Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН, 2023. Вып. 29. С. 16–19.
doi: 10.17581/bbgi2903

Поступила в редакцию: 01.03.2023
Принята к печати: 14.07.2023

Самосев *Ginkgo biloba* в Ботаническом саде-институте ДВО РАН

© Л.М. Пшенникова, Р.В. Дудкин, О.М. Шелехова

Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия
E-mail: pshennikova1@yandex.ru

Посадки *Ginkgo biloba* в Ботаническом саде-институте ДВО РАН известны с 1950 г. Начиная с 1998 г. четыре дерева дают всхожие семена. Сроки прохождения фенофаз и сезонного развития соответствуют местному календарю природы, зимних повреждений нет. В статье анализируются возможные причины появления самосева *Ginkgo biloba.*

Ключевые слова: *Ginkgo biloba,* интродукция, сеянцы, реликтовый вид, открытый грунт, Китай.

Класс Ginkgopsida содержит одно семейство Ginkgoaceae с единственно сохранившимся в современности видом гинкго двулопастным (*Ginkgo biloba* L.). Это реликтовый вид из Юго-Восточного Китая, широко распространенный в третичном периоде, длительность жизни которого достигает 2000 лет (Kolesnikov, 1974). В XX веке он был найден в дикорастущем состоянии в горах Далоушань в провинции Гуйчжоу в Китае. Некоторые местообитания в Китае являются заповедными (Derev'ya i kustarniki, 1971; Kuznetsov et al., 1985; Tang et al., 2012). Гинкго предпочитает долины, расщелины между скалами и нижние части горных склонов. Селится на выходах известняка и способен выживать на маломощных почвах (Tang et al., 2012). Поднимается до высоты 500–1500 м над ур. м.

Материал и методика

Изучение развития особей *G. biloba* проводилось в Ботаническом саде-институте ДВО РАН (БСИ ДВО РАН) с использованием Уникальной научной установки «Коллекция живых растений открытого грунта Ботанического сада-института ДВО РАН» (реестровый номер регистрации на сайте http://ckp-rf.ru – 347286). Климатические данные получены через сервер ФГБУ «Приморское УГМС» от мобильной тактической метеорологической станции MAWS 201M (Vaisala, Финляндия), расположенной на территории БСИ ДВО РАН.

Результаты и обсуждение

Семена *G. biloba* были получены в 1950 г. из Никитского ботанического сада (юг Крыма). Первые сеянцы, оставленные в открытом грунте и укрытые на зиму сухими листьями, полностью вымерзли. На этом основании было сделано заключение о невозможности культивирования гинкго в Приморье в открытом грунте. До 1963 г. саженцы выкапывались и хранились зимой в подвале. Осенью 1964 г. один экземпляр был оставлен на зиму в открытом грунте без какого-либо специального укрытия. Весной выяснилось, что ни один из молодых однолетних побегов этого экземпляра не пострадал. В 1964 и 1965 гг. остальные растения так же успешно перезимовали в открытом грунте (Gutnik, 1969). Всего на территории БСИ ДВО РАН с первых посевов сохранилось четыре экземпляра (2 мужских и 2 женских), возрастом 72 года и высотой около 15 м.

В условиях Приморского края вегетация у *G. biloba* начинается в конце апреля – начале мая. В этот период набухают почки, а 23–30 мая они распускаются. Продолжительность периода облиствления (от начала распускания листьев до массового листопада) составляет 130 дней (Petukhova, 2005). Опыление происходит поздней весной. Через несколько месяцев после этого, осенью, у опыленных семязачатков происходит оплодотворение, из них созревают, а затем опадают желтоватые семена, в которых зародыш развивается уже после опадения, в начале сентября, что согласуется с литературными данными, что между опылением (весна) и оплодотворением проходит несколько месяцев (Feng et al., 2018). Всхожие семена в БСИ ДВО РАН были получены в 1998 году, когда возраст деревьев достиг 48 лет (Pshennikova, Urusov, 2003).

Рисунок 1. Сеянцы *Ginkgo biloba*
Figure 1. *Ginkgo biloba* seedling

Несмотря на всхожие семена самосева не было обнаружено. Для получения проростков собранные осенью семена оставляли на дозревание при температуре 18–20 °С, посев производили в грунт в условиях теплицы.

В июле 2022 года под взрослым деревом *G. biloba* были обнаружены около 20 сеянцев с развитой второй парой листьев (Рис. 1). Длина побега сеянцев варьировала от 4–5 до 14–16 см и к осени достигла 20 см.

Как указано выше, оплодотворение и развитие зародыша у гинкго происходит уже в опавших с дерева семязачатках. Температура является существенным фактором для развития зародыша у растений, поэтому мы предположили, что на полное вызревание семян влияет температурный фон грунта, где оказывались семена после падения, а так же глубина его промерзания.

Анализ метеоданных с сентября по март за пять лет (2017–2021 гг.) не показал существенных различий в температурном фоне в начале и конце зимы, за исключением показателя температуры почвы на глубине 10 см. В год появления самосева средняя температура почвы по этому показателю весной была значительно выше: +1,75 °С, при средней температуре воздуха за этот же период –3,32 °С (Табл.).

Дата перехода температуры поверхности почвы через 0 °С в отрицательное значение осенью за последние пять лет также изменилась (Рис. 2). До 2021 года переход был в районе третьей декады ноября – первой декады декабря. В 2021 г. дата перехода смещена на третью декаду декабря, что значительно позднее.

Таблица. Метеоданные Ботанического сада-института ДВО РАН (среднее значение температуры за период с 31 марта по 30 сентября каждого года)

Table. Meteorological data of the Botanical Garden-Institute FEB RAS (average values of temperature for the period from March 31 to September 30 of each year)

Год / метеоданные	2017	2018	2019	2020	2021
Температура воздуха, град. С^0	–5,02	–1,3	–2,46	–3,3	–3,32
Температура почвы, град. С^0	–0,61	1,29	0,82	–0,33	1,75

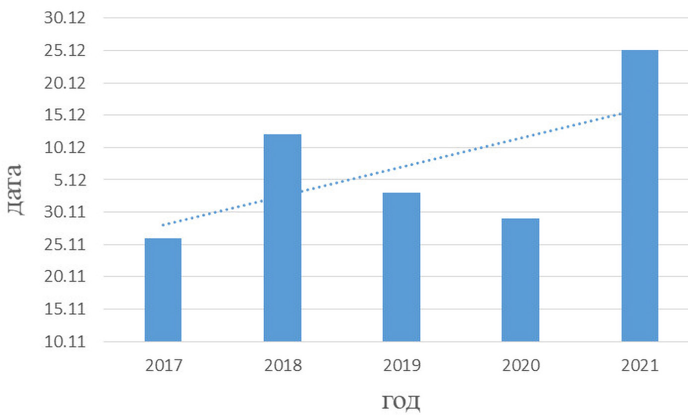

Рисунок 2. Даты перехода через 0 °С температуры почвы в ноябре–декабре

Figure 2. Dates of transition through 0 °C of soil temperature in November–December

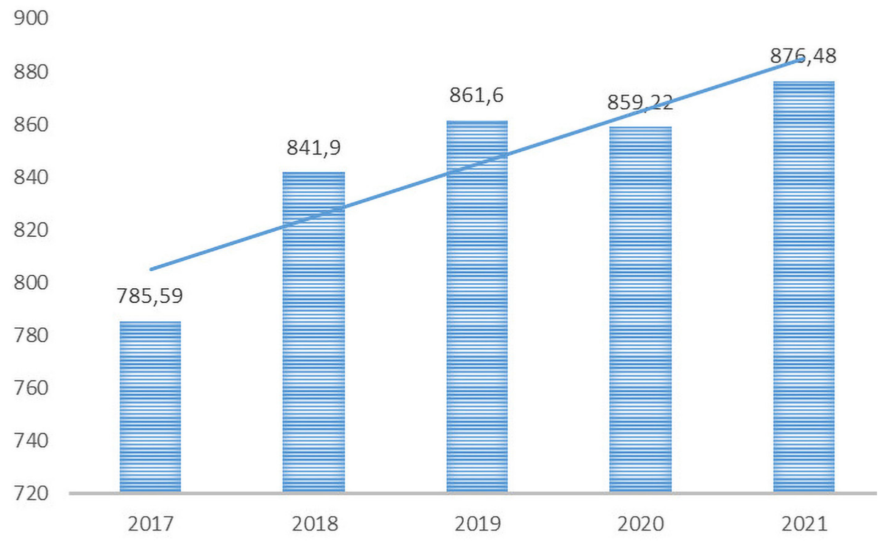

Рисунок 3. Сумма активных (>5 °C) среднесуточных температур воздуха с 1 сентября по 31 декабря (период созревания семян)

Figure 3. The sum of active (>5 °C) average daily air temperatures from September 1 to December 31 (seed ripening period)

Осенью, в период созревания семян в 2021 году, сумма активных температур также была выше (Рис. 3).

Таким образом, смещение даты перехода положительных температур к отрицательным на более поздние сроки позволило семенам, лежащим на почве, созревать до наступления устойчивых отрицательных температур. Семена попавшие в небольшое углубления в почве и закрытые сухим опавшим листом, а затем и снегом, смогли сохраниться и продолжить свое развитие весной.

По нашим наблюдениям опавшие семена активно повреждаются грызунами. При появлении переносчиков семян *G. biloba*, возможно внедрение вида в растительные сообщества на лесной территории Ботанического сада-института ДВО РАН, что было отмечено ранее для *Magnolia sieboldii* L. (Bogachev et al., 2022).

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Введение в культуру, изучение и сохранение генетических ресурсов хозяйственно ценных растений Восточной Азии», регистрационный номер 122040800086-1.

Список литературы

Bogachev I.G., Tvorogov S.P., Kameneva L.A. 2022. Climatic Prerequisites for the Naturalization of *Magnolia sieboldii* s.l. in Russia. Russian Journal of Biological Invasions. Vol. 13. P. 182–190. https://doi.org/10.1134/S2075111722020059

[Derev'ya i kustarniki] Деревья и кустарники. 1971. Киев. 156 с.

Feng J., Shen Y., Shi F., Li C. 2018. Embryo Development, Seed Germination, and the Kind of Dormancy of *Ginkgo biloba* L. Forests. Vol. 9. N 11. Article 700. https://doi.org/10.3390/f9110700

[Gutnik] Гутник А.В. 1969. Гинкго двулопастный в Дальневосточном Ботаническом саду. Бюл. Гл. ботан. сада. Вып. 69. С. 106.

[Kolesnikov] Колесников А.И. 1986. Декоративная дендрология. М. 256 с.

[Kuznetsov] Кузнецов С.И., Чуприна П.Я., Подгорный Ю.К., и др. 1985. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Справ. пособие. Киев. 200 с.

[Petukhova] Петухова И.П. 2005. *Ginkgo biloba* L. В кн.: Декоративные деревья, кустарники и лианы в Приморье. Владивосток: ДВО РАН. С. 29–31.

[Pshennikova, Urusov] Пшенникова Л.М., Урусов В.М. 2003. Деревья и кустарники полуострова Муравьев-Амурский. Голосеменные. Справ. пособие. Владивосток. 64 с.

Tang C.Q., Yang Y., Ohsawa M., Yi S.R., Momohara A., Su W.H., Wang H.C., Zhang Z.Y., Peng M.C., Wu Z.L. 2012. Evidence for the persistence of wild *Ginkgo biloba* (Ginkgoaceae) populations in the Dalou Mountains, southwestern China. American Journal of Botany. Vol. 99. №. 8. P. 1408–1414. https://doi.org/10.3732/ajb.1200168

Self-sowing of *Ginkgo biloba* in the Botanical Garden-Institute FEB RAS

© **L.M. Pshennikova, R.V. Doudkin, O.M. Shelekhova**

Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia
E-mail: pshennikova1@yandex.ru

Ginkgo biloba L. has been known in the Botanical Garden of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences since 1950. Four specimens at the age of 72 years have reached a height of 15 m, have been producing germinating seeds since 1998. The timing of the passage of the phenophases of their seasonal development corresponds to the local calendar of nature, there are no winter damages. The article analyzes the possible causes of self-seeding of *Ginkgo biloba.*

Keywords: *Ginkgo biloba,* introduction, seedlings, relict species, open ground, China.

References

Bogachev I.G., Tvorogov S.P., Kameneva L.A. 2022. Climatic Prerequisites for the Naturalization of *Magnolia sieboldii* in Russia. *Russian Journal of Biological Invasions.* 13: 182–190. https://doi.org/10.1134/S2075111722020059

Derev'ya i kustarniki [Trees and shrubs]. 1971. Kiev. 156 pp. (in Russ.).

Feng J., Shen Y., Shi F., Li C. 2018. Embryo Development, Seed Germination, and the Kind of Dormancy of *Ginkgo biloba* L. *Forests*. 9 (11): 700. https://doi.org/10.3390/f9110700

Gutnik A.V. 1969. *Ginkgo biloba* in the Far Eastern Botanical Garden. *Bulletin of the Main Botanica Garden.* 69: 106. (in Russ.)

Kolesnikov A.I. 1986. *Dekorativnaya dendrologiya* [Decorative dendrology]. M. 256 pp. (in Russ.)

Kuznetsov S.I., Chuprina P.Y., Podgornyy Y.K. et al. 1985. *Derev'ya I kustarniki, kul'tiviruyemyye v Ukrainskoy SSR. Sprav. posobiye* [Trees and shrubs cultivated in the Ukrainian SSR. Ref. allowance]. Kyiv. 200 pp. (in Russ.)

Petukhova I.P. 2005. *Ginkgo biloba* L. In: *Dekorativnyye derev'ya, kustarniki I liany v Primor'ye* [Ornamental trees, shrubs and lianas in Primorye]. Vladivostok. P. 29–31. (in Russ.)

Pshennikova L.M., Urusov V.M. 2003. *Derev'ya i kustarniki poluostrova Murav'yev Amurskiy. Golosemennyye. Sprav. posobiye* [Trees and shrubs of the Muravyov Amursky Peninsula. Gymnosperms. Reference manual]. Vladivostok. 64 pp. (in Russ.)

Tang C.Q., Yang Y., Ohsawa M., Yi S.R., Momohara A., Su W.H., Wang H.C., Zhang Z.Y., Peng M.C., Wu Z.L. 2012. Evidence for the persistence of wild *Ginkgo biloba* (Ginkgoaceae) populations in the Dalou Mountains, southwestern China. *American Journal of Botany.* 99 (8): 1408–1414. https://doi.org/10.3732/ajb.1200168