

and later the Polka variety. The formation of the flower parts of the Honey variety occurred at the beginning of October and speaking about the Istochnik and Polka varieties it was in the second half of October.

Studies of the impact of agro-climatic indicators on the beginning of economic maturity of strawberries showed that the beginning of ripening strawberries was observed in the third decade of May or early June and essentially depends on the weather conditions of the year and timing of maturation of varieties.

According to the results, it is necessary for maturing of early varieties of strawberries: the sum of effective temperatures is above 5°C at the level of 486.2-651.1°C (on average 568.6°C), the sum of effective temperatures is above 10°C at the level of 214.0 - 347 4°C (on average 280.7°C) and the sum of active temperatures 606.4- 893.3°C (on average 749.9°C).

Mid-ripening and late varieties of strawberries ripen at the accumulation of the sum of effective temperatures above 5°C – 590.2-800.3°C (on average 695.3°C), the sum of effective temperatures above 10°C – 268.0-442.4°C (on average 355.2°C) and the sum of active temperatures 809.0 -1092.5°C (on average 950.8°C).

The rainfall in the third decade of May had considerable fluctuations ($V = 101.6$) and ranged from 0.3 to 57 mm (on average 17.6 mm) and in the first decade of June the coefficient of rainfall variation was 74.8 and their amount was at the level of 1.6-41.6 mm (on average 16.1 mm). However, the beginning of economic maturity of strawberries is not significantly dependent on the rainfall during this period.

Key words: strawberries, morphogenesis, agro-climatic conditions.

УДК 634.54:631.559

ТЕХНОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ОЛІЇ ФУНДУКА РІЗНИХ СОРТІВ

О.А. Балабак, кандидат сільськогосподарських наук

Національний дендрологічний парк «Софіївка»

В.В. Любич, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати дослідження органолептичних показників якості, кислотного та йодного числа олії з фундука залежно від сорту. Встановлено, що кислотне та йодне число істотно залежать від сортових особливостей фундука, проте олія придатна для харчування та переробки. Кислотне число змінюється від 0,9 до 1,2 мг КОН, йодне число – від 94 до 105 г йоду/100 г.

Ключові слова: фундук, олія, йодне число, кислотне число.

Постановка проблеми. Основними завданнями технології переробки олієвмісної сировини є її максимальне вилучення. За традиційною технологією висока ефективність вилучення олії досягається за рахунок інтенсифікації механічних і фізико-хімічних впливів. Побічним продуктом олійного виробництва є макуха і шрот, в яких акумульовано білковий комплекс, тому він є цінною сировиною отримання рослинного білка та ізолятів.

Нині спостерігається тенденція до збільшення виробництва та екологічної безпечності оліє добування. Перспективним напрямком при

цьому є добування олії з високими антиоксидантними властивостями та вилучення всіх корисних макро- і мікронутрієнтів сировини. Горіх фундука має цінний склад нутрієнтів, що виконують важливі функції в організмі людини. Тому наукове обґрунтування можливості переробки фундука для отримання олії забезпечить можливість вичерпного використання потенціалу цінних компонентів його ядра.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Продукція горіхоплідних культур користується значним попитом на внутрішньому та світовому ринках. Серед цих рослин особливе місце займає представник роду *Corylus* L. – фундук (*Corylus domestica* Kos. et Opal.). Нині в Україні є достатній асортимент фундука та розроблені технології вегетативного розмноження цієї культури, що дає можливості закладати промислові сади на сортові основі та отримувати горіхи товарних гатунків [1, 2]. Фундук має надзвичайно важливе значення для впровадження в господарства різних форм власності – його деревина еластична та міцна, використовується для виготовлення обручів, плетення декоративних огорож, кошиків та як оздоблювальний матеріал. При спалюванні деревина фундука дає вугілля, яке можна використовувати для малювання та виготовлення порошу. Тирсу використовують в виноробній промисловості для очищення вин. Кора, листя та оболонка мають у своєму складі близько 10 % розчинних дубильних речовин, придатних для промислової обробки шкіри. Особливу цінність представляє ядро горіха тому, що має в своєму складі корисні і висококалорійні продукти харчування та вітаміни. Очищене ядро горіха використовується у виробництві шоколаду (80 %), цукерок, сухого печива та кондитерських виробів (15 %), а 5 % вживається безпосередньо в їжу та йде на переробку [11].

Ядро фундука використовують для підсилення і покращення смакових властивостей молочних продуктів, хлібопекарських виробів, морозива, десертів, гарнірів і для виготовлення олії, борошна, горіхового молока, які рекомендуються приймати з лікувальною метою [9].

У різних сортів фундука ядро горіха містить від 53 до 78 % олії, від 12 до 20 % білків, від 3 до 10 % цукрів. По калорійності ядро фундука перевищує м'ясо і хліб. Так, 100 г горіхового ядра дають 584 кал, така ж кількість жирної свинини дає 386 кал, житнього хліба – 196, картоплі – 83, яблук – 46 кал [3–5].

Методика дослідження. Досліджували олію з горіхів фундука, сорти якого наведено в таблицях. Олію віджимали на лабораторному пресі П-5. Приміщення, де проводили органолептичні випробування достатньо просторе, має постійну температуру (18–20 °С) і відносну вологість повітря (70–75 %). У приміщення не проникає сторонній звук. Лабораторія розташована в північній частині будівлі; відношення вікна до поверхні підлоги складає близько 35 %, стіни – білого кольору. На робочих місцях освітленість становить не менше 500 лк розсіяним денним світлом або світлом люмінесцентних ламп, які відповідають вимогам нормативної документації. Кислотне число визначали в насиченому розчині кухонної солі

титруванням 0,1 н розчином КОН відповідно ДСТУ 4350:2004. Йодне число (ЙЧ) визначали за показником кута заломлення олії за такою формулою:

$$\text{ЙЧ} = \frac{n_D - 1,4595}{0,0118} \times 100,$$

де n_D – кут заломлення, знайдений на рефрактометрі [13].

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

Результати дослідження. Встановлено, що олія з фундука характеризується високою органолептичною оцінкою, тому що мала світло жовтий колір з сильно вираженим запахом і смаком, притаманним фундуковій олії, проте ці показники не змінювались залежно від сорту.

Показник кислотного числа характеризує вміст вільних жирних кислот в олії та придатність її для харчування. Для жирів, кислотне число яких становить $\leq 1,5$ мг КОН вважається низьким, 1,5–2,2 – середнім і $\geq 2,2$ мг КОН – високим. Харчовою вважається олія, кислотне число якої менше 2,2 мг КОН [7]. Дослідженнями встановлено, що кислотне число олії з фундука істотно змінювалась залежно від сорту. Так, найменшим цей показник був у сортів Шедевр і Степовий – 0,9 мг КОН (рис. 1).



Рис. 1. Кислотне число олії з фундука залежно від сорту, мг КОН

Олія з горіхів фундука сортів Лозівський урожайний, Болградська новинка і Дар Павленка мала кислотне число 1,2 мг КОН. Проте цей показник у всіх досліджуваних сортів був низьким, а олія придатна для

харчування.

Йодне число свіжовіджатої олії характеризує придатність її для харчування, а також вміст жирних кислот. Чим більший показник йодного числа, тим вищий вміст ненасичених жирних кислот. Олії, йодне число яких становить ≤ 85 г йоду/100 г, відносять до невисихаючих, 85–130 – напіввисихаючих і ≥ 130 г йоду/100 г – висихаючих [7].

Склад олії в горіхах фундука є вищим, ніж у таких культур, як волоський горіх, соняшник, мигдаль та арахіс. Крім того, в складі ядра містяться вітаміни В₁ – 200 мг/кг, В₂ – 290 мг/кг, вітаміну С – близько 250 мг/кг, вітаміну Е – 453 мг/кг. У горіхах фундука склад насичених жирних кислот (10 %) нижчий, ніж в оливковій олії (15 %), висока концентрація олеїнової кислоти. При її вживанні знижується ризик розвитку серцево-судинних захворювань завдяки зниженню рівня холестерину в крові людини [10, 12].

Вміст олії, йодне число, число омилення, маса ядра, жирнокислотний склад, відношення ненасичених жирних кислот до насичених жирних кислот у різних сортів значно відрізняються. Вміст органічних кислот, разом з амінокислотами, впливає на формування смаку і аромату сирого ядра фундука [6, 8].

Найменше йодне число мала олія, отримана з горіхів фундука сорту Шедевр – 94 г йоду/100 г (рис. 2).

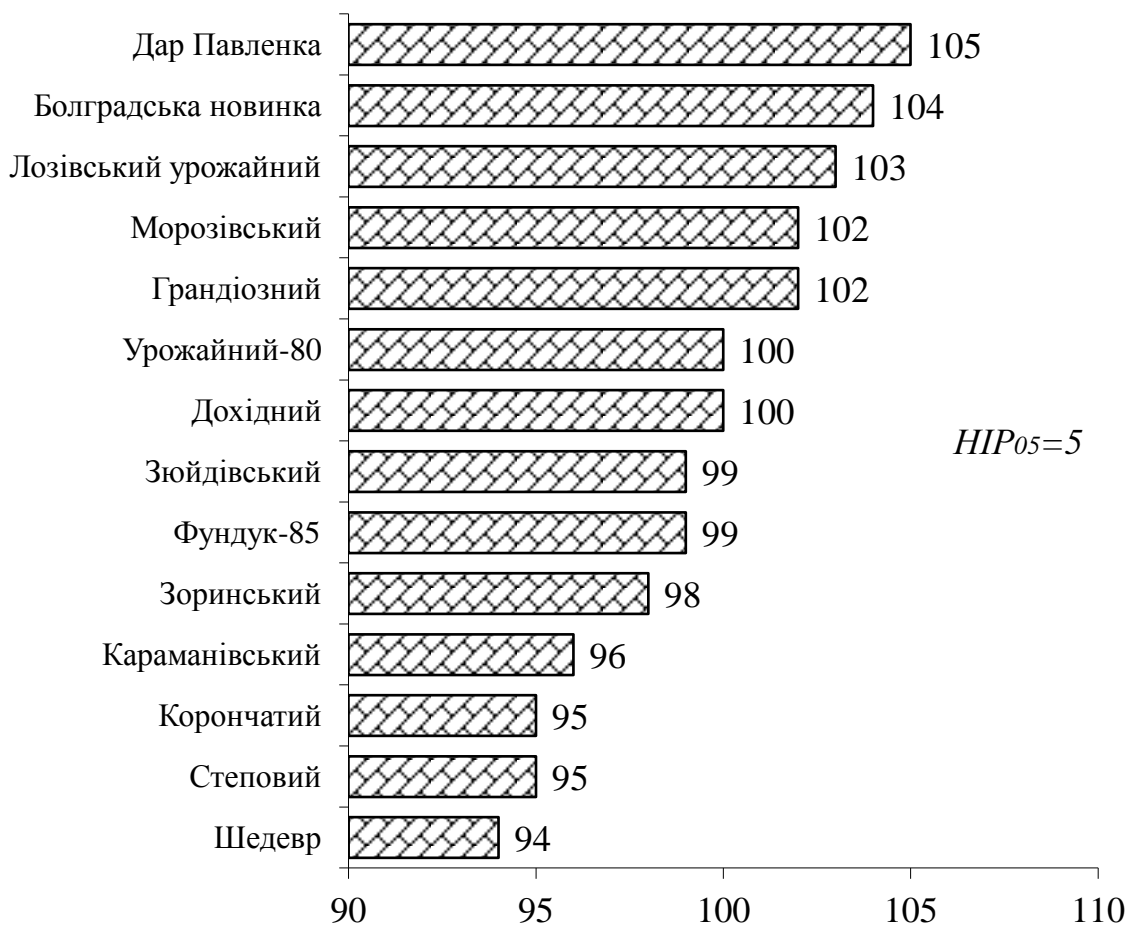


Рис. 2. Йодне число олії з фундука залежно від сорту, г йоду/100 г

Олія з горіхів сорту фундука Дар Павленка мала найбільше йодне число, яке становило 105 г йоду/100 г або на 12 % більше, ніж у сорту Шедевр.

Досліджуваний показник решти сортів змінювався від 95 до 104 г йоду/100 г, проте їх олія була напіввисихаючою. Аналіз досліджень йодного числа вказує, що нерафіновану олію з горіхів фундука можна зберігати до 5 місяців, а рафіновану до одного року.

Висновки. Кислотне та йодне число олії з фундука істотно залежить від сортових особливостей фундука, проте придатна для харчування та переробки. Кислотне число змінюється від 0,9 до 1,2 мг КОН, йодне число – від 94 до 105 г йоду/100 г.

Література

1. Воронцов В.В. Технология возделывания фундука в Турции / В.В. Воронцов, А.К. Каиров, К.И. Хахо. – Краснодар: ККИ, 1979. – С. 28–37.
2. Косенко І. С. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництво / І.С. Косенко, А.І. Опалко, О.А. Опалко. – К.: Наукова думка, 2008. – С. 72–76.
3. Косенко І.С. Жирнокислотний склад олії горіхів нових сортів фундука (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) вітчизняної селекції / І.С. Косенко, А.І. Опалко, О.А. Балабак, С.М. Шульга // Охорона біорізноманіття та історико-культурної спадщини у ботанічних садах та дендропарках: тези міжнарод. наук. конф., присвяченої 60-річчю Національного дендрологічного парку “Софіївка” як наукової установи НАН України (6–8 жовтня 2015 р., Умань, НДП «Софіївка» НАН України). – Умань: Візаві, 2015. – 91–92.
4. Косенко І.С. Новий сорт фундука (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) Софіївський 15 / І.С. Косенко, О.А. Балабак, А.І. Опалко // Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках: матер. міжнарод. наук. конф. присвяч. 80-річчю від дня заснуван. Національного ботсаду ім. М.М. Гришка НАН України (15–17 вересня 2015 р. м. Київ, Національний ботсад ім. М.М. Гришка НАН України). – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – С. 124–125.
5. Кудашева Р.Ф. Разведение и селекция лещины и фундука / Р.Ф.Кудашева // М.: Лесная промышленность, 1965. – 124 с.
6. Ласареишвили Л.Н. Орехоплодные культуры. Орех (*J. regia*), фундук (*C. avellana*) в Грузинской ССР / Л.Н. Ласареишвили / Изд-во тбилисского ун-та. – Тбилиси, 1985. – 299 с.
7. Методы биохимического исследования растений / [А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.]. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
8. Ткаченко З.Н. Некоторые особенности фундука в прикубанской зоне садоводства / З.Н. Ткаченко. – Краснодар: КубГАУ, 2001. – 85 с.
9. Фундук и его использование в кондитерской и молочной промышленности // Пищ. пром-сть, 2003. – № 5. – С. 66.
10. Alasalvar S. Compositional characteristics and health effects of hazelnut (*Corylus avellana* L.): An overview / Cesarettin Alasalvar, Fereidoon Shahidi, Joana S. Amaral and Beatriz P.P. Oliveira // Tree nuts: Composition, phytochemicals, and health effects / [Eds.: Cesarettin Alasalvar and Fereidoon Shahidi]. – Boca Raton: CRC Press, 2009. – P. 185–214.
11. Labell F.M. Hazelnut paste provides sweet, delicate flavor / F.M. Labell // Food Processing USA, 1983. – Vol. 44. – P. 80.

12. Peker M.K. Les noisettes, source de santé / M.K. Peker // Revue Forestiere Francaise, 1962.– N10.– P. 807, Hanoy.

References

1. Vorontsov, V.V., Kairov, A.K., Khakho, K.I. (1979). *Agriculture of hazelnut in Turkey*. Krasnodar, 1979, p. 28–37 (In Russian).
2. Kosenko, I.S., Opalko, A.I., Opalko, O.A. (2008). *Hazel: applied genetics, selection, propagation technology and production*. Kyev: Scientific Idea, 2008, pp. 70–72 (In Ukrainian).
3. Kosenko, I.S., Opalko, A.I., Balabak, O.A., Shulga, S.M. (2015). Fatty acid compound of oil for new hazelnut (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) cultivars by native selection. Proc. Int. Scient. Symp. Protection of biodiversity and historic and cultural patrimony in botanical gardens and dendrological parks. Uman, 2015, pp. 91–92 (In Ukrainian).
4. Kosenko, I.S., Balabak, O.A., Opalko, A.I. (2015). The new cultivar of hazelnut (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) 'Sofiivskyi 15'. Proc. Int. Scient. Symp. Introduction of plants, protection and enrichment of biodiversity in botanical gardens and dendrological parks. Kyev, 2015, pp. 124–125 (In Ukrainian).
5. Kudasheva, R.F. (1965). Growing and selection of avellane and hazelnut. Moscow: Timber Industry, 1965, 124 p. (In Russian).
6. Lasareishvili, L.N. (1985). Nut-bearing crops. Walnut (*Juglans regia*), hazelnut (*Corylus avellana*) in the Georgian SSR. Tbilisi: Tbilisi University Publishers, 1985, 299 p. (In Russian).
7. Ermakov, A.I., Arasimovich, V.V., Yarosh, N.P. et al. (1987). *Biochemical research methods for plants*. Leningrad: Agricultural Industry Publishers, 1987, 430 p. (In Russian).
8. Tkachenko, Z.N. (2001). *Some features of hazelnut in the Trans-Kuban gardening zone*. Krasnodar: Kuban State Agricultural University, 2001, 95 p.
9. Hazelnut and its' application in confectionary and diary industries (2003). Food Industry, 2003, vol. 5, p. 66 (In Russian).
10. Alasalvar, C., Fereidoon, Sh., Amaral, J.S., Oliveira, B.P.P. (2009). "Compositional characteristics and health effects of hazelnut (*Corylus avellana* L.): An overview" in *Tree nuts: Composition, phytochemicals, and health effects*. – Boca Raton: CRC Press, 2009, pp. 185–214.
11. Labell, F.M. (1983). Hazelnut paste provides sweet, delicate flavor. Food Processing USA, 1983, vol. 44, p. 80.
12. Peker, M.K. (1962). Hazelnuts, source of health. Revue of French timber industry, 1962, vol. 10, p. 807 (In French).

Одержано 07.03. 2016

Аннотация

Балабак О.А., Любич В.В.

Технологическое оценивания масла фундука в зависимости от сорта

В статье приведены результаты исследования органолептических показателей качества, кислотного и йодного числа масла из фундука в зависимости от сорта. Установлено, что масло из фундука характеризуется высокой органолептической оценкой, так как имеет желтый цвет с сильно выраженным запахом и вкусом, присущим фундуковому маслу, однако эти показатели не менялись в зависимости от сорта.

Исследованиями установлено, что кислотное число масла из фундука существенно

менялась в зависимости от сорта. Так, наименьшим этот показатель был у сортов Шедевр и Степной – 0,9 мг КОН. Масло из орехов фундука сортов Лозовский урожайный, Болградская новинка и Дар Павленко имело кислотное число 1,2 мг КОН. Однако этот показатель в остальных исследуемых сортах был низким, а масло пригодно в пищу.

Низкое йодное число масла, полученное из орехов фундука сорта Шедевр – 94 г йода/100 г. Масло из орехов сорта фундука Дар Павленко имело высокое йодное число, которое составляло 105 г йода/100 г или на 12% больше, чем у сорта Шедевр. Исследуемый показатель остальных сортов менялся от 95 до 104 г йода/100 г, однако их масло было полувывсыхающим. Анализ исследований йодного числа указывает, что нерафинированное масло из орехов фундука можно хранить до 5 месяцев, а рафинированное до одного года.

Таким образом, кислотное и йодное числа масла из фундука существенно зависят от сортовых особенностей фундука, однако оно пригодное для питания и переработки. Кислотное число меняется от 0,9 до 1,2 мг КОН, йодное число – от 94 до 105 г йода/100 г.

Ключевые слова: фундук, масло, йодное число, кислотное число.

Annotation

Balabak O.A., Liubych V.V.

Technological evaluation of filbert oil depending on the variety

The article presents the results of the study on organoleptic indicators of quality, acid-degree and iodine value of filbert oil depending on the variety. It was determined that filbert oil is characterized by the high organoleptic evaluation as it has a yellow color with a strong odor and taste inherent to filbert oil but these indicators have not been changed depending on the variety.

Studies have shown that the acid-degree value of filbert oil changes significantly depending on the variety. The lowest indicator was of the Shedeavr and Stepovyi varieties – 0.9 mg KOH. Filbert oil of the Lozovskyi urozhainyi, Bolgradska novinka and Dar Pavlenko varieties had the acid-degree value of 1.2 mg KOH. Although the indicator of all studied varieties was low, the oil was suitable for food.

The oil received from the Shedeavr variety had a low iodine value – 94 g of iodine /100 g. The oil received from the Dar Pavlenko variety had a high iodine value – 105 g of iodine /100 g or by 12% higher than of the Shedeavr variety. The studied indicator of other varieties varied from 95 to 104g of iodine /100 g but their oil was semidrying. The analysis of the iodine value indicates that the unrefined filbert oil can be kept up to 5 months, while refined one up to one year.

Therefore, acid-degree and iodine values of filbert oil depend considerably on the variety peculiarities. However, it is suitable for food and processing. The acid-degree value varies from 0.9 to 1.2 mg KOH and the iodine value ranges from 94 to 105 g of iodine/ 100 g.

Key words: filbert, oil, iodine value, acid-degree value.

УДК 633.1:632.4:631.811.98:632.952(477.41/42)

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА РОЗВИТОК МІКОЗІВ І ВРОЖАЙНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПОЛІССЯ

**М. М. Ключевич, кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський національний агроєкологічний університет**

У Поліссі України встановлено ефективність обприскування посіву тритикале озимого регуляторами росту рослин та їх сумісного застосування із зменшеною нормою витрати фунгіциду Грінфорт ФФ, 250 КС проти мікозів та вплив на рівень урожайності. Визначено, що дворазове