УДК 58.006:502.75(574.3)

В.И. ИВЛЕВ

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АККЛИМАТИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПУСТЫНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

(Жезказганский ботанический сад)

На примере четырех редких видов Казахстана проведен анализ фенологических наблюдений с точки зрения аклиматизации интродуцентов к суровым климатическим условиям Жезказгана (Центральный Казахстан). Показано, что реакция растений на метеорологические особенности, выражающаяся в продолжительности основных периодов сезонного развития, в первые и последующие годы жизни интродуцентов различна, что однозначно расценивается как следствие их акклиматизации в новом местообитании.

Буквально термин «акклиматизация» (от латинского *ad* – к, для и греческого *klima* – климат) означает приспособление организмов к климату. В научной литературе, да и в практике, имеется много толкований этого термина.

Приспособление организмов идет двумя путями: путем изменения обмена веществ, когда изменения являются модификациями (они не наследуются и определяются нормой реакции организма), и путем изменения генетической структуры вида, что, по мнению некоторых ученых, является истинной акклиматизацией.

В.П. Малеев под акклиматизацией понимал « …интродукцию растения в страну с более или менее отличающимся от его родины комплексом естественно-исторических условий и приспособление его к этим новым для него условиям существования.» «Всякая интродукция является в сущности акклиматизацией» [1].

Н.В. Цицин считал, что акклиматизация – это «…все то, что связано с необходимой переделкой растения при переносе из одних, привычных для него условий, в другие новые, ему не свойственные условия» [2].

Согласно П.А. Баранову [3] следует проводить грань между интродукцией и акклиматизацией. Последняя связана с процессами перестройки природы растений, в котором активную роль играет среда и человек. Н.А. Аврорин [1] указывал на необходимость различать простой перенос растений, который он включал в понятие интродукции (или первовведения), от акклиматизации, которую он также рассматривал как процесс перестройки организма растений, когда происходят изменения физиологии и наследственных основ. При этом Аврорин отмечал, что акклиматизировать сорт невозможно – «получится качественно новый сорт». «Акклиматизировать вид в некоторых случаях возможно, в других – нет. Можно говорить об акклиматизации рода, потому что в ряде случаев при самой глубокой степени акклиматизации происходит видообразование» [4].

Как процесс приспособления самих растений (организмов) к новым условиям среды и новым условиям существования» определял акклиматизацию С.Я. Соколов [5].

По Ф.Н. Русанову «Акклиматизация в природе – многовековой процесс формообразования любых рангов… Акклиматизация в руках человека – интродукционная акклиматизация – ускоренная перестройка природы растения в заданном направлении, ведущая к перемене их свойств и, следовательно, всегда сопроовждающаяся формообразованием» [6].

В бытность Совета ботанических садов СССР была принята следующую редакция термина «акклиматизация»: «Акклиматизация растения – суммарная реакция растения на изменившиеся условия среды или воздействия человека при интродукции, приводящая к возникновению новых форм или видов с повышенной стойкостью и продуктивностью в новых условиях, за пределами экологического ареала исходных форм» [7].

Таким образом, все источники сходятся на том, что интродукция растений неотделима от акклиматизации. При этом основным показателем приспособляемости служит фенология растений. Морфогенетические закономерности фор-

мирования ареалов в процессе интродукции прежде всего основываются на сопоставлении сезонной ритмики метеорологических процессов и феноритмики интродуцентов. Наибольшими преимуществами при этом обладают растения, феноритмика которых наилучшим образом «вписывается» в климаритмику района - «реципиента».

Фенология — это интегральная визуально регистрируемая реакция растений на интегральное же воздействие условий среды при сезонном изменении последних. Об изменении в фенологии интродуцентов в процессе интродукции обычно судят, соотнося ритм сезонного развития за все годы наблюдений к первым годам, когда происходит становление интродукционной популяции. Таким образом делают заключение о смещении сроков наступления фенофаз и их амплитуде, изменении продолжительности периодов сезонного развития и т. п.

Следуя этой мысли, был предпринят анализ фенологических наблюдений за 4 видами редких и исчезающих растений Казахстана: 2-х палеоэндемов, а именно, кустарничка *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz. и полукустарника *Niedzwedzkia semiretschenskia* B.Fedtsch., и 2-х травянистых неоэндемов *Centaurea bipinnatifida* (Trautv.) Tzvel., *Tanacetum ulutavicum* Tzvel. [8, 9] Все эти виды успешно культивируются *ex situ* в Жезказганском ботаническом саду на протяжении более 20 лет (1988-2008 гг.). Анализ фенологических показателей позволяет уточнить наши знания относительно акклиматизации этих видов в суровых почвенно-климатических условиях глинистой пустыни Центрального Казахстана.

В таблице показаны положительные (+) и отрицательные (-) отклонения продолжительности основных периодов вегетации от нормы (∅), за которую принято продолжительность периода, лежащего в пределах 2/3 среднего квадратичного отклонения от средней многолетней.

Анализ результатов показывает, что в первые четыре года репродуктивного возраста хотя бы в одном из основных периодов наблюдалась разнонаправленная реакция интродуцентов на метеорологические особенности вегетации. У одних видов продолжительность соответствующего периода была больше (+), а у других – меньше (-) нормы (∅). Однако в последующие годы в процессе акклиматизации отклонения в пределах периода независимо от жизненной формы

Анализ отклонений продолжительности периодов по видам

Год	Прегенеративный период				Генеративный период				Постгенеративный период			
	Ikonnikovia kaufmaniana	*Niedzwedzkia semiretschenskia*	*Centaurea bipinnatifida*	*Tanacetum ulutavicum*	*Ikonnikovia kaufmaniana*	*Niedzwedzkia semiretschenskia*	*Centaurea bipinnatifida*	*Tanacetum ulutavicum*	*Ikonnikovia kaufmaniana*	*Niedzwedzkia semiretschenskia*	*Centaurea bipinnatifida*	*Tanacetum ulutavicum*
	Исходная норма продолжительности периода, дни											
	19,6±0,5	27,1±1,0	22,9±1,2	34,8±1,2	85,1±1,3	73,9±1,4	66,1±1,0	73,9±1,7	103,5±1,4	106,8±1,2	118,0±1,2	99,9±1,5
1991	-	+	-	-	-	∅	+	∅	+	∅	+	+
1992	-	+	∅	-	-	-	∅	∅	+	+	∅	+
1993	∅	-	-	-	∅	-	+	-	+	∅	∅	+
1994	-	-	-	∅	+	∅	∅	∅	-	+	+	∅
1995	∅	∅	∅	+	∅	∅	∅	∅	+	∅	+	+
1996	∅	∅	∅	-	∅	∅	∅	+	∅	-	∅	-
1997	∅	-	-	∅	-	∅	∅	∅	+	+	+	∅
1998	∅	∅	∅	∅	-	∅	∅	∅	-	∅	∅	∅
1999	∅	∅	∅	∅	∅	∅	+	∅	∅	∅	∅	∅
2000	-	-	∅	∅	+	+	+	∅	∅	∅	∅	∅
2001	∅	∅	∅	∅	+	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
2002	∅	+	+	+	∅	∅	∅	∅	-	-	-	∅
2003	+	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
2004	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
2005	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	-	∅	∅	∅	∅

Динамика изменения числа нормальных периодов в сезонном развитии интродуцентов

вида (кустарничек, полукустарник, травянистый многолетник) принимают однотипный характер: либо со знаком «+» либо со знаком «-». Кроме того, как это видно из рисунка, с годами имеет место общая тенденция увеличения доли нормальных по продолжительности периодов.

Из табличных данных можно сделать также вывод о разной степени акклиматизации по основным периодам развития видов. Наиболее быстро она протекает в прегенеративный период, где потребовалось всего два года (1991 и 1992) для того, чтобы интродуценты однотипно стали реагировать на изменение внешних параметров среды, в то время как в генеративный и постгенеративный периоды акклиматизация завершилась на третий (1993) и четвертый (1994) год соответственно.

Одно из объяснений данных различий, возможно, лежит в характере метеорологических условий этих периодов. Начальные фазы развития интродуцентов проходят на неровном, неблагоприятном весеннем метеофоне, характеризующимся резкими и частыми сменами состояния погоды. Это обстоятельство подстегивает и ускоряет адаптацию растений в прегенеративный период. В противовес этому, репродуктивная сфера и окончание процессов роста и развития в генеративный и постгенеративный периоды развертываются на благоприятном климатическом фоне лета и начала осени. Вследствие этого адаптация в вышеуказанные периоды совершается более медленными темпами.

В общем, полученные результаты по фенологии дают возможность однозначно интерпретировать их как следствие непрерывной и успешной акклиматизации испытанных интродуцентов. к местным довольно неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, независимо от их жизненной формы и эволюционного статуса. Таким образом, вопрос длительного сохранения этих редких видов в виде интродукционных популяций на территории Жезказганского ботанического сада решается положительно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Малеев В.П.* Теоретические основы акклиматизации. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 160 с.

2. *Цицин Н.В.* Задачи советских ботанических садов в развитии и поднятии производительных сил страны // Бюл. Гл. ботан. сада, 1953, Вып. 15. – С. 10-18

3. *Баранов П.А.* Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов //Бюл. Гл. ботан. сада, 1953, Вып. 15. С. 18-23

4. *Аврорин Н.А.* Выступление на совещании представителей ботанических садов СССР 18-23 августа 1952 г. // Бюл. Гл. ботан. Сад, 1953, Вып. 15. С. 102-106

5. *Соколов С.Я.* Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений // Интродукция растений и зеленое строительство. М.; Л., 1956, Вып.15. С. 9-32

6. *Русанов Ф.Н.* Новые методы интродукции дикорастущих растений // Лесная селекция, семеноводство и интродукция в Казахстане. Алма-Ата, 1969. С. 70-73

7. *Лапин П.И.* О терминах, применяемых в исследованиях по интродукции и акклиматизации растений // Бюл. Гл. ботан. сада, 1972., Вып. 83. С. 10-18

8. Понятия, термины, методы и оценка результатов работы по интродукции растений. – М.: Совет ботанический садов СССР, 1971. – 11 с.

9. Красная книга Казахской ССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. // В 2 частях. - Алма-Ата, 1981. - Часть 2. Растения. - 263 с.

10.Охрана редких видов растений и растительности Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 84 с.

Резюме

Қазақстанның сирек кездесетін өсімдіктерінің маусымдық дамуының көрсеткіші және фенологиялық талдауы көрсетілген, сонымен қатар Орталық Қазақстанның (Жезқазған) шөл жағдайындағы оларды жерсіндендірудің көзқарасымен бірге, ауа райы әсеріне бірінші және одан кейінгі жылдардағы өсімдіктердің реакциясы әртүрлі. Бұл олардың жаңа мекенде жерсіндендіруге болатынын айқындайды.

Summary

With four rare species from Kazakhstan, the analysis of phenological observations from the viewpoint of plant acclimatization has been carried out. It is established that the plant responses to meteorological factors differ in two-three first years from succeeding ones. This is an evidence in favor of their acclimatization in a new habitat.