



УДК: 581.9.58.14.628.13.551.482.2

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ И АДАПТАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Мурадов Шухрат Одилович

*Каршинский инженерно-экономический институт, профессор, д.тех.н.
m.oikos@mail.ru*

Шакирова Зарина Рустамовна

*Каршинский инженерно-экономический институт, кафедра
«Экология и охраны окружающей среды», студент 3 курса
shokirovazarina8@gmail.com*

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена интродукции местной флоры южного Узбекистана, методам введения в культуру и некоторым теоретическим вопросам данной проблемы.

Ключевые слова: интродукция, акклиматизация, растения, ареал, климат, флора, фитомелиорация, засуха, экология, география.

SOME PROBLEMS OF ECOLOGICAL PLASTICITY AND ADAPTATION OF VEGETATION

ABSTRACT

The article is devoted to the introduction of the local flora of southern Uzbekistan, methods of introduction into culture and some theoretical issues of this problem.

Keywords: introduction, acclimatization, plants, range, climate, flora, phytomelioration, drought, ecology, geography.

ВВЕДЕНИЕ. Интродукция растений в процессе своего исторического развития постоянно обогащалась опытом их выращивания в условиях культуры и накапливала при этом огромный фактический материал. На его основе выявлялись различного рода закономерности, осмысливание и обобщение которых привело к созданию большого числа гипотез и теорий интродукции и акклиматизации растений. Начальный этап становления этой области знания с полным основанием можно



считать эмпирическим. При этом важную роль сыграли географические открытия XV—XVII столетий, когда в Европу из далеких кругосветных путешествий привозилось большое количество иноземных, зачастую диких видов тропических и субтропических растений, которые люди пытались акклиматизировать. Нередко подобные попытки терпели неудачу (например, кофе, хинное дерево, корица, перец черный), другие получали весьма широкое распространение (картофель, подсолнечник, кукуруза и др.).

Совершенно справедливо было сказано, что «крупнейшие события в мировом растениеводстве связаны, по существу, с интродукцией, в свою очередь, конечно, неразрывно связанной с хозяйственной деятельностью человека, этапом развития человеческого общества» [1].

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. Обилие фактов, накопившихся в результате разведения растений в условиях культуры, не могло не привести ботаников к необходимости их обобщения. Первые теоретические высказывания в этой области принадлежат Гумбольдту [2].

В последующем эти обобщения получили название теории климатических аналогов, которая заслужила широкое признание и нашла множество сторонников. Одним из них был Н.И.Вавилов, который указывал, что «основанная на большом фактическом материале теория Г.Майра сыграла большую роль и будет безусловно полезна в дальнейшем». Н.И.Вавилов впервые в мировой практике обосновал научные предпосылки поисков растительных ресурсов в мировом масштабе. Им на огромном фактическом материале разработаны научные основы интродукции растений, указаны пути интродукцентов [3,4]. Это явилось отправным пунктом для многих отечественных фундаментальных исследований и обобщений в области теории и практики интродукции растений.

В настоящее время интродукционные исследования охватывают естественную флору всех районов - от Крайнего Севера до Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока. Для иллюстрации сказанного назовем хотя бы часть из них. Хорошо известны работы, выполненные К. З. Закировым с соавторами [5] в Узбекистане; исследования по интродукции растений природной флоры Сибири [12]



Интродукция и акклиматизация растений вступила в полосу развернутого поиска закономерностей, широких обобщений и построения гипотез, т. е. она находится на синтетическом этапе своего развития. Существует много суждений относительно терминологии, применяемой в интродукции и акклиматизации растений [2,3,4]. Причина этого кроется, вероятно, в новизне проблемы, в том, что она переживает первые этапы формирования и становления.

Размышляя о термине «интродукция растений», можно отметить, что наиболее правильным будет под термином «интродукция» понимать введение в культуру дикорастущих растений как в пределах ареала [2, с.15], так и за его пределами. При этом следует сказать, что не всякое введение дикорастущих растений в культуру подходит под термин «интродукция». Так, выращивание представителей местной флоры с целью создания новых или улучшения старых пастбищных угодий методом подсева или посева в естественных местах обитания в сочетании с различными агротехническими приемами (прополка, рыхление, внесение удобрений и т. п.) правильнее называть «фитомелиорацией». Она направлена на улучшение природных угодий при помощи посева ценных в кормовом отношении растений.

Нетрудно заметить, что такие растения попадают в те же условия, в которых росли и растут. Лишь в результате резкого уменьшения числа особей других видов на определенной территории фитомелиоратор различными способами сева искусственно увеличивает количество наиболее ценных из них в хозяйственном отношении. Например, в связи с необходимостью улучшения кормовой базы в среднеазиатских республиках проводятся обширные работы по созданию новых пастбищ, в основном в пустынной зоне с применением комплексной системы агротехнических мероприятий, значительно повышающих их продуктивность.

Из изложенного видно, что подобные методы введения в культуру дикорастущих растений в местах их естественного обитания существенно отличаются от их интродукции из природной флоры. Поэтому следует согласиться с Ф.Н. Русановым [10, с. 94] в том, что «вполне правомерно считать интродукцентами растения из местной аборигенной флоры, если их экология сильно отличается от условий жизни, куда их переносят. Интродукцию их необходимо относить к группе первичной интродукции».

Первичная интродукция — это процесс переноса в культуру



дикорастущих растений из свойственных им сообществ и экологических условий обитания в другие экологические условия произрастания. За ними проводится определенный уход, в результате которого ослабляется конкуренция и создается более благоприятная среда [4]. При этом вскрываются потенциальная экологическая пластичность и не всегда замечаемая исследователем в естественных условиях обитания экологическая амплитуда вида; они обусловлены его филогенезом в конкретных условиях среды обитания и естественной реакцией, от которой также зависит успех первичной интродукции.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Переселение и выращивание в условиях культуры представителей природной флоры вскрывает, как говорилось выше, их экологическую пластичность и выявляет адаптивные возможности, представление о которых можно составить путем изучения экологического ареала видов растений. Поэтому при интродукции в условиях пестрого и сложного рельефа Средней Азии необходимо учитывать, что каждый пояс обладает целой гаммой неоднородных местообитаний, характеризующихся теми или иными особенностями почвенного покрова. Растения, произрастающие в этих высотных поясах, имеют различную биологию, экологию и соответственно этому предъявляют особые требования к новым условиям обитания. Поэтому следует ожидать ответную реакцию каждого из них на специфическую среду (устранение конкуренции, уничтожение сорных трав, прополка, рыхление, полив и прочие мероприятия), формирующуюся при их культивировании.

Для обеспечения выживания интродукцентов в новых условиях произрастания одним из основных факторов является тщательный уход в первые годы их жизни. В условиях культуры для сохранения представителей видов с узким экологическим ареалом и особенно редких, и исчезающих требуются специальные агротехнические приемы, вплоть до создания почвогрунта, соответствующего первоначальному и в крайнем случае близкого к естественному.

Объективная оценка экологической стойкости интродукцента в новых условиях, где ослаблена борьба за существование в результате проведения агротехнических мероприятий, является одним из основных положений практики интродукционного изучения растений природной флоры. Установление экологической пластичности интродукцента, как



известно, проводится на основании визуального его изучения в различных условиях роста и развития, в разные периоды его жизни и в разнообразных местообитаниях, природных и изменяемых произвольно. Главную роль при этом играет их непрерывность от всхода до момента отмирания.

В подобных случаях исследователь неизбежно сталкивается с необходимостью найти объективный критерий для оценки успешности интродукции того или иного вида. При всем разнообразии существующих шкал успешности интродукции большинство авторов [3] обычно берут за основу показатель регулярности цветения и плодоношения, считая его определяющим успех переселения испытываемого вида в новые условия обитания.

Подобный критерий несомненно является одним из основных показателей жизнеспособности растения в новых условиях. Соответствие или несоответствие ритма развития интродукцента, обусловленные наблюдаемой нормой реакции, прежде всего проявляются в полноте развития репродуктивных органов и как общий итог — продуцировании определенного количества зрелых и доброкачественных семян. Не менее важна при этом «конкурентоспособность» интродукцента, поскольку растения, ею не обладающие, труднее поддаются процессу интродукции [4]. При эксперименте значительно ослабляются конкурентные отношения между растениями, в связи с чем степень успешности интродукции повышается. Это является одной из закономерностей данного процесса, и поэтому при оценке успешности эксперимента определенное внимание было обращено на регулярность возобновления самосева и выживания растений [9]. Это один из важных моментов исследований.

ОБСУЖДЕНИЕ. Интродукция растений, в нашем случае — отбор и введение в культуру высокоурожайных засухоустойчивых, солеустойчивых и жаростойких кормовых видов — практически невозможна без предварительного изучения их в естественных условиях. По нашему мнению, эта работа должна состоять из следующих этапов: всестороннее изучение исходного материала в естественных условиях обитания и в культуре; выявление важнейших признаков (в нашем случае — жаростойкость, солеустойчивость, засухоустойчивость и кормовая ценность). Не менее важно изучение условий прохождения онтогенеза



вида; причин изменений на конкретных стадиях в природе и в условиях культуры; определение реакции растений на изменение условий среды в пределах естественного ареала и в культуре; установление выносливости растений в нормальной обстановке и в изменяющихся условиях среды; выявление факторов среды, регулирующих рост и развитие растений на различных стадиях онтогенеза (в условиях южного Узбекистана — температура, влажность воздуха и почвы), всхожесть и прорастание семян, продолжительность вегетативных и генеративных фаз в естественных условиях обитания и в культуре и, наконец, урожайность зеленой и сухой массы.

Работа эта несомненно очень сложная, трудоемкая, но она оправдывает себя, как оправдывают себя подобные исследования исходного материала при селекции ценных растений. Именно при таком всестороннем изучении интродукцента можно дать прогнозы, страхующие от ошибок в успешности эксперимента и получении какого-либо ценного в кормовом, пищевом, лекарственном отношении вида.

В основу оценки уровня успешности интродукции растений были положены следующие признаки: генеративное размножение, определяющее семенное размножение; вегетативное размножение; состояние надземных органов, их ветвистость, облиственность, высота и др.; отношение растений к стравливанию, скашиванию, болезням и вредителям; выживаемость растений в неблагоприятное время года.

Первичное интродукционное изучение растений природной флоры Средней Азии предполагает в первую очередь получение максимума сведений о реакции вида на изменившиеся условия обитания, изучение его биологии, фенологии и экологии для получения предварительной оценки возможности и перспективности использования данного вида в конкретной среде. Исходя из этого, исследователь при изучении растений использует методы различных смежных наук — ботаники, химии, географии, физиологии, биохимии и др.

Интродукция растений имеет самое прямое отношение к изучению вида в его динамике и процессе видообразования. Поэтому в качестве обязательной основы в использовании природных ресурсов и введении их в культуру должна быть достаточная информация об изучаемом виде, его эколого-географической поливалентности, морфолого-физиологических амплитудах, структуре и возрасте, его полиморфизме.



В связи с этим необходимо отметить, что в ботанической литературе все еще нет единства в понимании термина «биологический вид». И термин «интродукция» (от лат. *introductio*) — понимают то в узком и конкретном смысле, то в более широком. В связи с этим считаем необходимым кратко изложить нашу позицию по этим вопросам.

Мы остановимся лишь на одном, наиболее критическом аспекте учения о виде, и вместе с тем наиболее актуальном в решении задачи более полного использования растительных ресурсов. Согласно концепции [6] и его последователей о виде как ботанико-географической расе, он монотипный, т. е. является неделимой отдельностью природы. Считаем уместным здесь вспомнить, что сам В.Л.Комаров подчеркивал необходимость учета хозяйственных требований при ограничении видов.

Другой концепции вида придерживался Н.И.Вавилов. Анализируя селекционно-генетический материал, добытый при изучении видов культурных растений, он пришел к пониманию линнеевского вида как к сложной системе, то есть целого, состоящего из связанных друг с другом частей, в которых целое и части взаимно проникают друг в друга.

Независимо от степени организации, величины ареала, численности и других особенностей вид включает в себя различные формы, т. е. дифференцирован на более мелкие внутривидовые формы; мономорфные виды в природе не встречаются [7]. Изучение дифференциации вида — очень трудоемкая работа. Только при совместном применении географо-морфологического, экспериментально-экологического и генетического методов [10,15], она приводит к четкому обоснованию современных представлений о данной проблеме.

Изучение структуры вида имеет огромное практическое значение для получения высокожизнеспособного, пластичного, стойкого и постоянно высокоурожайного, в нашем случае — жаро-соле-засухоустойчивого сорта.

В настоящее время имеется ряд интродукционных работ, в результате проведения которых сделан определенный вклад в систематику тех или иных таксонов [6,11].

Проблема интродукции растений в настоящее время одинаково актуальна, при всех различиях целей и методов, как в тропических, так и в странах умеренного и холодного климата. Несмотря на это, до сего времени нет общей научной теории интродукции.



Разработка методов и определение путей введения в культуру растений природной флоры Средней Азии является одной из труднейших задач, поставленных перед прикладной ботаникой вообще и интродукцией растений в частности. Ситуация облегчается тем, что в связи с расширением интродукционной работы в ботанических садах и научно-исследовательских институтах нашей страны в настоящее время методы предварительного изучения и выбора исходного материала проходят тщательную проверку практикой. И поэтому благодаря накоплению новых фактов, разработке современных методов исследований, обобщению гипотез и теорий в интродукции растений требуется критический пересмотр всей проделанной работы в этой области науки.

Как неоднократно отмечалось выше, в практике и теории интродукции растений широкое распространение получили несколько методов, которые, по своей значимости и объему выходят за рамки понятия «метод» в узком смысле этого слова. Это скорее специфические подходы к постановке эксперимента и осмыслению полученных материалов, своего рода теоретического направления, имеющие своих сторонников и противников.

Метод флоро-генетического анализа в интродукции растений основан на изучении флор и слагающих их видов. Основой метода служит предварительное [8] эколого-историческое изучение природной флоры как источника интродукционного материала, на основе которого интродуктором выделяются эколого-исторические группы растений. В последующем они будут испытаны на лучшие хозяйственно ценные качества в различных эколого-географических условиях произрастания.

Особый интерес представляет для нас «флоро-генетический метод», предложенный К.А.Соболевской [12]. Этот метод вполне рационален, глубок по содержанию и перспективен для практики интродукции растений, так как охватывает целый комплекс экспериментальных методов изучения растения - анатомо-морфологический, эмбриологический, эколого-биохимический, эколого-физиологический. Комплексность подхода при интродукции растений важна еще и потому, что сочетание этих методов дает возможность выявить их истинную экологическую природу и общие закономерности развития не только отдельных видов, но и целых комплексов растений [13]. Такой подход к



интродукции весьма характерен для современного уровня изучения растений, предполагающего получение максимума информации о поведении и свойствах того или иного вида, переносимого в новые условия обитания. При этом необходимо подчеркнуть важность исследования не отдельно взятых видов, а группы видов, т. е. родовых комплексов [16].

Изучение особенностей выращенных растений разных видов одного рода с различной биологией, экологией и происхождением на одном экспериментальном участке, т. е. в одинаковых почвенно-климатических условиях, во всех фазах онтогенеза, позволяет выявить сущность каждого вида и межвидовых различий, особенно заметных в переходные фазы развития. Это дает возможность определить реакцию каждого растения или группы видов на новые условия обитания, помогает вскрыть с известной полнотой их филогенетические отношения между собой и близкими родами, возможно даже и семействами, что весьма ценно для решения как практических, так и теоретических вопросов.

Большая экологическая пластичность и высокая жизнеспособность отдельных видов с широкой экологической амплитудой дала основание Ф.Н.Русанову предложить метод растительных эдификаторов. Хотя в отношении успешности применения в интродукции растений этого метода имеется множество противоречивых суждений [14], по нашему мнению, метод растительных эдификаторов заслуживает определенного внимания.

Из приведенного обзора методов, применяемых в практике интродукционной работы, видно, что различные методы выбора, привлечения и освоения растений зачастую обусловлены не спецификой объекта исследования, а скорее спецификой подхода интродуктора к постановке и проведению исследования.

На основании всего сказанного еще раз подчеркнем, что, по нашему глубокому убеждению, стратегия интродукции природной флоры Средней Азии вообще, и южного Узбекистана в частности, должна включать тщательное предварительное изучение вида в природе, причем в разнообразных участках ареала. Такой подход должен дать основу для прогноза степени возможности и целесообразности введения того или иного вида в культуру. Здесь уместно привести следующие слова известного интродуктора С.Я.Соболевской, [13, с. 18]: «Прежде всего,



еще до переноса растений в культуру исследователь должен знать, стоит ли переносить именно эти, а не другие виды растений в культуру, не обманут ли они его надежд: не окажутся ли они в условиях культуры с хозяйственной точки зрения недостаточно ценными видами». При этом еще раз подчеркнем, что для селекционной работы должны быть взяты растения не из определенного локального участка ареала, а из разных экологических условий, заключающих в себе по возможности максимум генотипического разнообразия вида. Дальнейшая селекционная работа заключается в выведении на этой базе сортов, сохраняющих лучшие из свойств исходного материала природной флоры.

ВЫВОДЫ. Таким образом, мобилизация перспективных видов из природной флоры с целью их рационального, использования и охраны имеет два важнейших аспекта. Первый — чисто ботанико-экономический, ресурсо-ведческий. При этом ботаник-ресурсовед определяет распределение в природных ценозах доминантных хозяйственно ценных видов, продуктивность фитомассы, нормы и формы эксплуатации. Второй — мобилизация естественных видов с целью их интродукции в сельскохозяйственное производство в качестве новых культур. Вторым аспектом работы представляет особенно большие трудности и заслуживает применения научно разработанной стратегии.

Мы устанавливаем три этапа работы в качестве необходимой предпосылки интродукции.

1. Ботанические исследования: изыскание объектов интродукции, изучение полиморфизма их видового и внутривидового (расового, популяционного) состава, экологической поливалентности, направления и темпов микроэволюции, установление родственных взаимоотношений как межвидовых, так и внутривидовых.

Мы полностью согласны с мнением [13], что отбору видов для селекции и интродукции должно предшествовать тщательное изучение их в природе, тщательная прогностическая оценка степени возможной их полезности. Вместе с тем подчеркнем, что изучение биологического вида необходимо на всех участках его ареала, особенно в условиях экстремальной экологии, для выявления полиморфизма, механизма формообразовательного процесса.

Естественно, осуществляются и традиционные исследования состава, структуры и динамики растительного покрова. Описываются ассоциации, выявляются доминантные виды, их распределение по эдафотопам, по



семействам, по составу жизненных форм (форм роста) и т. д. Особенно пристальное внимание уделяется хозяйственно ценным доминантным видам: кормовым и пищевым, лекарственным, эфиромасличным, красильным и др.

Результаты этих исследований позволяют выявить генофонд полезных растений, представляющих интерес как для прямого использования в культуре, так и в качестве ценного исходного материала для селекции.

2. Вторым этапом служат селекционно-генетические исследования, проводимые на основе обширных ботанических исследований, а также материалов, полученных в ходе выполнения первого этапа работы (семена, собранные в разных участках ареала, коллекционные посевы и др.); производится отбор перспективных форм и сортов.

3. Наконец, третий этап - агроинтродукционные исследования. На основе ботанической информации, опыта первичной интродукции, а также сортового разнообразия растений и их характеристик агроном разрабатывает технологию возделывания новых культур.

Все три этапа взаимосвязаны, поэтому целесообразно вести комплексные исследования по единой программе, объединяя общие усилия уже на первом этапе, особенно при организации и проведении экспериментальных исследований на коллекционных участках (первичная интродукция).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базилевская, Н. (1981). Об основах теории адаптации растений при интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада., Вып. 120, 3-9.
2. Белолипов, И. (1976). Краткие итоги первичной интродукции растений природной флоры Средней Азии в Ботаническом саду АН Уз// Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент, Вып. 13, 9-58.
3. Вавилов, Н. (1926). Центры происхождения культурных растений // Тр. По прикл. Ботанике и селекции. Т. 16. №2, 3-248
4. Вавилов Н. (1931). Линнеевский вид как система II тр. прикл. ботанике, генетике и селекции т. 26 вып. 3. 109-114.
5. Закиров К., Мотхин И., Чеврениди С. (1965). Туркестанский мыльный корень. Ташкент.
6. Комаров В. (1944). Учение о виде у растений. М.; Л.
7. Культиасов М. (1953) В. Эколого-исторический метод в интродукции растений // Бюл. Гл. ботан. сада. Вып. 15. 24-39.



8. Культиасов М. (1963). Экологические основы интродукции растений природной флоры // Тр. Гл. ботан. сада. Т. 9, 3-37.

9. Мустафаев С. (1982). Дикорастущие бобовые растения - источник кормовых ресурсов. Л.

10. Русанов Ф. (1974). Теория и опыт переселения растений в условия Узбекистана. Ташкент.

11. Синская Е. (1964). Об общих закономерностях эколого-географической изменчивости дикорастущих и культурных растений // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Т. 2, 3-13.

12. Соболевская К. (1971). Интродукция растений как один из путей рационального использования и сохранения природных растительных ресурсов // Рациональное использование и охрана живой природы Сибири. Томск, 100-101.

13. Соболевская К. (1972). О принципах отбора объектов природной флоры для интродукции // Полезные растения Западной Сибири и перспективы их интродукции. Новосибирск, 16-29.

14. Соколов С. (1969). К теории интродукции растений // Пути и методы обогащения дендрофлоры Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 4-23.

15. Clausen J. (1958). The function and evaluation of ecotypes, ecospecies// Systematics of to-day. Uppsala, Wiesbaden.

16. Korren D. (1923). Die Klimate der Erde. Berlin.