

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СУХИХ СУБТРОПИКОВ КAVKAZA.

Байрамов А.А.

Центральный Ботанический Сад НАНА, Баку, AZ-1073, Бадамдартское шоссе, 40

В ряду важнейших направлений разрабатываемых интродукционной наукой стоят проблемы поиска и внедрения в растениеводство новых растений высоких хозяйственных достоинств, а также рациональное использование местных растительных ресурсов.

Многолетними исследованиями, проведенными в прошлом столетии в интродукционных учреждениях республики, а также опытом практических работ, выявлены сотни видов растений адаптировавшихся к условиям сухих субтропиков. Часть успешно апробированных видов значительно пополнили культурную флору республики, часть сохранилась в коллекции, часть же, адаптивные возможности которых не совпали с экологическими условиями района интродукции, выпали. Постепенное обобщение этого большого фактического материала внесет вклад, как в разработку теоретических основ интродукции, так и в правильные и эффективные методы отбора и оценки исходного материала при мобилизации растений в новые условия.

Экспериментально-методологически проводимые исследования велись методами флорогенетическими [18], эколого-историческими [16], родовых комплексов [22]. Но наиболее широко (особенно в первые годы исследований) использовался метод климатических аналогов [23, 14]. При всем разнообразии названий все эти методы в основе своей экологические, ибо экология определяет исторически ту жизненную структуру вида, особям которого приходится реализовать в интродукционных условиях свои адаптивные возможности. Поэтому, как нам представляется, экологический и ботанико-географический анализ ареалов вводимых в культуру растений, то есть условий при которых становилась их норма реакции, объясняет адаптивный потенциал интродуцентов. Это в свою очередь позволяет прогнозировать как успешность интродукции мобилизуемых видов, так и перспективность использования отдельных ботанико-географических зон в качестве очагов для массового привлечения растений.

В разные годы в результате интродукционных исследований и практических работ в коллекциях и в озеленительных посадках были апробированы сотни видов и форм древесно-кустарниковых и травянистых растений из местной и иноземной флоры. В их числе из флоры: Восточной Азии (Япония, Китай, Дальний Восток) – 250 видов (65 родов из 35 семейств); Средней Азии – 254 вида (57 родов из 26 семейств); Кавказа – 434 вида (154 рода из 52 семейств); Средиземноморья – 52 вида (29 родов из 23 семейств); Южная Африка – 200 видов (20 родов из 7 семейств); Северной Америки – 120 видов (29 родов из 19 семейств); Центральной и Южной Америки – 350 видов (25 родов из 8 семейств); Австралии – 3 вида (2 рода из 2 семейств) [4,5,8].

Как видно интродукционные виды гетерогенны в происхождении и в связи с этим дадим краткую экологическую и ботанико-географическую характеристику регионов, где сформировалась эколого-генетическая суть успешно апробированных видов.

Наиболее широко среди интродуцированных видов представлена Кавказская флора. Кавказ, имеющий единый ботанико-географический регион с районом интродукции и обладающий богатым флористическим спектром рассмотрим подробнее.

Основные работы по привлечению кавказских видов в интродукционные исследования, с дальнейшим практическим внедрением, начались с 50-х годов прошлого столетия. К середине 50-х годов общее число экзотических и кавказских видов в озеленении Баку и Апшерона (отсюда виды позже распространялись по другим регионам республики) составляло около 200 [8]. К 70-80 годам число таких видов было увеличено до 260. При этом значительное число их составляли представители флоры Кавказа. Ниже приводим названия основных родов и видов которых интродуцированы из флоры Кавказа. Здесь и далее названия родов и видов приведены без учета номенклатурных изменений последних лет.

Abies Mill., *Acantholimon* Boiss., *Acer* L., *Achillea* L., *Albizzia* Durazz., *Alcea* L., *Allium* L., *Flnus* Gaerth., *Arrhenatherum* Beauv., *Asparagus* L., *Asphodeline* Reichenb., *Atraphaxis* L., *Atriplex* L., *Bellevalia* La Payr., *Betula* L., *Buplerum* L., *Calligonium* L., *Carpinus* L., *Celtis* L., *Clematis* L., *Colchicum* L., *Colutea* L., *Corylus* L., *Cotinus* Mill., *Cotoneaster* Medik., *Crataegus* L., *Crocus* L., *Cyclamen* L., *Cynodon* Rich., *Danae* Medik., *Datura* L., *Dianthus* L., *Dioscorea* L., *Diospyros* L., *Elodea* L., *Elytrigia* Desv., *Ephedra* L., *Eremurus* M.B., *Euonumus* L., *Fagus* L., *Festuca* L., *Ficus* L., *Foeniculum* Mill., *Fraxinus* L., *Fritillaria* L., *Galanthus* L., *Gimnospermium* Spach., *Gladiolus* L., *Gleditsia* L., *Grossularia* Mill., *Hedera* L., *Hydrocharis* L., *Hypericum* L., *Ilex* L., *Iris* L., *Jasminum* L., *Quercus* L., *Leucojum* L., *Lilium* L., *Limonium* Mill., *Lycium* L., *Malva* L., *Mentha* L., *Merendera* Ram., *Morus* L., *Narcissus* L., *Nepeta* L., *Ocimum* L., *Orchis* L., *Ophrys* L., *Ornithogalum* L., *Osmunda* L., *Paeonia* L., *Palliurus* Mill., *Papaver* L., *Parrotia persica* (DC) C.Mey., *Pennisetum* Rich., *Periploca* L., *Physalis* L., *Picea* Dietr., *Pinus* L., *Piracantha* Roem., *Pistacia* L., *Platanus* L., *Plumbago* L., *Poa* L., *Polypodium* L., *Populus* L., *Portulaca* L., *Potentilla* L., *Primula* L., *Pteris* L., *Pterocarya* Eunth., *Punica* L., *Pyrus* L., *Rhamnus* L., *Rheum* L., *Rhum* L., *Ribes* L., *Rosa* L., *Rosularia* (DC)Stapf., *Ruscus* L., *Salix* L., *Salvinia* Micheli, *Scilla* L., *Sedum* L., *Selaginella* Spring., *Sempervivum* L., *Smilax* L., *Sorbus* L., *Stratiotes* L., *Tamarix* L., *Taxus* L., *Tilia* L., *Tillea* L., *Thymus* L., *Tulipa* L., *Ulmus* L., *Vallisneria* L., *Viscus* L., *Vitex* L., *Vitis* L., *Zephyranthes* Herb., *Zelkova* Spach., *Ziziphus* Mill., *Zoysia* Wild. и другие.

Изучение ареалов кавказских видов этих родов показывает (типы и классы ареалов даны по Гроссгейму) [10], что наиболее широко в коллекции и в культуре представлен ксерофильный тип ареала со средиземноморским и среднеазиатским классами.

Естественный ареал видов Средиземноморского класса распространен в прибрежной зоне Средиземного моря. Флора региона обладает широкой экологической пластичностью, что способствует их широкому расселению. В коллекции и в широкой культуре представлены как древесно-кустарниковые, так и травянистые представители этого класса. В жестких условиях сухих субтропиков они успешно произрастают благодаря широкой адаптивности. Из флоры Кавказа наиболее перспективны здесь переходные группы этого класса – средиземноморско-иранская и средиземноморско-ирано-туранская, виды которых в природе распространяются на всю Переднюю Азию, Иран и далее на территорию Турана. Это – *Clematis orientalis* L., *C.vitalba* L., *Berberis orientalis* C.K.Koch., *Ficus carica* L., *Platanus orientalis* L., *Pinus pinea* L., *Smilax excelsa* L., *Salix alba* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Juniperus excels* Bieb., *J.foetioissima* Wild., *J.rufescens* Link., *Punica granatum* L., *Allium leucanthum* C.Koch., *Asparagus verticillatus* L., *Alcea rosea* L., *Malva nicaensis* All., *M.mauritiana* L., *Vinca herbacea* Waldst.et Kit., *Arbutus andrachne* L., *Agropyrum cristatum* (L.) Gaern., *Narcissus laticolor* Baker., *N.tazetta* L., *Orchis lois* L., *O.mascula* L., *Pinus pallasiana* Lambert., *Jasminum fruticans* L., *Vitex agnus-castus* L., *Ophrys orstriferna* Bieb., *Rhus coriaria* L., *Cotinus coggygia* Scop., виды родов *Acer* L., *Sorbus* L., *Allium* L., *Gladiolus* L., *Crataegus* L., представители древней средиземноморской группы *Pinus eldarica* Medw., *Ruscus hypophyllum* L. и другие.

Виды переднеазиатского класса ареалов в природе распространены в восточной части Средиземноморской области и охватывают Переднюю Азию, Иранское нагорье и горную часть Центральной Азии. В интродукционной культуре из относящихся к этому классу ареалов видов можно отметить: *Gladiolus halophilus* Boiss., *Iris spuria* L., *Eremurus spectabilis* Marsch., *Flytrigia*

armenum Nevski (переднеазиатская группа); *Colutea cilicica* Ral., *C.armena* Boiss.et Huet., *Allium callidictyon* C.H.Mey., *Galanthus alpines* Sosn., *Crocus adami* J.(Pall.) Kunth., *Pinus kochiana* Klotzsch., *Ornithogalum sigmoideum* Fr.et Sint., *Sedum caucasicum* (Gross.) Boris., *S.obtusifolium* C.A.Mey., *Sempervivum globiferum* L., *Acantholimon glumaceum* Boiss.(малоазиатская группа); относящиеся к этому классу виды pp.*Acer* L., *Rosa* L., *Papaver* L., *Crocus* L., *Rosularia* (DC.) Stapf. и другие. В этот же класс входит северо-иранская (атропатанская) группа представители которой в разные годы культивировались в коллекции и в озеленении. Это – *Allium akaka* K.Ch.Gmel. ex Rgem et Shult., *A.callidictyon* C.A.Mey., *Asphodeline* Reichenlach, *Bellevalia longistyla* Nisch., *Orriethogalum schelkownikowi* A.Grossh., *Merendera candidissima* Misch., *Tulipa karabachensis* A.Grossh., *Stachys stcheglewii* Sosn., *Rhamnus pallasii* Fisch.et Mey., виды pp.*Pyrus* L., *Rosa* L., *Crataegus* L., *Acer* L. и другие.

Виды этих классов относятся к ксерофильному типу ареалов и как все растения формирующиеся в суровых ксерофильных и криофильных условиях представляют биологически очень сильную жизненную группу.

Довольно широкое место в интродукционной флоре занимают виды древнего (третичного) типа ареалов, которые представлены видами гирканского и колхидского классов. Гирканскими представителями являются : *Albizzia jubibrissin* Dur., *Parrotia persica* (D.C.) C.A.M., *Buxus hyrcana* Pojark., *Danae racemosa* (L.) Moench., *Gleditsia caspia* Daf., *Ilex hyrcana* Pojark., *Pyrus boissieriana* Buhse., *P.grossheimii* I., *P.hircana* Fed., *Hedera pastuchovi* Voron., *Allium paradoxum* (Bieb.) G.Don., *Crocus caspius* F.et M., *Cyclamen elegans* Boiss.et Busche., *Paeonia mlokosewitschii* Lomak., *Sedum lenkoranicum* Iljin., *Ruscus hyrcanus* G.Woronow., *Ficus hyrcana* Grossh. Колхидский класс представлен в основном в интродукционной коллекции. Это – *Buxus colchica* Pojark., *Galanthus woronowii* Losin., *Dioscorea caucasica* Lipsky, *Crocus scharajani* Rupr., *Lilium caucasicum* (Misch.) A.Grossh., *Pinus pithyuse* Steven., *Cyclame nabchaicum* (Medw.) Kolak., виды pp.*Paeonia* L., *Euonymus* L., *Rhamnus* L., *Muscari*(L.) Mill., *Allium* L., колхидские горные *Abies normaniana* (Stev.) Spach., *Picea orientalis*(L.) Link., *Iris winogradovi* Fom.

Как гирканские, так и колхидские представители относятся преимущественно к горному мезофильному типу растений. Каждому их этих реликтовых центров присущи виды не произрастающие в другом. На Апшероне, и в целом в условиях сухих субтропиков, успешнее культивируются гирканские реликтовые виды.

Кавказский тип ареала флоры Кавказа представлен, в основном, в коллекции Центрального ботанического сада НАНА и очень незначительно в производственной культуре. Это виды *Juniperus oblonga* MB., *Pyrus caucasica* Fed., *Colutea orientalis* Mill., *Colchicum autumnale* MB., *Lilium moradelphum* MB., *Pinus hamata* (Stev.) D.Sosn., *Cyclamen vernalis* Sw.Brit., *Sedum involucreatum* Bieb., *Sempervivum caucasicum* Rupr., *S.ossietense* Wall., *S.pumilum* Bieb., *Tilia asicacauc* Rupr.

Растения этого типа являются преимущественно лесными, альпийскими или нагорными ксерофитами. В культуре наиболее перспективна ксерофитная группа, сформировавшаяся в условиях континентального климата гор с господством резких колебаний влажности, инсоляции и температуры.

Несколько меньшим числом видов (также в основном в коллекции) представлен степной тип растительности - наиболее молодой в составе флоры Кавказа. Виды эти относятся к сарматскому, паннонскому и понтийскому классу – *Tulipa schrenkii* Rgl., *Agropyrum desertorum* Schult., *Mentha micrantha* Fisch., *Asparagus phyllus* Stev., *Crocus reticulatus* Stev.ex Adams. и другие.

В интродукционной коллекции, а в некоторых случаях и в широкой культуре, имеются виды бореального типа представленные палеарктическим классом – *Datura stramonium* L., *Asparagus officinalis* L., *Stradioides aloides* L., *Hydrocharismorsus ranae* L.,(в коллекции водных растений), *Festuca arundinacea* Schreb., *Mentha longifolia*(L.) Huds., *M.aguatica* L., *Cotoneaster*

melanocarpa Lodd., *Agropyrum repens* L., а также европейским классом (горные и лесные преимущественно средиземноморской группы) – *Sedum album* L., *Poa compressa* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ligustrum vulgare* L., *Taxus baccata* L., *Festuca heterophylla* Lam., *Physalis alkekengi* L., *Hedera helix* L., *Vinca minor* L., *Bupleurum rotundifolium* L.

Пустынный тип ареала представленный исторически более древними видами туранского класса имел в коллекции виды *Asparagus persicus* Baker., *Papaver ocellatum* G.Woronov, *Lycium ruthenicum* Murr., *L.turcomanicum* Tuncz. et Miers.

И наконец виды попавшие в культурную флору различными путями и, в некоторых случаях, одичавшие. Это – *Ziziphus jujube* Mill., *Diospyros lotus* L., *Ocimum basilicum* L., *Datura innoxia* L., *Physalis peruviana* L., *Ph.ixocarpa* Brot. ex Hornem., *Vitis silvestris* Gmel., *Merendera eichleri*(Rgl.) Boiss., *Salix purpurea* L., и другие.

Есть виды произрастающие почти во всех флористических районах и распространенные вне пределов Кавказа. Это - *Asparagus verticilatum* L., *Ephedra vulgaris* L., *Smilax excelsa* L., *Salix caprea* L., *S.alba* L., *Populus hybrida* M.B., *Carpinus caucasica* Grossh. Это виды имеющие широкий ареал, а следовательно и широкую экологическую амплитуду (убиквисты), наиболее неприспособлены к внешним условиям и входили в разные годы в интродукционную флору.

Интродукционными исследованиями и производственными испытаниями выявлено множество прекрасно адаптировавшихся видов из восточноазиатской флоры [1, 11,13].

Под восточноазиатской флористической областью понимается умеренная часть Восточной Азии, куда можно включить Китай (за исключением южной тропической части), Гималаи, Тибет, Япония, Корея, Приморский край, Сахалин. В этом районировании достаточно четко дается представление об основных экологических чертах растительных ресурсов флоры и ее отдельных крупных частей [9].

Палеоботанические данные [15] свидетельствуют о том, что с конца мелового периода климат Восточной Азии носил умеренный характер, переходя постепенно на юге Китая в субтропический, а затем в тропический. В целом Восточная Азия характеризуется господством муссонов, дующих зимой с материка на море, летом же с моря на материк. Хотя правильное чередование муссонов и подразделяет времена года на влажные и более сухие, тем не менее и в сухое время растительность в значительной части Восточной Азии обеспечена достаточным количеством влаги. На юге только это уменьшение количества осадков отличает зиму от лета, но чем больше на север, тем сильнее сказываются понижения температуры зимой. Внимание Китая уделяем в связи с тем, что флора его является основной для флор других районов Восточной Азии и исходной для значительного числа умеренных флористических элементов. Из Центрального Китая происходит основная часть и нашей интродукционной флоры восточноазиатского региона.

Широкий климатический спектр, наблюдаемый в Китае, обусловил формирование видовой разнообразия, где включая южные тропические провинции, насчитывается почти 2000 видов, относящихся к 1956 родам из которых порядка 70 эндемичных [3]. Богатство флоры и растительности здесь обуславливается не столько температурными условиями (резкого перепада нет), сколько количеством и распределением осадков. В этом богатом видовом разнообразии определяются виды как с узко ограниченными адаптивными реакциями, так и организмы с широким модификационным полиморфизмом. Многие интродуцированные из этого региона виды родов *Juniperus* L., *Populus* L., *Betula* L., *Juglans* L., *Quercus* L., *Celtis* L., *Cotoneaster* Med., *Rosa* L., *Crataegus* L., *Elaeagnus* L., *Morus* L., и другие имеют представителей и в нашей флоре, что указывает на тесное флорогенетическое родство этих флор и дает основание установить географию основных флористических источников для исходного материала при интродукции.

Самый нижний и самый сухой субтропический пояс Центрального Китая, с засушливым периодом в конце лета и осенью (Юньнани), формировал ксеромезофитную и гемиксерофитную группу растений, которые наиболее успешно культивируемы в аридных

условиях республики. Ксеромезофиты – продукт аридизации мезофитных условий, когда растение подвергается влиянию лишь воздушной засухи не испытывая недостатка в почвенной влаге. Это многочисленные виды рр. *Acer* L., *Prunus* L., *Lonicera* L., *Berberis* L., *Spiraea* L., *Populus* L., *Cotoneaster* Med., *Clematis* L. и др., которые будучи интродуцированными в условия сухих субтропиков попали в сходные (при периодическом поливе) с природными условиями среды.

Удачна также культура гемиксерофитных растений, которые способны мириться с почвенной и воздушной засухой, регулярно наступающей в природном ареале в летний период. Это ксерофитные хвойные – *Pinus sinensis* Lamb., *Cupressus funebris* Endl. Значительно в меньшей степени, но все же подверженные, исторически, ксерофитному воздействию и в силу этого с перспективами для наших условий - *Cinnamomum camphora* (L.) Nees.et Eberm., *Fortunella japonica* (Thunb.) Swingle, *Fortunella margarita* (Lour.) Swingle, *Securinega ramiflora* Muell. и другие.

Составляющий единое флористическое целое с Центральным Китаем Западный Китай, несколько выше над уровнем моря и этот альпийский пояс сформировал большее, чем центральный, число флористических элементов, которые дальше на запад становятся обычными для региона. Здесь, при варьирующих экологических условиях, выработана широкая норма реакции и успешная интродукция видов родов *Cryptomeria* Don., *Koelreuteria* Laxm., *Thuja* Tourn., *Catalpa* Scop., *Ailanthus glandulosa* Desf. указывают на большой резерв для мобилизации видов из других родов (*Paulownia* Sieb.et Zucc., *Libocedrus* Endl., *Cephalotaxus* Sieb.et Zucc., *Coriaria* L. и др.)

Таким образом, в целом, Восточноазиатская флора весьма перспективный очаг для интродукции в условия сухих субтропиков как методом климатических аналогов и флорогенетического родства, так и отбором видов с широкой экологической амплитудой.

Движение на запад умеренных элементов Восточной Азии влекло за собой возникновение видообразовательных процессов, в условиях все усиливающейся ксерофитизации, давших ряд основных элементов современной флоры Средиземноморской области, включая Среднюю Азию.

Средняя Азия представляет собой низменность, окруженную незамкнутым кольцом горных хребтов занимающих около четверти ее территории. Горная часть ее сформировалась в третично-четвертичный период в результате активных тектонических движений альпийского орогенеза. Климат из влажного, теплого, субтропического в олигоцене и миоцене, изменился в сухой, более холодный в плиоцене. В климатическом режиме Турана, носившем в послетретичное время засушливый характер, не было перерывов, что обусловило возможность спокойного развития пустынных элементов, в значительной степени объясняющих их видовое богатство и полиморфизм.[21]

В настоящем климат Средней Азии носит континентальный характер. Средняя годовая температура $+17^{\circ}\text{C}$; в июле иногда поднимается до 45°C ; в январе в самом теплом пункте может упасть до -17°C . В горах средняя годовая температура равна $-1,2^{\circ}\text{C}$. На равнинной части Средней Азии сумма осадков не превышает 150 мм, а в прилегающих к горным районам зонах увеличивается до 600мм. Такой климат сохранялся, вероятно, весь четвертичный период и если были небольшие климатические колебания в сторону увлажнения, то они не выходили за рамки аридного режима [9].

Эколого-исторические условия становления Среднеазиатской флоры указывают на необходимость дифференцированной оценки потенциальных возможностей видов при введении их в новые районы. Виды горной части, обладающие наиболее широкой нормой реакции, представляют лучший интродукционный материал. При культуре этих видов в наших пустынных условиях, орошение компенсирует осадковое различие средне-горного пояса, а устойчивость к воздушной засухе у интродуцентов из этой зоны имеется, так как в горах это

явление не редкое. Примером может служить успешная культура многих видов рр. *Juglans*, *Acer*, *Betula*, *Crataegus*, *Juniperus* и другие.

Общее количество видов флоры Средней Азии составляет 6000, из которых в низменной части лишь 600. Однако, равнинные виды, формировавшиеся при больших сезонных и суточных перепадах температуры, также имеют широкий диапазон экологических возможностей и успешно культивируемы в условиях сухих субтропиков.

Опыт интродукции растений среднеазиатской флоры [12,17,20] подтвердил перспективность этого флористического очага. Причем, как известно, исторически среднеазиатская флора формировалась как из лесных умеренных элементов развивших, в условиях прогрессирующей ксерофитизации Средней Азии, приспособительные признаки (ксеромезофиты), так и южных пришельцев специализировавшихся здесь свои ксерофитные признаки (собственно ксерофиты и гемиксерофиты). В третичном периоде, в связи с падением термического годового максимума, развились криоксерофиты. В условиях сухих субтропиков в одинаковой степени успешно культивируемы все эко-генетические группы. Это подтверждает успешная интродукция видов рр. *Salix*, *Cotoneaster*, *Rose*, *Pyrus*, *Malus*, *Rubus*, *Spiraea*, *Amygdalus*, *Elaeagnus*, *Allium*, *Juniperus*, *Betula*, *Atraphaxis*, *Exochorda*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Aflantia*, *Cercis*, *Colutea*, *Lonicera*, *Acer*, *Ziziphus*, *Euonymus* и другие.

Одним из старейших очагов интродукции является область Средиземноморья. Имеется в виду не Средиземноморская флористическая область в целом (куда входят и Средняя Азия и Кавказ), а непосредственная область вокруг Средиземного моря.

Формирование растительных зон и поясов области Средиземного моря шло путем дифференциации ее третичной флоры и обогащения с одной стороны ксерофитными, а с другой умеренными элементами [9]. Умеренные виды, мигрируя по горным хребтам, спускались с верхних поясов, а со второй половины третичного и в четвертичном периоде, проникали с севера, занимая пространства, освобождающиеся в результате вымирания тропических элементов. Ксерофитные элементы формировались как здесь на месте, так и мигрировали сюда с востока, по горным хребтам Саяно-Алтайской системы, а также по меридиальным хребтам Аппенин из Северной Африки. По Вульффу это один из типов миграции флористических элементов Средиземноморской области. Кавказ, являясь составной частью средиземноморской флористической области, осуществлял флорогенетическую связь между отдельными ее подобластями, соприкасаясь в определении нормы реакции многих ее элементов.

Современный климат в области Средиземноморья, который установился примерно с плейстоцена, разнообразен в пределах различных зон и поясов. Так температура, повышаясь в направлении с севера на юг, у побережья Черного моря имеет средние годовые 11-15⁰С, у западного средиземноморья -16⁰С, у Северной Африки - 20⁰С. Средний минимум, в большей части области Средиземного моря, бывает около 0⁰С, хотя нередки и морозы. Количество осадков уменьшается с севера на юг. Так на северном побережье Испании, у подножья Альп, оно доходит до 100 мм, а в Северной Африке спускается до 200 мм в год.

Такой диапазон температурной и осадковой изменчивости в пределах субтропической зоны, позволяет широкий выбор растений, обладающих порогом реактивности обеспечивающим жизнь в амплитуде климатических изменений при интродукции в другие регионы со схожими климатическими показателями. Именно переселение видов методом климатических аналогов из подобласти средиземноморского полузасушливого климата и субксерофитного пояса растительности дали успех с *Cupressus sempervirens* L., *Olea europaea* L., *Phoenix dactylifera* L., *Phoenix canariensis* Chabaud, *Buplerum fruticos* L., *Spartium junceum* L., *Arbutus unedo* L., *Forsythia europaea* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Vitex agnus castus* L., средиземноморскими видами рр. *Jasminum* L., *Abies* Mill., *Cedrus* Link., *Quercus* L., *Fraxinus* L., *Ulex* L., а *Ceratonia* L., *Myrtus* L. и другие [8,19]. Западно-средиземноморская флора в своем эколого-историческом развитии имеет много исходного общего с кавказской флорой. В плиоцене, как известно по целому ряду авторов Кавказ, вместе с малой Азией, представлял

продолжение третичной средиземноморской лесной флоры. Оледенение севера Евразии и уменьшение влажности климата, сменило растительные ценозы в западном средиземноморье, что явилось причиной изменения растительного покрова и на Кавказе. То есть мобилизация растений из этого очага методом фитоклиматических аналогов базируется на эколого-исторической общности.

В последние десятилетия минувшего столетия велись широкие работы по привлечению новых видов растений из южноафриканской флоры (Капской флористической области) [2,6,7]. Климат этой древнейшей суши неоднократно менялся и варьировал от сухого субтропического до умеренно-влажного [9]. При этом в одно время здесь могли создаваться условия благоприятные для вечнозеленых, а в другое для ксерофитных растений. Флора Капской области, формировавшаяся в таких исторически сложных и разнообразных условиях, складывалась видами, имеющими адаптивность, выходящую за пределы нормальной для этого региона обстановки. Под действием ведущей формы отбора определялась ксерофитная наследственная база, но в тоже время при выработанной норме реакции растения сохраняли некоторую устойчивость к временному переувлажнению. Ровно так же определялась устойчивость к температурным перепадам. Эти периодические отклонения от климатической нормы (что наблюдается и в настоящее время) выработали в растениях если и не адаптивную норму то, во всяком случае, адаптивную модификацию делающую фенотип приспособленным к изменяющимся условиям. Этим объясняется успешная культура южноафриканских представителей в жестких условиях сухих субтропиков Апшерона. Выявлена большая группа новых растений имеющих перспективу в озеленении. Это виды родов *Aptenia* N.Br., *Bergeranthus* Schwant., *Carpobrotus* N.Br., *Delosperma* N.Br., *Glottiphyllum* Haw., *Lampranthus* N.Br., *Oscularia* Schwant. и другие. Одновременно работы показали потенциальную перспективность в целом южноафриканской флоры для мобилизации и использования в условиях сухих субтропиков.

В целом из состава африканских элементов, помимо Капской флоры, интерес представляют средиземноморско-африканские виды. В их числе кроме чисто средиземноморских есть и пантропические (*Celtis*, *Zizyphus*, *Olea*, *Vitex*) виды которых успешно интродуцированы в Азербайджане, а также палеотропические роды и виды (*Periploca*, *Rhus*, *Euphorbia* L.) встречающиеся в составе флоры Средиземноморской и Капской областей и имеющие факты успешной культуры в наших условиях. Широкой амплитудой приспособленности обладают роды распространенные от Средиземноморской области, через тропическую Африку до Южной Африки включительно, образуя здесь богатый формообразовательный центр (*Pelargonium* L.Her., *Mesembrianthemum* Haw.). Часть из них успешно культивируется у нас - *Pelargonium capitatum* L., *P.radula* (Cav.) L.Her., *P.roseum* Willd., *Mesembrianthemum cristallinum* Haw., *M.cordifolium* Haw. и другие.

Весьма перспективны рода распространенные в североафриканской части Средиземноморской области, виды которых имеют связь с нашей флорой – *Selaginella*, *Ephedra*, *Vallisneria*, *Cynodon*, *Asparagus*, *Smilax*, *Pancratium* L., *Gladiolus*, *Ficus*, *Dianthus*, *Medicago*, *Fagonia*, *Zygophyllum* L., *Hypericum*, *Tamarix*, *Buplerum*, *Jasminum* и другие. Это широкий материал для использования флорогенетического и экогенетического методов привлечения новых видов в наши условия. Многообещающи также умеренные или средиземноморско-умеренные элементы. Среди них множество полуксерофитов, имеющих родственные связи с видами распространенными в северных зонах.

Многолетние научные исследования и опыт работ практиков озеленения, выявили большой фактический материал по Североамериканской флоре [8]. Северная Америка подразделяется на тихоокеанскую и атлантическую части различающиеся своей орографией, что объясняется их различной геологической историей. В связи с этим С.Америка отличается чрезвычайным разнообразием климатических условий : 4,5% общей площади (за исключением арктического архипелага) находится в арктической, а 4% в тропической зоне. Остальная часть

расположена в умеренной зоне. Распределение растительности находится в полном соответствии с характером рельефа и климатических особенностей. Леса атлантической Америки в центральной части образуют постепенный переход к североамериканской прерии. В центральной части С.Америки лежит область степей и полупустынь. Климат С.Америки схож с климатом Восточной Азии и этот факт обусловил схожесть флор, которая очень наглядна и не оставляет сомнений в том, что их происхождение и эволюция тесно связаны друг с другом. Широкий климатический спектр С.Америки формировал виды с разной амплитудой адаптационных возможностей. Здесь более перспективны для культуры в наших условиях представители родов имеющих флорогенетическое родство с В.Азией, таких как: *Acer* L., *Aesculus* L., *Arundinaria* L., *Berberis* L., *Castanea* Mill., *Carya* Nutt., *Diospyros* L., *Fagus* L., *Fraxinus* L., *Juglans* L., *Lauraceae* (8 родов в В.Азии и 3 рода в С.Америке), *Liquidambar* L., *Liriodendron* L. (по викарному виду в В.Азии и в С.Америке), *Maclura* Nutt., *Osmanthus* Lour., *Nelumbium* L., *Paeonia* L., *Oleaceae* (8 родов в В.Азии и 4 рода в С.Америке). Представители почти всех этих родов распространены в Китае, а Китай является основной для флор других районов В.Азии и исходной для значительного числа умеренных флористических элементов, как в Евразии, так и в С.Америке.

Весьма перспективны для введения в культуру в сухих субтропиках Азербайджана виды произрастающие на побережье атлантического океана от северной Каролины до Флориды. Здесь распространены перспективные для интродукции виды рр.*Juglans*, *Carya* (11 видов), *Quercus* (15 видов), *Magnolia* (7 видов), *Acer*, *Tilia*, *Aesculus* (12 видов), *Fraxinus* (6 видов) и другие. В составе этих лиственных лесов (всего 130 видов) имеются виды родов *Fagus*, *Castanea*, *Diospyros* и другие, многочисленные лианы и виды винограда – *Vitis*, *Ampelopsis*, *Smilax*, *Dioscorea*, *Tecoma* и другие. В южной Каролине произрастают, некогда интродуцированные и успешно произраставшие в коллекции нашего сада пальма Сабаль (*Sabal palmetta*, *S.adansonii*), а также *Acer rubrum*, *Quercus aquatica*, *Fagus americana*.

Перспективными для культуры явились и дериваты влажных климатических условий. Это виды рр. *Yucca*, *Agava*, *Opuntia*, некоторые виды сем.*Bromeliaceae*. Род *Opuntia* распространен на огромных территориях Американского континента – от Патагонии до Канады, а вторично распространился почти во всех тропических и субтропических областях света. Все они, как было отмечено, относятся к ксерофитам вышедшим из состава неотропической флоры, в отличие от листопадных и хвойных имеющих, в большинстве своем, флорогенетическое родство с Восточной Азией. Список культивируемых на Апшероне видов таков - *Acer pennsylvanicum* L., *Agave Americana* L., *Amorpha fruticosa* L., *Betula subcordata* Rydb., *Betula papyrifera* Marsh., *Berberis Canadensis* Mill., *Catalpa bignonioides* Walt., *Catalpa speciosa* War., *Celtis occidentalis* L., *Cercis canadensis* L., *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murr.) Parl., *Crataegus Canadensis* Sarg., *Crataegus coccinea* L., *Crataegus collina* Chapm., *Crataegus crus-galli* L., *Crataegus lavalleyi* Her., *Crataegus pedicellata* Sarg., *Fraxinus Americana* L., *Fraxinus pensylvanica* Marsh., *Fraxinus velutina* Torr., *Fraxinus viridis* Michx., *Gleditsia triacanthos* L., *Gymnocladus dioica* K.Koch., *Juglans cinerea* L., *Juglans hindsii* Jeps., *Juglans nigra* L., *Juglans rupestris* Engelm., *Juniperus virginiana* L., *Liquidambar styraciflua* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Mahonia aquifolium* Nutt., *Maclura aurantiaca* Nutt., *Opuntia bergeriana* Web., *Opuntia camanchia* Eng., *Opuntia humifusa* Raf., *Opuntia fragilis* Haw., *Opuntia rhodantha* K.Sch., *Opuntia tomentosa* SD., *Opuntia monocantha* Haw., *Padus pensylvanica* (L.) S.Sov., *Padus serotina* Borkh., *Padus virginiana* (L.) Mill., *Physocarpus opulifolia* (L.) Maxim., *Picea pungens* Engelm., *Pinus coulteri* D.Don., *Pinus sabiniana* Dougl., *Pinus strobes* L., *Pinus taeda* L., *Populus balsamifera* L., *Populus canadensis* Noench., *Ribes aureum* Dursh., *Robinia pseudoacacia* L., *Robinia hispida* L., *Sequoiadendron giganteum* Lindl., *Symphoricarpus racemosus* Michx., *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Thuja occidentalis* L., *Tilia americana* L., *Ulmus americana* L., *Yucca brevifolia* Engelm., *Yucca filamentosa* L., *Yucca glauca* Nutt., *Yucca recurvifolia* Salisb.

Таким образом, в целом для аридных субтропиков республики основными флористическими источниками для исходного материала при интродукции являются связанные в своем генезисе с флорой Кавказа флоры Южной Африки, Восточной Азии, Средней Азии, Средиземноморья. Перспективными можно назвать бореальную и субтропическую флору Северной Америки. Австралийская флора проявилась всего лишь несколькими видами пригодными для культуры при мягкой зиме - *Eucalyptus* (разные виды), *Callistemon lanceolatum* D.C., *Casuarina torulosa* Dryand. и немногие другие.

Следует отметить, что перспективность культуры всех интродуцируемых видов зависит не только от экологических условий ареала в настоящем, где проявляется фенотип вида. Успешность произрастания интродуцентов, в основной степени, зависит от того к какой исторически сложившейся флористической группе относятся эти виды и какие эколого-исторические условия определяли через генотип их норму реакции.

В заключении следует также отметить, что биоморфный анализ интродуцированных видов показывает значительность числа видов из кустарниковой и травянистой групп (около 75%). Это и понятно, т.к. если взять эволюционную цепь форм, древесные-кустарниковые-травы, то амплитуда экологической приспособляемости растений тем шире, чем они ближе к эволюционно более молодым группам – травам, являющимися результатом ухудшения экологических условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zeynalov Y.M. Орта Асија јемшанларынын Абшеронда тохумла чоҳалдылмасы. Тр Бот. Сада ИБ АН Аз.ССР, т.2, Елм, Баку, 1975
2. Агамиров У.М. Опыты интродукции некоторых деревьев и кустарников из флоры Восточной Азии в условиях Апшерона. Труды Бот.сада ИБ АН Аз.ССР. Изд.Елм, Баку, 1975, стр.5-25.
3. Агамиров У.М. Новые древесные породы для озеленения Апшерона. Изд. Елм, Баку, 1977. 117 с.
4. Алексеев В.П. Растительные ресурсы Китая. Изд.ВИР, Л., 1935.
5. Алиев А.Г. К итогам интродукции древесных и кустарниковых растений в г.Баку. Бюл. ГБС АН СССР, вып.35.1959.
6. Байрамов А.А., Агамиров У.М. Основные итоги научной деятельности Ботанического сада ИБ АН Аз.ССР. Изв.АН Аз.ССР, №6, Баку, 1982, стр.14-16.
7. Байрамов А.А. Эколого-историческое обоснование и интродукция представителей Мезембриантемумовых на Апшероне. ВИНТИ, №2564, 1976. 16 с.
8. Байрамов А.А. Экологические основы интродукции травянистых ксерофитов в условиях сухих субтропиков Кавказа. ВИНТИ, №1993, 1981. 119 с.
9. Вопросы озеленения Апшерона. Изд.АН Азерб.ССР. Баку, 1956, 206 с.
10. Вульф Е.В. Историческая география растений. Изд.АН СССР, М.-Л., 1944, 545 с.
11. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа. Изд.АзФАН, Баку, 1936.
12. Гроссгейм А.А. Научная мысль на службе зеленого строительства. Сб.«За зеленый Баку». Изд.Баксовета, Баку, 1932.
13. Зейналов Ю.М. Рост и развитие среднеазиатских видов боярышника в условиях Апшерона. Тр.Бот.сада ИБ АН Аз.ССР, т.3, Елм, Баку, 1991
14. Кадыров Г.М. Озеленение городов и сел Азербайджана. Изд.АН Азерб.ССР, Баку, 1948.
15. Костецкий Н.Д. Использование стран-аналогов для зеленого строительства в Азербайджане. Тр. Аз.ОСФАН СССР, т. IV, Баку, 1934.
16. Криштофович А.Н. Основные пути развития флоры Азии. Уч.записки Ленингр. ун-та, №9, вып.,2. 1936.
17. Культиасов М.В. Эколого-исторический метод в интродукции растений. Бюл.

ГБС АН СССР, 1953, вып.15, стр.24-40.

18. Кулиев К.М. Интродукция Афлатунии вязолистной в условиях Апшерона. Тр.Бот.сада ИБ АН АЗ.ССР, т.3, «Елм», Баку, 1991.

19. Малеев В.П. Теоретические основы акклиматизации. Сельхозгиз. Л., 1933, 172 с.

20. Мехтиеv Т.А. Итоги интродукции деревьев и кустарников Средиземноморья в Бакинском ботаническом саду (за 50 лет). Тр.Бот.сада ИБ АН АЗ.ССР, т.3, Елм, Баку, 1991.

21. Попов М.Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии. Избранные сочинения. Изд.АН Туркм.ССР. Ашхабад, 1958..

22. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений. Бюл. ГБС АН СССР, 1950, вып.7, стр.27-36

23. Мауг Н. Waldbau auf naturges chichtlicher Grundlage, 2. Aufl. Berlin, 1925.

Bayramov A.Ə.

QAFQAZIN QURU SUBTROPİK ŞƏRAİTİNƏ BİTKİLƏRİN İNTRODUKSİYASININ EKOLOJİ ƏSASLARI.

Mərkəzi Nəbatat bağı, Mərdəkan dendrarisi tərəfindən aparılmış çoxillik introduksiya tədqiqatların, yaşıllaşdırma təsərrüfatları və xüsusi şəxslərin apardığı praktiki işlərin nəticəsində yüzlərlə uğurlu adaptasiya olunmuş növlər üzrə böyük faktiki materiallar toplanmışdır. Bu toplanmış materialların tədricən nəzəri analizinə ehtiyac var. Bu məqalədə yığılmış materialları ümümləşdirmək məqsədi ilə introdusentlərin botaniki-coğrafi və ekoloji-tarixi analizinə təşəbbüs göstərilmiş və dünya florasından quru subtropik şəraitə perspektivli olan floristic mənbələr müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: dünya florası, introduksiya, botaniki-coğrafi və ekoloji-tarixi analiz, perspektivli, növlər, floristic mənbələr.

Bayramov A.A.

ECOLOGICAL BASES OF PLANT INTRODUCTION IN DRY SUBTROPICAL CAUCASUS.

Research team conducted the Central Botanical Garden, Mardakan arboretum and practical experience greening of institutions and individuals collected a great amount of material to hundreds of plant species have successfully adapted to the conditions of the Caucasus.

The article is an attempt to phytogeographical and ecological-historical analysis of these results and identified promising floral sources of the worlds flora for the mass introduction of plans in dry subtropics.

Key words: the world's flora, flora, botanical, geographical and environmental-historical analysis, perspective, species, floristic sources

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 25.04.2013