

Российская академия наук
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт биологии

X Международный симпозиум

**ЭКОЛОГО-ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ
ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ:
ИНТРОДУКЦИЯ, ВОСПРОИЗВОДСТВО,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

4-8 августа 2008 г., г. Сыктывкар, Республика Коми

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ



Сыктывкар 2008

ЭКОЛОГО-ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ: ИНТРОДУКЦИЯ, ВОСПРОИЗВОДСТВО, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. Материалы X Международного симпозиума (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 4-8 августа 2008 г.). – Сыктывкар, 2008. – 252 с.

Представлены материалы докладов X Международного симпозиума, проводимого Институтом биологии Коми НЦ УрО РАН. Рассмотрены проблемы сохранения разнообразия растений; принципы комплектования коллекций полезных растений, их анализ и перспективы развития; современные вопросы интродукции растений; морфогенез и онтогенез интродуцентов; методы эколого-популяционного анализа в интродукции; семенное и вегетативное размножение; разработка агротехнических приемов выращивания полезных растений.

*Проведено техническое редактирование присланных материалов. Ответственность за научное содержание докладов несут авторы.
несут ат*

Редколлегия
директор Института биологии А.И. Таскаев (отв. ред.)
к.б.н. К.С. Зайнуллина (зам. отв. редактора)
к.б.н. О.В. Скроцкая (отв. секретарь)

ISBN 978-5-89606-358-2

Тимофеев Н.П. Семенная репродукция и повреждаемость вредителями растений с гормональной активностью насекомых / Эколого-популяционный анализ полезных растений: интродукция, воспроизводство, использование. Сыктывкар, Коми НЦ УрО РАН, 2008. – С. 192-194.

СЕМЕННАЯ РЕПРОДУКЦИЯ И ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ВРЕДИТЕЛЯМИ РАСТЕНИЙ С ГОРМОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ НАСЕКОМЫХ (НА ПРИМЕРЕ *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES* (WILLD.) ILJIN И *SERRATULA CORONATA* L.)

Н.П. Тимофеев
КХ БИО, Коряжма, Россия
E-mail: timfbio@atnet.ru

SEED REPRODUCTION AND DAMAGEABILITY PHYTOPHAGANS PLANTS WITH HORMONAL ACTIVITY OF HEXAPODS (ON EXAMPLE *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES* (WILLD.) ILJIN AND *SERRATULA CORONATA* L.)

N.P. Timofeev
CF BIO (Research-Production Enterprises), Koryazhma, Russia

Ecological-biochemical monitoring and analysis factors of damageability agropopulations *Rhaponticum carthamoides* and *Serratula coronata* destructive insects for conditions of the European North (the southeast of the Arkhangelsk range) is carried out. The resistance species to phytophagans on the ontogenesis seasons is studied, the factors promoting damage are established; the damage put by depredators, proceeding from quality and reproduction level estimated.

Растения из родов *Rhaponticum* и *Serratula* являются важнейшими представителями мировой флоры, используемыми для получения экидистероидсодержащих лекарственных средств, пищевых и кормовых добавок. Успешная интродукция и расширение производственных посевов под наиболее важными видами из них в небольшой степени определяются способностью последних противостоять агрессии насекомых-вредителей и продуцировать семена высокого качества. Идентичность фитоэкидистероидов, синтезируемых растениями, гормону линьки членистоногих позволяет предполагать, что одна из функций их сверхвысокого накопления в репродуктивных органах (на 4-5 порядков относительно гемолимфы насекомых) состоит в защите от фитофагов. Отсюда важными становятся сведения по устойчивости экидистероидсинтезирующих растений к вредителям; определение факторов, способствующих поражаемости, и влияние фитофагов на параметры семенной репродукции.

Эколого-биохимический мониторинг и анализ факторов поражаемости агропопуляций рапунтикума сафлоровидного – *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin и серпухи венценосной – *Serratula coronata* L. – вредителями проведен нами для условий Европейского Севера (юго-восток Архангельской области). Наблюдения за посевами проводили ежегодно в течение 17 лет – два-три раза в неделю во время вегетации, а при первых признаках заселения насекомыми – ежедневно или через день.

Поражаемость видов насекомыми выявляли на учетных площадках: у *R. carthamoides* определяли число насекомых на одно соцветие; у *S. coronata* – среднюю численность насекомых на 1 см длины побегов по периметру, величину заселенной части. Устойчивость к фитофагам оценивали по степени поражения репродуктивных органов: а) отсутствие фитофагов; б) слабая (единичная), в) средняя и г) сильная (массовая) заселенность вредителями. Ущерб, наносимый фитофагами, оценивали после ручного сбора и обмолаота урожая семян.

Реальную семенную продуктивность по вариантам определяли: для *R. carthamoides* на основе урожая соцветий, состоящих из 110-970 цветочных корзинок; для *S. coronata* – на основе суммы соцветий главных и боковых побегов, состоящих из 550-1100 корзинок. Исследовали количество и массу соцветий на один побег, число и массу семян в расчете на одно соцветие и одну особь. Качество семян определяли по средней массе 1000 шт., соотношению выполненных и щуплых фракций; отмечали повреждаемость их вредителями.

В онтогенезе начало плодоношения (вступление в генеративный период) у *R. carthamoides* наблюдается в следующие сроки: на суглинках с третьего, на супеси и торфянике с четвертого, на песках с шестого года жизни. Переход популяций в субсенильное возрастное состояние отмечен на суглинках на 10-11-й, супеси – 13-16-й

год культивирования. На песках и торфяниках через 12 лет возделывания агропопуляции находились в среднегенеративном возрастном состоянии. Особенностью онтогенеза *S. coronata* является раннее вступление в репродуктивный период развития – со второго-третьего года жизни. Стареющие генеративные растения отмечены на 8-10-й год жизни на суглинках, на 9-12-й год – на торфяниках и супеси. На песчаных почвах в период с шестого по 10-й год жизни агропопуляция находилась в молодом генеративном возрастном состоянии.

В прегенеративном периоде не отмечено поражение растений насекомыми. После вступления в генеративный период зафиксированы заселение и повреждение репродуктивных органов фитофагами. Частота и тяжесть поражения усиливались при переходе в старое генеративное и субсенильное возрастное состояние, приводя к полному или частичному уничтожению урожая семян жуками-бронзовками (*Oxythyrea funesta*, *Potosia cuprea* ssp. *metallica*) и тлями (Aphididae). Исходя из результатов химанализа (ВЭЖХ-метод), в ценозе повреждались части растений с наиболее высокой концентрацией экдистероидов (цветоложе с содержанием 0.8-1.2, семена с концентрацией 0.57-0.66% у *R. carthamoides*; верхние и апикальные метамеры с содержанием 1.2-2.8% у *S. coronata*). Микроклимат среды (влажность и температура воздуха), обусловленный месторасположением популяции по элементам рельефа местности, а также проводимые агротехнические мероприятия служат сопутствующими факторами, содействующими реализации потенциала поражения.

Повреждению *R. carthamoides* вредителями способствовали низкая влажность воздуха в травостое (9-33%), сочетающаяся с повышенной температурой в дневное время (34-39 °С), и месторасположение популяции на хорошо прогре-

ваемых элементах рельефа с песчаными почвами. Интенсивное отчуждение биомассы приводило к возрастанию тяжести поражения. Не повреждались одновозрастные популяции на суглинках, которые отличаются более высокой относительной влажностью в травостое (до 43-69%) и низкой температурой воздуха (26-31 °С) в дневное время. Для *S. coronata* замкнутое и непродуваемое окружающее пространство вокруг популяции на торфянике способствовало, а открытое на песках и супеси, наоборот, предотвращало процесс массового заселения побегов тлями. Скашивание краевых зон и соседних участков в начале фазы бутонизации, с целью создания проветриваемого пространства, снижало относительно частоту поражаемости побегов с 30-40 до 5-10%, а общую численность насекомых на заселенных побегах в 5-15 раз.

Хозяйственный ущерб от деятельности фитофагов весьма значителен и выражается в уменьшении уровня и качества репродукции. Существует прямая связь между степенью поражения фитофагами и массой соцветий, количеством и качеством продуцируемых семян (см. таблицу). У *R. carthamoides* из-за повреждения цветоложа насекомыми семена остаются недоразвитыми, а качество плодonoшения – низким и характеризуется повышенной долей фракции щуплых. Выход семян из соцветий у сильно пораженных растений составляет 16.5% (против 47.8% у непораженных); число выполненных семян в корзинке – 40 шт. (при 192 шт. у непораженных). Масса 1000 шт. семян равна 9.2-11.1 г (14.2-14.9 г у непораженных растений). Плодonoшение на одну особь ниже в 2.0-4.5 раза (0.72-1.66 г семян против 3.25 г).

Такая же прямая связь между степенью поражения фитофагами и качеством репродукции существует и у *S. coronata*. У пораженных растений апикальные и верхние метамеры генера-

Зависимость качества плодonoшения *Rhaponticum carthamoides* и *Serratula coronata* от степени поражения фитофагами (Архангельская обл., 2002-2007 гг.)

Степень поражения насекомыми	Репродукция на один побег			Качество семян		Плодonoшение на одну особь		
	Масса соцветий, г	Масса семян, г	Выход семян, %	Масса 1000 шт., г	Щуплые, %	Масса семян, г	Число семян, шт	Полноценных, шт.
<i>R. carthamoides</i>								
Не пораженные	6.8	3.25	47.8	14.4	15.1	3.25	226	192
Пораженные:								
– слабо	6.4	2.80	43.7	13.2	27.7	2.80	212	157
– средне	5.4	1.66	30.8	11.1	54.4	1.66	133	61
– сильно	4.4	0.72	16.5	9.2	49.1	0.72	78	40
<i>S. coronata</i>								
Не пораженные	4.58	1.22	26.6	4.38	7.8	6.08	1388	1280
Пораженные:								
– слабо	3.44	0.70	20.5	3.76	50.9	4.11	1093	537
– средне	2.21	0.53	23.8	3.78	32.2	2.30	608	413
– сильно	0.86	0.024	2.8	2.61	28.4	0.22	84	60

тивных 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. на один побег против 10.6 шт.; 0.86-2.21 г на одно соцветие против 4.58 г у непораженных). Семена недоразвитые и на фоне непораженных растений характеризуются повышенной долей фракции щуплых (28.4-32.2% против 7.8). Выход

семян из одного соцветия составляет 2.8% в сравнении с 26.6% у непораженных, а масса 1000 шт. равна 2.61 против 4.38 г. Урожай семян при сильном повреждении растений практически оказывается уничтоженным – плодоношение с одного куста снижается в 30-40 раз (0.22 г против 6.08). Только отдельные особи растений формируют остаточное количество семян (в среднем 60 шт. против 1280).

Сессия совета ботанических садов Урала и Поволжья. Материалы докладов

Супрун Н.А.	187	Фаруқшина Г.Г.	163	Шамсутдинов З.Ш.	229
Табаленкова Г.Н.	125, 188	Федоринова О.И.	140	Шамсутдинов Н.З.	230
Теняева О.Л.	150, 190	Федорков А.Л.	211	Шамсутдинова Э.З.	232
Терешкин А.В.	82	Федоров И.А.	213	Шарыгина Ю.М.	234
Тетерюк Л.В.	7	Фефелов В.А.	17, 215	Шилова И.В.	235
Тимофеев Н.П.	192, 194	Филимонова Е.Н.	216	Шипаева Г.В.	237
Тихонов П.Р.	196	Филимонова Л.В.	219	Шипилова В.Ф.	239
Ткаченко К.Г.	197, 199	Фирсов Г.А.	220	Ширшова Т.И.	240
Толстикова Т.Н.	200	Флягин Е.Н.	137	Шихлинский Г.М.	241
Толубеева В.И.	202	Хияви К.Г.	241	Шморгунов Г.Т.	86, 243
Триандафилова С.Н.	86	Хуршайнен Т.В.	86	Шопен Ю.В.	139
Тростенюк Н.Н.	203	Цыбульская И.Ю.	14	Шорин Н.В.	147
Тужилкина В.В.	27	Чабаев М.Г.	139	Шпитальная Т.В.	108
Тулинов А.Г.	243	Чернов И.А.	222	Шумихин С.А.	244
Туманова Е.А.	161	Черноусова И.Ю.	224	Шургин А.И.	93
Тухватуллина Л.А.	205	Шавнин С.А.	137, 225	Шагапсоев С.Х.	207
Тхазапlicheва Л.Х.	207	Шайбаков А.Ф.	226	Эчишвили Э.Э.	246
Усанова З.И.	209	Шалаева О.В.	227	Якушев Б.И.	30
				Ярошевич М.И.	41, 248