

**И.П.Горницкая**

## **АДАПТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ВИДОВ ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ СУБТРОПИЧЕСКОЙ И ТРОПИЧЕСКОЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЗОН В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕЙ**

однодольные, двудольные, геосинклиальный пояс, феноритмы, успешность интродукции

В отделе *Magnoliophyta* два класса – *Magnoliopsida (Dicotyledones)* и *Liliopsida (Monocotyledones)*, объединяющие 533 семейства, около 13000 родов и не менее 250000 видов [10]. На долю *Liliopsida* (однодольные) приходится примерно 65000 видов [8].

В нашем эксперименте изучено 523 вида, в т.ч. однодольных 211 видов и 312 – *Magnoliopsida* (двудольные).

В настоящее время преобладает точка зрения, согласно которой однодольные растения появились на Земле позднее двудольных, от одной из древних групп последних, т.е. покрытосеменные, или цветковые (*Anthophyta*) произошли от общего предка – имеют монофилетическое происхождение. В дальнейшем развитие обоих классов шло параллельно. В.Н. Исаин и В.Н. Юрцев [6] считают, что однодольные – это те же сильно видоизменившиеся двудольные, т.к. признаки однодольных растений филогенетически легко выводятся из организации ранее появившихся на Земле двудольных. До сих пор о времени происхождения видов этих двух классов продолжают споры, высказываются разными исследователями противоположные мнения. А.Л.Тахтаджян разработал систему магнолиофитов, в которой однодольные являются более молодой ветвью [10]. В своих исследованиях мы придерживаемся такой же точки зрения.

Впервые понятия дву- и однодольности были даны М.Мальпиги [14] в его “Анатомии растений”, вышедшей в 1675 году. Правильное распределение на классы дву- и однодольных сделали в своих филогенетических системах Е.Варминг [1], Р.Ветштейн [2] и А.Энглер [15].

До сих пор не установлено точно время появления цветковых, но большинство исследователей склонны считать им нижний мел – около 120 млн. лет назад. Расцвет их, необычайно огромное разнообразие, очевидно, приходится примерно на 100 млн. лет назад. Распространение цветковых было стремительным, что свидетельствует о их высоком адаптивном потенциале, позволившем им войти в состав различных экосистем Земли.

А.Л.Тахтаджян [11] высказал предположение, что очагом развития цветковых, областью, из которой произошло массовое расселение различных видов растений, является Юго-Восточная Азия – Лавразия (соответствует юго-восточной части Китая, полуостровам Индокитаю, Малакке, островам архипелага Филиппины и Больших Зондских островов – Сулавеси, Калимантан, части Суматры). Эта часть суши, предположительно, представляла полуостров, связанный через Новую Гвинею с материком Гондвана (имеется в виду часть Гондваны, которая соответствует Новой Гвинее, Новой Каледонии, Австралии), а также с областями Лавразии. Наличие архаичных, примитивных форм в Северо-Восточной Гондване (острова Фиджи, Новая Каледония, Новая Гвинея, Австралия) позволило А.Л.Тахтаджиану предположить [12], что исходной областью происхождения цветковых растений как раз и является Северо-Восточная Гондвана (Австралия и Меланезия – гористые Новая Гвинея, архипелаг Бисмарк, Луизиады, острова Соломоновы, Санта-Крус, Банка, Новые Гебриды, Новая Каледония).

В отношении форм роста можно предположить, что первоначально появились деревья, возможно и кустарники с вечнозелеными листьями и ксероморфными признаками. А.Л.Тахтаджян считает, что если гипотеза верна, “что цветковые произошли в условиях экологического стресса, то это скорее всего должны быть небольшие кустарники, но не полукустарники ..., так как полукустарники – это, несомненно, вторичная жизненная форма” [12, с.106]. И далее, “эволюция цветковых с самого начала происходила путем широкой адаптивной радиации и шла очень быстрыми темпами, что объясняется как экологическими, так и генетическими и цитогенетическими факторами (в частности большой ролью хромосомных перестроек и полиплоидизацией). В результате уже к середине мелового периода цветковые достигли очень большого разнообразия форм и оказались приспособленными к самым различным экологическим условиям, к возрастающему разнообразию экологических ниш” [12, с.107].

А.Л.Тахтаджян [13], обращаясь к исследованиям Дж. Бьюса, считает ранние однодольные растениями болот и лесных опушек, приспособленными к постоянной или временной влажности. Таким образом, предположительно первые однодольные появились во влажной среде – по берегам рек и озер и были, очевидно, многолетними корневищными травами.

В своих исследованиях по прогнозированию успешности интродукции мы на первое место поставили изучение вопроса об ареалах видов растений при мобилизации растительного материала и пришли к заключению, что важны не только географический, ботанический факторы, но и эколого-геологический. С этой целью имеющийся в нашем распоряжении фонд растений из тропической и субтропической растительных зон изучали по ботанико-географическим районам и провинциям [17] в пределах трех геосинклинальных поясов (ГП). Результаты предварительно полученных материалов опубликованы в ряде работ [3, 4, 5]. Но в этих работах поведение видов мы рассматривали в целом, не по классам.

Средиземноморский, Западно- и Восточно-Тихоокеанские ГП относятся к наиболее молодой, альпийской, складчатости, но в пределах каждого ГП, а тем более при сравнении этих ГП, существовали и существуют многие отличительные особенности, создающие условия гетерогенных сред для флоры и растительности.

Согласно полученным нами данным, при анализе видов по классам оказалось, что по всем ГП однодольных интродуцировано больше, чем двудольных (табл. 1). Однако при рассмотрении по формам роста [9] вырисовывается несколько другая картина. По всем ГП успешность интродукции среди деревьев класса двудольных одинакова, а среди однодольных имеются существенные отличия – значительные показатели успешности интродукции характерны лишь для деревьев Средиземноморского ГП. Среди травянистых растений количество успешно интродуцированных видов по обоим классам высокое, а в пределах Восточно-Тихоокеанского ГП нет различий между дву- и однодольными травянистыми растениями. Мы предполагаем, что по этому ГП формирование травянистых растений обоих классов происходило в условиях сходной сопряженности экологических факторов.

Низкое количество успешно интродуцированных видов среди деревьев однодольных объясняется неспособностью (или неежегодно и с низкими показателями) растений в условиях оранжерей к семенному и активному естественному вегетативному размножению (Западно-Тихоокеанский ГП: *Arecaceae* Schultz-Schultzenstein – *Livistona chinensis* (Jacq.) R.Br. et Drude, *L. australis* Mart., *Archontophoenix connighamiana* Wendl. et Drude, *Rhopalostylis baueri* Wendl. et Drude, *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H.Wendl.; *Asteliaceae* Dum. – *Cordiline stricta* Endl., *C. terminalis* (L.) Kunth, *C. australis* Hook. f.; Восточно-Тихоокеанский ГП: *Agavaceae* Endl. – *Yucca aloifolia* L., *Y. treculeana* Carr.; *Arecaceae* – *Chamaedorea concolor* Mart., *Sabal blackburniana* Glazbr. ex Schult. a. Schult., *S. mauritiiforme* Griseb. et H.Wendl.; *Nolinaceae* Nakai – *Nolina longifolia* Hemsley, *N. matapensis* Wiggins, *N. recurvata* Lem., *Dasyllirion longissimum* Lem.). Эти растения проявили высокую жизнестойкость в

Таблица 1. Количество успешно интродуцированных видов в защищенный грунт Донецкого ботанического сада НАН Украины в зависимости от принадлежности их к разным классам, формам роста и геосинклинальным поясам

Геосинклинальный пояс	Успешно интродуцировано видов по классам и формам роста, %												
	<i>Magnoliopsida</i>								<i>Liliopsida</i>				
	видов		Д	К	Т	Кч	Пк	Пкч	видов		Д	К	Т
	изучено	интродуцировано, %							изучено	интродуцировано, %			
Средиземноморский	82	57	53	66	75	25	***	***	30	77	57	80	82
Западно-Тихоокеанский	105	57	52	62	100	-	***	-	47	70	12	-	77
Восточно-Тихоокеанский	125	56	55	37	68	***	71	40	135	64	20	***	67

Обозначения: Д - деревья, К - кустарники, Т - травянистые растения, Кч - кустарнички, Пк - полукустарники, Пкч - полукустарнички; \*\*\* - малое представительство

Таблица 2. Количество успешно интродуцированных видов разных геосинклинальных поясов в защищенный грунт Донецкого ботанического сада НАН Украины среди растений, не имеющих периода покоя

Геосинклинальный пояс	<i>Magnoliopsida</i>						<i>Liliopsida</i>			
	всего	без периода покоя		успешно интродуцировано		всего	без периода покоя		успешно интродуцировано	
		вид	%	вид	%		вид	%	вид	%
Средиземноморский	82	40	49	28	70	30	15	50	11	73
Западно-Тихоокеанский	109	43	41	27	63	47	16	34	10	62
Восточно-Тихоокеанский	125	65	52	37	57	135	70	52	36	51

отношении экологических факторов, выразившуюся в активном росте, но оказались с низкими показателями при оценке их способности к размножению в культуре. То же относится и к кустарникам класса двудольных из ареалов Восточно-Тихоокеанского ГП (*Asclepias speciosa* Torr., *Bignonia magnifica* Bull., *Echeveria agavoides* Lom., *Euphorbia pteroneura* Bgr., *Malpighia coccigera* L., *Piper tiliaefolium* Schlecht et Cham., *Myriocarpa stipitata* Benth и др.).

Таким образом, из данных таблицы 1 следует, что для успешного привлечения в защищенный грунт видов разных форм роста и классов более перспективными являются территории Средиземноморского и Западно-Тихоокеанского ГП.

Учитывая, что период покоя для жизни многих растений имеет первостепенное значение, мы обратили внимание на отсутствие его (табл. 2). Оказалось, что количество растений без периода покоя по всем ГП для класса двудольных одинаково, а среди однодольных наименьшим показателем выделяется Западно-Тихоокеанский ГП, т.е. преобладают виды с выраженным периодом покоя (66%). Среди видов без периода покоя сходство показателей по одно- и двудольным, в пределах каждого ГП, отмечено нами для Средиземноморского, Восточно- и Западно-Тихоокеанского ГП. Что касается количества успешно интродуцированных видов при сравнении показателей по ГП, то наблюдается тенденция снижения его у растений из ареалов в пределах Восточно-Тихоокеанского ГП. Очевидно, на заре формирования цветковых наиболее оптимально сложились условия на территориях Средиземноморского и Западно-Тихоокеанского ГП. Растения оказались более приспособленными к периодичности как температурного режима, так и обеспеченности влагой. Но как бы то ни было, резких различий в поведении одно- и двудольных мы не обнаружили, что, по нашему мнению, свидетельствует о параллелизме не только филогенетического, но и экологического развития.

При анализе феноритмов представителей классов установили, что следует рассматривать четыре (не считая растения без периода покоя) типа феноритмов (начало и конец периода покоя): зима (з); зима – весна (з-в); осень – зима (о-з) и осень – весна (о-в). При таком подходе выделились феноритмы, обеспечивающие высокие показатели количества успешно интродуцированных растений (табл. 3).

Преобладающими типами феноритмов среди двудольных растений по Средиземноморскому ГП являются (по убывающему) “о-з”, “о-в”, “з”; по Западно-Тихоокеанскому ГП “з”, “о-з” и “о-в”; по Восточно-Тихоокеанскому ГП – “з-в” и “о-в”. Иными словами, феноритмы растений по первым двум ГП максимально совпадают, а максимальное количество успешно интродуцированных видов приходится на растения с феноритмом “з-в”; по Западно-Тихоокеанскому ГП – еще и на “о-в”. Из Восточно-Тихоокеанского ГП максимальное количество интродуцированных видов среди растений с феноритмами “о-з” и “о-в”.

Среди однодольных максимальное количество интродуцированных видов приходится по Средиземноморскому ГП на растения с феноритмами “о-з” и “з-в”, по Восточно-Тихоокеанскому ГП – “о-з”, “о-в” и “з-в”. Из сказанного следует, что как среди двудольных, так и однодольных из разных ГП наиболее успешно интродуцированы растения с феноритмами типа “з-в” и “о-в”, т.е. прекращающие рост и развитие в холодное время года (ночные температуры +5...+10°C, дневные +10°...+23°C) и в условиях короткого светового дня (длина дня от 8 ч. до 10 ч. 30 мин.).

Большая часть территории Средиземноморского и Западно-Тихоокеанского ГП неоднократно подвергалась наступлению ледниковых периодов, наступлению и отступлению морей, интенсивному горообразованию, что сказывалось на протяжении геологических эпох не только на формирующих процессах в растительном мире, но и на расселении растений, на освоении ими суши Земли (часто зачаточных почв, сложных условий освещенности и увлажнения и т.п.). Если исходить из выше изложенного взгляда на центр образования цветковых, то естественно, что виды из ареалов в пределах Западно-Тихоокеанского и Средиземноморского ГП обладают исторически сложившейся и генетически закрепленной очень пластичной экологией.

Таблица 3. Распределение растений по типам феноритмов и количество успешно интродуцированных видов разных классов в пределах геосинклинальных поясов

Геосинклинальный пояс	Типы феноритмов и количество успешно интродуцированных видов							
	з		з-в		о-з		о-в	
	количество, %							
	в коллекции	успешно интродуцировано	в коллекции	успешно интродуцировано	в коллекции	успешно интродуцировано	в коллекции	успешно интродуцировано
	Двудольные							
Средиземноморский	11	55	6	60	16	43	16	46
Западно-Тихоокеанский	22	39	8	75	14	46	14	71
Восточно-Тихоокеанский	8	60	22	30	3	100	14	82
	Однодольные							
Средиземноморский	6	***	20	83	13	100	6	***
Западно-Тихоокеанский	15	86	19	67	6	***	19	44
Восточно-Тихоокеанский	5	45	18	62	5	85	16	64

Важно отметить, что в пределах каждого из рассмотренных ГП количество успешно интродуцированных видов из классов двудольных и однодольных одинаково. Следовательно, мы можем предположить параллельное фило- и экоразвитие растений этих классов при сходных параметрах среды. Особенности формирования макротерриторий отразились на экологических портретах видов, проявившихся в стрессовых условиях защищенного грунта. При оценке количества интродуцированных видов отмечено превосходство однодольных, одинаковость показателей по всем ГП в отношении деревьев двудольных и по травянистым одно- и двудольным из Восточно-Тихоокеанского ГП.

1. *Варминг Е.* Основы ботаники. Систематика растений: В 2-х ч. - М.: Изд-во М.И.Мамонтова, 1898. - Ч.2. - 840 с.
2. *Ветштейн Р.* Систематика растений: В 2-х т. - М.: Изд-во М. И С.Сабашниковых, 1912. - Т. 2. - 501 с.
3. *Горницкая И.П., Качук Л.П.* Особенности фенологии некоторых видов тропических и субтропических растений в условиях защищенного грунта // *Промышленная ботаника.* - 2003. - Вып 3. - С. 131-142.
4. *Горницкая И.П.* Значение геологического фактора при определении адаптивных стратегий видов в процессе интродукции // *Промышленная ботаника.* - 2004. - Вып 2. - С. 29-38.
5. *Горницкая И.П.* Прогноз и изучение адаптивных стратегий тропических и субтропических растений при интродукции // *Интродукция рослин.* - 2004. - № 3. - С. 7-14.
6. *Исаин В.Н., Юрцев В.Н.* Ботаника. (Теоретический и практический курс). - М.: Колос, 1966. - 519 с.
7. *Разумовский С.М.* Ботанико-географическое районирование Земли как предпосылка успешной интродукции растений // *Интродукция тропических и субтропических растений.* - М.: Наука, 1980. - С. 10-27.
8. *Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С.* Современная ботаника: В 2-х т. - М.: Мир, 1990. - Т. 1. - 348 с.
9. *Смирнова Е.С.* Биоморфологические структуры побеговой системы тропических и субтропических цветковых растений в природе и в оранжерейной культуре // *Интродукция тропических и субтропических растений.* - М.: Наука, 1980. - С. 52-91.
10. *А.Л.Тахтаджян.* Система магнолиофитов. - Л.: Наука, 1987. - 439 с.
11. *А.Л.Тахтаджян.* Происхождение покрытосеменных растений. - М.: Наука, 1954. - 256 с.
12. *А.Л.Тахтаджян.* Происхождение цветковых растений // *Жизнь растений:* В 6-ти т. - М.: Просвещение, 1980. - Т. 5 (1). - С. 103-107.
13. *А.Л.Тахтаджян.* Классификация и филогения цветковых растений // *Жизнь растений:* В 6-ти т. - М.: Просвещение, 1980. - Т. 5 (1). - С. 107-112.
14. *Шостаковский С.А.* Систематика высших растений. - М.: Высш. шк., 1971. - 351 с.
15. *Engler A.* Syllabus der Pflanzenfamilien. - Berlin: 12 Auflage. - Band 1, 1954. - 312 s.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 28.03.05

УДК 581.522.4: 635.952.2: 631.344.5

#### АДАПТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ ВИДОВ ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ СУБТРОПИЧЕСКОЙ И ТРОПИЧЕСКОЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЗОН В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕЙ

И.П.Горницкая

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Исследовано 523 вида - 211 однодольных и 312 двудольных растений из территорий в пределах трех геосинклинальных поясов (ГП): Средиземноморский, Западно- и Восточно-Тихоокеанский. Установлено определенное сходство феноритмов двух первых ГП. Предположительно, виды Средиземноморского и Западно-Тихоокеанского ГП обладают исторически сложившейся и генетически закрепленной очень пластичной экологией; в их развитии, очевидно, проявился параллелизм развития растений разных классов при сходной сопряженности параметров среды в процессе исторического развития.

UDC 581.522.4: 635.952.2: 631.344.5

#### ADAPTIVE STRATEGIES OF MONOCOTYLEDONOUS AND DICOTYLEDONOUS PLANT SPECIES FROM TROPICAL AND SUBTROPICAL VEGETATION ZONES UNDER CONDITIONS OF CONSERVATORIES

I.P.Gornitskaya

Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. Sci. of Ukraine

The article presents the investigation of 523 species - 211 monocotyledonous and 312 dicotyledonous species from the territories of three geosynclinal belts (GB): Mediterranean, the Western- and the Eastern-Pacific. A certain similarity between phenorhythms of the first two GB has been determined. It is assumed that the species from the Mediterranean and the Western-Pacific GB have historically established and genetically fixed very flexible ecology; apparently, in their development, plant development parallelism of plants belonging to different classes took place along with similar conjugacy of environment parameters in the course of historic development.