

Somaclonal variability which is a source of genetic diversity occurs in the process of cells dedifferentiation. Somaclonal variations characterized by the complex of economically valuable features are marked out in many crops.

A great number of biotechnological researches are dedicated to creation of plant forms resistant to abiotic stress factors of the environment.

Nutrient medium modified by osmotic-and-active substances which reduce external water potential (polyethylene glycol, mannitol, high concentrations of sugar) are commonly used in order to simulate a stress effect of drought under in vitro conditions. Salts of NaCl, Na₂CO₃, Na₂SO₄ and sea water are used as a selective factor in plant selection for salt resistance.

Researches by studying the influence of heavy metals upon plant organisms take up a smaller part concerning the total amount of researches in this field. Proliferating cells are the most sensitive to the effect of heavy metals.

Physiological influence of salinity, drought, and heavy metal ions is similar in many aspects therefore complex resistance to negative abiotic factors often appears in the selected cell lines and regenerated plants derived from them.

Protective amino acids, particularly proline are synthesized in the cells of plant organisms by effecting of stress factors on them. Therefore, proline analogs are often used as a selective agent for choice at the cellular level. It appears that the most effective were azetidine-2-carboxylic acid and hydroxyproline.

Simulation of stress system under in vitro conditions makes it possible to research the effect of a selective factor in detail on the biological object and choose resistant genotypes that can be used for further genetic selective studies.

The issue concerning Camelina sativa is unstudied and this fact stimulated us to conduct research in this field.

Key words: *somaclonal variability, selective factor, salinity, osmotic stress, heavy metal ions, protective amino acids.*

УДК 634.54:631.559

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГОРІХІВ ФУНДУКА ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

О.А. Балабак, кандидат сільськогосподарських наук

Національний дендрологічний парк «Софіївка»

В.В. Любич, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено врожайність горіхів фундука, вміст олії в ядрі та її вихід з урожаєм залежно від сорту. Встановлено, що врожайність горіхів фундука змінюється від 126 кг/га (сорт Урожайний - 80) до 448 кг/га (сорт Дохідний). Найвищий вміст олії (74,2–74,5 %) був у ядрі горіхів сортів Грандіозний, Фундук-85 і Урожайний-80, найменший – у ядрі горіхів сорту Лозівський урожайний (67,3 %).

Ключові слова: *фундук, вміст олії, чорнозем опідзолений*

Постановка проблеми. Особливе місце серед горіхоплідних культур займають культивовані сорти і гібриди фундука, які сформовані, переважно, з видів *C. avellana* L., *C. maxima* Mill. та *C. pontica* C. Koch, а також *C. colurna* L. і

C. americana Mill. (Marsh.), що істотно відрізняються не лише біоеколого-географічними особливостями, проте практичною цінністю [1, 2, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фундук (*Corylus domestica* Kosenko et Oralko) – садова форма ліщини, яка у світовому виробництві серед горіхоплідних культур займає третє місце після мигдалю і грецького горіха. Він є цінною культурою, оскільки з ядра виготовляють продукти цінні в харчовому відношенні. Його горіхи багаті на поживні речовини, а за вмістом енергії (понад 700 кілокалорій) переважають рибу і м'ясо. В ядрі міститься до 58–72 % невисихаючої олії, 14–18 % білка, 13–18 % вуглеводів [3–5, 10].

Не зважаючи на високу цінність горіхів цієї культури існує, проблема забезпечення населення і економіки держави її продукцією, адже потреби України в плодах фундука задовольняються лише на 10–12 % [8]. Це зумовлено відсутністю промислових насаджень. Загальна площа яких в Україні складає близько 100 га. Більшість з них насінневого походження, внаслідок чого переважно низькопродуктивні [9].

Загалом в Україні фундук малопоширений у виробництві, внаслідок недостатню розповсюдженість відсутність результатів досліджень його агротехнології. Для широкого розповсюдження цієї культури необхідно провести дослідження продуктивності фундука залежно від сорту.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2012–2014 рр. на маточно-сортових ділянках фундука відділу репродуктивної біології рослин та впровадження Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН Правобережного Лісостепу України. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі.

Технологія вирощування фундука в досліді відповідала загальноприйнятій для Лісостепу України. Облік урожаю горіхів фундука проводили суцільним поділяночним збиранням з урахування, що густина рослин становить 280 шт/га. Вміст олії визначали в апараті Сосклета за ГОСТ 10857–64.

Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу, використовуючи сучасні комп'ютерні технології (ПК «Agrostat», MS Office Excel).

Погодні умови за період проведення досліджень були нестабільними у порівнянні з середньобагаторічними показниками. Погодні умови 2013 р. характеризувались достатньою кількістю опадів. Так, за період квітень – липень випало 394,6 мм опадів, що в 1,3 раза більше порівняно з середньобагаторічним показником.

Погодні умови 2014 р. також характеризувались достатньою кількістю опадів. Так, за період квітень – липень випало 184,7 мм опадів, що в 1,5 раза більше порівняно з середньобагаторічним показником. Проте цей рік характеризувався нижчою температурою та вищою відносною вологістю повітря.

Результати дослідження. Урожайність горіхів фундука змінювалась залежно від сорту та тривалості його росту і розвитку (табл. 1). Найбільшу врожайність горіхів фундука в середньому за три роки досліджень

формували рослини сорту Дохідний, що становила 448,0 кг/га. Найнижча врожайність була в сортів Урожайний-80 (126,0 кг/га) і Грандіозний (127,7 кг/га). Рослини решти сортів фундука формували врожайність горіхів від 184,8 кг/га до 381,7 кг/га. За роками досліджень врожайність горіхів фундука найбільше змінювалась залежно від сортових особливостей входження в стабільне плодоношення, ніж від погодних умов вегетаційного періоду. Так, сорти Караманівський, Болградська новинка, Дар Павленка, Шедевр, Степовий, Зоринський, Фундук-85, Зюйдівський і Дохідний характеризуються більш ранішим початком плодоношення, врожайність яких зростала з 53,2–179,2 кг/га до 355,6–809,2 кг/га або в 1,7–4,5 раза. Решта сортів характеризуються пізнішим настанням оптимального плодоношення, так як урожайність горіхів у 2012 році в них становила лише 5,6–19,6 кг/га, що в 9,1–9,5 раза менше порівняно з кращими сортами.

1. Урожайність горіхів фундука залежно від сорту, кг/га

Сорт	Рік дослідження			Середнє за три роки
	2012	2013	2014	
Урожайний-80	5,6	100,8	271,6	126,0
Грандіозний	7,8	117,6	257,6	127,7
Корончатий	5,6	86,8	462,0	184,8
Караманівський	53,2	176,4	355,6	195,1
Морозівський	19,6	117,6	467,6	201,6
Лозівський урожайний	16,8	98,0	518,0	210,9
Болградська новинка	61,6	229,6	394,8	228,7
Дар Павленка	95,2	226,8	380,8	234,3
Шедевр	86,8	263,2	459,2	269,7
Степовий	86,8	266,0	470,4	274,4
Зоринський	64,4	254,8	509,6	276,3
Фундук-85	140,0	338,8	456,4	311,7
Зюйдівський	114,8	392,0	638,4	381,7
Дохідний	179,2	355,6	809,2	448,0
<i>НІР₀₅</i>	3,6	11,6	24,8	

Дослідженнями встановлено, що вміст олії в ядрі горіхів фундука істотно змінювалась залежно від сорту (табл. 2). Так, цей показник найвищим (74,2–74,5 %) був у ядрі горіхів сортів Грандіозний, Фундук-85 і Урожайний-80, а найменшим у сорту Лозівський урожайний – 67,3 %, що на 10 % нижче показника кращого сорту. Вміст олії в ядрі горіхів решти сортів змінювався від 68,2 % до 72,5 %.

Показник вмісту олії змінювався залежно від погодних умов років досліджень, проте виявлені відмінності між сортами залишалися. Більший вміст олії накопичувався в ядрі горіхів фундука в 2012 році, що змінювався від 68,4 % до 75,9 %, найменший в 2013 році – від 66,4 % до 73,2 % і в 2014 році – від 67,2 % до 74,6 % залежно від сорту.

2. Вміст олії в ядрі горіхів фундука залежно від сорту, %

Сорт	Рік дослідження			Середнє за три роки
	2012	2013	2014	
Лозівський урожайний	68,4	66,4	67,2	67,3
Дар Павленка	68,7	67,5	68,4	68,2
Дохідний	72,4	68,7	70,2	70,4
Морозівський	71,7	69,4	70,0	70,4
Шедевр	72,6	69,2	70,6	70,8
Зюйдівський	72,4	69,2	70,8	70,8
Зоринський	72,0	70,0	71,1	71,0
Корончатий	75,4	68,3	69,8	71,2
Болградська новинка	72,2	70,1	71,3	71,2
Степовий	73,0	71,0	72,4	72,1
Караманівський	73,6	71,0	72,8	72,5
Грандіозний	75,1	73,2	74,2	74,2
Фундук-85	75,8	73,2	74,0	74,3
Урожайний-80	75,9	73,1	74,6	74,5
<i>НІР₀₅</i>	3,5	3,1	3,2	

У середньому за роки досліджень найбільший вихід олії з урожаєм горіхів фундука (197,1 кг/га) отримано за вирощування сорту Дохідний (рис). Менші показники виходу олії отримано за вирощування сортів Фундук 85 (165,4 кг/га) і Болградська новинка (148,1 кг/га). Найменший вихід олії забезпечувало вирощування сорту фундука Грандіозний – 39,5 кг/га, що на 157,6 кг/га менше сорту Дохідний.

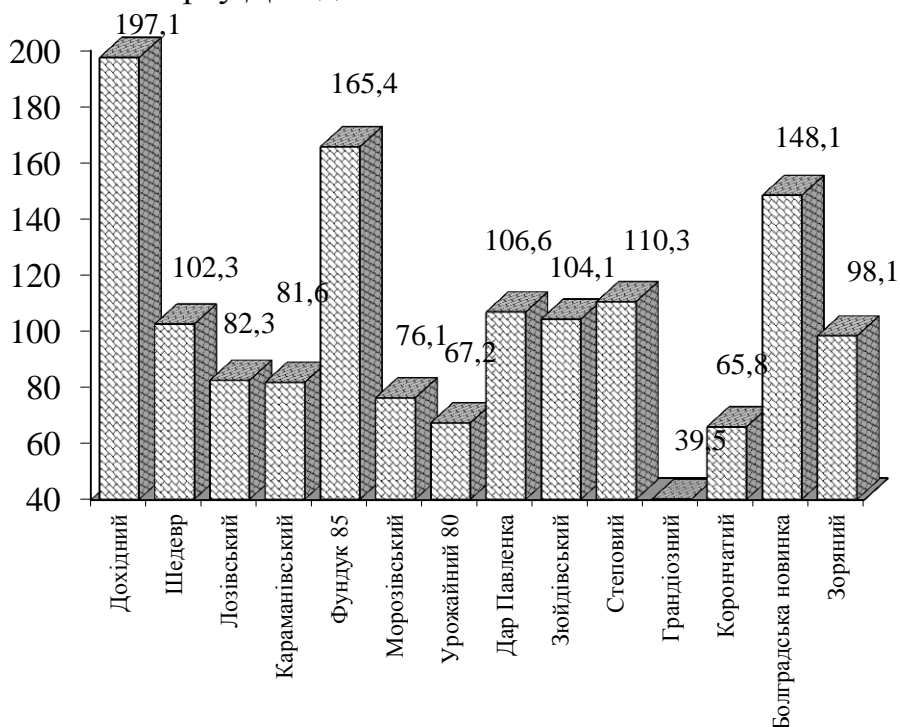


Рис. Вихід олії з урожаєм горіхів фундука залежно від сорту (середнє за 2012–2014 рр.), кг/га

Вирощування решти сортів фундука забезпечувало вихід олії від 67,2 кг/га до 110,3 кг/га залежно від сорту, проте цей показник був значно менший порівняно з сортом Дохідний.

Висновки. Урожайність фундука на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу істотно залежить від сортових особливостей настання промислового плодоношення. Ядро горіхів фундука характеризується високим вмістом олії і змінюється від 67,3 % до 74,5 % залежно від сорту. Найбільший вихід олії забезпечує вирощування сортів Дохідний, Фундук 85 і Болградська новинка.

Література

1. Андрієнко М. В. Вирощування фундука в Україні / М. В. Андрієнко // Садівництво. – 1994. – Вип. 43. – С. 3–5.
2. Биологический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энцикл., 1986. – 318 с.
3. Глазков А. П. Ореховые сады / А. П. Глазков, Ш. Т. Кейсерухский. – М.: Знание, 1968. – 64 с.
4. Кази-Заде Ф. Н. Эффективные способы размножения фундука и грецкого ореха / Ф. Н. Кази-Заде, Н. В. Божко, Б. М. Мамедов // Сб. трудов Азербайджанского НИИ садоводства, виноградарства и субтропических культур. – Баку, 1976. – Т. 9. – С. 28–34.
5. Кази-Заде Ф. Н. Размножение фундука горизонтальными отводками / Ф. Н. Кази-Заде, Н. В. Божко // Садоводство. – 1981. – №11. – С. 25.
6. Корнейчук В. А. Классификация рода *Corylus* L. (лещины) // В. А. Корнейчук. – Л.: ВИР, 1981. – 216 с.
7. Косенко І. С. Філогенез роду ліщини (*Corylus* L.) / І. С. Косенко // Інтродукція рослин. – Умань, 1999. – № 2. – С. 68–72.
8. Косенко І. С. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництво / І. С. Косенко, А. І. Опалко. – К.: Наукова думка, 2008. – 128 с.
9. Любарский Е. Л. Экология вегетативного размножения высших растений / Е. Л. Любарский. – Казань: Сельхозизд, 1967. – 181 с.
10. Рева М. Л. Вегетативне розмноження деревних рослин в природних умовах / М. Л. Рева. – К.: Наукова думка, 1965. – 218 с.

References

1. Andriyenko, MV. Growing hazelnuts in Ukraine. *Gardening*, 1994, no. 43, pp. 3–5 (in Ukrainian).
2. *Biology Encyclopedic Dictionary*. Moscow: Sov. Encyclopedic, 1986. 318 p. (in Ukrainian).
3. Glazkov, AP., Keyseruhsky, Sh.T. *Walnut orchards*. Moscow: Knowledge, 1968. 64 p. (in Ukrainian).
4. Kazi-Zade, FN, Bozhko, NV, Mammadov, BM. Effective methods of reproduction hazelnut and walnut. *Coll. works of the Azerbaijan Research Institute of Horticulture, viticulture and subtropical crops*, 1976, no. 9, pp. 28–34. (in Ukrainian).
5. Kazi-Zade, FN, Bozhko. Breeding hazelnut horizontal layers. *Gardening*,

1981, no. 11, pp. 25. (in Ukrainian).

6. Kornejchuk, VA. *Classification of the genus Corylus L. (hazelnut)*. Lviv: WRI, 1981. 216 p. (in Ukrainian).

7. Kosenko, I. Phylogeny kind hazel (*Corylus L.*). *Introduction of plants*, 1999, no. 2, pp. 68–72 (in Ukrainian).

8. Kosenko, I, Opalko, AI. *Hazelnut: Applied genetics, breeding, breeding technology and production*. Kiev: Naukova Dumka, 2008. 128 p. (in Ukrainian).

9. Lyubarskyu, EL. *Ecology of reproduction High society vegetative plants*. Kazan: Selhozyzd, 1967. 181 p. (in Ukrainian).

10. Reva, ML. *Vegetative propagation of woody plants in the wild*. Kiev: Naukova Dumka, 1965. 218 p. (in Ukrainian).

Одержано 06.11.2015

Аннотация

Балабак О.А., Любич В.В.

Урожайность и качество орехов фундука в зависимости от сорта

Фундук (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) – садовая форма лещины, которая в мировом производстве среди орехоплодных культур занимает третье место после миндаля и грецкого ореха. Он является ценной культурой, поскольку в ядре содержится до 58–72 % невысыхающего масла, 14–18 белка и 13–18 % углеводов.

Наибольшую урожайность орехов фундука в среднем за три года исследований формировали растения сорта Доходный, составлявшей 448,0 кг/га, а самую низкую урожайность формировали растения сортов Урожайный-80 (126,0 кг/га) и Грандиозный (127,7 кг/га). Растения остальных сортов фундука формировали урожайность орехов от 184,8 кг/га до 381,7 кг/га.

Высокое содержание масла (74,2–74,5 %) был в ядре орехов сортов Грандиозный, Фундук-85 и Урожайный-80, наименьший – в ядре сорта Лозовский урожайный – 67,3 %, что на 10 % ниже показателя лучшего сорта. Содержание масла в ядре орехов остальных сортов менялся от 68,2 до 72,5 %. Показатель содержания масла также менялся в зависимости от погодных условий лет исследований, однако проанализирована тенденция оставалась подобной. Наибольший выход масла из урожая орехов фундука (197,1 кг/га) получено за выращивание сорта Доходный.

Ключевые слова: фундук, содержание масла, чернозем оподзоленный

Annotation

Balabak O.A., Liubych V.V.

Yield and quality of hazelnuts depending on the variety

The hazelnut (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) is a garden form of avellane. It occupies the third place in the global output of nut-bearing crops after almonds and walnuts. It is an important crop because its kernel contains up to 58–72% of nondrying oil, 14–18 % of protein and 13–18 % of carbohydrates.

The maximum yield of hazelnuts on average for three years of the research was formed by Dokhodnyi variety plants: it made up 448.0kg/ha. The minimum yield was formed by plants of Urozhainyi-80 variety (126.0kg/ha) and Grandiozniyi variety (127.7kg/ha).

There was a high content of oil (74.2–74.5%) in kernels of Grandiozniyi variety, Funduk-85 variety and Urozhainyi-80 variety nuts; the minimal one was in kernels of Lozivskiyi Urozhainyi variety – 67.3 %, that is 10 % less than the best variety's result. The oil content in kernels of other hazelnut varieties varied from 68.2 % to 72.5 %. Also the rate of the oil content varied depending on weather conditions of research years, however, analyzed tendency remained similar. The maximum oil output from the hazelnut yield (197.1kg/ha) was got with Dokhodnyi variety cultivating.

Key words: hazelnut, oil content, humus podzolized