

И.П.Горницкая

ЗНАЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ АДАПТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ ВИДОВ В ПРОЦЕССЕ ИНТРОДУКЦИИ

геосинклинальный пояс, успешность интродукции, адаптивная стратегия, материковая и островная флоры

Разные участки суши Земли, сегменты, территории имеют неодинаковый возраст. Главным образом это древние платформы и крупные срединные массивы с раннедокембрийским фундаментом; срединные массивы с ранне- или позднекембрийским фундаментом; части геосинклинальных поясов неогей, испытавшие складчатость и консолидацию в конце протерозоя – начале палеозоя; геосинклинальные пояса, продолжавшие развитие в неогее.

Более чем двадцатилетний опыт работы по интродукции тропических и субтропических растений показал, что при прогнозировании успешности интродукции и при определении поведения растений в условиях защищенного грунта, необходимо учитывать много различных факторов и показателей. Наряду с ботанико-географическим районированием Земли [16] и флористическим районированием Земли [19], считаем обязательным изучение ботанико-географических районов (б.-г. р-н) (ареалов) в границах геосинклинальных поясов (ГП), что позволит в определенной мере учесть и их геолого-географические особенности.

Крупнейший геолог В.В.Белоусов [1,2] в конце шестидесятых и восьмидесятых годов XX века опубликовал работы, в которых высказал предположение, что гигантская горная цепь Анды-Кордильеры связана с подводной (на дне океана) горной цепью – Восточно-Тихоокеанским поднятием. Предположительно раньше и она была на поверхности – сушей (плато Альбатрос, о.Пасха). В.В.Белоусов допускал погружение больших массивов и у берегов Восточной Азии (недавно, частично на глазах человека). Происходило это, очевидно, вследствие таяния ледников, расширивших Тихий океан за счет прилегающих материков, утонувших в нем со своими молодыми хребтами.

Одли-Чарлз М.Дж. (Audley-Charles M.G.) [14,15], изучая складчатые пояса Азии, называет четыре геологические провинции, разделенные островом Сулавеси: на западе и юго-западе Большие Зондские острова (б.-г. р-ны: Калимантанский, Целебесский, Суматранский, Яванский, в горах – Горнояванский, Батакский); на юге и юго-востоке Малые Зондские острова, образующие дуги Банда (Дарвинский р-н); на востоке и юго-востоке полуострова острова Сулавеси – Чендравасих и Бомбарай Западного Ириана (Папуасский, в горах – Ирианский р-ны); на севере – Филиппины, представляющие собой часть островных цепей, которые отмечают границу западной части Тихого океана (Филиппинский, в горах – Вьетнамский – о. Лусон, Горнояванский р-ны – о. Минданао).

Катили Дж.А.(Katili J.A.) [12] рассматривает складчатый пояс Б.Зондских о-в как развивавшийся в течение позднего мезозоя и третичного времени и располагающийся между раннемезозойской Таиланд-Малайской складчатой областью и Индийским океаном. На северо-западе этот складчатый пояс через Андаман-Никобарскую дугу соединяется с Индо-Бирманскими хребтами (Араканская горная система), а на востоке – с дугами Банда (возможно через Шаньское нагорье). Обе эти области также имеют позднемезозойско-третичный возраст.

С позиций ботанико-географического районирования Земли, в пределах рассматриваемого крупного региона находятся ареалы видов из флор таких б.-г. р-нов: Калимантанский,

Суматранский, Целебесский, Яванский, а в горных местностях Горнояванский, Батакский (Б. Зондские о-ва); Таиландский (Андаман-Никобарская островная дуга); Бирманский (Индобирманские хребты); Таиланд-Малайская складчатая область – Таиландский и Вьетнамский; М. Зондские о-ва, дуги Банда, – Дарвинский. При этом заметим, что Таиландский р-н, через о. Тайвань, связан с островной дугой Рюкю (' от сев. тропика до 30 °с.ш., Хунаньский и Японский) и Филиппинской складчатой областью (Батакский, Горнояванский), относящихся к кайнозойскому складкообразованию и характеризующихся (о. Тайвань) современным, неогеновым, орогенезом (возникновение складок, надвигов). Горнояванский б.-г. р-н (горы п-ва Малакка и южного п-ва о. Сулавеси, о. Суматры, о. Явы, о. Калимантана, о. Минданао из Филиппинского архипелага (арх.) характеризуется сходной флорой и растительностью на всех участках и охватывает как материковую, так и островную суши; Вьетнамский р-н – это север Бирмы, частично Таиланд и горы о. Лусон из Филиппинского арх., также состоит из материково-островной суши.

Обратившись к геологическому прошлому, отметим, что для названных территорий характерны мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Так, складчатая область Филиппинского арх. [17] сформировалась в мел – третичное время и является связывающим звеном между подвижными районами о. Тайваня [5] и Сулавеси – Западный Ириан (о. Новая Гвинея); о. Сулавеси, самый гористый в Индонезийском арх., находится на стыке Альпийско-Гималайских и Тихоокеанских цепей [15] и отличается от других островов наличием четырех полуостровов различной, по сторонам света, направленностью и геологической историей. Предположительно, о. Сулавеси является сочленением двух крупных третичных складок: Гималайско-Индобирманско-Индонезийской и Циркумтихоокеанской. Считаем необходимым обратить внимание на полуостровной Таиланд, являющийся особым геосинклинальным комплексом, лежащим между обычными складчатыми поясами и единственным примером раннемезозойской складчатой области Восточной Азии, частью Юньнань-Малайской складчатости [3], которая, возможно, – часть геосинклинальной системы по периферии древнего материка Гондваны. Геосинклиналь располагалась вдоль края Гондваны. На о. Суматра главная фаза складкообразования приходится на середину мела, а сильнейшее горообразование – на плейстоцен, т.е. на четвертичный период [12].

Этот краткий обзор дает определенное представление о связях материковой и островной суши, об основных этапах в ее формировании, краткую геохронологическую характеристику. Все процессы связаны с геосинклиналями и складкообразованием, создающим, как мы уже неоднократно отмечали [9,10], целый комплекс условий, способных повлиять на формирование флор и их экологические особенности.

В коллекционных фондах Донецкого ботанического сада НАН Украины (ДБС) находятся представители видов почти всех выше названных б.-г. р-нов, содержащиеся в защищенном грунте как в горшечно-кадочной, так и грунтовой культуре в течение 15 и более лет. На протяжении длительного времени мы наблюдали эти растения, часто в условиях температурного и водного стресса в осенне-зимний период. В результате многолетних наблюдений определили адаптивные стратегии видов из разных районов Земли субтропической и тропической растительных зон (понимаем как С.М.Разумовский и М.А.Лабунцова, [21]), основу которых составляют сроки наступления периода покоя или его отсутствие.

Опираясь на работы по изучению факторов эволюции [22] и на геолого-географические исследования [3-6,12,14,15,17], анализируя оригинальные данные многолетних фенологических наблюдений за видами из разных б.-г. р-нов Земли и оценки успешности интродукции в условиях защищенного грунта [8], мы обратили внимание на виды, представляющие материково-островную и островную флоры. В связи с этим рассмотрели многолетние данные по

интродукции видов из регионов, суша которых представлена растениями из территорий островных дуг или из материковых территорий и островных дуг. Так как мы занимаемся изучением поведения растений из ареалов в пределах ГП, то считаем, что выбранные для изучения участки суши наиболее отвечают направлению наших исследований – в зоне островных дуг наблюдается самая большая на Земле контрастность рельефа. Островные дуги [11] – это молодые горные сооружения над водой в виде цепочки островов. Некоторые островные дуги состоят из двух параллельных хребтов или замещаются цепью молодых гор, расположенной вдоль окраины материка (Кордильеры).

Согласно А.И.Толмачева [20], флоры островов материкового происхождения отличаются большим разнообразием, а также богатством видового состава. Если во флоре много эндемичных видов, то острова изолированы уже продолжительное время (например, на островах Филиппинского архипелага более 40%, на о.Тайвань больше 50%). Материковое происхождение имеют Большие и Малые Зондские о-ва, Филиппинские, характеризующиеся многообразием природных условий. Древняя основа островных флор обогащена за счет образования молодых видов в условиях продолжительной изоляции. Флоры крупных о-вов Индонезии, Филиппинских о-вов по общему числу видов не уступают материковым, но отличаются более высоким эндемизмом. Островная флора отражает связи с материковой как в прошлом, так и в настоящем.

Из данных таблицы 1 следует, что материковая флора Бирманского б.-г. р-на относительно богата видами с высоким уровнем адаптивных стратегий (57% видов успешно интродуцировано). Для этого р-на характерны меридианальные складки, которые, соединяясь на севере,

Таблица 1. Успешность интродукции видов разных флор из ареалов в пределах геосинклиналильных поясов

Ботанико-географический р-н (ареал)	ГП*	Не интродуцировано, %				Успешно интродуцировано, %
		по р-ну	по формам роста			
			Д	К	Т	
Материковая флора						
Бирманский	Средиз.	43	20	23	37	57
Юньнаньский	-"	59	67	75	25	41
Материково-островная флора						
Суматранский	-"	62	25	нет	50	38
Вьетнамский	-"	54	60	33	50	46
Папуасский	Зап.-Тихоок.	28	28	25	25	72
Кайеннский	Вост.-Тих.	19	33	14	14	81
Юкатанский	-"	22	28	10	26	78
Островная флора						
Калимантанский	Средиз.	23	33	нет	33	77
Яванский	-"	44	60	нет	67	56
Горнояванский	-"	20	20	нет	50	80
Таиландский	Средиз.+ Зап.-Тихоок.	31	60	нет	нет	69
Филиппинский	Зап.-Тихоок.	30	45	17	33	70
Целебесский	Зап.-Тихоок.	36	50	25	45	64

*Примечание: Средиз. – Средиземноморский, Зап.-Тихоок. – Западно-Тихоокеанский, Вост.-Тих. – Восточнотихоокеанский ГП; формы роста: Д – деревья, К – кустарники, Т – травянистые растения

приобретают характер плато. Это третичная складчатая область, часть Лавразии, весь складчатый участок которой расположен над уровнем моря. Что касается климата, то Бирманский б.-г. р-н – это классический регион муссонного климата с сухой зимой (февраль-апрель) и дождливым периодом с июня по ноябрь. Для Бирмы характерно три сезона года: июнь-октябрь – влажный жаркий; ноябрь-февраль – сухой прохладный; март-май – сухой жаркий. Применительно к сезонности, присущей условиям оранжерей ДБС, условно можно также назвать три микроклиматических периода: жарко и влажно, конец апреля-август или начало сентября; прохладно и сухо (не считая конденсата) – ноябрь-февраль; жарко и сухо – март – начало апреля. Сообразно этому и поведение растений – начало периода покоя приходится, главным образом на ноябрь-декабрь, иногда октябрь-ноябрь, а конец – на февраль-март, иногда на апрель. Причем растения с ежегодно выраженным периодом покоя и неежегодным (вынужденным) периодом покоя ведут себя практически одинаково. Наряду с этим ряд видов характеризуется непрерывным ростом в течение всего года. Это виды древних родов *Hedera* L., *Ilex* L., *Debregeasia* Gaudich, *Cinnamomum* Schaeffer, *Phoenix* L., из которых растения трех последних родов не проявили пластичность, позволяющую причислить их к успешно интродуцированным.

Применительно к условиям защищенного грунта можно сказать, что большинство представителей Бирманского б.-г. р-на своими естественными феноритмами вписываются в сложившиеся экологические условия оранжерей ДБС и сходные с ними условия защищенного грунта, что позволяет рационально использовать их в экспозициях оранжерей ДБС, при создании зимних садов и в фитодизайне (прежде всего виды из родов *Ficus* L., *Ilex* L., *Citrus* L., *Trachycarpus* H. Wendl.).

Следует особенно отметить, что из этого б.-г. р-на деревья обладают очень высокой пластичностью (интродуцировано 80%) – *Ficus ramentacea* Roxb., *F. glomerata* Roxb., *Citrus medica* L., *Ilex aquifolium* L., *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl. В процессе интродукции обратили внимание и на факт отсутствия хлороза среди растений Бирманского района (имеем ввиду наши карбонатные почвы). Предположительно, определенную роль сыграло то обстоятельство, что в пермское время на большей части района отлагались мелководные известняки, переслаивающиеся с другими карбонатными породами. Флора Бирманского района одна из богатейших на Земле, в ее составе много хозяйственно-полезных растений, а поэтому этот ареал из Средиземноморского ГП представляет серьезный источник мобилизации видов для интродукции в защищенный грунт. Высокий процент успешно интродуцированных деревьев и кустарников (79%), на наш взгляд, свидетельствует о высоком потенциале древней формы роста цветковых растений, истоки которой берут начало в преимущественно третичный период развития Земли.

Более высокие показатели успешности интродукции присущи видам Горнояванского б.-г. р-на, представляющего островную флору как Средиземноморского, так и Западно-Тихоокеанского ГП. Из этого р-на успешно интродуцированные растения всех форм роста составляют 80% (*Ficus gibbosa* Blume, *F. bengalensis* L., *F. ramentacea* Roxb., *Podocarpus neriifolius* D. Don, *Platycladus orientalis* (L.) Franco; *Piper nigrum* L., *Cocculus laurifolius* DC.; *Houttuynia cordata* Thunb., *Curculigo capitulata* (Lour.) Kuntze, *Remusatia vivipara* (Roxb.) Schott.), древесные (деревья и кустарники) – также 80%. Складкообразование в этом р-не происходило, преимущественно, в юрско-меловой (п-в Малакка) и меловой (о. Минданао) период, в позднемезозойское – третичное (о-ва Ява, Калимантан) и в третично (миоцен) – четвертичное (плейстоцен) время (о-в Калимантан); на о-ве Сулавеси складкообразование активно отмечено в поздний мезозой (конец мела) – ранний эоцен (третичное время) и в средний миоцен – поздний плиоцен (третичное время). Хотя это и один б.-г. р-н, но формирование суши имело свои особенности на разных ее участках. Из сказанного вытекает, что складкообразование приходится на период

установления господства покрытосеменных, а в неоген – и на период утверждения большинства современных родов. Что касается четвертичного времени, то для него характерны оледенения, которые не могли не вызвать изменения климата, сказавшиеся на флорах и растительности. Более того, после исчезновения последнего ледникового покрова, в течение послеледникового времени или голоцена, не сразу установились современные физико-географические условия. К сказанному добавим, что в неогене (миоцен – плиоцен) появились равнины, заселенные травянистыми растениями, и произошла изоляция Австралии. В конце мезозоя образовалось Тасманово море и Австралия отделилась от Антарктиды. Новая Гвинея, по мнению Дж. Милсом (Milsom J.) [13], образует северный край Австралийского континентального блока и испытала деформацию в самое последнее время. Самые высокие показатели успешности интродукции присущи видам Папуасского района – все формы роста из этого района характеризуются высоким уровнем адаптивных стратегий (*Podocarpus neriifolius*, *Ficus benjamina* L., *F. hispida* L., *F. retusa* L., *Cissus antarctica* Vent., *Murraya exotica* L., *Aglaonema commutatum* Schott., *Musa acuminata* Colla., *Epipremnum pinnatum* L.). Флора Папуасского р-на – это флора западной и восточной частей острова (центральная, исключительно горная часть, – Ирианский р-н), служащая переходом соответственно к Индонезийскому и Меланезийскому архипелагам, имеющим чрезвычайно сложное устройство. *Ficus benjamina* и *F. retusa* во флоре р-на указывают на связь двух ГП – Средиземноморского и Западно-Тихоокеанского. Особенно широкий ареал у *P. neriifolius*, относящегося, кроме Папуасского р-на, к флорам еще пяти р-нов – Горнояванскому, Вьетнамскому, Таиландскому, Ирианскому, Юньнаньскому, имеющих как материковый, материково-островной, так и островной характер. Всего из этого р-на интродуцировано 72% растений из привлеченных для интродукционного изучения в ДБС.

Исследуя поведение видов из Папуасского р-на, учли то обстоятельство, что в пределах ареала дожди выпадают во все сезоны, а 80% растений в условиях оранжерей характеризуются ежегодным периодом покоя (*Lagestroemia indica* L., *Ficus hispida*, *F. retusa*, *Aglaonema commutatum*, *Epipremnum pinnatum*, *Cissus antarctica*, *Casuarina equisetifolia* L.), что, очевидно, свидетельствует о присущей им сезонности ростовых процессов. Мы предполагаем, в связи с тем, что Восточная Новая Гвинея образует восточный (северный) край Австралийского континентального блока (кайнозойская геосинклинальная зона), являющегося переходным звеном к Меланезийскому архипелагу, на территории Новой Гвинеи сохранились экологические представители флоры первой половины третичного периода (флора Гондваны). Возможно также предположить, что геократический период, т.е. преобладание суши над морем, способствовало формированию тропических растительных организмов, несущих в себе периодичность ростовых процессов, так как в период их становления сложились условия для развития континентального климата.

Филиппинский б.-г. р-н состоит из о-в Филиппинского арх-га, складчатая область которого образовалась в меловое – третичное время и служит связывающим звеном между о.Тайвань (юго-восток – Таиландский р-н, север – Хунаньский) и Западным Ирианом (Новая Гвинея с полуостровом Чендравасих, Папуасский р-н). В пределах арх-га, как уже отмечали, в горных районах островов, два б.-г. р-на – Вьетнамский и Горнояванский). Успешность интродукции видов из этого ареала – 70% (*Commelina bengalensis* L., *F. pumila* L., *F. retusa*, *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Daedalacanthus nervosus* T.Anders., *Hemigraphis repanda* (L.) Hallier f., *Ardisia humilis* Vahl.). Во флоре р-на много общих видов с Целебесским (о.Сулавеси) и Калимантанским (о.Калимантан) б.-г. р-нами (*Musa acuminata*, *Setaria palmifolia*, *Piper nigrum*, *Hibiscus rosa-sinensis* и *Ficus bengalensis*, *F. pumila* соответственно).

Обратившись к родам названных видов, видим, что даже этот скудный перечень свидетельствует о чрезвычайно большом разнообразии флоры Филиппинского р-на – тропические роды (*Musa* L., *Hemigraphis* Nees, *Piper* L.), тропическо-субтропические (*Commelina* L., *Daedalacanthus* T.Anders., *Ficus*, *Hibiscus* L.), теплоумеренные (*Ardisia* Sw., *Setaria* Beauv.).

Изучение феноритмов показало (табл. 2), что успешно интродуцировано без периода покоя всего лишь 33% видов, а с ежегодным периодом покоя – 90%; 55% видов, которые в состоянии покоя переходят не ежегодно – только вынужденно. Такое поведение растений вытекает, на наш взгляд, прежде всего из особенностей формирования суши и заселения ее растениями в разные геологические эпохи. На Филиппинских о-вах очень древние породы соседствуют с более молодыми – поздняя юра – олигоцен, т.е. с мезозойско-третичными. В отличие от Больших и Малых Зондских о-вов они расположены значительно севернее, примерно до 20 ° с.ш. Флора о-вов очень богата, более 10000 видов; огромное разнообразие деревьев, пальм и орхидей. Согласно наших данных, Филиппины можно считать одним из перспективных мобилизационных центров, особенно по привлечению кустарников.

В отношении травянистых растений, из Филиппинского б.-г. р-на, можно сказать, что успешно интродуцированные виды составляют 67% (не интродуцированы виды из родов *Pothos* L., *Stuednera* C.Koch., не способные выносить низкие положительные температуры и резкую их смену в течение суток). Очевидно, эти очень древние роды не отличаются экологической гибкостью и представляют влажно-тропическую флору с узким спектром приспособительных возможностей (ареалы этих родов – о.Мадагаскар, Индомалайя и Гималаи, Юго-Восточная Азия, Малайя соответственно), ограниченных своеобразным сочетанием факторов среды. Наши данные указывают на резкую дифференциацию по адаптивным стратегиям среди травянистых растений в пределах Филиппинского б.-г. р-на (успешность интродукции от 21 до 100 единиц).

Таблица 2. Сравнительные данные по успешности интродукции видов с разными типами феноритмов

Ботанико-географический р-н (ареал)	Распределение видов по феногруппам и количество успешно интродуцированных в их пределах, %					
	без периода покоя		с периодом покоя		с вынужденным периодом покоя (не ежегодно)	
	видов	успешно интродуцировано	видов	успешно интродуцировано	видов	успешно интродуцировано
Материковая флора						
Бирманский	20	50	57	67	23	57
Юньнаньский	12	нет	69	58	19	33
Материково-островная флора						
Суматранский	8	нет	59	71	33	100
Вьетнамский	8	11	76	50	16	50
Папуасский	21	33	22	80	7	100
Кайеннский	21	75	36	69	40	78
Юкатанский	33	73	35	94	32	78
Островная флора						
Калимантанский	нет	нет	69	67	31	100
Яванский	25	25	57	55	18	100
Горнояванский	12	50	76	90	12	50
Таиландский	12	нет	57	85	31	67
Филиппинский	13	33	51	90	36	55
Целебесский	7	нет	65	67	28	75

В основе Калимантанского б.-г. р-на – территория о-ва Калимантан, северо-западная часть которого относится к древней домезозойской Зондской платформе, а юг и восток являются областью мезозойской и альпийской складчатости. Исследуемые нами виды в условиях оранжерей, в большинстве, 69%, имеют выраженный период покоя; без периода покоя растений мы не наблюдали (см. табл. 2). Успешно интродуцировано 77% видов, в т.ч. *Amorphophallus konjak* С.Коч, *Curculigo capitulata* (Lour.) Kuntze, ряд видов рода *Ficus* (одновременно являются представителями флор других б.-г. р-нов: Филиппинского, Горнояванского, Таиландского, Целебесского). Наиболее успешно интродуцированы кустарники. В отношении феноритмов отметим, что период покоя, как правило, приходится на ноябрь-декабрь, иногда на октябрь и заканчивается в марте, редко – в январе-феврале. Иными словами, наблюдается определенная сезонность (как и в случае с Бирманским р-ном) в поведении большинства растений, и эта сезонность согласуется с условиями, складывающимися в фондовых оранжереях в холодный период года.

По Яванскому б.-г. р-ну (островная флора, вся территория о.Явы без центральной горной части, составляющей 1/2 всей площади) – интродуцировано 56% видов. Не интродуцированы виды из родов *Cordyline* Adans, *Debregeasia*, *Epipremnum* Schott, *Pothos*, *Raphidophora* Hassk., *Scindapsus* Schott., *Aglaiia* Lour. Все виды названных родов представляют флору влажных тропических лесов (*Raphidophora decursiva* (Roxb.) Schott – муссонные леса); без периода покоя всего 25% видов, с неежегодным периодом покоя 18%. Более половины, 57%, видов ежегодно переходят в состояние покоя, преимущественно с ноября, но и в декабре. Продолжительность периода покоя значительно колеблется по годам и составляет от 44 (56) до 162 (87) дней. Период покоя может заканчиваться как в январе, так и в мае. Среди наиболее успешно интродуцированных, как и в выше названных б.-г. р-нах, виды рода *Ficus*.

Если исходить из того, что суша о.Ява относительно молодая, сложенная главным образом неогеновыми (миоцен – плейстоцен) и четвертичными отложениями, то виды с реакцией прекращения ростовых процессов, очевидно, формировались под воздействием влияния ледников, находившихся сравнительно недалеко от изучаемых нами участков суши. К сожалению в нашей коллекции нет пальм из этого б.-г. р-на. Мы предполагаем, что их адаптивные стратегии были бы близки поведению фикусов.

Мы рассмотрели относительно небольшую часть суши, составляющей ареалы в пределах Средиземноморского и Западно-Тихоокеанского ГП и их стыковки в Юго-Восточной Азии, а теперь сравним с б.-г. р-нами в пределах Восточно-Тихоокеанского ГП, сходными по своему характеру, находящимися примерно в тех же широтах и относящиеся к бассейну Тихого океана. При анализе полученных данных исходили из понимания того, что «главная масса покрытосеменных сосредоточена под тропиками» и «что большинство ареалов распространения важнейших типов покрытосеменных связано с тропиками» [7, с.112, 113]. В связи с тем, что во флоре тропического характера преобладают деревянистые формы, деревья и кустарники, мы посчитали необходимым определить уровень успешности интродукции этих форм роста по разработанной нами шкале [8]. Существует несколько точек зрения относительно места возникновения покрытосеменных растений. На наш взгляд, очевидно, пространством, в пределах которого произошло их возникновение, является часть Земли между восточным и западным побережьями Тихого океана, район Полинезийских островов, где, предположительно, находился обширный материк (Галлир, по М.И.Голенкину, [7,с.119]).

Рассмотрим Кайеннский б.-г. р-н, в который входит северо-восточная часть Венесуэлы, Малые Антильские о-ва, о.Тринидад. Современный рельеф, очевидно, сформировался, в районе северной части Береговых хребтов Венесуэлы, в период от эоцена – миоцена (третичное время) до настоящего времени и продолжает развиваться.

В фондах ДБС Кайеннский б.-г. р-н представлен значительным количеством видов как древесных, так и травянистых растений. Из этого региона успешно интродуцировано 67% деревьев, кустарников и травянистых растений – по 86% (всего успешно интродуцировано 81%). Из древесных следует назвать *Psidium quajava* Linn., *Persea americana* Mill., *Phyllanthus grandifolius* L., *Peireskia aculeata* (Plum.) Mill., *Bignonia unguis - cati* L., а из травянистых – *Peperomia blanda* (Jacq.) Н.В.К. и другие виды этого рода, *Dorstenia contrajerva* L., виды рода *Canna* L. – *C. coccinea* Mill., *C. edulis* Ker - Gawl., *Vriesea* Lindl., *Xanthosoma violaceum* Schott, *Syngonium auritum* (L.) Schott, *Dieffenbachia maculata* (Lodd.) G. Don, *Zephyranthus grandiflora* Lindl.

Многие виды имеют ежегодно выраженный или вынужденный период покоя, т.е. не ежегодный, а только в отдельные годы (как древесные, так и травянистые растения – *Persea americana*, *Piper unquiculatum* Ruiz et Pav., *Pereskia aculeata* и *Peperomia serpens* (Sw.) Loud., *Billbergia canterae* Andre, *Anthurium scandens* (Aubl.) Engl. ssp. *scandens*, *Adiantum ferleyense* Moore соответственно). Начало как ежегодного покоя, так и вынужденного, приходится, в большинстве случаев, на самое холодное время года в оранжереях и наиболее короткий световой день – декабрь и ноябрь. Продолжительность периода покоя колеблется в пределах 80-100 дней, т.е. ростовые процессы прекращаются на непродолжительное время.

Этот материково – островной в настоящее время б.-г. р-н в отдельные геологические периоды имел более цельную территорию, т.к. острова соединялись не только между собою, но и с сушей Северной и Южной Америки. Подтверждением этого служат виды, входящие в состав соседствующих флор, как *Peperomia blanda* (Юкатанский, Панамский, Мараньонский р-ны), *Persea americana* (Веракруссский, Юкатанский, Панамский, Мараньонский р-ны), *Anthurium scandens* (Юкатанский, Веракруссский, Панамский р-ны), *Spathiphyllum blandum* Schott (Веракруссский, Панамский р-ны) и др.

Следует отметить, что в составе Малых Антильских о-вов вулканические Наветренные о-ва и Подветренные о-ва, связанные со структурами Карибских Анд, – два горных хребта, осложненные разломами. Из всего сказанного вытекает, что структурно-геоморфологические особенности на отдельных участках Кайеннского б.-г. р-на различны.

Вся геологическая история этой части суши проявилась в поведении видов из флоры этого р-на. Оказалось, что структурно-геологические характеристики таких б.-г. р-нов, как Горнояванский, Калимантанский, Суматранский, Папуасский Индонезийской б.-г. провинции сходны с Кайеннским и Юкатанским б.-г. р-нами Вест-Индской б.-г. провинции из тропической растительной зоны, что наглядно видно по показателям успешности интродукции (см. табл. 1).

Обсуждая представленный материал, обратимся к суждениям, высказанным В.Б.Сочавой в своей работе “Проблемы физической географии и геоботаники” [18], согласно которым “Движения земной коры на протяжении всей истории жизни, несомненно, являлись существенным условием преобразования органического мира. Ими в известной степени, наряду с другими факторами, обусловлены процессы видообразования, миграции видов, формирования их ареалов и, наконец, становления растительных и животных группировок” [с.253] и далее, что многие нерешенные вопросы остаются невыясненными до сих пор потому, “что не принято во внимание движение земной коры...” [с.254], т.к. “Существенно различное влияние на растительный покров имеют движения земной коры в пределах платформенных и геосинклинальных областей” [с.255].

Образование геосинклинальных поясов прежде всего, на наш взгляд, имеет экологическое значение, так как вызывает не только существенные геолого-географические изменения, как таковые, а изменения гидрологических условий и, в первую очередь, грунтовых вод, а значит и почвообразовательных процессов, которые непосредственно связаны с количественными и качественными особенностями растительности. Горообразование существенно влияло и влияет на изменения климата, микроклиматических условий. Во многих частях суши, в пределах одной

и той же растительной зоны [21], под влиянием движений земной коры, по-разному формировалась флора, развивалась растительность (межгорные депрессии, равнины и плоскогорья, развитие карст и т.п.). Горообразовательные процессы сопровождались рождением меридиональных и широтных горных цепей, которые открывали или препятствовали проникновению холода, осадков, ветров, возникновением котловин, замкнутых бассейнов.

Мы не случайно обратились к выше названным б.-г. р-нам – материковым, материково-островным и островным участкам суши Тихоокеанского ГП, расположенным, примерно, в пределах 4 °ю.ш. и 28 °с.ш. В этой части Земли установлены неоднократные поднятия и опускания суши, активные орогенические движения и вулканические процессы, что вызывало образование разнообразных местообитаний и становление новых экологических группировок растений. В исследуемых нами регионах происходило, в определенные геологические периоды, столкновение разных флор с разнообразными приспособительными реакциями, наследственными возможностями.

В условиях оранжерей виды из территорий, формировавшихся в период мезозойско-кайнозойской складчатости, очевидно, совместили в себе как бы два экологических типа, т.к. в течение всего мезозоя держался более сухой климат (не считая некоторых колебаний), а в третичный период, в наиболее полный расцвет покрытосеменных, – более теплый и мягкий, что позволило растениям сформировать своеобразные реакционные механизмы, позволяющие выживать при разных параметрах температур и влажности. Предположительно эти реакционные механизмы и являются тем сходством, которое отмечено нами в поведении видов из некоторых, рассматриваемых нами, б.-г. р-нов.

Согласно полученных нами данных (см. табл.2), наблюдается сходство адаптивных стратегий. Так, при рассмотрении групп растений по феноритмам, нами установлено, что больше всего успешно интродуцированных видов в группе “без периода покоя” из двух б.-г. р-нов – Кайеннского (75%) и Юкатанского (73%); с четко выраженным периодом покоя из шести б.-г. р-нов – Юкатанского (94%); Горнояванского (90%), Таиландского (85%), Суматранского (71%); Филиппинского (90%) и Папуасского (80%); с вынужденным, т.е. только в отдельные годы, покоем, из шести б.-г. р-нов – Кайеннского, Юкатанского (по 78%); Суматранского, Калимантанского, Папуасского (по 100%) и Целебесского (75%). Наряду с этим, из шести б.-г. р-нов (Вьетнамский, Юньнаньский, Таиландский, Суматранский, Калимантанский и Целебесский) растений с ежегодно выраженным периодом покоя не оказалось.

Из сказанного следует, что хотя поведение растений из разных ареалов и разных ГП, отличается по названным показателям, они все едины по способностям к разнообразным приспособительным реакциям, т.е. обладают высокими темпами экологических адаптаций.

Таким образом, мезозойско-кайнозойская складчатость, характерная для большинства участков Средиземноморского, Западно-Тихоокеанского и Восточно-Тихоокеанского геосинклинальных поясов, послужила своеобразной основой при формировании почвенно-климатических условий и разнообразных экологических ниш, среда которых способствовала созданию растительных организмов с высоким уровнем адаптивных стратегий. Если учесть, что большинство современных форм хвойных образовалось в мелу и третичном периоде, а покрытосеменных – в юре, но преимущественно в мелу, а их активная радиация началась в третичное время, то рассматриваемые регионы Юго-Восточной Азии и Америки можно считать не только одними из крупных центров видообразования, а и центрами образования растений, заключающих в себе колоссальный экологический потенциал, обеспечивающий успех при их интродукции в условиях далеких от природных.

1. Белоусов В.В. Утворення гір і материків. - Київ: Т-во для поширення політ. та наук. знань Української РСР, 1953. - 24 с.
2. Белоусов В.В. Переходные зоны между континентами и океанами. - М.: Недра, 1982. - 152 с.
3. Бертон С.К. Полуостровной Таиланд. Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике: В 2-х т. - М.: Мир, 1977. - Т.1 - С. 368-386.
4. Бетт М. Внутреннее строение Земли. - М.: Мир, 1974. - 373 с.
5. Бик Чинг-Чанг. Остров Тайвань // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике: В 2-х т. - М.: Мир, 1977. - Т.2. - С. 136-149.
6. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологии. - Киев: Наук. думка, 1987. - 192 с.
7. Голенкин М.И. Победители в борьбе за существование. Исследование причин и условий завоевания Земли покрытосеменными растениями в середине мелового периода. - М.: Учпедгиз, 1959. - 132 с.
8. Горницкая И.П. Интродукция тропических и субтропических растений, ее теоретические и практические аспекты. - Донецк: Донеччина, 1995. - 304 с.
9. Горницкая И.П. О разработке концепции мобилизации растений для успешной интродукции их в защищенный грунт // Промышленная ботаника. - 2002. - Вып. 2. - С. 72-77.
10. Горницкая И.П., Ткачук Л.П. Особенности фенологии некоторых видов тропических и субтропических растений в условиях защищенного грунта. // Промышленная ботаника. - 2003. - Вып. 3 - С. 131-142.
11. Ефремов Ю.К., Захарова Т.К., Нордеги И.Г., Шанцев Е.В. Земля // БСЭ. - М.: СЭ, 1972. - Т.9. - С. 476-494.
12. Катили Дж.А. Суматра // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике. - М.: Мир, 1977. - В 2-х т. - Т.1 - С. 387-401.
13. Милсом Дж. Восточная Гвинея // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике: В 2-х т. - М.: Мир, 1977. -- Т.2. - С. 94-107.
14. Одли-Чарлз М.Дж. Дуги Банда // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике: В 2-х т. - М.: Мир, 1977. - Т.1 - С. 419-436.
15. Одли-Чарлз М.Дж. Сулавеси (Целебес) // Там же. - С. 437-452.
16. Разуковский С.М. Ботанико-географическое районирование Земли как предпосылка успешной интродукции растений // Интродукция тропических и субтропических растений. - М.: Наука, 1980. - С.10-27.
17. Ратленд Р., Уолтер М. Филиппинский архипелаг // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса. Материалы по сравнительной тектонике: В 2-х т. - М.: Мир, 1977. - Т.2. - С. 125-135.
18. Сочава В.В. Проблемы физической географии и геоботаники // Избр. труды. - Новосибирск: Наука, 1986. - 343 с.
19. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. - Л.: Наука, 1978. - 248 с.
20. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. - Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1986. - 195 с.
21. Тропические и субтропические растения. Фонды Главного ботанического сада АН СССР (*Marattiaceae* - *Marantaceae*). - М.: Наука, 1969. - 152 с.
22. Шмальгаузен И.И. Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). - М.: Наука, 1968. - 451 с.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 16.03.04

УДК 58.05:581.522.4:581.9:635.952.2

ЗНАЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ АДАПТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ ВИДОВ В ПРОЦЕССЕ ИНТРОДУКЦИИ

И.П.Горницкая

Донецкий ботанический сад НАН Украины

В статье освещается новый подход к вопросу прогнозирования успешности интродукции на основании изучения особенностей формирования суши Земли. Предлагается изучение адаптивных стратегий видов из тропической и субтропической растительных зон не только по ботанико-географическим районам Земли, а и с учетом формирования геосинклинальных поясов, их геологических особенностей. Наглядно показано, что условия, сложившиеся на территориях мезозойско-кайнозойской складчатости (виды островной и материково-островной флор), формируют растительные организмы, сходные по своим экологическим потенциалам.

UDC 58.05 : 581.522.4 : 581.9 : 635.952.2

VALUE OF GEOLOGICAL FACTOR IN DETERMINING ADAPTIVE STRATEGIES OF SPECIES IN THE PROCESS OF INTRODUCTION

I.P.Gornitskaya

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

A new approach to the question of forecasting introduction successfulness is covered in the present article on the basis of studying peculiarities of the Earth land formation. Studying adaptive strategies of species from tropical and subtropical vegetative zones is proposed not only by botanic-and-geographic areas of the Earth but also in view of formation of geosynclinal belts, their geological features. It is evidently shown that conditions, developed in the territories of Mesozoic-cainozoic plication (species of island and continent-island floras), form vegetative organisms similar in their ecological potentials.