Life cycle of *Rhaponticum carthamoides* in the conditions of agropopulations.

Тимофеев Н.П. Онтогенез *Rhaponticum carthamoides* в условиях агропопуляции / Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования. Мат-лы III Межд. симпозиума. Пущино, РАСХН, 1999, Том 1. – С. 383-385.

ОНТОГЕНЕЗ *RHAPONTICUM CARTHAMOIDES* В УСЛОВИЯХ АГРОПОПУЛЯЦИИ

Н.П.Тимофеев

г. Коряжма, Россия

Жизненный цикл рапонтика сафлоровидного в агропопуляции на супесчаных почвах характеризуется длительностью более 10 лет. Виргинильный период длится 3 года: в 1-й год жизни растения проходят возрастные состояния проростков и ювенильности, вступают в имматурный возраст. В зимнее время они находятся в вынужденном покое и продолжают развитие непосредственно после стаивания снежного покрова, достигая взрослого вегетативного (виргинильного) состояния к моменту завершения 2-й вегетации, длящегося также и в течение 3-го года жизни. В генеративный период особи вступают на 4 год жизни. Наибольшей мощностью развития характеризуются зрелые генеративные особи в возрасте 6-7 лет. Сенильный период в целом за 9 лет существования агропопуляции не наступил.

Параметры развития значительно превышают известные в литературе показатели для условий культуры: вдвое-втрое большей длительностью жизненного цикла, в 3-6 раз более мощно развитой надземной и подземной сферой, затяжным сроком вступления в генеративный период, по показателям семенной репродукции, вегетативным способом поддержания численности популяции. На продолжительности онтогенеза и на продуктивном потенциале сказываются особенности функционирования в первые годы, обусловленные: а) экологическим режимом в среде обитания корневой системы; а) длительностью пребывания в виргинильном возрасте и задержкой вступления в репродуктивную фазу генеративного периода.

В биологии рапонтика сафлоровидного проявляется характерная для высокогорных растений заторможенное *прорастание* в течение 3 лет. Весной первого года появляются 85-88% особей от общего их числа, на второй 10-12%, на третий 2-3%. Период жизнедеятельности в первые два месяца является наиболее уязвимой по причине слаборазвитости первичной корневой системы, образованной боковыми ответвлениями главного корня диаметром 0,03-0,05 мм и расположеных в поверхностном слое почве. Возможна массовая гибель особей из-за неоптимальности водно-воздушного режима как от переувлажнения, так и от пересыхания почвы. Подземная сфера интенсивно развивается после формирования стеблекорня (с появлением придаточных корней из зоны гипокотиля), следующего во времени за фазой развертывания розеточного зародышевого побега в *ювенильном* возрасте.

В *имматурном* возрасте доля корневой системы растений возрастает с 19-21 до 43% от общей фитомассы, что приводит к повышению устойчивости к летней засухе и обеспечивает рост пазушных почек возобновления в боковые побеги. Базальная часть их после сформирования розеточных побегов на 2-м году жизни удлиняется на 0,5-1,0 см, одревесневает и об-

растает по периметру придаточными корнями. На месте стеблекорня образуется качественно новое образование – корневище, обладающее пространственной подвижностью вследствие центробежного разрастания и способностью захватывать новые места обитания. В этот период закладывается основа мощной вегетативной и корневой системы и чем дольше находится растение во *взрослом вегетативном* состоянии, тем больше длится и его жизненный цикл.

Поведение в *генеративном* возрасте предопределяется предыдущим этапом жизнедеятельности, механизм здесь заключен в следующем: 1. Если верхушечная меристема розеточного побега обладает способностью неопределенно долгого функционирования, то дициклические побеги переходят в разряд полициклических, продолжая моноподиальное нарастание побега в течение 3-5 лет. В процессе развития они откладывают годичные приросты в базипетальной части, обрастают придаточными корнями и образуют ветвь корневища. В зоне текущих приростов закладываются пазушные почки возобновления, на следующий год развертывающиеся в розеточные побеги очередных младших порядков. Максимальная емкость полициклических побегов (20-25 розеточных листьев против 2...9-12 дициклических) позволяет достичь мощности вегетативных побегов, ингибирующих развитие генеративной сферы.

2. Многолетнее развитие побега завершается формированием в зимующей части зачаточного цветка со стеблем, на образование которого уходит вся верхушечная меристема. Все побеги после формирования генеративных побегов, независимо от степени их развития, полностью отмирают. Если рост их блокируется и они отмирают на ранних фазах развития, то на месте апикальной части остается пенек размером 5-7 мм, а нижележащие почки возобновления на ветви корневища начинают усиленно расти, одна из них замещает осевой побег, образуя в дальнейшем симподиальную ветвь корневища. Перевершинивание может не происходить из-за отсуствия побега замещения, тогда сильный побег берется из зоны прошлогодних приростов, что приводит к ветвлению корневища под углом к предыдущей оси.

3. В случае, если генеративный побег проходит полный цикл развития с плодоношением, после его отмирания остается одревесневший пенек в 1,5-2,5 см. Вместе с побегом отмирают и почки возобновления, расположенные на прошлогодней части годового прироста корневища, а иногда с ним и боковые вегетативные побеги. Во внутренней части ветви корневища, служившей базальной частью репродуктивного побега, происходит некротизация тканей. Процесс на следующий год усугубляется и омертвление затрагивает все прошлые приросты.

4. Если на особи несколько плодоносящих побегов, а начало плодоношения с 2-3 летнего возраста, то на растении нет полициклических побегов вследствие ежегодной гибели большого количества почек возобновления, а присуствуют только малоразвитые дициклические. Корневище при ежегодном отмирании его ветвей не разрастается, оставаясь в стадии стеблекорня, а зона некротизации тканей распространяется и на главный корень.

Таким образом, следующая причина вырождения посевов рапонтика при культивировании заключена в ранней закладке генеративных органов с последующей репродукцией, сопровождающейся малоразвитостью вегетативных побегов.

В старом генеративном возрасте внутренние ткани корневища становятся трухлявыми, еще сохраняется наружняя оболочка с придаточными корнями, но в сенильном возрасте перемычка, соединяющая зону молодых годичных приростов с первичным центром, ликвидируется. Возникают новые дочерние особи на периферийных частях корневища, не вступивших в репродуктивную фазу. Из центра материнского растения (зона бывшего стеблекорня) и остатков ветвей корневища также возникают новые вегетативные зачатки из придаточных почек и побегов. Совокупность вновь возникших моноцентрических особей образует клон.

Вновь возникшие вегетативные особи продолжают онтогенез в соответствии с той фазой развития, которую они достигли до момента дезинтеграции материнской особи и имеют в своем составе как одиночные побеги, так и систему побегов из необособившихся партикул. В большинстве случаев они весьма маломощны и в последующие 3-4 года генеративные побеги у них не закладываются, а наращивается количество и мощность полициклических побегов. Развитие генеративных, если они имеются, блокируется на начальных фазах развития.

Дальнейшее функционирование особей идет аналогично жизненному циклу материнской, вегетативное размножение поддерживает численность популяции на достаточном для самосохранения вида уровне. Возможность неограниченного вегетативного разрастания популяции прерывается закладкой репродуктивных органов и семеношением. Образование семян требует значительных энергетических и вещественных затрат, распределение его между разными сферами превращает плодоношение в альтернативу вегетативного роста.

Выводы. В целом рапонтик сафлоровидный характеризуется эволюционно обусловленным потенциалом многолетней продуктивной жизнедеятельности. Ускоренное завершение жизненного цикла может быть вызвано причинами как внешнедействующими экологическими, так и эндогенными, но обе они могут быть преднаправлены человеческой деятельностью. Массовая гибель особей возможна при неправильном выборе почвенного участка под закладку агропопуляции (неблагоприятный водно-воздушный режим, присуствие токсичных химических элементов в почвенном растворе), антропогенном воздействии на посевы (уничтожение и засушивание мельчайшей корневой системы при междурядных обработках).

Отчуждение розеточных побегов может сместить баланс от вегетативного разрастания корневища в сторону генеративности. Если это происходит в раннем возрасте, то особи к 4-5 году переходят в сенильный возраст. Искусственное повреждение корневой системы в более старшем возрасте может быть использовано для достижения высоких показателей семенного воспроизводства (междурядная обработка на 6-7 год увеличивает сбор семян в 1,3-1,8 раза).

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ РФ

ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН

Институт фундаментальных проблем биологии РАН

ВНИИ овощеводства РАСХН

ООО "Фитоэкология"

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

"НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ"

(21-25 ИЮНЯ 1999)

Труды симпозиума

Москва – Пущино
1999

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ РФ
ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН
Институт фундаментальных проблем биологии РАН
ВНИИ овощеводства РАСХН
ООО "Фитоэкология"

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

"НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ"

(21-25 ИЮНЯ 1999., г. Пущино)

Труды симпозиума

Т. 1

Москва – Пущино
1999

ISB N – 5 – 7139 – 0057 - 8

diagnosis of early ripeness of Feijoa sellwiana, Berg.
Г. А. Попова, П. Ф. Кононков. Влияние сахаров на рост и развитие стахиса (Stachys seiboldii mig.) 356-358
G. A. Popova, P. F. Kononkov. The influence of saccharums on the growth ahd the development of the stachys (Stachys seiboldii mig.) in vitro.
В. Н. Попов, С. В. Климов, Т. И. Турнова. Холодостойкость различных органов растения томата и огурца в связи с фотосинтезом. 360-363
V. N. Popov. ,S. V. Klimov, T. I. Trunova Cold resistance of various organs of tomato and cucumber plants in relation to photosynthesis
И. Б. Полякова, А. М. Кузнецов, Т. П. Юрина, В. А. Караваев, М. К. Солнцев. Люминесцентные и физиологические показатели листьев пшеницы, обработанной экстрактами борщевика и окопника 364-367
I.B. Polyakova, A. M. Kuznetsov, T. P. Yurina, V. A. Karavaev., M. K. Solntsev. Luminescent and physiological characteristics of wheat leaves treated with comfrey and cowparsnip extracts
И. Р. Прохоренкр, Ю. Е. Ерохин. Пигмент – пигментные и пигмент-белковые взаимодействия в светособирающих комплексах Chromatium minutissimum 368-370
Д. А. Ронжина, Г. Ф. Некрасова. Особенности фотосинтезирующей системы видов семейства Lemnaceae 371-374
C. A. Ronzhina, G. F. Nekrasova. The peculiarities of photosynthetic system in
D. lemnaceae family species
Р. Д. Рузиев, М. С. Гинс. Антоцианы- возможные природные акцепторы электрона 375-380
R. D. Ruziev, M. S. Gins. Anthocyan- potential natural electron acceptors
Н. П. Тимофеев. Фитоэкдистероиды: физиологическое воздействие на Stachys S. перспективы практического использования в растениеводстве 381-382
Н. П. Тимофеев. Онтогенез Rhaponticum carthamoides в условиях агропопуляции 383-385
Е. Н. Троицкая, Д. В. Глазкова. Резистентность эукариотических клеток к ионам тяжелых металлов иее связь с генетической стабильностью и развитием 386-389
E. N. Troitskaya, D. V. Glazkova . Heavy-metal resistance of eucaryotic cells and its
F. Relation to genetic stability and development.
Е. П. Феденко, К. К. Касумов, Е. В. Беляева, Т. А. Кокшарова, М. И. Жижин. Изменение ответа фосфодиэстеразы циклического аденозинмонофосфата на действие гиббереллина после освещения проростков кукурузы красным светом 390- 393