

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 634.91 : 581.522.4

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД
К ОЦЕНКЕ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

Б. К. ТЕРМЕНА

Черновицкий государственный университет

Объективная характеристика адаптационных возможностей интродуцированных древесных растений осуществима только на основе исследования их биологических и экологических особенностей с точки зрения соответствия условиям региона и анализа предшествующего опыта интродукции. За основные критерии оценки успешности интродукции целесообразно принять: распространение интродуцента в исследуемом регионе, его положение в акклиматизационном процессе, характер роста, генеративное развитие, зимостойкость и засухоустойчивость.

Распространение интродуцента в исследуемом регионе характеризует его испытанность в культуре, возможность получения посевного и посадочного материала и эффективность размножения. Места произрастания древесных экзотов устанавливают в результате изучения литературных источников, ознакомления с материалами земле- и лесостроительства, использования сведений, представленных природоохранными органами, и данных опроса местных жителей. При полевых исследованиях, кроме изучения систематического состава деревьев и кустарников, необходимо выявлять состояние интродуцентов, возраст отдельных маточников или групп растений, проводить таксационные измерения, определять обилие цветения и семеношения, зимостойкость, наличие и состояние естественного возобновления, поражаемость вредителями и болезнями, отношение к трофности и влажности почвы.

В зависимости от частоты встречаемости в культуре целесообразно выделить три группы интродуцентов: 1 — культивируется в ботанических садах, дендрариях или парках единично; 2 — изредка встречается в зеленых насаждениях населенных пунктов, на усадьбах; 3 — широко используется в зеленом строительстве или в лесных культурах.

Для оценки положения интродуцента в акклиматизационном процессе учитывают, сколько поколений данного вида встречается в культуре: 1 — первое поколение; 2 — второе, третье поколение; 3 — больше трех поколений. Число поколений устанавливают из опыта интродукционной работы в регионе, возрастного состава интродуцентов, а также при ознакомлении с ассортиментом выращиваемых растений в производственных питомниках и на частных усадьбах.

Активность ростовых процессов можно оценить сравнением максимальных размеров, достигаемых интродуцентом в исследуемом регионе и в естественных условиях, изучением фено ритмики (сроки, продолжительность и интенсивность роста побегов, вторичный рост, типы вегетативных побегов и их органогенез, динамика нарастания в высоту).

Генеративное развитие — важнейший показатель адаптационных возможностей древесных интродуцентов. Цветение, семенную продуктивность и качество семян исследуемых видов оценивают путем изучения фенологии, биологии цветения и семеношения, изучают типы и органогенез генеративных побегов, динамику цветения, завязывание

плодов и семеношение, фертильность пыльцы, определяют полнозернистость, абсолютную массу семян и жизнеспособность зародышей, лабораторную и грунтовую всхожесть семян. Детальное изучение биологии семеношения дает возможность более полно характеризовать ответные реакции растений на действие изменяющихся факторов среды, выявить критические периоды в процессе формирования генеративных органов и оценить репродуктивную активность интродуцентов.

Анализ обилия и стабильности семеношения дает основание для выявления адаптационных возможностей интродуцента и сравнения с семеношением аборигенных видов. Обнаружена прямая корреляция между обилием семеношения и качеством семян [5—8]. Следовательно, по обилию и стабильности семеношения можно с определенной степенью достоверности судить о посевных качествах семян. Но такая зависимость у интродуцированных древесных растений проявляется не всегда [4, 5]. Поэтому необходимы рекогносцировочные исследования полнозернистости семян и жизнеспособности зародышей с целью уточнения их качества. Это особенно важно для видов с неустойчивым семеношением. Жизнеспособность зародышей целесообразно определять тетразольным методом [9, 10], который дает довольно надежные результаты [3, 5, 6]. При оценке жизнеспособности семян древесных интродуцентов следует учитывать совместное произрастание маточников в групповых посадках, где более полно проявляются их адаптационные возможности [5].

Генеративное развитие интродуцентов можно оценить по следующей шкале: 1 — вегетирует, не цветет; 2 — цветет, плоды не завязываются или не созревают; 3 — семеносит спорадически, $K < 0,5$; 4 — семеносит, $K = 0,5 \dots 1,2$; 5 — семеносит, $K > 1,2$ (K — показатель относительной семенной продуктивности). Семенную продуктивность удобно оценивать по шестибальной шкале [1]. Для получения объективных показателей у деревьев с помощью подзорной трубы ЗРТ-460 подсчитывают число плодов в 12 полях зрения. Зрительную трубу устанавливают на штативе последовательно с восточной, северной, западной и южной стороны маточника на расстоянии от дерева, удобном для подсчета плодов. В каждой из этих четырех позиций замеряют расстояние от зрительной трубы до проекции кроны (L), а трубу последовательно переводят в верхнюю, нижнюю и среднюю треть кроны. В каждом из положений подсчитывают число плодов в одном поле зрения и с помощью высотомера измеряют высоту дерева до участка наблюдения (H). Площадь кроны дерева, наблюдаемую в одном поле зрения трубы (S), определяют по формуле:

$$S = 3,14 (H^2 + L^2) \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2},$$

где α — угол зрения зрительной трубы.

Затем пересчитывают число плодов на единицу площади каждого из 12 полей зрения и находят среднее, которое и является показателем относительного обилия семеношения.

Перед началом полевых работ проводили тренировочные наблюдения. Для этого подбирали деревья, отличающиеся обилием семеношения, величиной и формой плодов (соплодий). Глазомерно определяемые по шкале А. А. Корчагина [1] показатели в баллах сравнивали со средним числом плодов в одном поле зрения трубы. После подобных тренировок наблюдатель глазомерно допускал ошибки, обычно не превышающие 0,5 балла, что вполне приемлемо. При наличии определенных навыков достаточно определить с помощью зрительной трубы обилие семеношения нескольких маточников на объекте обследования и использовать их в качестве эталона.

На кустарниках срезали по 4 ветки с верхней и нижней частей куста различных экспозиций. Подсчитывали плоды и определяли среднее их число на 1 пог. м ветки [3].

Для сравнительной оценки семеношения древесных интродуцентов можно использовать предложенный нами показатель относительной продуктивности (K), представляющий собой отношение обилия семеношения интродуцента к семеношению автохтонного древесного вида, отличающегося наименьшей среди местных видов семенной продуктивностью. Этот показатель высчитывают по формуле

$$K = \frac{\bar{x} + P/10}{\bar{x}_1 + P_1/10},$$

где \bar{x} и \bar{x}_1 — средний многолетний балл семеношения интродуцента (\bar{x}) и автохтонного вида (\bar{x}_1);

P и P_1 — повторяемость среднего, хорошего и обильного урожая интродуцента (P) и автохтонного вида (P_1), %.

Биологический смысл такой оценки семеношения заключается в сравнении конкурентной способности интродуцента. Из проведенных нами исследований в Карпатах и Западном Подолье видно, что этот показатель довольно объективно и наглядно отражает относительную интенсивность семеношения древесных интродуцентов с точки зрения их адаптационных возможностей и перспективности интродукции. В качестве эталона — представителя автохтонной дендрофлоры приняты *Fagus sylvatica* L. (для лиственных) и *Pinus cembra* L. (для хвойных). Эти виды характерны для исследуемого региона и отличаются сравнительно невысокой семенной продуктивностью, что объясняется особенностями формирования урожая, детерминированными физиолого-биохимическими процессами, связанными с накоплением органических веществ и реализацией генотипических особенностей вида в условиях данной среды.

В связи с тем, что редко создаются условия для прорастания семян древесных интродуцентов в местах их культуры, не всегда возможно определить способность растений размножаться самосевом, но этот показатель имеет важное значение при оценке конкурентной способности интродуцента.

Для визуальной оценки зимостойкости удобно использовать семибалльную шкалу, разработанную в отделе дендрологии ГБС АН СССР [2]. Эта шкала достаточно подробно отражает степень повреждения древесных растений низкими зимними температурами, проста в применении. Визуальные наблюдения зимних повреждений целесообразно дополнить лабораторными исследованиями потенциальной и минимальной морозостойкости, что позволит более объективно оценить адаптационные реакции исследуемых видов по отношению к действию отрицательных зимних температур в связи со свойственным этим растениям течением физиолого-биохимических процессов в периоды глубокого и вынужденного покоя.

Кроме перечисленных показателей, в районах с недостаточным увлажнением целесообразно изучить засухоустойчивость исследуемых видов. Визуальную оценку засухоустойчивости следует дополнить данными лабораторных исследований водоудерживающей способности надземных органов опытных растений и изучением строения и распространения их корневой системы. Однако в условиях достаточного увлажнения показатели засухоустойчивости могут иметь второстепенное значение при оценке интродуцентов.

Трофность почвы и поражаемость болезнями и вредителями также являются ограничивающими факторами при интродукции многих видов

или форм растений. Поэтому при проведении полевых исследований необходимо оценивать состояние интродуцентов в связи с эдафическими условиями и степенью повреждаемости вредителями и болезнями различных органов растений.

В зависимости от поставленной цели, имеющегося оборудования и допустимых затрат, программа исследований может быть упрощена или дополнена экспериментами, расширяющими изучение биологических и хозяйственно ценных особенностей интродуцентов и заканчивающимися созданием промышленных культур. При этом необходимо провести проверку маточников по потомству и исследовать характер наследования хозяйственно ценных и приспособительных признаков.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Корчагин А. А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника.— М.; Л., 1960.— Т. 2.— С. 41—133. [2]. Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений.— М.: ГБС АН СССР, 1973.— С. 7—67. [3]. Мауринь А. М. Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР.— Рига: Звайзгне, 1967.— 208 с. [4]. Некрасов В. И., Князева О. М., Смирнова Н. Г. Из опыта проращивания пыльцы интродуцированных древесных растений // Бюл. ГБС.— 1964.— Вып. 52.— С. 76—79. [5]. Термена Б. К. Семеношение некоторых интродуцированных деревьев и кустарников на Буковине // Бюл. ГБС.— 1970.— Вып. 77.— С. 13—16. [6]. Термена Б. К. Вплив метеорологічних факторів на цвітіння та плодоношення берези лікарської (*Sorbus torminalis* Grantz.) на Буковині // Укр. бот. журн.— 1972.— Т. 29, № 5.— С. 609—613. [7]. Тимофеев В. П. Плодоношение еловых насаждений // Лесн. хоз-во.— 1939.— № 7.— С. 15—22. [8]. Antosiewicz Z. Kilka spostrzezen na temat nasion brzozy i olszy // Las polski.— 1961.— 35, N 19 (462).— S. 3—5. [9]. Jahn H. Zur frage der Bestimmung der Keimfähigkeit in der Saatgutprüfung überlegenden Forstsaatgutes // Angewandte Botanik.— 1961.— 35, N 2.— S. 107—116. [10]. Wytténbach E. Die Bestimmung der Keimfähigkeit von Samenproben ohne Keimversuch unter besonderer Berücksichtigung des topographischen Tetrazoliumverfahrens // Mitteilungen Schweiz. Landwirt.— 1962.— Jah. 10, N 5.— S. 65—71.

Поступила 14 августа 1989 г.

УДК 630*5

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОЙ ГУСТОТЫ ДРЕВОСТОЯ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

А. Л. ГУТМАН

Воронежский лесотехнический институт

Применяемые в настоящее время методы моделирования фитоценозов отличаются от используемых в классических лесоводственных работах. Если в последних исходным является добротная статистика большого опытного материала, то первые опираются на общие биологические, физиологические и физико-химические закономерности и обладают большей общностью. Применение таких моделей в практическом лесоводстве затрудняется их относительной сложностью. Вместе с тем они могут быть использованы при решении ряда частных задач. При этом возможны упрощения общей постановки задачи.

В предлагаемой работе такая попытка предпринята на примере использования эколого-физиологической модели динамики лесных насаждений М. Д. Корзухина* для оценки оптимальной густоты древо-

* Корзухин М. Д. К эколого-физиологической модели лесной динамики // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем.— Л.: Гидрометеоздат, 1986.— Т. 9.— С. 259—276.