

ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКІСНИХ ТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРЕСОВИХ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ

М.Є. Сердюк, С.С. Байберова

Розглянуто вплив стресових абіотичних факторів на формування якісних технічних показників плодів яблуні. Установлено, що основним факторним показником технічних характеристик якості яблук в умовах Південної степової підзони України слід уважати середню масу плоду. Розроблено математичну модель прогнозування даного показника залежно від стресових погодних чинників.

Ключові слова: товарність, маса, діаметр, форма, яблука, температура, опади, вологість.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРЕССОВЫХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

М.Е. Сердюк, С.С. Байберова

Рассмотрено влияние стрессовых абитических факторов на формирование качественных технических показателей плодов яблони. Установлено, что основным факторным показателем технических характеристик качества яблок в условиях Южной степной подзоны Украины следует считать среднюю массу плода. Разработана математическая модель прогнозирования данного показателя в зависимости от стрессовых погодных факторов.

Ключевые слова: товарность, масса, диаметр, форма, яблоки, температура, осадки, влажность.

FORECASTING QUALITY TECHNICAL INDICATORS OF APPLE FRUITS DEPENDING ON STRESS ABIOTIC FACTORS

M.E. Serdyuk, S.S. Bayberova

The estimation of the influence of weather factors on the apple fruits quality technical indicators in the south of Ukraine steppe zone is presented. It has been found that the main factorial of an apples quality indicator should be considered an average weight of the fruit. The correlation analysis results have revealed the main stress weather factors in the region, having the greatest impact on the weight of

apples. These included: the amount of active temperatures during the last month of the fruit ripening and the yearly quantity of days with precipitation greater than 1 mm. Methods of variation statistic were used for the analysis of the experimental data and the end result forecasting. The function of linear dependence: $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n$ was used for a multifactor model forming. As a result a multi-factor model that allowed forecasting the mass of apple fruit depending on the influence of abiotic stress factors has been developed.

Keywords: marketability, mass, diameter, shape, apples, temperature, precipitation, humidity.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Яблука пізнього терміну досягання вважаються найбільш цінною групою продуктів, яка забезпечує населення свіжими плодами, а переробну промисловість високоякісною сировиною протягом цілого року. До якості яблук, призначених для споживання у свіжому вигляді, висуваються особливо високі вимоги. Вони повинні бути достатньо великими, з яскравим покривним забарвленням, здатними до тривалого зберігання, з високими смаковими перевагами. У плодах повинна міститися максимальна кількість поживних і біологічно активних речовин. Усі ці показники ураховуються при визначенні їх товарності.

Вагомий вплив на показники якості плодів мають стресові абіотичні фактори. Аналіз змін клімату, що відбулися протягом останніх 15 років у Південній степовій підзоні України свідчить про збільшення впливу максимальних температур, нерівномірності випадання опадів, посухи, весняних заморозків та зимових відлиг. З огляду на це, для налагодження роботи переробних підприємств та плодосховищ останнім часом найбільшої актуальності набуває прогнозування товарної якості плодів залежно від стресових погодних факторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найважливішими показниками товарної якості плодів є їх технічні показники: маса, найбільший поперечний діаметр, індекс форми [1].

Багатьма авторами зазначено, що погодні умови в період росту і досягання плодів (жарке і сухе літо, зимові морози та ін.) мають істотний вплив на перебіг фізіологічних процесів плодівих дерев, тому не можуть не позначатися на таких якісних показниках плодів, як маса, розмір, форма [2–4]. Так, Т.Г. Причко у своїх дослідженнях відзначила, що наслідками сильних морозів зими 2005–2006 років була велика кількість недорозвинених та ребристих плодів яблуні. Особливо постраждав сорт яблук Айдаред [5]. Але слід зазначити, що

для різних районів вирощування плодів ступінь прояву тих чи інших стресових кліматичних факторів також різний. Дані про ступінь впливу стресових погодних чинників на формування якісних технічних показників плодів яблуні в умовах Південної степової підзони України відсутні. Це і зумовило мету наших досліджень.

Мета і завдання статті. Метою було наукове обґрунтування впливу стресових погодних факторів на процес формування технічних показників якості плодів яблуні в умовах Південної степової підзони України та створення математичної моделі прогнозування зазначених показників на основі визначених стресових факторів.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання: проаналізувати погодні умови вегетаційного періоду; визначити основні технічні показники якості плодів яблуні; установити взаємозв'язок між процесами формування якісних технічних показників яблук та стресовими погодними факторами, розробити математичні моделі прогнозування зазначених показників якості плодів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослідження проводилися в 1998–2012 роках у Мелітопольському районі, Запорізької області. Для вивчення впливу погодних факторів на якісні технічні показники плодів яблуні використано щоденні метеорологічні дані за період з 1998 по 2012 рр., зібрані на Мелітопольській метеостанції.

Для дослідження взяти плоди яблуні чотирьох сортів, які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні: Айдаред, Голден Делішес, Ренет Симиренко, Флоріна. Сад дослідної ділянки закладений за схемою 4x1,5, на підщепі М9. Плоди збирали з дерев, типових для сорту, та одного віку. Агрфон на дослідній ділянці задовольняв вимогам агротехніки.

Розрахунок моделей урожайності яблуні у зв'язку з погодними факторами проводили за такою схемою [6]:

1. Визначення якісних технічних показників плодів яблуні та створення комп'ютерної бази про розміри яблук в умовах Мелітопольського району. Масу плодів визначали зважуванням, розміри вимірювали штангенциркулем.

2. Створення комп'ютерної бази погодних умов у роки досліджень. При цьому відбиралися такі показники: мінімальна, середня і максимальна температури, сума опадів, кількість днів з опадами більше одного міліметра, середня та мінімальна відносна вологість повітря. На їх основі були розраховані гідрометричні

коефіцієнти, перепади температури за певні періоди, суми активних і ефективних температур, інші показники.

3. Визначення на основі парних кореляційних залежностей погодних чинників, які максимально впливають на розміри плодів яблуні. Для розрахунків відбирали дані за 14 років, щоб забезпечити 95-відсотковий рівень достовірності отриманих результатів.

4. Розрахунок багатофакторної моделі залежності розмірів плодів яблуні у зв'язку з погодними умовами Мелітопольського району. Формуючи багатофакторну модель, використовували функцію лінійної залежності:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n.$$

У ході аналізу та обробки експериментальних даних і прогнозування кінцевого результату використовували методи варіаційної статистики: проводили математичну обробку, парний і множинний кореляційний і регресивний аналізи за Б.А. Доспеховим [7], використовуючи комп'ютерні програми «MS Office Excel 2007», пакет «Statistica 6» і персональний комп'ютер.

Результати наших досліджень свідчать про те, що середня маса плоду у вивчених сортів яблуні змінювалася за роками досліджень (рис.1).

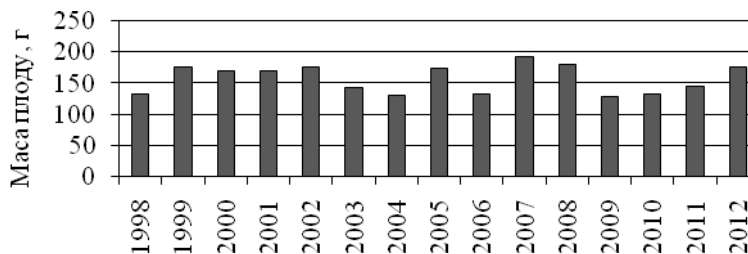


Рис. 1. Середня маса плодів яблуні в умовах Південної степової підзони України, г (1998–2012 рр.)

Найбільша середня маса яблук була відзначена у 2007 році, вона перевищувала середній показник на 24%; найменша – у 2009 році, на 17% нижче середнього рівня.

Для сортів Голден Делішес і Ренет Симиренка максимальна середня маса плодів зафіксована у 2007 році, вона перевищувала

середній показник на 28 і 23% відповідно (табл. 1). У сортів Айдаред і Флоріна цей показник був максимальним відповідно у 2008 і 2005 роках.

Таблиця 1

Маса плодів яблуни (1998 – 2012 рр.)

Помологічний сорт	Маса, г		
	середнє значення	$\frac{\text{мінімальне}}{\text{максимальне}}$	коефіцієнт варіації, V, %
Айдаред	181,63±23,99	$\frac{152,67}{224,33}$	12,8
Голден Делішес	147,59±20,82	$\frac{113,00}{189,00}$	13,6
Флоріна	134,89±24,79	$\frac{98,00}{166,5}$	17,8
Ренет Симиренка	163,33±28,04	$\frac{123,67}{208,67}$	16,6
Середнє за сортами	156,86±20,20	$\frac{128,13}{192,7}$	15,1
НІР ₀₅	6,7		

Наведені результати п'ятнадцятирічного аналізу величини маси плодів дають можливість стверджувати, що плоди яблуні сортів Айдаред і Ренет Симиренка, вирощені в умовах Південної степової підзони України, за масою належить до групи сортів із розмірами плодів більшими за середній (від 150 до 200 г), а Голден Делішес, Флоріна – до сортів із плодами середніх розмірів (111...150 г).

Найбільший вплив абіотичних стресових факторів на середню масу плодів виявлено для сорту Флоріна, про що свідчить коефіцієнт змінності майже 18%. Найбільш стійким до впливу погодних умов виявився сорт Айдаред, коефіцієнт варіації у якого найнижчий – 12,8. Але слід зазначити, що при коефіцієнтах варіації 12...18% змінність варіаційного ряду прийнято вважати середньою, у той час як для галузей зберігання і переробки плодової продукції особливо цінними вважаються сорти з великими плодами і низькою змінністю за роками ($V < 12\%$). Тому особливої актуальності для налагодження роботи плодосховищ та консервних підприємств в умовах Південної степової підзони України набуває прогнозування маси плоду залежно від стресових погодних чинників.

Для створення багатофакторної моделі залежності маси плодів яблуні від чинників довкілля було досліджено 25 погодних чинників. За результатами кореляційного аналізу було визначено, що цей показник корелює з багатьма погодними чинниками. Для 13 з них установлений кореляційний зв'язок середньої сили. До них належать такі: сума активних температур (САТ) за вегетаційний період та за рік, сума ефективних температур вище 10 та 15° С, сума опадів за рік та за вегетаційний період, ГТК за рік та за вегетаційний період, середньорічна відносна вологість повітря, абсолютна та середня максимальна температури останнього місяця, різниця між середніми максимальними та мінімальними температурами останнього місяця, абсолютна мінімальна відносна вологість повітря останнього місяця.

Погодні чинники, для яких установлений сильний кореляційний зв'язок із масою плоду, наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Результати кореляційного аналізу впливу стресових чинників довкілля на масу плодів яблуні (1998–2012 рр.)

Позначення	Стресовий чинник	Коефіцієнт кореляції
X ₁	Річна кількість днів з опадами більше 1 мм	-0,75±0,18
X ₂	Абсолютна мінімальна температура останнього місяця	0,70±0,20
X ₃	Середня мінімальна температура останнього місяця	0,70±0,20
X ₄	Середня температура останнього місяця	0,68±0,20
X ₅	САТ останнього місяця	0,84±0,14

За даними, наведеними в табл. 2, видно, що найбільший вплив на формування маси плодів яблуні в умовах Південної степової підзони України мають температурні показники останнього місяця їх досягання. Це пов'язано з тим, що саме в цей період відбувається стрімке збільшення маси плодів. Так, із графічного зображення, наведеного на рис. 2, видно, що за період з 15.08 по 13.09 середня маса плоду зростає на 53%, у той час як за весь інший період досягання – усього на 47%.

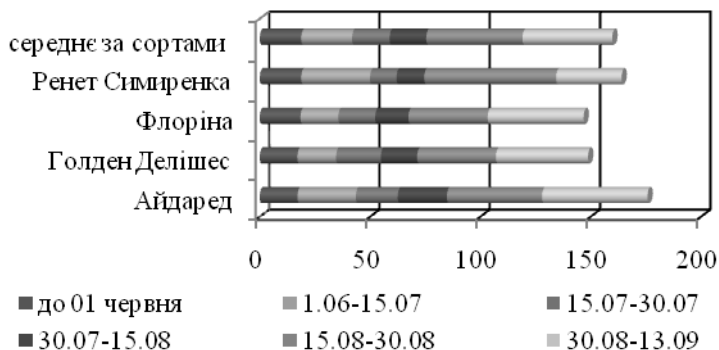


Рис. 2. Зміна маси плодів яблуни в процесі достигання, г (середні 2011–2012 рр.)

Після проведення множинного кореляційного та регресійного аналізу отримано таке рівняння залежності середньої маси плоду яблуни від погодних чинників (із вірогідністю 95%):

$$Y = 10,68789 - 0,40782X_1 + 3,31666X_2 - 0,04294X_3 + 1,95057X_4 + 0,31135X_5,$$

де Y – маса плоду, г;

X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – стресові погодні чинники, зазначені в табл. 2.

При цьому коефіцієнт множинної кореляції $R=0,95$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,91$, скорегований коефіцієнт детермінації дорівнює 0,86, критерій $F(5,9)=17,97$, рівень значущості становить 0,00019 при стандартній помилці оцінки 8,39.

Наведене вище рівняння в цілому є статистично значущим, але окремі коефіцієнти рівняння є незначущими ($t_{розр} < t_{табл.}$). Під час проведення обґрунтованого відбору чинників для включення в рівняння, нами були виявлені та виключені з рівняння ті чинники, які незначній мірі впливають на результат, а також колінеарні чинники. Отже, підсумкове рівняння для прогнозування маси плодів яблуни залежно від стресових погодних чинників має такий вигляд:

$$Y = 45,24889 - 0,76194X_1 + 0,26333X_5.$$

При цьому коефіцієнт множинної кореляції $R=0,91$, коефіцієнт детермінації $R^2=0,83$, скорегований коефіцієнт детермінації дорівнює

0,81, критерій $F(2,12) = 29,978$, рівень значущості становить 0,00002 при стандартній помилці оцінки 9,83.

Для розширення можливостей змістовного аналізу моделі регресії нами були використані окремі коефіцієнти еластичності. Окремий коефіцієнт еластичності чинника X_1 (річна кількість днів з опадами більше 1 мм) менший за 1, тому вплив його є менш значущий, а фактор X_5 (САТ останнього місяця формування плодів) більший за 1, що свідчить про те, що цей чинник має значущий вплив на формування маси плодів яблуні.

Важливим показником, що характеризує величину плоду є його розмір, який визначається найбільшим поперечним діаметром. Результатами наших досліджень встановлено, що між середньою масою плодів яблуні та їх середнім розміром існує сильний позитивний зв'язок із коефіцієнтом кореляції $r = 0,97 \pm 0,07$. А це означає, що навіть у разі незначного зростання маси плоду збільшуються і його розміри. Так, найбільшими розмірами протягом 15 років досліджень відрізнялися плоди яблуні сорту Айдаред, а найменшими – Флоріна (табл. 3).

Таблиця 3

Розміри плодів яблуні (1998–2012 рр.)

Сорт	Висота, мм			Діаметр, мм			Індекс форми	
	серед.	$\frac{\text{мін.}}{\text{макс.}}$	V, %	серед.	$\frac{\text{мін.}}{\text{макс.}}$	V, %	серед.	V, %
Айдаред	62,01	$\frac{54,8}{69,9}$	7,6	72,93	$\frac{62,07}{80,98}$	8,1	0,85	2,9
Голден Делішес	63,21	$\frac{50,3}{72,9}$	8,6	66,99	$\frac{54,67}{75,98}$	7,7	0,94	2,5
Флоріна	53,07	$\frac{40,9}{61,8}$	13,8	66,69	$\frac{52,3}{78,8}$	13,6	0,79	2,7
Ренет Смиренка	57,50	$\frac{50,8}{66,7}$	8,4	68,44	$\frac{58,9}{78,9}$	8,4	0,84	3,0
Середнє за сортами	58,95	$\frac{51,7}{65,88}$	8,3	68,77	$\frac{59,14}{76,09}$	8,2	0,86	1,5
НІР ₀₅	5,85			6,79			0,05	

У ході дослідження впливу абіотичних стресових факторів на найбільший поперечний діаметр плодів було встановлено, що

аналізовані сорти яблуні є досить стійкими до їх дії, про що свідчить незначна змінність варіаційного ряду з коефіцієнтами варіації від 7,7 до 8,4%. Виключення становлять яблука сорту Флоріна, діаметр яких за роками досліджень має середню змінність із коефіцієнтом варіації 13,8%.

Однією з вимог до товарних якостей плодів є правильність і типовість для форми кожного помологічного сорту. Форма яблук може бути різноманітною, а саме: сплющено-округла, куляста, видовжено-округла, сплющено-конічна, округло-конічна, видовжено-конічна, циліндрична, овальна. Для кожного помологічного сорту форма плоду є специфічною сортовою ознакою, яка несуттєво змінюється під впливом агротехнічних факторів і погодних умов. Цей показник має велике значення під час калібрування та пакування, очищення та подрібнення плодів. Для технологічної переробки бажано брати плоди округлої та плоско-округлої форми, без ребристості й глибоких складок у плодоніжці й чашечки.

Кількісно форма плоду характеризується індексом форми, який визначається відношенням його висоти до діаметра. Вивчені сорти яблуні за формою плоду були розділені нами на три групи: видовжено-округлі, кулясті й сплющено-округлі. До першої групи були віднесені плоди сорту Голден Делішес, середній індекс форми якого близький до одиниці (0,94). До другої групи – сорти Айдаред і Ренет Симиренка з індексами форми 0,85 і 0,84 відповідно. І до третьої групи належать сплющено-округлі плоди, індекс форми яких становить 0,8 та менше. У наших дослідженнях – це сорт Флоріна. Коефіцієнт варіації індексу форми плодів за роками досліджень коливається від 2,5 до 3% залежно від сорту, що свідчить про незначну змінність цього показника під дією стресових погодних чинників.

Для визначення взаємозв'язку між технічними показниками плодів нами був проведений кореляційний аналіз (табл. 4).

Таблиця 4

Матриця коефіцієнтів парної кореляції між технічними показниками якості плодів яблуні

Показник	X_1^*	X_2	X_3	X_4
X_1	1	0,97	0,93	-0,02
X_2	0,97	1	0,98	0,05
X_3	0,93	0,98	1	0,24
X_4	-0,02	0,05	0,24	1
Примітки: X_1 – маса плоду, X_2 – найбільший поперечний діаметр плоду, X_3 – висота плоду, X_4 – індекс форми плоду.				

Аналіз матриці коефіцієнтів парної кореляції, розрахованих для факторних показників, констатував наявність колінеарних факторних показників, а саме: показник X_1 (маса плоду) має сильний функціональний зв'язок із факторними показниками X_2 (найбільший поперечний діаметр) і з X_3 (висота плоду), показник X_2 має сильний функціональний зв'язок із факторним показником X_3 . Вважається, що два показники колінеарні, якщо парний коефіцієнт кореляції не менший ніж 0,8. Сильний зв'язок між аналізованими технічними показниками якості плодів легко пояснюється: у разі збільшення маси плоду зростають його діаметр і висота.

Показник індексу форми не вважається колінеарним до інших технічних показників плодів, але раніше нами було доведено, що він несуттєво змінюється під впливом стресових погодних чинників. А отже, прогнозування технічних показників якості плодів яблуні за такими ознаками, як висота, найбільший поперечний діаметр та індекс форми, є недоцільним.

Висновки. 1. Основним факторним показником технічних характеристик якості яблук в умовах Південної степової підзони України слід уважати середню масу плоду.

2. До стресових факторів, які найбільше впливають на формування маси плодів яблуні в умовах Південної степової підзони України, належать річна кількість днів з опадами більше 1 мм та суми активних температур останнього місяця формування плодів (у межах 550...690° С).

3. Як модель прогнозування формування якісних технічних показників залежно від абіотичних факторів доцільно користуватися розробленими моделями прогнозування маси плоду.

Список джерел інформації / References

1. Blažek, J. Hlušíčková, I., Varga, A. (2003), «Changes in quality characteristics of Golden Delicious apples under different storage conditions and correlations between them», // *Horticultural Science* (Prague), vol. 30, no. 3, pp. 81–89.

2. Хаустович, И.П. Адаптивность плодовых культур / И. П. Хаустович. – Мичуринск : Издательский дом Мичуринск, 2008. – 183 с.

Haustovich, I.P. (2008), *Adaptability of fruit crops* [Adaptivnost' plodovykh kul'tur], Izdatel'skiy dom «Michurinsk», Michurinsk, 2008. – 183 p.

3. Widmer A., Krebs C. (2001), *Influence of planting density and tree form on yield and fruit quality of Golden Delicious and Royal Gala apples*, Acta Hort, 557, pp. 235–241.

4. Драгавцева И. А. Анализ тенденций наступления природных стресс-факторов среды и преодоление их негативного воздействия на плодовые культуры юга России / И. А. Драгавцева, А. А. Кузьмина, С. Н. Артюх. – Краснодар : СКЗНИИСиВ. – 2011. – 48 с.

Dragavceva, I.A., Kuz'mina, A.A., Artjuh, S.N. (2011), *The analysis of trends onset natural stressors of environment and overcoming of their negative effects on fruit crops of South Russia* [Analiz tendencij nastuplenija prirodnyh stress-faktorov sredy i preodolenie ih negativnogo vozdejstvija na plodovye kul'tury juga Rossii], SKZNIISiV, Krasnodar, 48 p.

5. Причко Т. Г. Влияние стресс-факторов в период вегетации на химический состав плодов яблони / Т. Г. Причко, Л. Д. Чалая // Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства : сб. – Краснодар : СКЗНИИСиВ, 2011. – С. 308–315.

Prichko, T.G., Chalaja, L.D. (2011), "Effect of stress factors during the growing season on the chemical composition of apple fruit". *Sb.: Fundamental and applied research, which form the modern look of horticulture and viticulture* [Vlijanie stress-faktorov v period vegetacii na himicheskiy sostav plodov jabloni. *Sb.: Fundamental'nye i prikladnye razrabotki, formirujushhie sovremennyj oblik sadovodstva i vinogradarstva*], SKZNIISiV Krasnodar, pp. 308–315.

6. Бублик М. О. Методологічні та технологічні основи підвищення продуктивності сучасного садівництва / М. О. Бублик. – К. : Нора-прінт, 2005. – 286 с.

Bublik, M.O. (2005), *Methodological and technological basis for improving the productivity of modern gardening* [Metodologichni ta tehnologichni osnovi pidvishhennja produktivnosti suchasnogo sadivnictva], – Nora-print, Kyiv, 286 p.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Dosphehov B.A. (1985), *Technique of field experience (the basics of statistical processing of the results of research)* [Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij)], Moscow, Agropromizdat, – 351 p.

Сердюк Марина Єгорівна, канд. с.-г. наук, доц., кафедра технології переробки та зберігання продукції сільського господарства, Таврійський державний агротехнологічний університет. Адреса: пр. Б. Хмельницького 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., Україна, 72312. Тел.: (067) 1633371. E-mail: igorserduk@mail.ru.

Сердюк Марина Егоровна, канд. с.-г. наук, доц., кафедра технологии переработки и хранения продукции сельского хозяйства, Таврический государственный агротехнологический университет. Адрес: пр. Б. Хмельницкого 18, г. Мелитополь, Запорожская обл., Украина, 72312. Тел.: (067) 1633371. E-mail: igorserduk@mail.ru.

Serdyuk Marina, PhD, associate professor

Department of technology of processing and storage of agricultural products, Tavria State Agrotechnological University. Address: B. Khmelnytsky Avenue, 18, Melitopol, Zaporizhia obl. Ukraine, 72312. Tel.: (067) 1633371. E-mail: igorserduk@mail.ru.

Байбєрова Світлана Сергїївна, канд. с.-г. наук, асист., кафедра технології переробки та зберігання продукції сільського господарства, Таврійський державний агротехнологічний університет. Адреса: пр. Б. Хмельницького 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., Україна, 72312. Тел.: (097) 8182050.

Байберова Светлана Сергеевна, канд. с.-г. наук, ассист., кафедра технологии переработки и хранения продукции сельского хозяйства, Таврический государственный агротехнологический университет. Адрес: пр. Б. Хмельницкого 18, г. Мелитополь, Запорожская обл., Украина, 72312. Тел.: (097) 8182050.

Bayberova Svetlana, PhD, assistant, Department of technology of processing and storage of agricultural products, Tavria State Agrotechnological University. Address: B. Khmelnytsky Avenue, 18, Melitopol, Zaporizhia obl. Ukraine, 72312. Tel.: (097) 8182050.

*Рекомендовано до публікації канд. техн. наук, доц. К.О. Самойчук, канд. техн. наук, доц. Н.П. Загорко, д-ром техн. наук, проф., А.А. Дубініною.
Отримано 15.03.2014. ХДУХТ, Харків.*