



УДК 641.56

## Показники якості та безпеки фонданів спеціального призначення

О.О. Дудкіна, А.В. Гавриш, О.В. Неміріч, Т.І. Іщенко, І.М. Тернавська  
Busetko@gmail.com, Aquaaqua2@ya.ru, Avnemirich@mail.ru, Ichenkotat@voliacable.com, Irisssssk@gmail.com

Національний університет харчових технологій,  
вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01601, Україна

*В даній статті розглянуто питання апробації розробки солодкої страви – фонданів спеціального призначення та підтвердження відповідності органолептичних і фізико-хімічних показників якості та мікробіологічних і токсикологічних показників безпеки вимогам нормативної документації.*

*Для досліджень були обрані кекси, фондани з борошна пшеничного і борошна рисового у якості контролів; з резистентного модифікованого крохмалю PRECISA® Vake GF, що являє собою текстуруючу систему з суміші крохмалів тапіоки, кукурудзи і картоплі – як дослід. В дослідженнях використано традиційні методи визначення органолептичних, фізико-хімічних показників якості, а також мікробіологічних та токсикологічних показників безпеки.*

*В статті наведені органолептичні показники якості, такі як: зовнішній вигляд (форма та поверхня), консистенція (текучість рідкої частини фонданів, пористість щільної частини фонданів), колір (однорідність, інтенсивність, натуральність), смак (виразність і чистота) та запах (виразність і чистота). За допомогою отриманих даних було підтверджено раціональні рецептурні композиції. Встановлено фізико-хімічні показники якості: масову частку вологи, масову частку жиру, лужність, пористість щільної частини фондану, вязкість тіста. Підтверджено, що дані показники знаходяться в межах регламентованих значень. Підтверджено мікробіологічну та токсикологічну безпечність інноваційних розробок.*

**Ключові слова:** гарячі солодкі страви, фондани, модифікований крохмаль, рисове борошно, органолептика, мікробіологія, токсикологія, заклади ресторанного господарства, якість.

## Показатели качества и безопасности фонданов специального назначения

Е.А. Дудкина, А.В. Гавриш, А.В. Немирич, Т.И. Ищенко, И.Н. Тернавская  
Busetko@gmail.com, Aquaaqua2@ya.ru, Avnemirich@mail.ru, Ichenkotat@voliacable.com, Irisssssk@gmail.com

Национальный университет пищевых технологий,  
ул. Владимирская, 68, г. Киев, 01601, Украина

*В данной статье рассмотрены вопросы апробации разработки сладкого блюда – фонданов специального назначения и подтверждения соответствия органолептических и физико-химических показателей качества и микробиологических показателей безопасности требованиям нормативной документации.*

*Для исследований были выбраны кексы, фонданы из муки пшеничной и муки рисовой в качестве контролей; из резистентного модифицированного крахмала PRECISA® Vake GF, который представляет собой текстурирующую систему из смеси крахмалов тапиоки, кукурузы и картофеля – как опыт. В исследованиях использованы традиционные методы определения органолептических, физико-химических показателей качества, а также микробиологических и токсикологических показателей безопасности.*

*В статье приведены органолептические показатели качества, такие как: внешний вид (форма и поверхность), консистенция (текучесть редкой части фонданов, пористость плотной части фонданов), цвет (однородность, интенсивность, натуральность), вкус (выразительность и чистота) и запах (выразительность и чистота). С помощью полученных данных были подтверждены рациональные рецептурные композиции. Установлено физико-химические показатели качества: массовая часть влаги, массовая часть жира, щелочность, пористость плотной части фондана, вязкость теста. Под-*

### Citation:

Dudkina O.O., Gavrysh A.V., Nemirich O.V., Ishchenko T.I., Ternavska I.M. (2016). Quality and safety indicators of fondans for special purpose. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 2(68), 134–138.

*тверждено, что данные показатели находятся в пределах регламентированных значений. Подтверждено микробиологическую и токсикологическую безопасность инновационных разработок.*

**Ключевые слова:** горячие сладкие блюда, фонданы, модифицированный крахмал, рисовая мука, органолептика, микробиология, токсикология, заведения ресторанного хозяйства, качество.

## Quality and safety indicators of fondans for special purpose

O.O. Dudkina, A.V. Gavrysh, O.V. Nemirich, T.I. Ishchenko, I.M. Ternavska  
Busetko@gmail.com, Aquaaqua2@ya.ru, Avnemirich@mail.ru, Ichenkotat@voliacable.com, Irisssssk@gmail.com

*National University of Food Technologies,  
Volodymyrska Str., 68, Kyiv, 01601, Ukraine*

*This article is dedicated to the problems, such as approbation of engineering of sweet dishes – fondans for special purpose and the conforming of organoleptic and physical and chemical indicators of quality and microbiological and toxicological safety indicators to requirements of normative documents.*

*Article is presented the results of various experiments. For experiments were selected muffins, fondans from wheat flour and rice flour as controls; from resistant modified starch PRECISA® Bake GF, which is a textured system from a mixture of tapioca starch, maize starch and potato starch – as prototype. In studies used traditional methods for determination of organoleptic, physical and chemical indicators of quality, and also microbiological and toxicological safety indicators. The article presents the organoleptic quality indicators such as appearance (shape and surface), consistency (liquidity of the fluid part of fondans, the porosity of the dense part of fondans), color (homogeneity, intensity and naturalness), taste (expressiveness and purity) and smell (expressiveness and purity). Organoleptic qualities (with additional indicators) of fondans were processed by using the Harington's scale in relative units. With the received data obtained rational recipe composition were confirmed. Established the physical and chemical quality indicators: mass fraction of moisture, the mass of the fat, alkalinity, the porosity of the dense part of fondans, dough viscosity. It was confirmed that these indicators fall within the regulated values. Also confirmed microbiological and toxicological safety innovations. Thus, on the basis of the studies found that hot sweet dishes – fondans for special purpose are characterized in terms of quality and safety by stable baseline values specified parameters. Feasibility of studies has been proven. Therefore, the production by innovative technology of hot sweet dishes fondant for special purpose can be realized in establishment's restaurant industry.*

**Keywords:** hot sweet dishes, fondans, modified starch, rice flour, organoleptic, microbiology, toxicology, establishments of restaurant industry, quality.

### Вступ

Якість та безпечність кулінарної продукції закладів ресторанного господарства є ключовим акцентом уваги споживачів в сучасних умовах сьогодення. Показники зазначених складових ототожнюють та відображають контрольні точки технологічного процесу, оскільки сировинний склад солодких страв, в тому числі і гарячих, є полігамним, комбінованим. Особливо потребує зосередження уваги технологічний моніторинг процесу на всіх етапах і стадіях від надходження сировини до реалізації і організації споживання готової продукції (Kozubaeva, 2008; Vishnjak, 2009; Gavrysh et al., 2016)

За попереднім дослідженням (Dudkina et al., 2015) було розроблено рецептуру та технологію гарячої солодкої страви спеціального призначення – фонда-нів, які за своїм інгредієнтним складом доступні для більш широкого кола споживачів. Науковцями запро-поновано заміну борошна пшеничного на борошно рисове, а також на резистентний модифікований крох-маль PRECISA® Bake GF, що виступають аглютенною сировиною. В якості сахароміщуючого інгредієнта об-рано молоко цільне згущене (ДСТУ 4274:2003), а плас-тифікатора структури – какао–масло (ДСТУ 5004:2008). Останні інгредієнти дозволяють створити аналог крему– ганашу, який витікатиме при розрізанні страви і при цьому час на його приготування зменшується на 1 годи-ну. Для підвищення харчової цінності фондану взято порошки з цедри цитрусових (ГОСТ 6829–89).

Але варто зазначити, що важливо, щоб продукт із зміненою рецептурою залишався безпечним для вживання і його органолептичні, фізико–хімічні показники якості, мікробіологічні та токсикологічні показники безпеки відповідали діючим нормативам. Задача встановлення вказаних показників контролю для фонданів спеціального призначення є нагальною та потребує вирішення.

### Матеріал і методи досліджень

Об'єктами досліджень були кекси, фондани з борошна пшеничного і борошна рисового у якості контролів; з резистентного модифікованого крохмалю PRECISA® Bake GF, що являє собою текстуруючу систему з суміші крохмалів тапіоки, кукурудзи і картоплі – як дослід. В дослідженнях використано традиційні методи визначення органолептичних, фізико–хімічних показників якості, а також мікробіологічних та токсикологічних показників безпеки.

### Результати та їх обговорення

Метою досліджень, наведених в даній статті, було визначення органолептичних та фізико–хімічних показників якості, а також мікробіологічних та токсикологічних показників безпеки в нових гарячих солодких стравах – фонданах спеціального призначення.

За попередніми дослідженнями було оптимізовано рецептурний склад фонданів спеціального призначення на рисовому борошні (Dudkina et al., 2015). Згідно з

результатами досліджень та оцінкою зразків нових фон-данів з використанням інноваційних інгредієнтів за комплексом органолептичних показників якості було обґрунтовано дозування до рецептурної композиції поверхнево-активної речовини. Серед ряду ПАР оптимальний рівень структурно-механічних та органо-лептичних властивостей дозволив забезпечити ефір лимонної кислоти.

Комплексом проведених досліджень встановлені масові частки вологи та жиру, лужність у готових виробів, досліджені структурні властивості інноваційної розробки. За отриманими результатами даних спостерігається позитивний вплив використання ПАР. Цей факт підтвердив доцільність розробленої технології за відображеними показниками.

Проте ряд органолептичних показників якості, зокрема такі як смак, запах, поверхня виробу, пористість щільної частини страви не досягли рівня контролю через технологічні властивості борошна рисового.

Тому наступним етапом досліджень стала заміна борошна рисового в рецептурній композиції на модифікований резистентний крохмаль PRECISA® Bake GF. На основі досліджень було запропоновано дослідні зразки рецептурних композицій фонданів спеціального призначення, які різнились за вмістом модифікованого крохмалю (20, 25 та 30% до маси тіста).

Першопочатковим завданням постала оцінка органолептичних показників якості дослідних зразків та порівняльний аналіз з контрольним, в якості якого прийнято Шоколадний фондан (Docenko et al., 2014) (зразок 1);

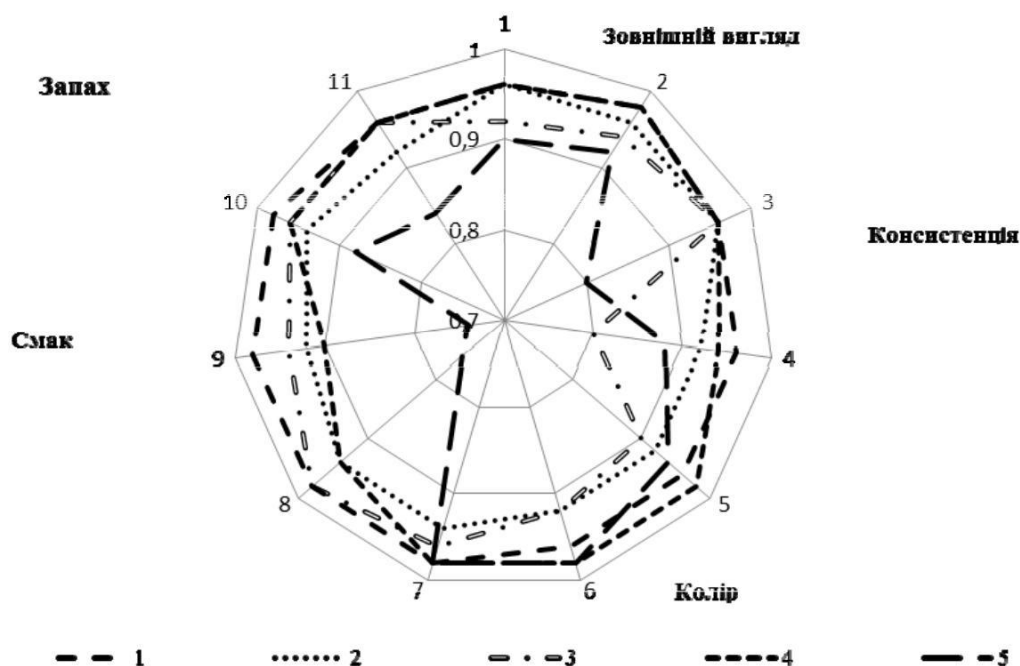


Рис.1. Органолептичні профілі зразків фонданів спеціального призначення

Таблиця 1

Відносні показники якості за групою органолептичних властивостей фонданів спеціального призначення

| Найменування підгрупи показників | № з/п | Найменування додаткових показників | Показники якості зразків |     |     |     |     |          |      |      |      |      |
|----------------------------------|-------|------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|----------|------|------|------|------|
|                                  |       |                                    | Абсолютні, бали          |     |     |     |     | Відносні |      |      |      |      |
|                                  |       |                                    | №1                       | №2  | №3  | №4  | №5  | №1       | №2   | №3   | №4   | №5   |
| Зовнішній вигляд                 | 1     | Форма                              | 4,8                      | 4,8 | 4,6 | 4,8 | 4,5 | 0,96     | 0,96 | 0,92 | 0,96 | 0,9  |
|                                  | 2     | Поверхня                           | 4,9                      | 4,8 | 4,7 | 4,9 | 4,6 | 0,98     | 0,96 | 0,94 | 0,98 | 0,92 |
| Консистенція                     | 3     | Текучість рідкої частини           | 4,8                      | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,0 | 0,96     | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,8  |
|                                  | 4     | Пористість щільної частини         | 4,8                      | 4,6 | 4,0 | 4,7 | 4,4 | 0,96     | 0,92 | 0,8  | 0,94 | 0,88 |
| Колір                            | 5     | Однорідність                       | 4,8                      | 4,6 | 4,5 | 4,9 | 4,7 | 0,96     | 0,92 | 0,9  | 0,98 | 0,94 |
|                                  | 6     | Інтенсивність                      | 4,8                      | 4,6 | 4,6 | 4,9 | 4,9 | 0,96     | 0,92 | 0,92 | 0,98 | 0,98 |
|                                  | 7     | Натуральність                      | 4,9                      | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 4,9 | 0,98     | 0,94 | 0,96 | 0,98 | 0,98 |
| Смак                             | 8     | Виразність                         | 4,9                      | 4,7 | 4,9 | 4,7 | 3,8 | 0,98     | 0,94 | 0,98 | 0,94 | 0,76 |
|                                  | 9     | Чистота                            | 4,9                      | 4,6 | 4,7 | 4,5 | 3,7 | 0,98     | 0,92 | 0,94 | 0,9  | 0,74 |
| Запах                            | 10    | Виразність                         | 4,9                      | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,4 | 0,98     | 0,94 | 0,96 | 0,96 | 0,88 |
|                                  | 11    | Чистота                            | 4,8                      | 4,6 | 4,8 | 4,8 | 4,2 | 0,96     | 0,92 | 0,96 | 0,96 | 0,84 |

В якості дослідних зразків взято наступні:

- Зразок 2 – фондан спеціального призначення на основі рисового борошна [2];
- Зразок 3 – фондан на основі модифікованого крохмалю (20 % до маси тіста);
- Зразок 4 – фондан на основі модифікованого крохмалю (25 % до маси тіста);
- Зразок 5 – фондан на основі модифікованого крохмалю (30% до маси тіста).

Одержані вироби було оцінено дегустаційною комісією. Органолептичні показники якості (з урахуванням додаткових показників) фонданів переведені за допомогою шкали Харінгтона у відносні одиниці (табл. 1) і представлені у вигляді діаграми (рис. 1), що наочно демонструє недоліки та переваги нових гарячих солодких страв спеціального призначення в порівнянні з контрольними зразками і придатність їх застосування для виробництва і реалізації в умовах закладів ресторанного господарства.

Із даних рис. 1 видно, що введення до рецептури резистентного модифікованого крохмалю в порівнянні з зразком 1 та фонданів спеціального призначення на борошні рисовому дозволяє отримати вироби з наближеними показниками якості до контролю, проте

існує потреба вдосконалення таких показників як форма, поверхня і пористість щільної частини.

Тому технологічним рішенням було використання ПАР, до основних функціонально-технологічних властивостей яких відносять стабілізацію емульсії, модифікацію кристалічної форми жирових композицій, регулювання структурно-механічних властивостей напівфабрикатів і готових виробів.

З огляду на це, в дослідженнях обрано три види ПАР – гідролізований та стандартизований лецитини, ефір лимонної кислоти. Дозування вказаних поліпшувачів за рекомендацією виробника складає від 0,7 до 1,0 %. На першому етапі досліджень було вивчено вплив обраних видів ПАР на властивості якості фонданів спеціального призначення за різного дозування резистентного модифікованого крохмалю.

За результатами дегустаційної оцінки відзначено, що страви з вмістом модифікованого крохмалю 25 %, тобто зразок № 4, характеризуються в порівнянні з іншими зразками більш високими властивостями. Невід’ємною складовою якості продукції є фізико-хімічні показники якості. Тому, за попередніми даними, для встановлення фізико-хімічних показників якості були обрані зразки 2 та 4 в порівнянні зі зразком 1 та відповідність отриманих даних нормативним значенням.

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники якості дослідних зразків фонданів спеціального призначення**

| Найменування показника                | Нормативне значення | Значення показників в зразках |             |            |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------|------------|
|                                       |                     | № 1                           | № 2         | № 4        |
| Масова частка вологи, %               | 16,0...23,0         | 22,5 ± 1,2                    | 22,32 ± 1   | 18,2 ± 0,8 |
| Масова частка жиру, %                 | 2,2...34,2          | 27,6 ± 3,5                    | 25,00 ± 2,5 | 23,60 ± 2  |
| Лужність, град.                       | 3,0                 | 2,5 ± 0,2                     | 2,5 ± 0,2   | 2,5 ± 0,2  |
| Пористість щільної частини фондану, % | Не регламентується  | 60 ± 10                       | 50 ± 11     | 60 ± 7     |
| В'язкість тіста, Па·с                 | Не регламентується  | 800 ± 10                      | 800 ± 15    | 820 ± 18   |

Як видно з даних табл. 2, фізико-хімічні показники якості дослідних зразків знаходяться в межах нормативних значень, за показниками, що регламентуються. У випадку значень пористості щільної частини фондану та в'язкості тіста, отримані значення дослідних зразків близькі до значень контролю, що дозволяє стверджувати про задовільний результат і перспективність подальших досліджень обраних рецептурних композицій.

За мікробіологічними показниками безпеки нові види фонданів відповідають вимогам регламентів на даний вид страв – табл. 3.

Таким чином, встановлено, що у гарячих солодких стравах, виготовлених за новими рецептурами, значення КМАФАМ, кількість дріжджів і плісневих грибів не перевищувала встановлених регламентів; БГКП, сальмонели у продукті не виявлялися, що свідчить про високу санітарно-мікробіологічну характеристику нових страв.

Таблиця 3

**Мікробіологічні показники безпеки фонданів**

| Найменування показника  | Норма  | Значення показників в зразках |                   |                   |
|---|--------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
|   |        | Зразок № 1                    | Зразок № 2        | Зразок № 4        |
| Кількість мезофільних аеробних й факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), КУО, в 1 г, не більше | 5103   | 1x10 <sup>1</sup>             | 1x10 <sup>1</sup> | 1x10 <sup>1</sup> |
| Маса продукту (г), в якій не допускається: БГКП (коліформи)   | 0,01 г | Не виявлено                   | Не виявлено       | Не виявлено       |
| Коагулазопозитивний стафілокок  | 0,1    | Не виявлено                   | Не виявлено       | Не виявлено       |
| Маса продукту (г), в якій не допускається: патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела               | 25 г   | Не виявлено                   | Не виявлено       | Не виявлено       |
| Плісняві гриби КУО в 1 г, не більше ніж   | 1102   | Не виявлено                   | Не виявлено       | Не виявлено       |
| Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж   | 510    | Не виявлено                   | Не виявлено       | Не виявлено       |

Вміст токсичних елементів у фондах

| Токсичний елемент         | Допустимі рівні,<br>мг/кг, не більше | Значення фактичного вмісту в зразках, мг/кг |       |       |
|---------------------------|--------------------------------------|---|-------|-------|
|                           |                                      | № 1   | № 2   | № 4   |
| Свинець                   | 0,50                                 | 0,41  | 0,45  | 0,43  |
| Кадмій                    | 0,10                                 | 0,07  | 0,07  | 0,07  |
| Миш'як                    | 0,30                                 | 0,22  | 0,22  | 0,22  |
| Ртуть                     | 0,02                                 | 0,009                                       | 0,009 | 0,009 |
| Мідь                      | 10,0                                 | 1,8   | 1,6   | 1,6   |
|                           | 0                                    |   |       |       |
| Цинк                      | 50,0                                 | 7,99  | 9,8   | 9,8   |
|                           | 0                                    |   |       |       |
| Афлатоксин В <sub>1</sub> | 0,00                                 | 0,002                                       | 0,002 | 0,002 |
|                           | 5                                    |   |       |       |

З огляду на те, що в технології виготовлення фонданів спеціального призначення не використовувались інгредієнти, які б впливали на безпечність продуктів, були визначені лише регламентовані показники – табл. 4.

Мікробіологічні дослідження проводили відповідно до рекомендацій ГОСТів 10444.15, 30518, 10444.2, 10444.12, 26932, 26933, 26930, 26927, 26931, 26934, а також нормативними значеннями були прийняті значення за ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови», через технологічну схожість виробництва фонданів та кексів.

Встановлено, що за показниками безпеки нові види фонданів відповідають вимогам, що встановлені нормативними документами (табл. 4).

Таким чином, на підставі проведених досліджень встановлено, що гарячі солодкі страви – фондани спеціального призначення за показниками якості, безпеки характеризується стабільністю вихідних значень зазначених показників.

### Висновки

Визначено органолептичні показники якості, за допомогою яких було обрано раціональні рецептурні композиції для подальших досліджень. Встановлено фізико-хімічні показники якості, які знаходяться в межах регламентованих значень або наближені до показників контролю. Підтверджено мікробіологічну та токсикологічну безпечність інноваційних розробок.

*Перспективи подальших досліджень.* Перспективою подальших досліджень є встановлення ремісійних показників колірних характеристик фонданів як готових страв. Дані дослідження дозволять інструментально та об'єктивно інтерпретувати колірні по-

казники органолептичних властивостей та мінімізувати похибку дегустаційної оцінки.

### Бібліографічні посилання

- Gavrysh, A.V., Ishhenko, T.I., Njemirich, O.V., Dudkina, O.O., Gubenko, S.O. (2016). Patent na vynahid № 111038. Fondan special'nogo pryznachennja. zjav. 18.02.2015; opubl. 10.03.2016; Bjul. № 5 (in Ukrainian).
- Docenko, V.F., Gavrysh, A.V., Kulikova, H.V. (2014). Patent na vynahid № 105109. Shokoladnyj fondan. zjav. 3.02.2013; opubl. 10.04.2014; Bjul. № 7 (in Ukrainian).
- Vishnjak, M.N. (2009). Muchnye konditerskie izdelija dlja bezgljutenovogo pitanija. Polzunovskij al'manah. 2, 95–96 (in Russian).
- Dudkina, O.O. Gubenko, S.O., Gavrysh, A.V., Njemirich, A.V. (2015). Obg'runtuvannja recepturnogo skladu fondaniv special'nogo pryznachennja. Progresyvni tehnika ta tehnologii' harchovyh vyrobnyctv restorannogo gospodarstva i torgivli: zbirnyk naukovyh prac'. Harkivs'kyj derzhavnyj universytet harchuvannja ta torgivli. 1(21), 331–343 (in Ukrainian).
- Kozubaeva, L.A. (2008). Bezgljutenovye muchnye izdelija dlja profilakticheskogo i lechebnogo pitanija. Sovremennye problemy tehniki i tehnologii pishhevyh proizvodstv: mater. odinnadcatoj Mezhdunar. nauch.–prakt. konf. (5 dekabrja 2008 g.), 73 (in Russian)
- Dudkina, O. Nemirich, A., Gavrysh, A. (2015). Investigation of structural–mechanical properties of the recipe composition for fondans special purpose. Food and Environment Safety. – Suceava: Stefan cel Mare University, XIV, 4, 352–357.

Стаття надійшла до редакції 3.10.2016