

4. Сочава В.Б. Геотопология как раздел учения о геосистемах // Топологические аспекты учения о геосистемах. – Новосибирск, 1974. – С. 73–86.
5. Майорова Л.А., Пшеничникова Н.Ф. Почвенно-растительные комплексы пихтово-еловых лесов Приморья // Вестн. КрасГАУ. – 2008. – №4. – С. 81–87.
6. Ганешин Г.С. Геоморфология Приморья. Объяснительная записка к геоморфологической карте Приморского края и сопредельных территорий. М 1: 500000. – М.: Госгеолтехиздат, 1957. – 135 с.
7. Короткий А.М. Общая устойчивость субазральных геолитокомплексов и методика её оценки // Устойчивое развитие дальневосточных регионов: эколого-географические аспекты. – Владивосток: Дальнаука, 1999. – С. 66–81.



УДК 581.522.4

И.П. Петухова, Н.И. Денисов

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ *GINKGO BILOBA* L. НА ЮГ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Показана перспективность выращивания гинкго двулопастного на юге Дальнего Востока России. Проанализировано его распространение в умеренной зоне северного полушария. Предложены перспективные направления использования в озеленении.

Ключевые слова: растение, плод, семя, вегетация, интродукция, озеленение, Дальний Восток.

I.P. Petukhova, N.I. Denisov

EXPERIENCE OF *GINKGO BILOBA* L. INTRODUCTION INTO THE SOUTH OF RUSSIAN FAR EAST

The prospects of maidenhair tree growing in the South of Russian Far East are shown. Its spread in the temperate zone of the northern hemisphere is analyzed. The perspective ways of use in gardening are proposed.

Key words: plant, fruit, seed, vegetation, introduction, gardening, Far East.

Введение. В Ботаническом саду-институте ДВО РАН (г. Владивосток) произрастают растения одного из древнейших представителей флоры мезозойской эры – *Ginkgo biloba* L. (гинкго двулопастный), в настоящее время известное в основном ученым-ботаникам как весьма уникальное древесное растение восточно-азиатского происхождения.

Род *Ginkgo* существует более 150 млн лет, а современный *Ginkgo biloba*, включая сходное с ним *Ginkgo adiantoides*, около 100 млн лет. В мезозойскую эру этот род был представлен несколькими десятками видов и занимал обширный ареал. В юрский период наиболее распространенными были *Ginkgo digitata* и *Ginkgo sibirica*, широко встречаемые вместе с другими близкими формами в сибирских байкальских отложениях. В эпоху мела имелись виды (например, *Ginkgo laramiensis*), в третичном периоде широко распространенные вплоть до плиоцена Германии, а *Ginkgo adiantoides*, вероятно, только в ледниковый период был вытеснен с материка Европы (и Америки), оставшись в виде реликта (*Ginkgo biloba*) в Китае и Японии. В Европейской части СССР *Ginkgo adiantoides* был известен из активитанских слоев Башкирии и Северного Кавказа. Он же выявлен в верхнемеловых цагаянских отложениях на р. Бурее [4, 5]. Гинкго произрастал и на российском Дальнем Востоке (Сахалин, Приморье), где был широко представлен во флоре эпохи эоцена и олигоцена. Отмечается присутствие Гинкго в раннемеловой флоре Южного Приморья [3, 8].

В настоящее время гинкго двулопастный сохранился в естественных местообитаниях – лесах юго-восточного Китая, где произрастает в горах Тянь-Мушаня вместе с хвойными и лиственными породами на высоте до 1500 м над уровнем моря в теплом и влажном климате. Юго-восточный Китай явился первоначальным центром всех видов рода Гинкго, культивируемых в Китае, Японии и других частях мира [10, 12].

Гинкго двулопастный на родине (Китай) – двудомное листопадное растение (дерево) высотой до 40 м, с оригинальной формой ветвления и декоративными двулопастными листьями, со стволом диаметром 1,5–2 м. В связи с этим, в зеленом строительстве он может представлять значительный интерес при оформлении ландшафтного дизайна в парках и внутриквартальных (дворовых) насаждениях.

Следует отметить, что *Ginkgo biloba* L. в культуре является редким растением. Анализ имеющихся научных сведений показал, что даже в коллекциях научно-исследовательских учреждений (ботанических садов) он встречается весьма редко, а в озеленительном ассортименте городов практически не используется, что, вероятно, связано с недостаточностью информации об этом уникальном представителе древнейшей флоры. Немногочисленные сведения об интродукции растений этого вида на юг российского Дальнего Востока (РДВ).

Поэтому авторами настоящей статьи поставлена цель – ознакомить специалистов-озеленителей, садоводов-любителей с морфологией, биологией и перспективами интродукции *Ginkgo biloba* L. на юг Дальнего Востока России и в умеренном поясе Евразии. Несомненно, эти материалы будут интересны и для научных работников, занимающихся интродукцией древесных растений, особенно прошедших длительное испытание в специфических условиях муссонного климата РДВ.

Материал и методика исследований. Нами исследовались: морфология, биология, перспективы интродукции *Ginkgo biloba* L. в условиях юга РДВ. Наблюдения (фенология, рост, развитие и др.) выполнялись согласно общепринятой для ботанических садов методике. На основании анализа литературных источников рассмотрены: распространение в культуре, перспективность выращивания в пределах умеренного пояса северного полушария (г.о. России и государств СНГ).

Материал исследования – коллекционные растения, их вегетативные и генеративные органы. Семена на первых этапах интродукции были получены из Никитского ботанического сада (Ялта), КНДР (Пусан), сеянцы – из Сухумского ботанического сада.

Результаты исследований. Морфология. В экспозиции института произрастают четыре растения *Ginkgo biloba*, возраст которых в настоящее время достигает 56 лет, а высота 8–14 м при диаметре ствола (на высоте 1,3 м) – от 26 до 36 см. Крона деревьев различной формы – от пирамидальной (мужские экземпляры) до раскидистой (женские) [1]. Листья длиной от 10 до 14 см, шириной – 10–15 см, оригинальной веерообразной формы, цельные или двулопастные (рис. 2), желто-зеленого цвета.

Органы размножения. Микроспорофиллы собраны в сережки, выходящие из пазух листьев верхушечного побега. Каждый имеет по два пыльника. Семяпочки голые, парные.

Плоды *Ginkgo biloba* относятся к группе костяноковидных. Их мезокарп (наружный покров) – мясистый, после созревания приобретающий желто-янтарный цвет. Эндокарп (средний слой) состоит из каменистых клеток с двумя-тремя продольными ребрами. Зародыш семени, имеющий две (редко три) семядоли, погружен в богатый крахмалом эндосперм.

Семена местной (дальневосточной) репродукции идентичны по размерам и массе семенам растений из более благоприятных для культуры гинкго районов (Западная Европа, Украина, кавказское побережье Черного моря), где их длина составляет около 25 мм, ширина – 15 мм. Во Владивостоке средняя длина семени – 23,2 мм (варьирование – от 18 до 24 мм), ширина – 16,8 мм (13–19 мм); толщина 12,5 мм (11–14 мм); масса сырого семени составляет в среднем 2,5 г (1,09–2,9 г).

Прорастание семян подземное. Семядоли остаются внутри семенной оболочки, а на поверхности почвы появляется зеленый стебелек с несколькими чешуевидными листьями. Выше их на длинных черешках развиваются первые, глубоко рассеченные, ярко-зеленые листья с волнистыми краями. Рост стебля завершается формированием верхушечной почки.

Эколого-биологические особенности.

Гинкго двулопастный весьма долговечен. Известно, что в Китае, Японии и Корее произрастают деревья этого вида возрастом более 1000 лет, а отдельные экземпляры – до 2000 лет [1, 10, 13].

Ginkgo biloba – ветро- и засухоустойчив, хорошо переносит задымленность и большое содержание пыли в воздухе. Интенсивнее развивается в хорошо освещенных солнцем местообитаниях. Оптимальными для растений являются свежие, плодородные, преимущественно карбонатные почвы. Однако гинкго двулопастный не выносит переувлажненной («застойной воды») или чрезмерно сухой почвы [1].

Фенология. Набухание почек гинкго двулопастного в условиях г. Владивостока происходит в конце апреля, а начало вегетации (фаза зеленого конуса) приурочено ко второй половине или концу мая. Цветение происходит в конце мая (20–25.05) или начале июня. Фенофаза цветения совпадает с фазами зеленого конуса и началом разворачивания листьев. Облиствение завершается в середине июня, когда листья достигают оптимальной величины. Листопад оканчивается во второй декаде октября. Продолжительность периода облиствения (от начала распускания листьев до массового листопада) составляет 130 дней. Установлено, что фенологический цикл развития растений гинкго двулопастного в условиях юга Приморья полностью совпадает с местными погодно-климатическими условиями.

Плодоношение. Известно, что деревья *Ginkgo biloba* вступают в стадию плодоношения в возрасте 25–30 лет. Однако в условиях БСИ ДВО РАН это произошло на 40-й год развития. Следует отметить, что плодо-

ношение здесь необильное – ежегодно возможно заготовить от 100 до 200 плодов. Плоды созревают и начинают опадать в конце октября – начале ноября. Семена местной репродукции имеют недоразвитый зародыш и нуждаются в дозревании. Вероятно, по этой причине они имеют сравнительно низкую всхожесть. Поэтому не рекомендуется снимать плоды с дерева, а следует собирать их только после естественного опадения (через 1–1,5 недели).

Рост и развитие. В настоящее время в БСИ ДВО РАН произрастают 10 деревьев в возрасте 15–35 лет. Высота 6-летних растений составляет 1,05 м при диаметре ствола 1,4 см; в возрасте 16 лет – соответственно 2,3 м и 5,4 см; в 23 года – 3,5 м и 15 см. Ранее отмечалось, что в коллекции произрастают 4 дерева этого вида, возраст которых достигает 56 лет, а высота варьирует от 8 до 14 м при диаметре – от 26 до 36 см. В благоприятных условиях ежегодный прирост побегов составляет в среднем около 20 см.

Наши данные подтверждаются работами интродукторов в различных природно-климатических зонах СНГ. Так, в ГБС РАН (Москва) гинкго двулопастный растет медленно, ежегодный прирост 1–2 см, редко 4 см [9]; БСИ УНЦ РАН (Уфа) – в открытом грунте прирост в высоту составляет от 3,13 до 16,50 см, в условиях оранжереи – значительно больше [13].

Зимостойкость. В условиях юга РДВ гинкго двулопастный зимостоек – в течение всех лет наблюдений зимних повреждений однолетних побегов и ствола не обнаружено. Зимует без укрытия [1]. Слабая зимостойкость отмечена у него лишь в начальных стадиях онтогенеза.

Другие важные свойства *Ginkgo biloba*: устойчив к вирусным и грибным заболеваниям, почти не повреждается насекомыми.

Размножение. Гинкго двулопастный размножается семенами, зелеными и одревесневшими стеблевыми черенками. Семена сохраняют способность к прорастанию в течение года. Хорошие результаты дает посев в теплице (в ящики). В наших опытах при посеве в зимний период (третья декада февраля; например, 22.02.1988 г.) всхожесть семян составила около 92%, при осеннем посеве в грунт – 38–40%. Укоренение одревесневших черенков – около 68%, при зеленом черенковании – 72%. Опыт других исследователей подтверждает наши результаты. Так, в условиях Москвы (ГБС) укореняемость летних черенков гинкго двулопастного, обработанных перед посадкой 0,01% раствором ИМК в течение 16 ч, достигает 100%, а без обработки – 36% [9]. В Киеве гинкго двулопастный размножают семенами и одревесневшими черенками. Семена высевают осенью или стратифицируют и высевают весной. При весеннем посеве всходы появляются через несколько недель. Черенкуют в холодный парник или открытый грунт побегами прироста текущего года с вызревшей древесиной [11]. В Уфе (БСИ УНЦ РАН) срок черенкования гинкго двулопастного – весенне-летний. В условиях оранжереи при черенковании в летний период укореняемость через 8 месяцев составляет 30%. Выявлено, что наиболее интенсивный рост сеянцев и саженцев гинкго двулопастного в условиях оранжереи в 1,5–2 раза выше, чем в открытом грунте [13].

В раннем возрасте гинкго двулопастный пересадку переносит достаточно хорошо. Деревья более 7–8 лет следует пересаживать с комом земли или в контейнерах. Легко переносит обрезку. Интенсивность роста умеренная. Поэтому его следует доращивать в питомнике (в школе саженцев) до высоты 1,5 м (5–7 лет) при хорошей агротехнике, после чего высаживать на постоянное место [1].

Интродукция

Впервые в БС СО АН СССР (в настоящее время БСИ ДВО РАН) посев семян гинкго двулопастного (репродукции Никитского ботанического сада, г. Ялта) проведен в открытый грунт в 1950 году. Осенью часть сеянцев были пересажены в горшки и помещена в подвал на хранение. Сеянцы же, оставленные на зиму в открытом грунте и укрытые слоем сухих листьев, впоследствии (в зимний период) погибли. На этом основании сделано предположение, что гинкго двулопастный в Приморье можно культивировать только в закрытом грунте. В последующие годы были достигнуты положительные результаты – после зимы 1966–1967 годов коллекционные растения в открытом грунте повреждений не имели.

Следует отметить, что в литературных источниках сведения об исследовании *Ginkgo biloba* в коллекциях НИИ учреждений весьма ограниченные [6, 7, 9, 11, 13]. Известно, что он впервые введен в сады и парки Западной Европы в XIII веке [11], на Украине – в 1811 году в Краснокутском парке, а в 1818 году – в Никитском ботаническом саду. Ряд авторов отмечают [9, 11, 13], что гинкго двулопастный в культуре произрастает почти во всех ботанических садах и парках Европы и Северной Америки, европейской части России (Москва, Санкт-Петербург, Саратов, Казань), Белоруссии, Прибалтике (Калининград, Рига), Крыму, Средней Азии (Самарканд, Ташкент), на Кавказе, Украине (Одесса, Киев, Харьков) и др. Распространение растений этого

вида в культуре частично отражено в «Делектусах» (Index seminum): Россия – Сочи; Украина – Киев; Чехия – Брно; Франция – Rouen; Корея – Daegu; Италия – Ventimiglia; Германия – Bonn; Бельгии – Gembloux; Австрия – Graz, Linz, Klagenfurt. По этим сведениям можно сделать вывод о способности растений к генеративному размножению (образованию полноценных семян, включаемых в отменный фонд), что также является показателем успешности интродукции в указанных зонах. Причем, в ряде ботанических садов и арборетумов *Ginkgo biloba* произрастает в весьма суровых климатических условиях. Так, в Москве среднегодовая температура воздуха составляет 3,7°C; абсолютный минимум – минус 40,8°C [9], Владивостоке – минус 30,5°C и т.д. Имеется сообщение о перспективе введения его в культуру в Башкортостане – г. Уфа [13], где среднегодовая температура воздуха равна 2,6°C. На юге СНГ погодные условия более благоприятны для произрастания гинкго двулопастного. Так, в Батуми средняя годовая температура воздуха составляет плюс 14–15°C при абсолютном минимуме минус 8–9°C [6]. Однако в коллекциях ботанических садов Сибири (Новосибирск, Хакасия и др.) этот вид не числится. Вместе с тем, имеющиеся сведения позволяют сделать определенные выводы о перспективе культуры растений этого вида в пределах умеренной зоны Евразии, на что указывает культурный ареал *Ginkgo biloba*.

Ниже приведены сравнительные данные, характеризующие биологические особенности этого вида в ряде зон интродукции СНГ.

Начало распускания почек: Москва (СпЕчСНГ – средняя полоса европейской части СНГ) – III.04 (третья декада апреля, средняя дата 20.IV), Киев (ЮпЕчСНГ – южная полоса европейской части СНГ) – I.05 (первая декада мая, средняя дата 5–7.V); Владивосток (РДВ – российский Дальний Восток) – III.04 (третья декада апреля) [1, 9, 11].

Массовый листопад: Москва (СпЕчСНГ) – II.10 (вторая декада октября; средняя дата 15.10); Владивосток (РДВ) – II.10 (вторая декада октября) [1, 9].

Продолжительность вегетационного периода: Москва (СпЕчСНГ) – 179, Владивосток (РДВ) – 130 дней [1, 9].

Характеристика генеративного развития: СпЕчСНГ (Москва – П, где П – плодоношение), ЮпЕчСНГ (Киев – П, Батуми – П, Сочи – П), СЗЕчСНГ – северо-запад европейской части СНГ (Рига – П, Калининград – П), РДВ (Владивосток – П) [1, 9, 11, 13, делектусы].

Рост и развитие: СпЕчСНГ (Москва – в 30 лет средняя высота деревьев 4,15 м при диаметре ствола 4–9 см), ЮпЕчСНГ (Киев – в 35 лет высота 10,3 м при диаметре ствола 30 см; Батуми – соответственно, 65 лет, 25 м и 65 см), СЗЕчСНГ (Рига – 50 лет, 9 м и 50 см; Калининград – при высоте 17 м диаметр ствола 62 см); РДВ (Владивосток – в 56 лет средняя высота 8–14 м при диаметре 26–36 см) [1, 9, 11, 13].

Зимостойкость: СпЕчСНГ (Москва – II–IV(V) балла), ЮпЕчСНГ (Киев – I балл), РДВ (Владивосток – I балл).

В Москве зимостойкость гинкго без укрытия IV(V), с укрытием II; малозимостоек. В Киеве и Владивостоке растения зимостойкие [1, 9, 11].

Таким образом, анализ сведений о биологических особенностях *Ginkgo biloba* в пределах культурного ареала дает основание считать перспективным его выращивание в средней и северо-западной зонах европейской части СНГ (в т.ч. Белоруссии, государствах Прибалтики), средней полосе Европы (Германия, Чехия, Франция, Италия, Бельгия, Австрия) и юго-восточных районах Евразии (Корея, Китай и др.). Имеется основание утверждать о возможности его культуры в условиях Средиземноморья.

Применение

Ginkgo biloba представляет значительную ценность в озеленении, имеет техническое, пищевое значение; весьма интересен как объект для ботанико-экологического просвещения (занятия и экскурсии на эволюционные темы по ботанике в школах, вузах) [9, 11].

Озеленение. По сведениям исследователей [2, 11, 13], *Ginkgo biloba* культивируется в Китае и Японии с древнейших времен как декоративное и отчасти как пищевое растение. В зеленом строительстве гинкго двулопастный высоко ценится за оригинальную форму кроны, декоративное облиствение. Он может занять достойное место и в оформлении комнатных, производственных интерьеров, зимних садов лечебных учреждений [13].

Его следует внедрять в озеленение городов юга РДВ, использовать – в групповых и одиночных посадках. Рекомендуется применять различные формы этого вида с пирамидальными и раскидистыми кронами [1].

Пищевая и лекарственная ценность. *Ginkgo biloba* весьма перспективен для использования в медицинских целях. В Китае плоды и семена гинкго использовались для лечения многих заболеваний, а семена – в национальной кухне. Длительное время в пищу употреблялась мякоть плодов. В XX столетии *Ginkgo biloba* начали применять в лечебных целях. О лечебном действии его листьев было известно еще в древней китайской медицине в 2800 году до н.э. В настоящее время гинкго двулопастный широко используется в фармакопее и медицинской практике. В западной медицине экстракт листьев применяется при заболеваниях нервной системы, для усиления кровотока; плоды – как средство, препятствующее старению организма [2]. *Ginkgo biloba* ценен как лекарственное растение, применяемое при болезнях кровеносных сосудов [1].

Заключение

Таким образом, длительные исследования в коллекции БСИ ДВО РАН (около 60 лет) показали перспективность культуры *Ginkgo biloba* в открытом грунте на юге российского Дальнего Востока.

Анализ опыта интродукции гинкго двулопастного в умеренном поясе северного полушария дает возможность шире внедрять в озеленение и медицинскую практику это растение.

Особый интерес для интродукции *Ginkgo biloba* представляют районы средней полосы европейской части СНГ и запада Сибири, где культура этого растения пока не получила должного развития.

Литература

1. Декоративные деревья, кустарники и лианы в Приморье / Н.И. Денисов, И.П. Петухова, Л.М. Пшеникова [и др.]. – Владивосток: Изд-во ДВО РАН, 2005. – 211 с.
2. Древесные интродуценты для фармацевтической промышленности Беларуси / сост. И.М. Гаранович, науч. ред. Ж.А. Руласова; ЦБС НАН Беларуси. – Минск: Право и экономика, 2007. – 88 с.
3. Красилов В.А. Меловая флора Сахалина. – М.: Наука, 1979. – 183 с.
4. Криштофович А.Н. Палеоботаника. – Л.: Гостоптехиздат, 1957. – 550 с.
5. Криштофович А.Н., Байковская Т.Н. Меловая флора Сахалина. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 122 с.
6. Деревья и кустарники Батумского сада / Д.В. Манджavidзе, А.Т. Цицивидзе, А.Б. Матинян [и др.]. – Тбилиси: Мецниереба, 1968. – 153 с.
7. Сосудистые растения Ботанического сада-института ДВО РАН: каталог / В.А. Недолужко, Н.И. Денисов, О.В. Храпко [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 262 с.
8. Петухова И.П. Экспозиция «Элементы древних фитоценозов Приморья» // Бюл. ГБС. – 1992. – Вып. 65. – С. 59–62.
9. Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / Л.С. Плотникова, М.С. Александрова, Ю.Е. Беляева, [и др.]; отв. ред. А.С. Демидов. – М.: Наука, 2005. – 586 с.
10. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники Киргизии. – Киев: Наук. думка, 1971. – 272 с.
11. Деревья и кустарники. Голосеменные: справ. / Л.И. Рубцов, И.И. Гордиенко, Н.Ф. Каплуненко [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1971. – 156 с.
12. Славкина Т.Н. Голосеменные. Дендрология Узбекистана. – Т. 2. – Ташкент: ФАН, 1968. – 497 с.
13. Сулейманова З.Н. Интродукция *Ginkgo biloba* L. в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН // Бюл. ГБС. – 2010. – Вып. 196. – С. 24–33.