

УДК 582:632.2:581.142

Адаменко В. Д.  
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

#### ПРОРОЩУВАННЯ НАСІННЯ *CASTANEA SATIVA* MILL.

Наведено результати досліджень методів стратифікації і пророщування насіння *Castanea sativa* Mill. Знайдено найбільш ефективні способи зберігання насіння, визначено період стану спокою і вивчено різні варіанти пророщування насіння.

##### Вступ

*Castanea sativa* Mill (каштан їстівний) — дерево заввишки 30–35 м з великою яйцеподібною або кулеподібною кроною з глибоко-проникаючою кореневою системою. До 25 річного віку кора на стовбурах гладенька, сіро-червонувата, а пізніше стає темно-коричневою з глибокими поздовжніми тріщинами. Листки великі, завдовжки 8–25 см, довгасто-яйцеподібні-ланцетні. Квітки зібрані у колосоподібні суцвіття, які утворюються на кінцях пагонів минулого року. Плоди — горіхи одно-двонасінні, великі з шкірястим оплоднем каштанового кольору. Рослини швидко ростуть та досить довговічні. На Кавказі трапляються дерева, вік яких досягає 200–300 років [6].

Батьківщиною каштана їстівного є Середземномор'я, Причорноморська частина Малої Азії, Кавказ, Молдова, південно-західна Україна [5, 12].

Плоди їстівного каштану характеризуються високим вмістом вітамінів, що визначає їх харчову цінність. Ці рослини здавна використовують у народній медицині — при ревматизмі, хворобах нирок, верхніх дихальних шляхів, шлунково-кишкового тракту [9].

Рослини виду *C. sativa* мають багато декоративних форм, дерева використовують як солітери, групами і галями, в алейних, придорожніх і вуличних насадженнях [5]. З деревини каштана їстівного виготовляють струганий шпон, меблі [13].

Незважаючи на декоративність та велику цінність плодів, каштан їстівний в Україні поширений недостатньо. Це пояснюється його недостатньою зимо- та посухостійкістю, а також труднощами зберігання насіння, яке швидко втрачає вологу і схожість. При зберіганні у вологих умовах воно дуже пошкоджується пліснявими грибами або передчасно проростає [10].

Встановлено, що за умов осінньої сівби майже 50 % плодів гине від морозів та знищується мишовидними гризунами [7]. Тому виникає необхідність вивчити умови зберігання насіння каштана їстівного в зимовий період з подальшим висівом його навесні наступного року. Досягнути цього можна шляхом стратифікації насіння у стані вимушеного спокою до початку вегетації [1, 9].

Умови зберігання насіння та період спокою вивчали головним чином дослідники на Кавказі, вони відмічали, що насіння каштана їстівного погано зберігається, швидко втрачає вологу та уражується грибними хворобами [3, 9].

#### Матеріали та методи досліджень

Дослідження проводили на території НДП «Софіївка» у 2010–2011 роках. Частину плодів каштана їстівного було отримано з ботанічного саду ім. М. М. Гришка, частину плодів збирали з дерев, які плодоносять на території парку та міста Умань.

Для вивчення умов зберігання насіння каштана їстівного було випробувано такі методи:

- стратифікація в ящиках з піском (співвідношення насіння до піску становило 1/4), що були розміщені у підвальних приміщеннях;
- стратифікація в ящиках з піском при температурі 3–50 С (співвідношення насіння до піску становило 1/2);
- стратифікація у ямі під шаром піску на глибині 0,5–0,75 м;

Насіння з піском присипали тонким шаром порошку мідного купоросу ( $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ ) для уникнення ураження його пліснявими грибами.

У експерименті використовували насіння в кількості 25 штук у 4–кратній повторності в кожному варіанті дослідів.

Дослід по вивченню стану спокою насіння проводили з 19 листопада 2010 року по квітень 2011 року. Насіння поміщали у спеціальні пророщувачі, на фільтрувальний папір зволожений дистильованою водою об'ємом 80 мл. Дослід повторювали через кожні 15 діб, за кімнатної температури.

Дослідження темпів проростання насіння *C. sativa* залежно від способу скарифікації проводили в таких варіантах:

- насіння з перикарпієм;
- насіння без перикарпію;
- насіння з пошкодженим перикарпієм (без носиків);

Насіння пророщували при температурі 20–25 °С. Дослід проводили в трикратній повторюваності з інтервалом в 1 місяць.

Для проведення дослідів використовували стигле насіння урожаю 2010 року в кількості 10 штук в кожному варіанті.

#### Результати досліджень та їх обговорення

Найкраще збереглося насіння каштана їстівного у варіанті за зберігання в ящиках з піском у підвальному приміщенні та у ямі під шаром піску на глибині 0,5–0,75 м (частка загиблих плодів становила 1,4 та 0,9 % відповідно) (табл. 1). Під час зберігання у піску за температури 3–5 °С кількість загиблих плодів становила 5,0 %.

Життєздатний насіннєвий матеріал після стратифікації висіяли на дослідну ділянку. Аналіз отриманих результатів свідчить, що за умов стратифікації максимальна схожість насіння каштана їстівного формується при зберіганні у ямі під шаром піску на глибині 0,5–0,75 м та у ящиках з піском у підвальному приміщенні (табл. 2).

#### 1. Життєздатність насіння каштана їстівного після зимового зберігання залежно від методів стратифікації

Способи стратифікації	Кількість проаналізованого насіння, %			
	з ростками	без ростків	наклюнутого	загинуло
Стратифікація в ящиках з піском у підвальному приміщенні	25,0	10,2	63,4	1,4
Стратифікація у піску за температури 3–5 °С	75,5	4,3	15,2	5,0
Стратифікація у ямі під шаром піску на глибині 0,5–0,75 м	28,7	6,3	64,1	0,9

## 2. Схожість насіння каштана їстівного залежно від способу стратифікації, %

Способи стратифікації	Проросле насіння	Набувнявіле насіння	Схожість насіння
Стратифікація в ящиках з піском у підвальному приміщенні	25,0	63,4	88,4
Стратифікація у піску за температури 3–5°C	75,5	15,2	23,4
Стратифікація у ямі під шаром піску на глибині 0,5–0,75 м	28,7	64,1	90,2

При стратифікації у піску за температури 3–5°C схожість насіння каштана їстівного становила 23,4 %, а в ямах на глибині 0,5–0,75 м та у ящиках з піском — 90,2 % та 85,4 % відповідно.

Однією з причин зниження схожості є неконтрольоване передчасне проростання насіння в період зимового зберігання [13].

Низька схожість насіння була зафіксована при зберіганні у поліетиленових пакетах — 2,8 %. Хоча під час зберігання проросло 90 % насіння, 75 % з пророслого насіння загинуло ще до висіву, а життєздатна частина насінневого матеріалу була уражена грибними хворобами.

Крім того, витрачання енергії насіння на передчасне проростання негативно впливає на процеси коренеутворення, що призводить до загибелі більшості рослин після сходів [1, 11].

У зв'язку з тим, що насіння каштана їстівного може прорости при стратифікації протягом зими, необхідно було вивчити його період спокою.

Як відомо, протягом періоду спокою насіння не проростає, процеси обміну в нього затухають, відкладається білково-ліпідний шар і зникає крохмаль [8].

Насіння, що було поставлене на пророщування 19 листопада проросло через 28 діб після закладання досліду (табл. 3).

## 3. Схожість насіння каштана їстівного протягом осінньо-зимового періоду

Сівба пророслого насіння	Кількість діб від сівби до появи повних сходів	Схожість, %
19.11.2010	28	90
03.12.2010	25	89
20.12.2010	23	88
14.01.2011	22	89
28.01.2011	18	86
15.02.2011	15	91
02.03.2011	15	94
16.03.2011	14	93
04.05.2011	15	93

Поступово строк проростання скорочувався з 25 до 15 діб. Починаючи з другої декади лютого час проростання, у всіх наступних варіантах досліду практично не змінювався.

Як відомо, насінню деяких деревних властивий стан неглибокого спокою і тому воно може прорости без попереднього впливу низьких

температур [11]. До таких рослин слід віднести каштан їстівний.

До основних факторів, що регулюють вихід насіння зі стану спокою, належать температура, волога та аерація середовища [2, 4]. Перикарпій виконує функцію збереження вологи та поживних елементів у ендоспермі, тому було вивчено

зв'язок кількості перикарпцію з проростанням насіння.

Дослідні зразки з перикарпієм, які були висіянні 1 грудня 2010 року проросли на 25–26 добу, без перикарпцію на 5 добу, а у варіанті досліді з пошкодженим перикарпієм насіння проросло через 15–17 діб (рис. 1). В експерименті, який був проведений через місяць, насіння з перикарпієм проросло на 20–22 добу, тоді як насіння

без перикарпцію — на 4 добу, у варіанті досліді насіння з пошкодженим перикарпієм проросло через 12–14 діб. У лютому час проростання зменшився. Так насіння з перикарпієм проросло на 18–19 добу, насіння без перикарпцію — на 3 добу, насіння з частково пошкодженим перикарпієм проросло через 10 діб.

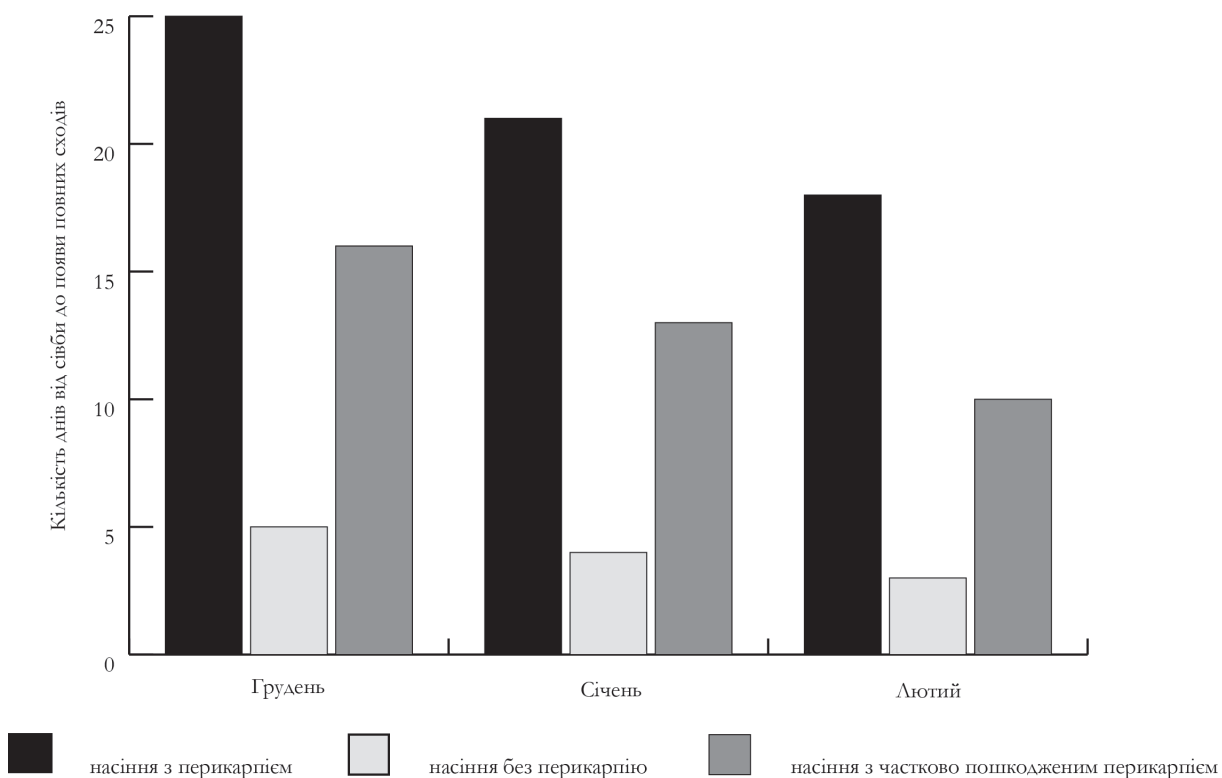


Рис. 1. Темпи проростання насіння *C. sativa* залежно від способу скарифікації

Отже перикарпій частково затримував проростання насіння, однак поряд з цим спостерігали іншу особливість щодо значення оболонки. Так, сіянці, які були отримані з насіння вкритого перикарпієм розвивались цілком нормально, досягли 10–18 см заввишки і мали добре розвинуті листки, сіянці мали життєздатність майже у 100 %. Сіянці отримані з насіння без перикарпцію після появи двох справжніх листків майже всі загинули. А сіянці, насіння яких було з частково пошкодженою оболонкою, мали дещо притуплений розвиток і життєздатність їх становила в середньому 70 % (табл. 4).

Аналізуючи дані, можна припустити, що перикарпій відіграє велику роль при формуванні сіянців. За його наявності вихід життєздатних сіянців майже 100 %, а при відсутності перикарпцію сіянці, після висадки у відкритий ґрунт, здебільшого гинули.

#### Висновки

Найбільш ефективним виявилось зберігання насіння в ящиках з піском, які розміщені у підвальных приміщеннях з контрольованою вологою та температурою, а також в ямах на глибині 0,5–0,75 м. Інші способи стратифікації насіння

4. Схожість і життєздатність сіянців *C. sativa* залежно від способу скарифікації насіння

Варіант досліджу	Дата сівби	Дата сходів	Схожість, %	Життєздатність, %
Не скарифіковане насіння	20.12.10	5.01.11	95	95
	14.01.11	25.01.11	100	100
	15.02.11	05.03.11	100	100
Насіння без перикарпію	20.12.10	25.12.10	92	2
	14.01.11	18.01.11	98	1
	15.02.11	18.02.11	97	1
Насіння з пошкодженим перикарпієм	20.12.10	05.01.11	90	65
	14.01.11	28.01.11	93	68
	15.02.11	01.03.11	99	75

виявились не ефективними через його проростання впродовж зимового періоду.

Насіння каштана їстівного не має періоду глибокого спокою, тому може проростати без стратифікації. При цьому сіянці характеризуються нормальним розвитком.

Насіння каштана їстівного має досить широкий температурний діапазон проростання (від 3 до 25°C). Перикарпію насіння властивий гальмуючий вплив. При звільненні від оболонки насіння проростає швидше, але разом з цим наявність перикарпію сприяє кращому розвитку сформованих сіянців.

**Перелік посилань**

1. Адамянц Г. И. О хранении семян каштана съедобного / Г. И. Адамянц // Бюл. Бот. сада АрмССР — № 16. — 1957. — С. 25–33.
2. Барышман Ф. С. Рекомендации по выращиванию каштана съедобного на Северном Кавказе / Ф. С. Барышман. — Краснодар: Советская Кубань, 1964. — 44 с.
3. Борзаківська І. В. Умови зберігання та проростання насіння каштана їстівного / І. В. Борзаківська // Збірник наукових праць Центрального республіканського ботанічного саду АН УРСР. — 1968. — С. 52–59.
4. Григорюк І. П. Біологія каштанів / І. П. Григорюк, С. П. Машковська, П. П. Яворовський, О. В. Колесніченко. — К.: Логос, 2004. — 380 с.
5. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. — М.: Лесная промышленность, 1974. — 704 с.
6. Колесніченко О. В. Походження і природний ареал каштана їстівного (*Castanea sativa* Mill.)

[Електронний ресурс] / О. В. Колесніченко, І. П. Григорюк, С. М. Грисюк, С. П. Машковська // Наукові доповіді НАУ. — № 3 (11). — С. 1–14.

7. Колесніченко О. В. Порівняльна оцінка способів стратифікації насіння каштана їстівного (*Castanea sativa* Mill.) [Електронний ресурс] / О. В. Колесніченко, І. П. Григорюк, С. М. Грисюк, С. П. Машковська // Наукові доповіді НАУ. — № 5 (13). — С. 10–14.
8. Окнина Е. З. Практическое руководство по определению готовности семян основных плодовых культур к посеву при стратификации / Е. З. Окнина, Е. И. Барская. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 145 с.
9. Пекшибашев М. И. Каштан съедобный на Северном Кавказе / М. И. Пекшибашев // Сборник работ по лесному хозяйству. Гослесбуиздат. — 1962. — С. 5–12.
10. Снегирева С. Н. Экологические и генотипические аспекты формирования древесины каштана посевного: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / С. Н. Снегирева. — Воронеж, 2005. — 20 с.
11. Тимонин А. К. Ботаника. Высшие растения / А. К. Тимонин. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — Т. 3. — 352 с.
12. Тимонин А. К. Ботаника. Систематика высших растений / А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов. — Кн. 2 / М.: Издательский центр «Академия», 2009. — Т. 4. — 352 с.
13. Щепотьев Ф. Л. Горіхи / Ф. Л. Щепотьев, Ф. А. Павленко, О. А. Ріхтер. — К.: Урожай, 1987. — 184 с.

## ПРОРАЩИВАНИЕ СЕМЯН *CASTANEA SATIVA* MILL.

Адаменко В. Д.  
Национальный дендропарк «Софиевка» НАН Украины

Приведены результаты исследований методов стратификации и проращивания семян *Castanea sativa* Mill. Найдены наиболее эффективные способы сохранения семян, определен период состояния покоя и изучены различные варианты проращивания семян.

## SPROUTING OF SEEDS OF *CASTANEA SATIVA* MILL.

Adamenko V. D.  
National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine

The results of the research of seed stratification and germination methods for *Castanea sativa* Mill. are cited. The most effective ways to store seeds are found, the period of dormancy is defined and various options for seed germination are studied.

УДК58.084.2: 631.541.1: 634.13

Бублик М. О., Китаєв О. І., Скряга В. А., Матвієнко М. В.  
Інститут садівництва НААН України, Київ

## СПОСІБ ЕКСПРЕСНОЇ ОЦІНКИ СУМІСНОСТІ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ПЛОДОВИХ РОСЛИН

На прикладі сорто-підщепних комбінацій груші наведено результати вивчення сумісності плодкових дерев люмінесцентним спектральним методом. Запропоновано діагностичні критерії сумісності на ранніх етапах вегетації.

### Вступ

Умови ведення інтенсивного плодового саду потребують високоякісного садивного матеріалу, який би забезпечував швидкий вступ у плодоношення та високу і стабільну продуктивність насаджень. Поєднання скороплідності та водночас стриманого росту, пристосованості до конкретних ґрунтово-кліматичних умов значною мірою забезпечується комбінацією біологічних особливостей сорту та підщепи. Великий набір нових сортів і підщеп надає можливість отримувати велику кількість сорто-підщепних комбінувань високої якості плодів та продуктивності, для яких необхідно швидко визначити рівень їх сумісності, що є головним фактором, який забезпечує довговічність насаджень та стабільність їх продуктивності [5, 7].

У розсаднику за спостереженнями приживлюваності рослин та особливостями росту щепленої рослини можна чітко виявити лише несумісні комбінування [6]. Для виявлення ознак прихованої несумісності, досліджують вміст флавоноїду в зоні, що граничить з поверхнею розділу щеплених компонентів [8], співвідношення ДНК/РНК та вмісту бору в щеплених компонентах [1, 2]. Всі ці методи потребують для проведення аналізів вилучення рослини, її руйнацію, крім тогобіохімічні методи складні у виконанні і недостатньо продуктивні.

Визначення важливих для діагностики показників оцінки сумісності було проведено з використанням люмінесцентних мікроспектральних методів аналізу функціонування фотосинтетичного апарату (ФСА) листків