

ОПИСАНИЕ ФАЙЛА

Проскуряков М.А., Чекалин С.В. , Кабанов С.П. Применение интерполяционного подхода в интродукции растений

Статья. - Сборник - *Folia dendrologica*. Доклады международного дендрологического конгресса. – Bratislava: “SAV”. - 1987. – С. 123 – 128.

В статье рассмотрен первый опыт интерполяционного прогнозирования результатов интродукции для разработки минимального ассортимента растений по озеленению многочисленных вновь создаваемых и реконструируемых населенных пунктов Республики Казахстан, которая занимает площадь 2717,3 тысяч квадратных километров. Прогнозирование выполнялось на базе материалов сети ботанических садов Казахстана охватывающей основные экологические разности территории страны. В результате выявлены 23 вида деревьев и кустарников, обладающих экологической пластичностью, удовлетворяющей охваченному диапазону природных условий территории республики. Проверка подтвердила высокую эффективность и надежность прогнозирования.

Далее следуют материалы опубликованного файла статьи.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРПОЛЯЦИОННОГО ПОДХОДА В ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ

Михаил Александрович Проскуряков, С. В. Чекалин, С. П. Кабанов
Главный ботанический сад АН КазССР, Алма-Ата

Становление интродукции как науки связано с широким применением экстраполяционного подхода (методы климатических, экологических аналогов и др.). Сущность этого подхода заключается в том, что за экологический оптимум жизнедеятельности растений принимаются условия их естественных ареалов. Оценка перспективности интродукции определяется степенью сходства местных экологических условий с оптимальными.

Сложившаяся к настоящему времени сеть центров интродукции позволяет, наряду с ранее принятым, применять интерполяционный подход в прогнозировании результатов интродукции. При этом подходе на базе уже накопленных результатов интродукционных испытаний прогнозируется степень перспективности промышленного возделывания растений в определенном спектре экологических условий. Формирование интерполяционной прогностической модели не предполагает проведения испытания растений во всем разнообразии условий. Достаточно являться исследования в точках, соответствующих ключевым экологическим координатам. Интерполяционный подход требует системной организации центров интродукции и их работы.

Преимущества интерполяционного подхода наиболее очевидны при разработке интродукционного прогноза, рекомендаций для зеленого строительства в пределах обширного региона. Примером такого региона может служить Казахская Советская Социалистическая Республика, площадь которой составляет 2717,3 тысяч квадратных километров.

*Arborétum Mlyňany - Ústav dendrobiológie CBEV SAV,
Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava 1987.

На территории Казахстана выделяются четыре основные природные зоны: лесостепь, степь, полупустыня и пустыня. Такая зональность отражает широкий спектр экологических условий. Однако следует отметить, что площади, занимаемые в республике различными зонами не равнозначны. Более половины территории занимают равнинные районы, характеризующиеся очень малым (100-300 мм в год) количеством осадков, большой величиной испарения влаги, значительными суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, неблагоприятными для растений почвенными условиями. На высокогорьях, занимающих около 10 % площади республики выпадает 400-1000 мм осадков в год. Естественными лесами в Казахстане занято около 3,3 % территории. Это обуславливает особую актуальность интродукционных исследований и введение в озеленение новых видов и форм древесных растений, разработку их устойчивого ассортимента для аридных районов.

Академия наук Казахской ССР располагает сетью ботанических садов, охватывающей основные экологические разности территории республики. Эта сеть включает Главный ботанический сад (г. Алма-Ата), Карагандинский ботанический сад, Алтайский ботанический сад (г. Лениногорск), Мангышлакский экспериментальный ботанический сад (г. Шевченко), Джезказганский ботанический сад и Илийский ботанический сад (с. Баканас). Так как в народнохозяйственном отношении наибольшее значение имеют равнинные территории республики, то охватываемый центрами интродукции АН КазССР спектр по параметру количества выпадающих осадков (от 115 до 615 мм в год) можно считать вполне репрезентативным. К такому же выводу приводит и анализ экстремальных значений температуры воздуха. По многолетним наблюдениям температура воздуха в Казахстане может подниматься до +47 °С и опускаться до значений -47 °С. Климатические же характеристики ботанических садов АН КазССР по температурному режиму воздуха в интервале от +43 до -47 °С, то есть охватывают практически весь диапазон, характерный для республики.

Значительным разнообразием характеризуются почвы республики. Они представлены малогумусными черноземами, темнокаштановыми, бурями и песчаными почвами с различной степенью засоления. Сложившаяся к настоящему времени сеть ботанических садов АН КазССР охватывает интродукционными испытаниями основные перечисленные типы почв.

За более чем полувековую историю развития ботанических садов Казахстана интродукторами испытано свыше 30 тысяч образцов деревьев и кустарников из различных географических областей. На сегодняшний день в их коллекциях произрастают около полутора тысяч видов, форм и сортов древесных растений. Но из-за различной экологической пластичности далеко не все из этих растений интродуцированы во всех ботанических садах АН КазССР.

Активное развитие в Казахстане новых промышленных и сельскохозяйственных районов обострило необходимость ускорения разработки ассортиментов растений для озеленения многочисленных вновь создаваемых и реконструируемых населенных пунктов и промышленных объектов. В этой связи, как первоначальная, должна быть решена задача обоснования ассортимента растений, обладающих столь высокой экологической пластичностью, чтобы их без существенного риска можно было культивировать на всей территории республики.

Для решения данной задачи можно использовать многолетний опыт исследований и интерполяционный прогноз результатов интродукции. Как отмечалось выше, центры интродукции АН КазССР охватывают в основном весь спектр экологических условий, характерных для Казахстана. Отсюда справедливо полагать, что если какой-либо вид успешно интродуцирован и характеризуется высокими репродуктивными потенциями во всех ботанических садах АН КазССР, то он является перспективным для озеленения любого пункта республики.

С этих позиций был проанализирован и сопоставлен видовой состав древесных растений в коллекциях всех ботанических садов Казахстана. Выяснилось, что из имеющегося многообразия испытывавшихся и интродуцированных в Казахстане растений 23 вида деревьев и кустарников обладают экологической пластичностью, удовлетворяющей всему диапазону экологических условий территории республики. Среди них 3 вида голосеменных (*Juniperus communis* L., *Juniperus sabina* L., *Pinus silvestris* L.) и 20 видов покрытосеменных растений (*Acer negundo* L., *Acer semenovii* REGEL et HERD., *Acer tataricum* L., *Amorpha fruticosa* L., *Amygdalus nana* L., *Caragana arborescens* JAM., *Crataegus altaica* LANGE., *Berberis vulgaris* L., *Betula pendula* ROTH., *Fraxinus lanceolata* BORCH., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera tatarica* L., *Padus virginiana* MILL., *Physocarpus opulifolius* MAXIM., *Quercus robur* L., *Rhamnus cathartica* L., *Ribes aureum* PURSH., *Syringa josikaea* JACQ. fil., *Syringa vulgaris* L., *Ulmus laevis* PALL.).

Все перечисленные виды прошли многолетние (20-40 лет деревья и 10-15 лет кустарники) испытания, а их удовлетворительное плодоношение во всех ботанических садах Казахстана обеспечивает потребности в материале для размножения.

С целью проверки надежности приведенного ассортимента для территории Казахстана было дополнительно проанализировано наличие и состояние растений в центрах интродукции не относящихся к сети АН КазССР и в новых пунктах интродукционных исследований ботанических садов АН КазССР. При этом выяснилось следующее.

Дендрарий Казахского научно-исследовательского института лесного хозяйства (г. Шучинск). Расположен на севере республики. Регион характеризуется умеренной аридностью с годовым количеством осадков порядка 280-300 мм в год, средней температурой июля (самый жаркий месяц) $+20^{\circ}\text{C}$. Средняя температура января (самый холодный месяц) составляет -18°C при диапазоне средних январских температур по республике в целом от -2 до -20°C . В дендрарии успешно интродуцированы, произрастают в течение 30-45 лет и обильно плодоносят все 23 перечисленные выше вида растений. Успешная интродукция растений в Шучинске показывает, что их зимостойкость является достаточной даже для наиболее холодных регионов республики.

Питомник отдела озеленения Западного Казахстана Главного ботанического сада АН КазССР. Находится в городе Гурьеве на засоленных суглинистых почвах. Климатические условия аридные, резкоконтинентальные. Годовое количество осадков составляет в среднем 164 мм в год. Абсолютный максимум температуры составляет $+45^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум -38°C . Питомник начал работать с 1976 г. и за этот период здесь испытывался 21 вид от 23 выделенных нами видов. В настоящее время 17 видов нормально развиваются и плодоносят, растения 4-х видов развиваются нормально, но не плодоносят вследствие своей ювенильности. Опыт интродукции растений в условиях Гурьева подтверждает оправданность ассортимента по соле-, жаро- и засухоустойчивости.

Промплощадки Экибастузского топливно-энергетического комплекса. Расположены на востоке республики. Для Экибастуза характерен резкоконтинентальный климат с максимальной амплитудой годовых температур до 85°C и годовым количеством осадков 288 мм. В зимний период почва промерзает до глубины полутора метров. Средняя

температура января составляет -18°C , а июля $+21^{\circ}\text{C}$. Неблагоприятность для растений климатических условий усугубляется постоянными сильными ветрами (до 30 м/сек) и значительной степенью антропогенных воздействий на воздушную среду и почву. Интродукционные работы на промплощадках начаты в 1981 г. К настоящему времени испытывается 15 из 23 видов рассматриваемого нами ассортимента. Все растения находятся в ювенильной фазе и еще не вступили в фазу плодоношения, но их жизненное состояние позволяет констатировать достаточную устойчивость к природным экологическим факторам данного района.

Таким образом, дополнительный анализ результатов интродукции растений в значительно различающихся по экологическим условиям пунктах Казахстана подтвердил высокую надежность ассортимента, достаточный для выращивания на территории республики уровень зимозасухо-, жароустойчивости выделенных растений. Отобранные на базе интерполяционного подхода 23 вида деревьев и кустарников можно рекомендовать в качестве минимального ассортимента для озеленения городов, сел и промышленных объектов Казахстана. Значение минимального ассортимента состоит в том, что он должен служить исходной основой развития зеленого строительства с наименьшим риском непроизводительных затрат в тех пунктах, где вопрос выполнения специальных исследований пока еще не решен. Унифицированность ассортимента создает предпосылки для более быстрого и эффективного развития питомнического хозяйства в республике. Определяя данный ассортимент как минимальный, мы имеем в виду два аспекта. Во-первых, он может быть дополнен в связи с экологическими особенностями озеленяемого района. Такое пополнение предполагается прежде всего в неаридных и умеренно аридных районах, где к настоящему времени уже накоплен опыт научной и стихийной интродукции растений. Расширению ассортимента будут также способствовать специально организуемые региональные интродукционные исследования, развитие количественных интерполяционных прогнозов интродукции. Во-вторых, развитие интродукционных исследований в системе ботанических садов АН КазССР безусловно приведет к отбору новых видов растений, перспективных для привлечения в зеленое строительство во всех регионах республики.

Выделение минимального ассортимента древесных растений для зеленого строительства в Казахстане является примером эффектив-

ности интерполяционного прогнозирования в интродукции растений. Очевидны преимущества данного подхода в обобщении накопленного материала интродукционных исследований. Но горизонты использования интерполяционного прогнозирования значительно шире. При такой постановке работы ботанических садов мы сможем давать не только качественные прогнозы о возможности интродукции определенного числа видов для крупных регионов. Углубление и развитие методической основы интерполяционного подхода позволит перейти к прогнозированию количественных параметров. Таких как, например, параметры характеризующие жизнеспособность растений для каждой географической точки в системе экологических координат местности; показатели декоративных качеств рекомендуемых интродуцентов; уровень рентабельности культивирования намечаемых видов растений; агротехнические нормы для их возделывания и др. В переходе на данный уровень работы мы видим дальнейшую фундаментальную задачу сети ботанических садов Казахстана.

Михаил Александрович Проскураков, доктор биологических наук
С.В. Чекалин
С.П. Кабанов
Главный ботанический сад АН Казахской ССР
ул. Тимирязева
480070 Алма-Ата, СССР

POUŽITIE INTERPOLAČNEJ METÓDY V INTRODUKČII RASTLÍN

S ú h r n

Na základe dlhoročného sledovania množstva introdukovaných drevín v 6 botanických záhradách AV Kazašskej SSR bolo vybraných 23 druhov stromov a krov vyznačujúcich sa ekologickou plasticnosťou vyhovujúcou celému rozsahu ekologických podmienok územia republiky. V uvedenom počte sú zahrnuté 3 druhy nahosemenných a 20 druhov krytosemenných rastlín. Dopĺňujúcou analýzou v niektorých nových centrách introdukčných výskumov sa potvrdila vysoká spoľahlivosť vybraného sortimentu. Výber minimálneho sortimentu drevín na ozelenenie miest, dedín a priemyselných oblastí Kazachstanu je príkladom efektívnosti interpolačnej prognostiky v introdukčii rastlín.

VERWENDUNG DER INTERPOLATIONSMETHODE IN DER INTRODUKTION DER PFLANZEN

Z u s a m m e n f a s s u n g

Auf Grund der langjährigen Beobachtungen einer Menge von introduzierten Gehölzen in 6 botanischen Gärten der Akademie der Wissenschaften der Kasachischen SSR wurden 23 Baum- und Straucharten ausgewählt, die durch ökologische Plastizität gekennzeichnet sind, welche dem ganzen Ausmass der ökologischen Bedingungen des Territoriums der Republik entspricht. Diese angeführte Anzahl bilden 3 Arten der nacktsamigen und 20 Arten der bedecktsamigen Pflanzen. Mittels der in einigen neuen Zentren der Introduktionsforschungen durchgeführten Ergänzungsanalyse wurde eine hohe Zuverlässigkeit des ausgewählten Sortiments bestätigt. Auswahl des minimalen Sortiments der Gehölzarten zur Begrünung von Städten, Dörfern und Industriegebieten Kasachstans dient als Beispiel der Effektivität der Interpolationsprognostik in der Introduktion der Pflanzen.

USING INTERPOLATION METHOD IN PLANT INTRODUCTION

S u m m a r y

Proceeding from a long-term investigation of a number of introduced woody plants in 6 botanical gardens of the Academy of the Kazakh SSR, 23 species of trees and bushes have been selected for their ecological plasticity responding to a whole range of ecological conditions of the Republic. This number include 3 gymnospermous and 20 angiospermous species. Supplementary analysis in several new centres of introduction researches has proved a high reliability of the assortment selected. The selection of a minimum assortment of greenbelt setting for towns, villages and industrial regions in Kazakhstan is an example of the effectiveness of interpolation prognosing in plant introduction.