



**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИСАЖДАНЕ НА *GINKGO BILOBA* L.  
ПО МЕТОДА „ТОПЪЛ КАЛУС”  
OPPORTUNITIES FOR GRAFTING *GINKGO BILOBA* L.  
BY THE *HOT CALLUS* METHOD**

Лиляна Начева<sup>1,2\*</sup>, Стефан Гандев<sup>1</sup>, Петя Герчева<sup>1</sup>, Валерия Иванова<sup>2</sup>  
Lilyana Nacheva<sup>1,2\*</sup>, Stefan Gandev<sup>1</sup>, Petya Gercheva<sup>1</sup>, Valeria Ivanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт по овощарство – Пловдив

<sup>2</sup>Аграрен университет – Пловдив

<sup>1</sup>Fruitgrowing Institute – Plovdiv, Bulgaria

<sup>2</sup>Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria

\*E-mail: lilyn@abv.bg

**Abstract**

*Ginkgo biloba* L. has been used for over 3,000 years in its homeland China for food, decoration and treatment of various diseases. *Ginkgo* can be propagated by seeds, green and ripe cuttings and by grafting. A major disadvantage in the seed propagation is that the new plants are genetically heterogeneous in terms of morphological and botanical features as well as in the content of biologically active substances in the leaves. Moreover, the signs which distinguish male from female plants appear only after 15-20 years – too late for removing the fruiting trees which are undesirable for landscaping purposes because of the bad smell of the fruits. Vegetative propagation is used on the one hand for the production of clones and varieties having desirable decorative qualities and on the other hand – to produce only male trees for landscaping.

The *hot callus* method of grafting has been optimized for walnut and other trees at the of Fruit Growing Institute in Plovdiv by a specially developed system with water heating. The objective of this experiment was to study the possibilities for grafting *Ginkgo* by this method. Annual seedlings of *Ginkgo biloba* L. were used as a rootstock. Scions of appropriate size were taken from a male tree. The cleft grafting was carried out at the beginning of March. The grafted plants were laid horizontally on the tunnels so that the place of grafting be on the heated pipeline. The roots of the plants which were found to be outside the tunnel were covered with damp sand. A temperature of 27°C (± 1°C) was maintained for 4 weeks. After that period the grafted plants were planted in pots with a peat-pearlite mixture. The non-grafted seedlings grown under the same conditions were used as a control. A

very high percentage of transplanting – 75%, with very a good development of the grafted plants was reported and the one-year vegetation growth reached 20 centimeters.

**Key words:** propagation, grafting, ornamental trees.

## ВЪВЕДЕНИЕ

*Ginkgo biloba* L. се използва повече от 3000 години в родината си Китай за храна, украса и за лечение на различни болести. Приложението му в западния свят има сравнително кратка история – истинската му стойност е била призната едва преди три десетилетия. Неговата невероятна жизненост привлича все по-голям интерес с потенциално приложение в медицината. Лечебните части на гинко са пресни или изсушени листа и семена, които съдържат голям брой активни съединения, най-важните от които са флавоноли, гликозиди и терпенови трилактони.

Гинко е сред най-продаваните лечебни растения, като годишното потребление на изсушени листа през 2001 г. е възлизало на 4,5 милиона паунда (Singh i dr., 2008). Използването на *G. biloba* се разраства с много бързи темпове в световен мащаб. По данни на същия автор през 2008 г. на световния пазар са се предлагали около 142 продукта с *G. biloba* и се очаква неговото използване да нарасне през следващите години.

Гинко може да се размножава чрез семена, зелени и зрели резници и чрез присаждане. Основен недостатък при семенното размножаване е, че получените нови растения са генетично нееднородни както по отношение на морфологичните и ботаническите си особености, така и по отношение на съдържанието на биологичноактивни вещества в листата. Освен това признаците, по които се различават мъжките и женските екземпляри, се проявяват едва след 15-20 години – твърде късно за премахване на плодоносещите дървета, които са нежелани за озеленяване поради острата неприятна миризма на плодовете.

Вегетативното размножаване се използва, от една страна, за получаване на клонове и сортове, притежаващи желани декоративни качества, и, от друга – за получаване само на мъжки екземпляри, необходими за озеленяване.

Методът за присаждане „Топъл калус“ е оптимизиран за орех и други дървесни видове в Института по овощарство в Пловдив посредством специално разработена инсталация с водно отопление (Nacheva i Gandev, 2009; Gandev, 2013).

Целта на настоящия експеримент беше да се изследват възможностите за присаждане на гинко по този метод.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За подложки са използвани 30 едногодишни семеначета от *Ginkgo biloba* L. с диаметър на стъблото около 5 mm. Калеми с по 2 пъпки с подходящ диаметър са взети от мъжко дърво. Присаждането беше извършено на разцеп в началото на март. Присадените растения бяха

положени хоризонтално върху тунелите, така че мястото за присаждане да се намира върху отопляемия тръбопровод. Корените на растенията, които се намираха извън тунела, бяха покрити с влажен пясък. В продължение на 4 седмици се поддържа температура от 27°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ). След този период беше отчетен процентът на прихванатите растения и те бяха засадени в саксийки с торфено-перлитна смеска (2:1).

За контрола при същите условия бяха засадени и 30 броя неприсадени семеначета.

В началото на вегетацията растенията бяха отглеждани в отопляема оранжерия, след което в края на месец май бяха прехвърлени в по-големи саксийки и изнесени на открито.

В края на вегетацията бяха измерени дължина и диаметър на едногодишния леторасъл на присадените и неприсадените растения.

Получените данни са обработени статистически и резултатите са представени като средна стойност  $\pm$  SE на 30 растения. За оценка на статистическата достоверност е използван Tukey тест при ниво на значимост 95%.

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При присаждане на растения от гинко по метода „Топъл калус“ е отчетен висок процент на прихващане – при 76,7% от растенията се е развила поне една от пъпките на калема.

Този процент е близък до получения при друг дървесен вид – орех (*J. regia* L.), сорт *Шейново*, при който е отчетен 74,2% на прихващане (Gandev, 2007).



**Фиг. 1.** Растения от *Ginkgo biloba* L., присадени по метода „Топъл калус“ след изваждане от отопляемия тунел (4 седмици след присаждане)

**Fig. 1.** *Ginkgo biloba* L. plant grafted by the “Hot callus” method four weeks after grafting



**Фиг. 2.** Растения от *Ginkgo biloba* L. в края на месец май, вдясно – присадени по метода „Топъл калус“, вляво – семеначе (неприсадено растение)/**Fig. 2.** *Ginkgo biloba* L. plants at the end of May, right – seedling (non-grafted), left – plant grafted by the “Hot callus” method

След прехвърляне на присадените растения в саксийки формираните леторасли нарастват бързо и в края на вегетацията достигат дължина около 20 см (табл. 1). Това представлява около 76% от едногодишния прираст на неприсадените растения. Средният диаметър на летораслите на присадените растения очаквано е по-малък от този при неприсадените растения, но поради голямото вариране в този показател разликата не е статистически доказана (табл. 1).

**Таблица 1.** Средна дължина и диаметър на едногодишния прираст на растения *Ginkgo biloba* L., присадени по метода “топъл калус”, и неприсадени растения (контрола)/**Table 1.** Mean length and diameter of the one-year vegetation growth of *Ginkgo biloba* L. Plants, grafted by the “Hot callus” method, and non-grafted plants (control)

Варианти/ Variants	Дължина, см/ Length, cm	Диаметър, мм/ Diameter, mm
Неприсадени растения (контрола)/ Non-grafted plants (Control)	26,7±4,2	36,3±9,2
Присадени растения/ Grafted plants	20,34±3,7*	32,2±10,4

\*Разликите с контролата са доказани при  $P = 0.05$

\*Significant differences with control at  $P = 0.05$

Гинко е дълго живеещ, но бавнорастящ вид, с дълъг младенчески период. Достига полова зрелост на 20-25-годишна възраст, като тогава височината му достига 20-40 метра (Del Tredici, 1992). По данни на Kiermeier (1984) при благоприятни условия първоначално младите растения нарастват сравнително бързо на височина, като за 5 години могат да достигнат до 2 м. След това растежът се забавя и дърветата достигат максималните си размери за няколко десетилетия.

Бавният растеж и сравнително трудното размножаване са сред вероятните причини за все още ограниченото разпространение на този ценен вид.

Настоящото изследване е първото съобщение за присаждане на гинко по метода „Топъл калус“.

#### ИЗВОДИ

Методът за присаждане „Топъл калус“ може успешно да бъде прилаган при вегетативно размножаване на ценни форми от *Ginkgo biloba* L.

*Настоящото изследване е част от проект ДНТС 01/4/2011, финансиран от фонд „Научни изследвания“.*

#### REFERENCES

Nacheva, L. & Ganchev, S., 2009. Transport i razpredelenie na 14S - fotoasimilati pri orehovi rasteniya, prisadeni po metoda *Topal kalus*. Rasteniievadni nauki, 46: 210-213.

Del Tredici, P., 1992. Natural regeneration of *Ginkgo biloba* from downward growing cotyledonary buds (basal chichi). Am. J. Bot., 79, pp. 522–530.

Ganchev, S., 2007. Budding and grafting of the walnut (*Juglans regia* L.) and their effectiveness in Bulgaria. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 13, pp. 683-689.

Ganchev, S., 2013. First results of industrial propagation of walnut (*J. regia* L.) in Bulgaria by the hot callus method, using hot water installation. IV International Symposium „Agrosym 2013“, pp. 263-267.

Kiermeier, P., 1984. Problematik stadtfester Gehölze. Gartenamt, 33, pp. 239–244.

Singh, B., Kaur P., Singh R. and Ahuja, P., 2008. Biology and chemistry of *Ginkgo biloba* L. Fitoterapia, 79: 401-408.

