичность ФЭС, синтезируемых растениями, гормону линьки членистоногих позволяет предполагать, что одна из биологических функций повышенной их концентрации в отдельных органах растений (на 4-5 порядков относительно гемолимфы насекомых) состоит в защите от вредителей.

Цели и задачи исследований. Важные данные для понимания проявления антифидантной активности ФЭС и оценки их вклада в специфику взаимоотношений в системе растения-насекомые могут

быть получены при изучении поражаемости и сравнительной устойчивости растений из агроценозов с разным уровнем экдистероидов к насекомым-вредителям. Задача наших исследований – оценка накопления ФЭС в онтогенезе; изучение связей между распределением ФЭС в структуре фитомассы *S. coronata* и экологическими взаимоотношениями с насекомыми; выявление факторов, способствующих или наоборот, защищающих виды от поражения; оценка ущерба, наносимого вредителями.

Результаты и их обсуждение

По жизненной форме *S. coronata* является многолетним травянистым поликарпическим растением. Молодые особи *S. coronata* состоят из 3-7 розеточных побегов и достигают высоты 35-40 см. Взрослые особи образуют куст диаметром 100-150 см и высотой 140-190 см, состоящий главным образом из прямостоячих или полуразвалившихся стеблей репродуктивных побегов. Развитие вегетативных побегов наблюдается до фазы бутонизации, после вступления в фазу цветения они постепенно отмирают. Осевое строение генеративных побегов включает в среднем 13-15 (9-18) метамеров, которые условно можно подразделить на 4 зоны: нижнюю, среднюю, верхнюю и апикальную.

Динамика фитозкдистероидов в онтогенезе. Полный жизненный цикл видов в условиях агропопуляций длится до 14 и более лет. Содержание экдистероидов в вегетативных побегах *S. coronata* возрастает до молодого генеративного возрастного состояния (с 0.12-0.25 % на 1-2-й год до 0.89-1.20 % 3-4-й годы жизни). У зрелогенеративных растений, в связи с преобладанием в структуре фитомассы репродуктивных побегов, концентрация резко снижается (до 0.81-0.30 % на 5-6-й год). В апикальных частях репродуктивных побегов концентрация последовательно возрастает по годам жизни (0.81-1.75-2.10-2.53 % на 3-5-й год жизни), до максимального у взрослогенеративных (2.53-2.27 % на 6-10-й годы). У старых субсенильных содержание экдистероидов было близким содержанию его у молодых генеративных растений (2.03 % на 12-й год).

Распределение экдистероидов в структуре фитомассы. В вегетационном периоде максимальные концентрации экдистероидов наблюдаются в фазе бутонизации-начале цветения *S. coronata*. В составе вегетативных побегов содержание их выше в более молодых по физиологическому возрасту элементах – соответственно 1.2 % для

розеточных и 1.8 % стеблевых листьев. В генеративных побегах градиент концентрации экдистероидов возрастает от нижних метамеров к апикальным (от 0.1 % до 2.8 %). Высокие их уровни характерны для интенсивно развивающихся элементов: 2.0 % – цветоложе соцветий, 1.2 % – семена.

Полагают, что перераспределение и концентрирование фитозкдистероидов в развивающихся и интенсивно растущих апикальных частях растений связано с функцией отпугивания и защиты их от поедания фитофагами [3]. Эта же гипотеза (объяснение физиологического смысла аккумуляирования экдистероидов в репродуктивных органах) высказана для растений *S. coronata*, выращиваемых в Коми Республике [4], а также для растений сем. *Caryophyllaceae* [5], интродуцированных в Сибирском ботсаде Томского ГУ.

Взаимоотношения *S. coronata* с фитофагами. В прегенеративном возрасте на вегетативных побегах *S. coronata* не зафиксированы фитофаги (содержание экдистероидов 0.25-0.34 %). В течение всех лет наблюдений не обнаружено повреждений розеточных и стеблевых листьев у растений генеративного и сенильного периода (концентрация экдистероидов (0.3-1.1 %)). На репродуктивных побегах отмечено присутствие вредителей, начиная со взрослого генеративного возрастного состояния, а массовое поражение популяций зафиксировано после перехода их в старогенеративное возрастное состояние. Фитофагами в данном случае являются тли (Aphididae).

Колонии этих насекомых заселяют апикальные и верхушечные части стеблей репродуктивных побегов, начиная со второй половины фазы бутонизации или в начале фазы цветения, когда содержание суммы экдистероидов достигает в апикальных метамерах 2.0-2.8 %, верхних – 1.6-2.3 %. Не было отмечено ни одного случая массовой или единичной гибели тлей, хотя поверхность их тела находилась в прямом контакте с выделяющимся и растекающимся по стеблю растений соком. Непораженными остаются растения, отстающие в развитии и не достигшие фазы цветения. Непораженной в течение 14 лет оставалась популяция на супеси, расположенная на открытой, продуваемой ветрами местности – в летнее время тля не обнаружена как на молодых и взрослых, так и на стареющих и старых растениях.

При анализе факторов, характеризующих поражение *S. coronata* тлями, было выявлено, что существенное значение имели биологический возраст в онтогенезе и фаза цветения в вегетационном

периоде. В агропопуляции среднегенеративных растений (6-8-й годы жизни), расположенной на торфяниках, около третьей части побегов *S. coronata* были заселены колониями тлей. У стареющих растений (9-10-й годы) заселенность побегов увеличилась с 30-40 % до 70 %, старых (13-й год) – практически до 100 %. Верхние и апикальные части репродуктивных побегов были колонизированы тлями на 50-70 см, на каждый сантиметр длины по периметру стебля насчитывалось 40-60 нимф тлей.

Сопутствующим фактором поражения служит высокая влажность воздуха, обусловленная месторасположением агропопуляций. Замкнутое и не продуваемое окружающее пространство вокруг популяции на торфянике способствовало, а открытое на песках и супеси, наоборот, предотвращало процесс массового заселения побегов фитофагами. Режим возделывания, при котором проводилось скашивание краевых зон и соседних участков на сельскохозяйственных угодьях, размещенных на торфяниках, в начале фазы бутонизации с целью создания проветриваемого пространства, снижало частоту поражаемости побегов с 30-40 до 5-10 %, а общую численность насекомых на заселенных побегах – в 5-15 раз.

В начале осени на участках с влажным микроклиматом в соцветиях *S. coronata* появляются мелкие личинки красного цвета, предположительно галлиц из отряда двукрылых (Diptera: Itonididae). Они развиваются в тканях цветоложа и питаются семенами, начиная с фазы молочно-восковой спелости до фазы полного покоя глубокой осенью (содержание фитоэксдистероидов 0.9-1.2 %).

Существует прямая связь между степенью поражения фитофагами и качеством репродукции *S. coronata*. У пораженных растений апикальные и верхние метамеры главных побегов останавливаются в развитии и засыхают, семена не формируются или остаются недоразвитыми. Сильно- и среднепораженные растения характеризуются меньшим числом и массой развитых соцветий (4.9-6.0 шт/побег против 10.6 шт; 0.86-2.21 г/соцветие против 4.58 г у непораженных).

Фитофаги снижают параметры плодоношения – при сильном поражении выход семян из 1 соцветия составляет 5.4 % в сравнении 26.6 % у непораженных. Семена недоразвитые и на фоне непораженных растений характеризуются повышенной долей фракции щуплых (28-32 % против 7.8 %). Масса 1000 шт равна 2.61 г против 4.38 г у непораженных. Ущерб, причиняемый вредителями урожаю семян, значителен:

масса семян с пораженных особей в 30-40 раз меньше, чем с непораженных фитофагами растений (0.22 г против 6.08 г/особь).

Литература

1. Введение в культуру и сохранение на Севере коллекций полезных растений / Отв. ред. Мишуров В.П. – Екатеринбург: УрО РАН, 2001, 232 с.
2. Bathori M., Kalasz H., Csikkelne S.A., Mathe I. Components of *Serratula* species; screening for ecdysteroid and inorganic constituents of some *Serratula* plants // Acta Pharm Hung., 1999, 69(2): 72-76.
3. Дайнен Л. Стратегия оценки роли фитоэктоидов как детерентов по отношению к беспозвоночным-фитофагам // Физиология растений, 1998, 3, 347-359.
4. Чадин И.Ф., Колегова Н.А., Володин В.В. Распределение 20-гидроксиэктоидона в генеративных растениях *Serratula coronata* L. // Сибирский экологический журнал, 2003, 1, 49-53.
5. Зибарева Л.Н. Фитоэктоиды растений семейства *Caryophyllaceae*: Автореф. док...хим.наук. – Новосибирск, Институт биоорганической химии СО РАН, 2003, 31 с.