

Тимофеев Н.П. Рапонтик сафлоровидный: Прикладные аспекты биохимической экологии возделывания / Селекция, экология, технология возделывания и переработки нетрадиционных растений. Мат-лы IV Междунар. научно-практической конференции. Симферополь, Таврия, 1996. – С. 211-213.

РАПОНТИК САФЛОРОВИДНЫЙ: ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ БИОХИМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Н.П. Тимофеев, АО “Котласский ЦБК”, г. Котлас

Рапонтик сафлоровидный, являясь одним из немногих растений, продуцирующий фитостероиды в концентрациях, на 4–6 порядков превышающий уровни других растений, пользуется повышенным спросом на рынке фармацевтической продукции. Интенсивные заготовки его привели к катастрофическому снижению запасов сырья в естественных ареалах.

Предпринимались многократно и ныне ведутся активные попытки введения растения в культуру, заканчивающихся неудачей. На 1995 год не оказалось возделываемых площадей в Коми Республике, Кировской, Архангельской, Вологодской, Московской областях. По различным источникам можно предполагать, что фактически в России его нет в производстве.

Большинство исследователей-интродукторов указывают на существование проблемы слабоустойчивости рапонтика против нашествия сорных растений, в особенности пырея ползучего. Рассматриваемые виды эволюционно являются несопряженными. Пырей ползучий, обладающий чрезвычайной мощностью конкурентоспособности (до 10 тыс. семян и 500 п.м. корневищ с 25 тыс. пазушными почками, особой токсичностью корневых выделений и разлагающихся остатков), вытесняет фоновую растительность и может доминировать в ценозе до 10 и более лет, — до наступления фазы самоингибирования. Распространен везде, но отсутствует в горах.

Биологические же основы произрастания рапонтика в субальпийских и альпийских ценокомплексах таковы, что не образуя скопленных и подроста репродуктивного обсеменения, имея малую скорость вегетативного размножения (2–3 см в год на 1 гипогеогенный симподиальный побег), он выживает в локальных куртинах, образующих иногда заросли. Восстановление популяций в природе занимает 25–50 и более лет.

Одной из главнейших причин отрицательного внедрения в культуру можно считать несоответствие реальных условий произрастания растений в агроценозе условиям мелкоделяночных опытов, служащих основой для разработки индустриальных технологий возделывания. Нельзя автоматически переносить агротехнику и результаты идеализированных и с большими усилиями поддерживаемых искусственных условий существования на масштабы производственных площадей.

Решение задачи видится в комплексном эколого-биохимическом подходе к функционированию агросистемы рапонтика — как единой ценопопуляции, создающей фитогенное поле в почвенном пространстве и вступающей в межвидовые взаимоотношения с сорными растениями при участии продуцируемых химических метаболитов, в данном случае экистероидов (0,3–0,6% от С.В.). В целом в создании напряженности фитогенного поля рапонтика участвуют различные вещества: фенолкарбоновые кислоты (0,7%), хиноны (до 6%), дубильные соединения (0,4–5,5%), аминокислоты лизин, аланин и аспарагиновая кислота (до 7%) и т. п.

Наши лабораторные биотесты с семенами редиса красного, редьки масличной, горчицы белой, пырея ползучего показывают, что аллелопатическая активность водно-спиртовых вытяжек из листьев и корней рапонтика сафлоровидного подчинена общебиологической закономерности “доза-эффект”. Нейтральная зона, разделяющая ингибирующие и стимулирующие дозы фитозкистероидов, находится на уровне концентрации 10–8М, соответствующее разведению сухой

биомассы 1:1000. Это очень высокий показатель биологической активности на фоне таких аллелопатических агентов, как фенолы и аминокислоты (10^{-3} – 10^{-4} М), хиноны (10^{-5} – 10^{-6} М).

При оценке эффекта последствия вытяжек, моделирующих разовое поступление пожнивных остатков в подстилку режиме хозяйственного использования с частичной микрофлорной деструкцией, выяснилось, что пограничная зона для быстропрорастающих семян крестоцветных культур достигается разбавлением 1:2,5–3 тыс. раз; для пырея при 9 сутках экспозиции требуется сужение концентрации до 1:300–400.

Абсолютное ингибирование всхожести наблюдается с дозами 1:10–20 (10^{-6} М); 90–97% угнетение при 1:40. На границе с 10^{-7} М еще сохраняется 50% подавление прорастания и развития пырея. Более высокое разведение стимулирует всхожесть и развитие всходов в 1,5–2–5 раз.

Исходя из выявленной динамичности средообразующего влияния рапонтика на другие растения, в дальнейшем мы провели оценку напряженности локальных фитогенных полей культивируемого участка рапонтика на 6-м году жизни, сукцессионно заменяющегося пыреем ползучим.

Вначале незасоренный участок, с трех сторон изолированный лесом и пропашным полем, с единой густотой стояния на 1-м году, испытывает сильнейший градиент давления пырея ползучего с 4-й стороны — с края кратковременно затопляемого участка. Ниже приведены параметры локусов когда-то единой ценопопуляции, в порядке сукцессионной динамики. Вектор давления направлен слева направо; боковое крыло ядра — вверх.

Пространственная структура ценопопуляции рапонтика сафлоровидного и его сопряженность с пыреем ползучим от режима использования.

Как видно из таблицы, со снижением напряженности фитосреды аллелопатическое ингибирование пырея меняется на его стимулирование. Рапонтик гибнет от истощения и отравления выделениями пырея. Переходный режим функционирования с потерей вещества обусловлен выномом от затопления, отчуждением биомассы, искусственным разрушением мортмассы.

**Крымское отделение Национальной академии наук Украины
НПО «Гетерозис» — институт экологии растений
Украинская академия аграрных наук
Российская академия сельскохозяйственных наук
Общество генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова
Южный научный центр агроэкологии
Никитский ботанический сад
Симферопольский государственный университет**

**Материалы
IV Международной научно-производственной
конференции**

Селекция, экология, технологии возделывания и переработки нетрадиционных растений

(посвящается творческому наследию *Л. П. Симиренко*)

**11—17 сентября 1995 года
г. Алушта**

**Симферополь
«Таврия»
1996**

РАЗРАБОТКА ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ МАЛЬВЫ ЛЕСНОЙ (MALVA SILVESTRIS L.) <i>А.П. Дубенок, Г.Х. Климахин</i>	209
ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В КАЗАХСТАНЕ <i>Л.К.Мамонов, Ю.И.Васильев, С.А.Галиева, В.А.Завадский</i>	210
МАЛЬВА — ЦЕННАЯ КУЛЬТУРА <i>В. Т. Маткевич, А. П. Маткевич, О. А. Лукьянец</i>	211
РАПОТНИК САФЛОРОВИДНЫЙ: ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ БИОХИМИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ <i>Н.П. Тимофеев</i>	211
ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ НА СЫРЬЕВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ АММИ ЗУБНОЙ <i>В.П.Кривуненко</i>	213
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ГОРНЫХ ПАСТИЩАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА <i>Р. Б. Албегов, Ф. С. Куларитбаев</i> ...	215
АМАРАНТ — ПЕРСПЕКТИВНАЯ КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ОРОШЕНИИ <i>Н.Г. Гусев, О.А. Пашокова,</i>	217
К ВОПРОСУ О КУЛЬТУРЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ (ECHINACEA PURPUREA MOENH) В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Макарова Н.В., Телицина Е. Г. , Стихин В.А.</i>	218
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ НА СЕМЕНА <i>Н.Т.Конон, Г.И.Климахин</i>	219
ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ УБОРКИ НУТА <i>В.В. Балашов, В.В.Ножкина</i>	220
РОЛЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕЛИОРАЦИЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ <i>Г.Г. Решетов, А.Н. Максимова</i> ..	222
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ РАЗМНОЖЕНИЯ СТЕВИИ <i>Л.П.Кисичан, В.Е.Мику</i>	223
ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУРЫ ХЛОПЧАТНИКА В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ <i>А.Н.Абалдов</i>	224
К МЕТОДИКЕ ВЫБОРА ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ <i>Л.В.Волков, А.Г.Горбачевский, В.В.Кавальчук, Ю.Н.Самойлов, М.Д.Сурово</i>	225
РАСТЕНИЯ И ЗДОРОВЬЕ	229
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ВНЕДРЕНИЯ В СВИНОВОДСТВО РАПОНТИКА САФЛОРОВИДНОГО В КАЧЕСТВЕ ЭКДИСТЕРОИДНОГО СЫРЬЯ <i>Н.П.Тимофеев</i>	230