

УДК 634.54:631.573:632.111.6

## МОРОЗОСТІЙКІСТЬ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ВІДСАДКІВ ФУНДУКА (*CORYLUS MAXIMA MILL.*) ПРИ ШТУЧНОМУ СТВОРЕННІ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

**Н.О. ЯРЕМКО**, мол. наук. співробітник

**О.І. КИТАЄВ**, кандидат біологічних наук, пров. наук. співробітник

Інститут садівництва (ІС) НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова 23, e-mail: Nadjusha-Y@rambler.ru; o\_kitaev@i.ua

*Наведено результати дослідження морозостійкості кореневої системи відсадків 9 сортів фундука, проведеного методом прямого проморожування. Визначали пошкодження тканин коренів за різних температур, а саме: -10, -12 і -16°C. Було встановлено, що вони неоднаково реагують на дії низьких температур. Найсильнішого пошкодження зазнали більш функціонально активні тканини (кора, камбій). Коренева система відсадків сортів Караманівський, Лозівський булавовидний та Перемога-74 виявилася найбільш стійкою при -10 і -12°C. Температура -16°C була згубною для коренів відсадків усіх досліджуваних сортів.*

**Ключові слова:** фундук, коренева система, відсадки, кора, камбій, деревина, низькі температури, пошкодження.

**Вступ.** Коренева система – підземна частина рослини. Вона являє собою сукупність різних коренів і виконує життєво необхідні для рослинного організму функції: утримує рослину у вертикальному положенні та закріплює її в ґрунті; вбирає з нього воду і розчинені в ній елементи мінерального живлення та переміщує їх до надземної частини; синтезує амінокислоти, ферменти та інші сполуки, частину яких (цукри, органічні кислоти) корені виділяють у ґрунт, що сприяє розвитку мікоризи та перетворенню нею важкодоступних для рослин сполук на легкозасвоювані; накопичує та зберігає запасні поживні речовини; дихає; виділяє деякі продукти обміну тощо. У деяких рослин, в тому числі фундука, корінь є органом вегетативного розмноження [2, 3].

Дослідження багатьох учених показують, що морозостійкість кореневої системи дерев плодкових порід протягом зими змінюється. Найнижчою вона є у грудні, потім поступово зростає і досягає максимуму в лютому-березні, коли ґрунт промерзає найбільше [4]. Чутливість коренів до низьких температур значною мірою зумовлена також фізіологічною особливістю цієї частини рослини. Так, на відміну від надземної, в якій при входженні у стан спокою в холодний період року ростові процеси затухають до настання потепління навесні і відновлюються тільки після дії низьких температур, у коріння практично немає спокою, ріст його зупиняється лише під впливом холодів і швидко відновлюється вже при температурі ґрунту вище +5°C [7, 8]. Така

Садівництво. 2016. Вип. 71 © Яремко Н.О., Китаєв О.І., 2016

фізіологічна відмінність між кореневою системою та надземною частиною обумовлює й різну чутливість їх тканин до зниження температури. Найвірогідніше саме відсутність спокою у тканин коренів спричинює вищий рівень пошкодження більш функціонально активних тканин кори та камбію [9, 10].

Закладаючи насадження фундука, необхідно враховувати, що в Україні, періодично (приблизно раз на 12-15 років) бувають суворі малосніжні зими, в які температура ґрунту у верхньому, 20-сантиметровому шарі зменшується до мінус 12-13°C і нижче, що може стати згубним для кореневої системи багатьох плодкових культур. При цьому за сильного її підмерзання рослина може загинути незалежно від ступеня пошкодження надземної частини [5].

Морозостійкість кореневої системи відсадків фундука також є важливою ознакою для поширення його в Україні. Тому ми вирішили дослідити сорти цієї культури за даним показником при штучному створенні низьких температур. Останнє дозволило змодельовати умови, що виникають при промерзанні ґрунту, і прискорити оцінку морозостійкості коріння.

**Об'єкти:** сорти фундука – Дарунок юннатам, Долинський, Жовтневий, Караманівський, Корончатий, Лозівський булавовидний, Перемога-74, Святковий та Шедевр.

**Методика досліджень.** Досліди проводили в лабораторії фізіології рослин і мікробіології ІС НААН в зими 2013-2014 рр.

Лабораторне випробування низькими температурами виконували за допомогою холодильної камери «CRO/400/40» при -10, -12 і -16°C. Частину рослини з кореневою системою охолоджували повільно, зі швидкістю 2°C на годину. При досягненні потрібної температури проводили витримку 8 годин. За контроль брали кореневу систему досліджуваних сортів, які не піддавалися дії низьких температур [1, 6].

Оцінку інтенсивності побуріння тканин кори, камбію та деревини, яке характеризує ступінь пошкодження морозом, виконували за допомогою мікроскопа на поперечних зрізах коренів за шестибальною шкалою. Для розрахунку індексованого балу пошкодження тканин отримані показники (у балах) перемножали на індекс фізіологічної значущості окремих тканин коріння: для камбію – 10, кори – 6, деревини – 4. Після цього визначали сумарний індексований бал, який дає оцінку загальному пошкодженню тканин [1].

**Результати досліджень.** Аналіз експериментальних даних показав, що пошкодження тканин коріння, що піддавалися дії низьких температур, збільшувалося при їх зниженні. За -10 і -12°C сумарний індексований бал не досягав критичного рівня (50), тоді як температура мінус 16°C виявилася згубною для всіх тканин, особливо камбіальної (табл.).

Під час зберігання відсадків фундука у складському приміщенні значного пошкодження

тканин кореневої системи не спостерігалось. Однак за таких умов найбільшого пошкодження зазнали сорти Святковий, Корончатий і Жовтневий – індексований бал становив 9,8; 9,1 і 8,6 відповідно (рис.1).

Температура мінус 10°C не справила істотного впливу на ступінь пошкодження коріння жодного з досліджуваних сортів. Варто відмітити Лозівський булавовидний, Перемогу-74 і Караманівський, у котрих виявлено найменше пошкодження тканин – відповідно 13,7; 18,1 і 20,0 за сумарним балом (рис. 2). За температури мінус 12°C він був найбільшим у сортів Долинський (48,6 бала) і Дарунок юннатам (46,3 бала). Лозівський булавовидний, Перемога-74 і Караманівський відзначилися найменшим пошкодженням (рис. 3).

Індекс пошкодження кореневої системи відсадків фундука (середнє за 2013-2014 рр.)

Сорт	Індекс пошкодження, бал											
	кора	камбій	деревина	кора	камбій	деревина	кора	камбій	деревина	кора	камбій	деревина
	Контроль			-10			-12			-16		
Дарунок юннатам	2,3	2,8	1,1	10,2	13,3	4,1	18,0	23,8	4,5	24,0	37,5	11,5
Долинський	2,0	1,5	0,8	10,2	14,8	4,4	19,5	23,3	5,8	22,5	35,0	12,3
Жовтневий	3,5	3,5	1,6	8,9	10,0	5,5	14,9	17,3	6,8	24,0	39,0	12,1
Караманівський	1,5	0	0	8,4	9,8	1,8	14,4	15,0	4,0	21,0	33,8	9,8
Корончатий	4,5	4,0	0,6	10,7	10,8	4,8	15,3	20,0	6,8	20,4	27,8	12,2
Лозівський булавовидний	2,3	2,0	0,0	6,6	5,3	1,8	13,2	15,8	4,7	24,0	37,5	10,1
Перемога-74	2,7	2,5	1,9	6,9	8,0	3,2	12,6	15,0	4,8	24,0	39,0	11,1
Святковий	3,5	4,5	1,8	10,5	10,8	3,1	18,0	20,0	5,8	24,0	37,5	12,0
Шедевр	1,5	1,3	1,6	9,9	13,8	2,8	17,7	18,8	3,0	24,0	37,5	11,5
<b>НІР<sub>05</sub></b>	<b>1,21</b>	<b>1,49</b>	<b>0,88</b>	<b>0,99</b>	<b>1,42</b>	<b>2,40</b>	<b>3,96</b>	<b>5,86</b>	<b>1,78</b>	<b>1,93</b>	<b>4,28</b>	<b>1,50</b>

Сумарний індексований бал пошкодження при температурі мінус 16°C був найменшим у Корончатого – 60,4. Пошкодження всіх інших сортів становило до 75,1 (рис. 4).

**Висновки.** Встановлено, що тканини кореневої системи неоднаково реагують на дії низьких температур внаслідок їх різної функціональної активності.

Наприклад, корені відсадків сортів Караманівський, Лозівський булавовидний та Перемога-74 виявилися найбільш стійкими за  $-10$  і  $-12^{\circ}\text{C}$ .

Температура мінус  $16^{\circ}\text{C}$  була згубною для всіх досліджуваних сортів. Найсильнішого пошкодження зазнали більш функціонально активні тканини кори та камбію.

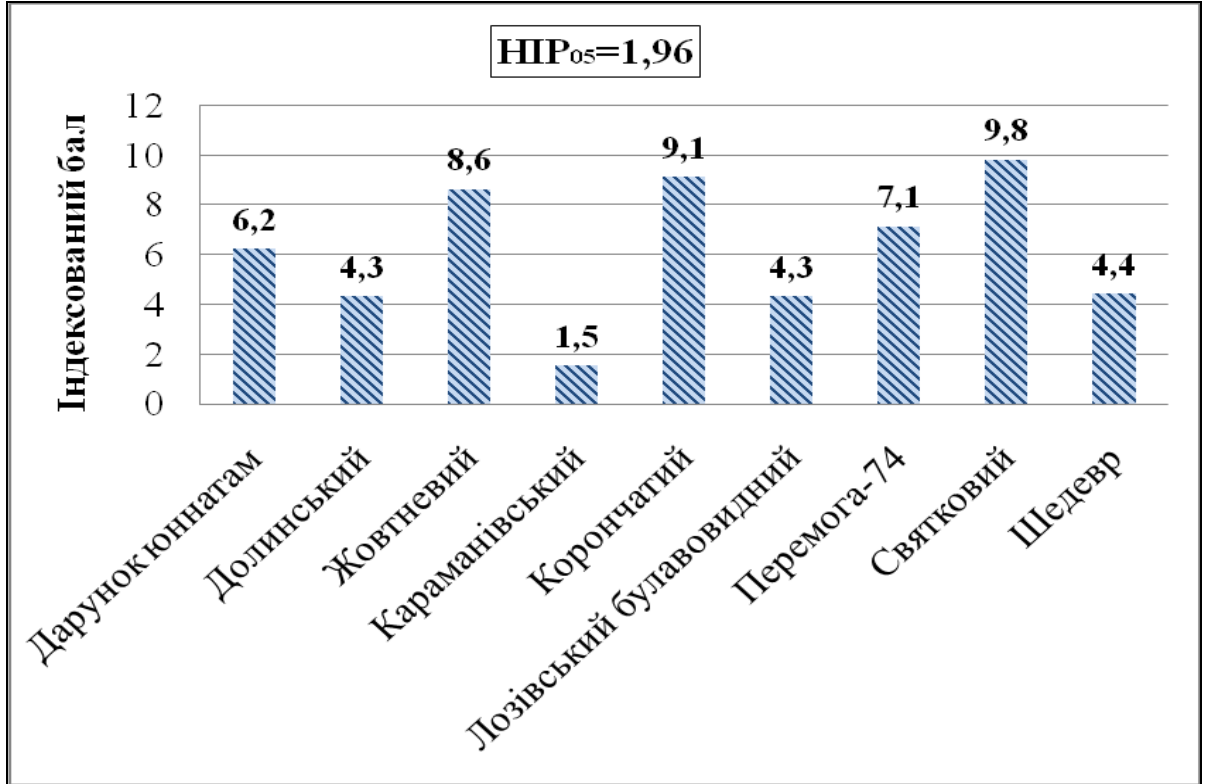


Рис. 1. Загальний індексований бал пошкодження кореневої системи відсадків фундука (контроль)

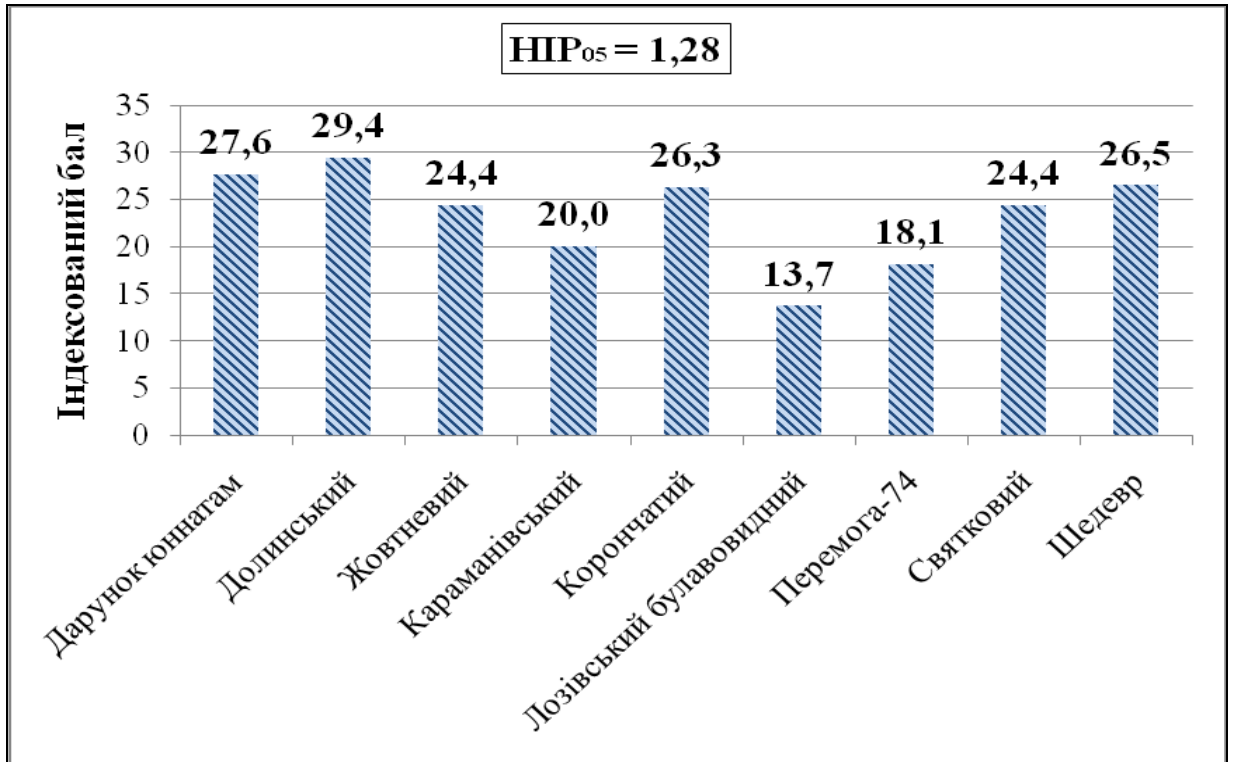


Рис. 2. Загальний індексований бал пошкодження кореневої системи відсадків фундука (-10°C)

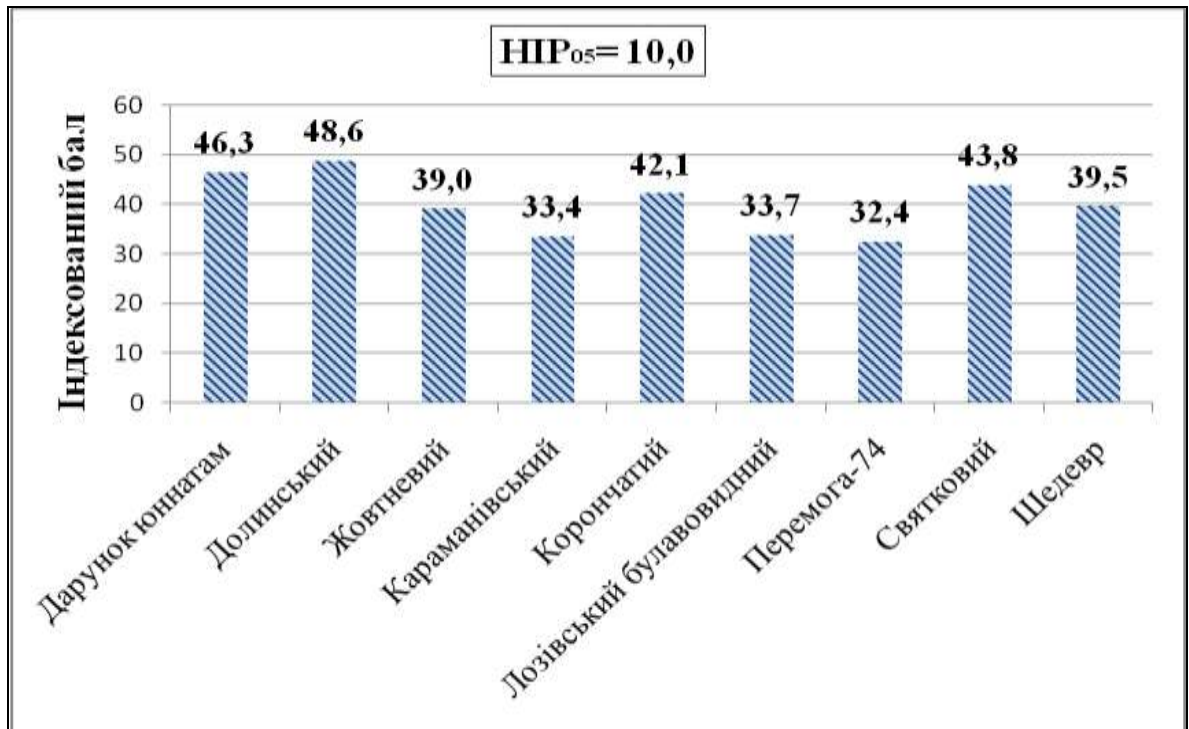


Рис. 3. Загальний індексований бал пошкодження кореневої системи відсадків фундука (-12°C)

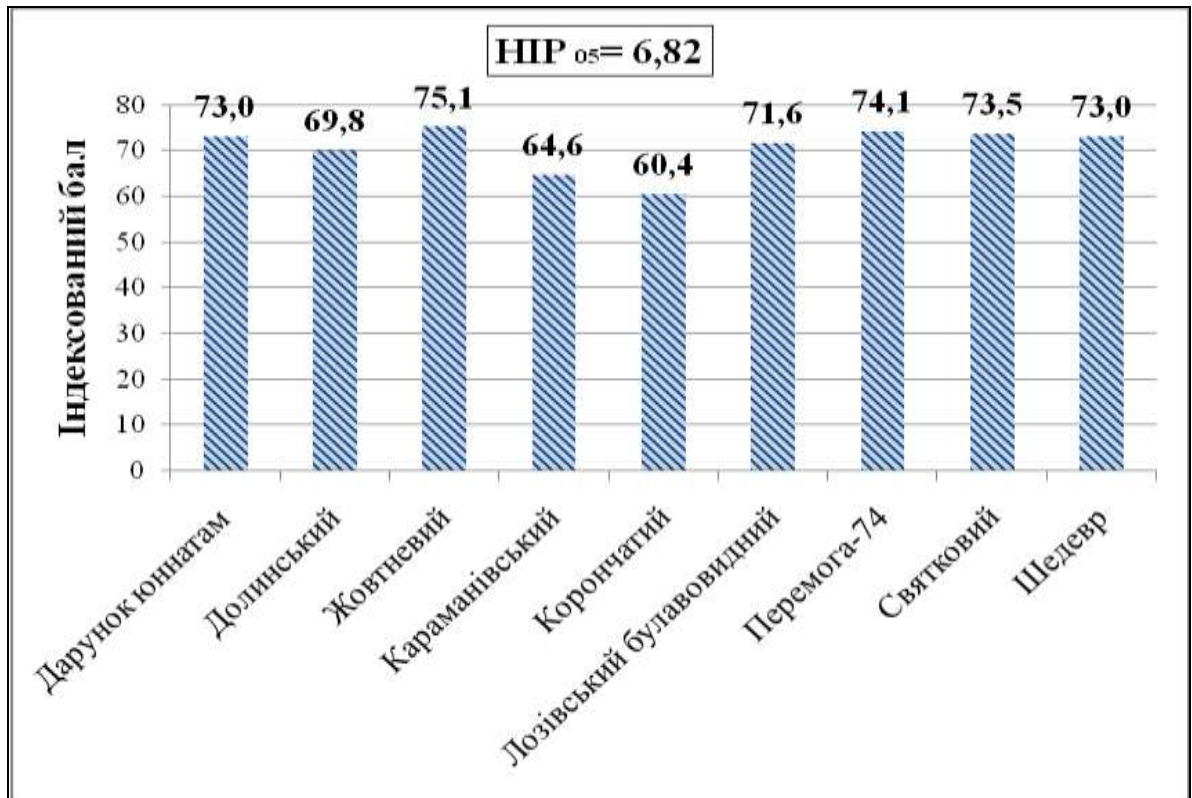


Рис. 4. Загальний індексований бал пошкодження кореневої системи відсадків фундука ( $-16^{\circ}\text{C}$ )

### Список використаної літератури

1. Бублик М.О. Лабораторні та польові методи визначення морозостійкості плодкових порід і культур: методичні рекомендації / [М.О. Бублик, Т.І. Патица, О.І. Китаєв та ін.]. – К.: Інститут садівництва НААН, 2013. – 26 с.
2. Грицаєнко А.О. Плодівництво/ А.О. Грицаєнко. – К.: Урожай, 2000. – С. 61-80.
3. Каблучко Г.О. Плодівництво/ Г.О. Каблучко, Б.К. Гапоненко, В.Л. Сніжко. – К.: Вища школа, 1990. – С. 18-33.
4. Омельченко И. К. Морозостойкость корневых систем вегетативно размножаемых подвоев яблони и груши / И. К. Омельченко // Садоводство. – 1984. – Вып. 32. – С. 24-30.
5. Пелехата Н.П. Морозостійкість кореневої системи універсальної підщепи УУПРОЗ-6 при штучному проморожуванні / Н.П. Пелехата, В.М. Пелехатий // Садівництво. – 2015. – Вип. 69. – С. 161-166.
6. Потанін Д.В. Визначення морозостійкості плодкових порід лабораторним методом прямого проморожування / Д.В. Потанін, В.В. Грохольський, О.І. Китаєв, М.О. Бублик // Садівництво. – 2005. – Вип. 56. – С. 170-180.
7. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений / И. И. Туманов. – М.: Наука, 1979. – 352 с.
8. George M. F. The occurrence of deep supercooling in cold hardy plants / M. F. George, M. J. Burke // Curr. Adv. Plant Sci. V. 8. – 1976. – N 3. – P. 349-360.
9. Kasperska A. The role of cell walls in plant responses to low temperature / A. Kasperska // Referaty i donisienia wygłoszone na XII ogólnokrajowym seminarium grupy roboczej «Mrozooporność». – Poznań, 2001. – P. 23-24.
10. Kirilov A. Express-method of comparative assessment of frost resistance in perennial fruit crops / A. Kirilov, E. Kleiman, S.Serkov et al. // Horticulture and Vegetable Growing. Vol. 17. – 1998. – N 3. – P. 39-48.

## HAZELNUT (*CORYLUS MAXIMA MILL.*) LAYERS ROOT SYSTEM FROST-RESISTANCE UNDER THE ARTIFICIAL CREATION OF LOW TEMPERATURES

**N.O. YAREMKO**, Junior Research Worker

**O.I. KYTAYEV**, PhD, Leading Research Worker

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine, Kyiv-27, 23, Sadova st., e-mail: [Nadjusha-Y@rambler.ru](mailto:Nadjusha-Y@rambler.ru); [o\\_kitaev@i.ua](mailto:o_kitaev@i.ua)

*The authors present the results of researching the frost-resistance of the root system of 9 hazelnut cultivars layers. The research was carried out by means of the direct freezing. The roots tissues damage under different temperatures was determined, namely: -10°C, -12°C and -16°C. The tissues appeared to respond differently to the low temperatures effect. Functionally more active tissues (bark, cambium) underwent the strongest damage. The root system of the layers of 'Karamanivs'ky', 'Lozivs'ky Bulavovydney' and 'Peremoga-74' proved the most resistant under -10°C and -12°C. The temperature -16°C was disastrous for the roots of the layers of all investigated cvs.*

**Key words:** hazelnut, root system, layers, bark, cambium, wood, low temperatures, damage.

## МОРОЗОСТОЙКОСТЬ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ОТВОДКОВ ФУНДУКА (*CORYLUS MAXIMA MILL.*) ПРИ ИСКУССТВЕННОМ СОЗДАНИИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

**Н.А. ЯРЭМКО**, младший научн. сотрудник

**О.И. КИТАЕВ**, канд. биол. наук, ведущий научн. сотрудник

Институт садоводства НААН Украины, Киев-27, ул. Садовая, 23, e-mail: [Nadjusha-Y@rambler.ru](mailto:Nadjusha-Y@rambler.ru); [o\\_kitaev@i.ua](mailto:o_kitaev@i.ua)

*Приведены результаты исследования морозостойкости корневой системы отводков 9 сортов фундука, проведенного методом прямого промораживания. Определяли повреждения тканей корней при различных температурах, а именно: -10, -12 и -16°C. Было установлено, что они неодинаково реагируют на действие низких температур. Самое сильное повреждение претерпели функционально более активные ткани (кора, камбий). Корневая система отводков сортов Караманивский, Лозивский булавовидный и Пэрэмога-74 оказалась наиболее стойкой при -10 и -12°C. Температура -16°C была губительной для корней отводков всех исследуемых сортов.*

**Ключевые слова:** фундук, корневая система, отводки, кора, камбий, древесина, низкие температуры, повреждение.

Одержано редколегією 25.01.16