

15. Tica, N. Lj. The effect of extruded corn on the economic results of broilers production [Text] / N.Lj. Tica, Đ.G. Okanović, V.N. Zekić, S.S. Filipović // Food & Feed Research. – 2009. – Vol. 36, № 3-4. – P. 59–64.
16. Пелевин, А. Д. Комбикорма и их компоненты [Текст] / А. Д. Пелевин, Г. А. Пелевина, И. Ю. Венцова. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 519 с.
17. Егоров, Б. В. Технология виробництва екструдованої добавки для сільськогосподарської птиці [Текст] / Б. В. Егоров, Н. В. Ворона // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – № 4 (44). – С. 31–36.
18. Егоров, Б. В. Анализ эффективности использования различных кальцийсодержащих минеральных кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б. В. Егоров, И. С. Малаки // Наукові праці ОНАХТ. – 2013. – Вип. 44, Т. 1. – С. 38–40.
19. Riaz, M. N. Extruders and expanders in pet food, aquatic and livestock feeds [Text] / M. N. Riaz. – Clenze: Agrimedia GmbH, 2007. – 387 p.
20. Mian, N. R. Future extrusion: advances in construction, control systems and internet compability [Text] / N. R. Mian // Petfood Industry. – 2000. – Vol. 42, № 12. – P. 4–10.
21. Комник, Г. Экструдирование – верный путь к повышению качества [Текст] / Г. Комник // Комбикорма. – 2000. – № 7. – С. 19–21.

*Досліджено вплив антиоксидантних препаратів на зміну кольору при зберіганні зелені петрушки, огірків та кабачків. Для сповільнення розпаду хлорофілів, каротиноїдів та підтримання високої якості овочів, що мають зелене забарвлення, запропоновано післязбиральну теплову обробку розчином антиоксиданту, що містить хлорофіліпт для огірків і кабачків та використання живильного розчину з антиоксидантами для петрушки*

*Ключові слова: колір, зберігання, зелень петрушки, огірки, кабачки, антиоксиданти, хлорофіли, каротиноїди, якість*

*Исследовано влияние антиоксидантных препаратов на изменения цвета при хранении зелени петрушки, огурцов и кабачков. Для замедления распада хлорофиллов, каротиноидов и поддержания высокого качества овощей зеленого цвета, предложено послеуборочную тепловую обработку раствором антиоксиданта с хлорофиллиптом для огурцов и кабачков. Для петрушки рекомендуется использование питательного раствора с антиоксидантами*

*Ключевые слова: цвет, хранение, зелень петрушки, огурцы, кабачки антиоксиданты, хлорофиллы, каротиноиды, качество*

УДК 664.8.03:[635.753: 635.63: 635.621.3]

## СТАБІЛІЗАЦІЯ ЗЕЛЕНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ОВОЧІВ

**О. П. Прісс**

Кандидат  
сільськогосподарських наук, доцент\*  
E-mail: olesyapriess@gmail.com

**А. С. Кулик**

Аспірант\*  
E-mail: alina\_potapenko@ukr.net

\*Кафедра технології переробки та зберігання  
продукції сільського господарства  
Таврійський державний  
агротехнологічний університет  
пр. Б. Хмельницького 18, м. Мелітополь,  
Україна, 72312

### 1. Вступ

Овочі та плоди є незамінним компонентом харчування людини. Завдяки наявності біологічно активних речовин, що можуть впливати на функції окремих органів і систем організму їх вважають функціональними продуктами харчування. Стабільним споживчим попитом користуються зелені культури, огірки, кабачки. Однак на шляху від виробництва до реалізації вони швидко втрачають свою зовнішню привабливість. Найбільш помітною ознакою старіння овочів зеленого кольору є пожовтіння продукції через проявлення базових пігментів каротиноїдів. Зелений колір овочів пов'язаний з найбільш поширеним рослинним

пігментом хлорофілом. У післязбиральний період синтез хлорофілу припиняється і відбувається його поступова деградація, внаслідок чого, овочева продукція жовкне та втрачає товарний вигляд. Зважаючи на те що колір є однією з визначальних сенсорних характеристик при виборі продукції споживачами, важливо мінімізувати втрати хлорофілів при зберіганні.

### 2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Протягом останніх десятиліть, шляхи розпаду хлорофілу інтенсивно вивчалися, і встановлено багато спільного для різних рослин [1–3]. При розпаді хло-

рофіл-зв'язаних білків, вивільняється хлорофіл [2, 3]. Завдяки світлопоглинаючим властивостям, катаболіти хлорофілу є токсичними для клітин, вони викликають утворення радикалів і окисні зміни [4]. Тому, рослинами сформований механізм переведення хлорофілу у нетоксичні, не кольорові продукти розпаду. Таким чином, руйнування хлорофілу можна розглядати як процес детоксикації живих рослин під час старіння [1, 3]. Останні дані показують що продукти розпаду хлорофілу можуть виконувати фізіологічні ролі сигнальних молекул і антиоксидантів та сприяти захисту від пошкодження рослинних тканин від патогенних інфекцій [2, 4]. Багатьма дослідженнями доведено, що хлорофіл та його похідні володіють антимутагенними, антиканцерогенними, бактерицидними функціями, що дуже важливі для здоров'я людини [5–7]. На основі рослинних хлорофілів розроблені такі ефективні імуномодулючі, бактерицидні засоби як хлорофілін та хлорофіліпт [8, 9]. Очевидно, що стабілізація хлорофілів при зберіганні овочів є важливим завданням.

Для збільшення кількості хлорофілів при зберіганні капусти були спроби використання живильних спреїв на основі макро та мікроелементів [10]. Однак достовірної різниці у кількості хлорофілів такі заходи не дали. Суттєве гальмування деградації хлорофілів при зберіганні китайської капусти вдалося досягнути завдяки обробці продукції ультрафіолетовими променями з найменшою довжиною хвилі (УФ С) [11]. Однак, при обробці брокколи тими ж променями, інші дослідники вказують на зниження концентрації хлорофілів відразу ж після обробки порівняно з контрольними зразками [12]. Сповільненню розпаду хлорофілів в рослинній сировині певною мірою сприяють низькі температури при зберіганні, різноманітні види упаковки [13, 14]. Додатковими шляхами, які призводять до гальмування розпаду хлорофілів є нанесення пектинових плівок [15], використання антиоксидантних препаратів [16]. Однак ефективність антиоксидантів для стабілізації зеленого забарвлення при зберіганні овочів ще належно не оцінена.

---

### 3. Мета і завдання досліджень

---

Метою досліджень є виявлення впливу антиоксидантів на зміни в забарвленні при зберіганні зелені петрушки, огірків та кабачків.

Для досягнення поставленої мети необхідно встановити:

- вплив антиоксидантних композицій на процес розпаду хлорофілів зелені петрушки, огірків та кабачків;
- вплив антиоксидантних композицій на динаміку каротиноїдів при зберіганні зелені петрушки, огірків та кабачків

---

### 4. Зміни забарвлення зелених овочів при зберіганні з антиоксидантами

---

До складу антиоксидантної композиції входять компоненти бактерицидної та антиоксидантної дії [17]. Хлорофіліпт (Х) являє собою екстракт з листя евкаліпту який містить суміш хлорофілів а і b та володіє антисептичними та дезінфікуючими властивостями

[8]. Іонол (І) – синтетичний харчовий антиоксидант високої активності [18]. Лецитин (Л) – природний антиоксидант і емульгатор, дозволений для використання в харчовій промисловості [18].

#### 4. 1. Умови досліджень

Дослідження проводили в 2008-2013 рр. на базі кафедри технології переробки та зберігання продукції сільського господарства Таврійського державного агротехнологічного університету, м. Мелітополь. Досліджували зелень петрушки свіжу сортів Оскар і Новас, плоди огірків гібридів Маша F1 і Афіна F1, плоди кабачків Кавлі F1 та Таміно F1, вирощені в умовах відкритого ґрунту.

Для тривалого зберігання петрушку відбирали згідно з ДСТУ 6010: 2008 весняного та осіннього збору, отриману від першого та п'ятого зрізування відповідно. Зелень петрушки розфасовували у пучки по 100 г та вкладали стеблами у поліетиленові пакети, попередньо наповнені розчинами гідрогелю аграрного. Для запобігання втратам речовин пігментного комплексу у розчин гідрогелю вводили композицію з іонолу та хлорофіліпту [19]. Температура зберігання  $1\pm 0,5$  °С, відносна вологість повітря  $95\pm 3$  %. За контроль приймали зелень петрушки без застосування живильного середовища, яка зберігалась за ідентичних умов.

Плоди огірків для зберігання відбирали без вирваної плодоніжки, неушкоджені, довжиною 11–14 см. Зеленці кабачків мали довжину 16–21 см з плодоніжкою 3 см. Плоди занурювали в розчин комплексної антиоксидантної композиції (Х+І+Л) з температурою 42 °С на 10 хв. Після висихання плоди вкладали в ящики, вистелені поліетиленовою плівкою і зберігали при  $8\pm 0,5$  °С і відносній вологості  $95\pm 1$  %. Контролем слугували необроблені плоди.

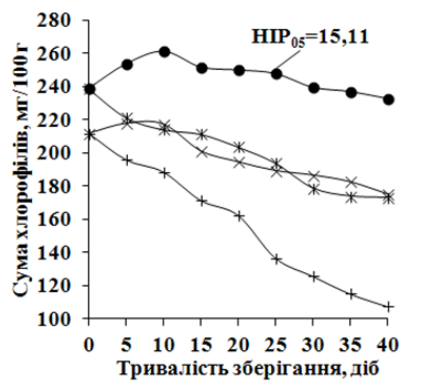
Вміст хлорофілів та каротиноїдів визначали шляхом екстрагування пігментів ацетоном з наступним визначенням їх оптичної густини [20]. Повторність п'ятиразова.

#### 4. 2. Динаміка пігментів

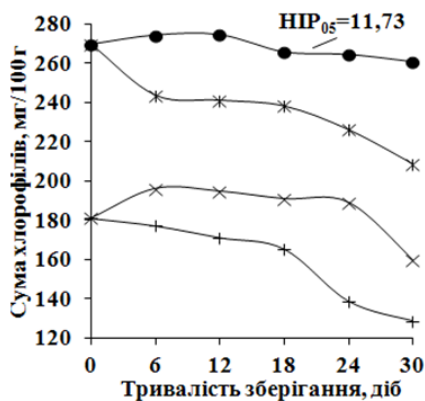
Зелень петрушки вирізняється досить високим вмістом хлорофілів, проте їх кількість істотно залежить від сорту [21]. Так, петрушка сорту Новас накопичує до 269,7 мг/100 г хлорофілів, Оскар – до 238,8 мг/100 г. Іншим фактором, який визначає вміст хлорофілів в зеленних культурах є сезон збору [22]. Зелень петрушки отримана від осіннього врожаю характеризується вищим в 1,1...1,5 рази вмістом хлорофілів (рис. 1, а, б).

При зберіганні зелені петрушки поступово втрачає хлорофіли. На швидкість деградації хлорофілів при зберіганні також впливає сезон вирощування. Розпад хлорофілів у зелені вирощеної восени при зберіганні відбувається дещо повільніше. Так втрати хлорофілів в зелені петрушки весняного збору склали 28,8 % – для сорту Новас і 49,2 % – для сорту Оскар; для зелені осіннього врожаю 22,6 % та 23,8 % відповідно. Таке стрімке зниження хлорофілів провокує пожовтіння продукції [23]. Використання речовин антиоксидантної дії стабілізує пігментний комплекс в листі петрушки. У дослідних зразках на 5–12 добу зберігання спостерігається підвищення вмісту хлорофілів, що пояснюється міграцією хлорофілів з живильного розчину. В

подальшому вміст пігментів стабільно знижується. Проте дослідна зелень залежно від сезону вирощування та сорту, на кінець зберігання втратила лише 3,29...17,24 % хлорофілів від початкових значень. Таким чином, використання живильного середовища із композицією антиоксидантів дозволяє знизити темпи руйнації хлорофілів в 1,1...1,6 рази залежно від сезону та сорту.



а



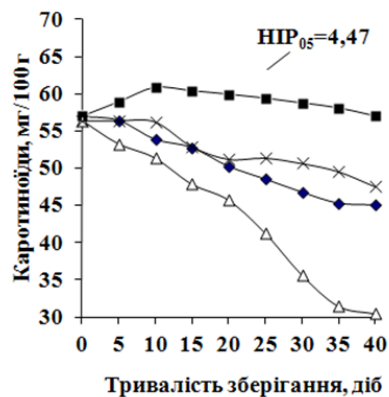
б

Рис. 1. Динаміка хлорофілів в зелені петрушки при зберіганні (середнє за 2012-2013 рр.): а – Оскар; б – Новас: \* – Весна контроль; ● – Весна дослід; + – Осінь контроль; × – Осінь дослід

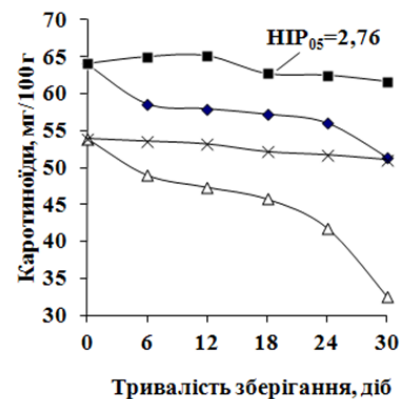
Крім високого вмісту хлорофілів, петрушка містить значну кількість каротиноїдних пігментів. На момент закладання на зберігання, зелень петрушки сорту Оскар весняного врожаю накопичила 56,4 мг/100 г (рис. 2, а), Новас – 53,9 мг/100 г каротиноїдів (рис. 2, б); осіннього – 64,0 мг/100 г та 57,0 мг/100 г відповідно. Тобто достовірної сортової чи сезонної різниці в концентрації каротиноїдів не виявлено. В процесі зберігання петрушки контрольних варіантів спостерігалось поступове зниження каротиноїдів.

Після зберігання втрати цих пігментів у петрушці отриманій від весняного зрізування склали 39,6 % для сорту Новас та 40,7 % – для сорту Оскар. Втрати каротиноїдів в осінній петрушці були істотно нижчими – 35,1 % і 22,2 % відповідно. У дослідних зразках на початкових етапах спостерігалось їх зростання на 1,7...9,4 % порівняно з початковим вмістом, і наступне

зниження упродовж подальшого зберігання, що співпадає з даними шведських науковців [24]. На кінець зберігання вміст каротиноїдів у дослідних зразках склав 79,8...94,7 % від початкової кількості. Отже, використання живильного середовища із композицією антиоксидантів дозволяє знизити темпи руйнації каротиноїдів в 1,2...1,6 рази залежно від сорту та сезону збору.



а



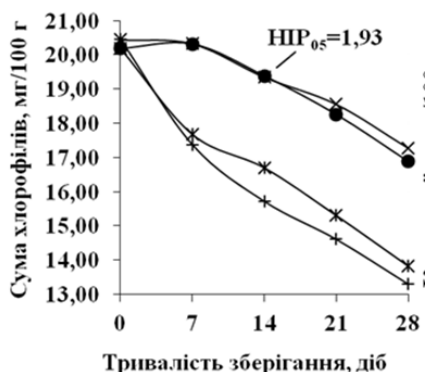
б

Рис. 2. Динаміка каротиноїдів в зелені петрушки при зберіганні (середнє за 2012-2013 рр.): а – Оскар; б – Новас: △ – Весна контроль; × – Весна дослід; ◆ – Осінь контроль; ■ – Осінь дослід

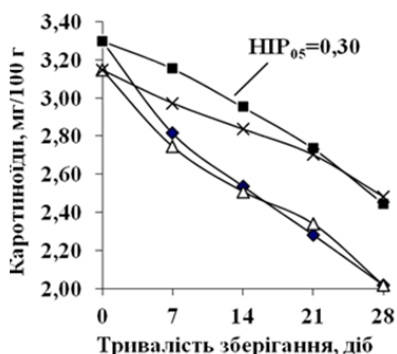
На порядок нижча кількість хлорофілів у плодах огірків (рис. 3, а). Сортові відмінності у концентрації хлорофілів не суттєві як на момент закладання, так і під час зберігання. При зберіганні контрольних партій обох гібридів вже на 7 добу зберігання втрати хлорофілів сягають 15 %, а до кінця зберігання зростають до 35 %. Такі втрати хлорофілів дозволяють візуально спостерігати пожовтіння і повну втрату споживчих якостей у контрольних плодів вже на 14 добу зберігання. Подальше зберігання контрольної партії огірків вели виключно з метою дослідження біохімічних показників.

При застосуванні антиоксидантної композиції деградація хлорофілів істотно інгібується. В оброблених огірках лише на 21 добу зберігання виявлено статистично достовірне зниження концентрації хлорофілів по відношенню до моменту закладання. На 28 добу

сума хлорофілів в дослідних плодах знаходиться на тому ж рівні що і в контрольних через тиждень зберігання, а за зовнішніми ознаками огірки задовольняють вимоги стандарту.



а



б

Рис. 3. Динаміка пігментів в плодах огірка при зберіганні (середнє за 2008-2010 рр.): а – хлорофіли:

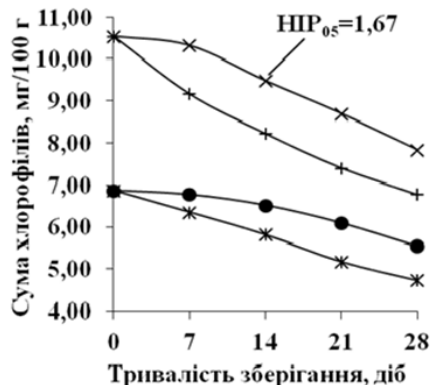
—\*— Маша контроль; —●— Маша дослід;  
—+— Афіна контроль; —×— Афіна дослід;

б – каротиноїди: —△— Маша контроль; —×— Маша дослід;  
—◆— Афіна контроль; —■— Афіна дослід

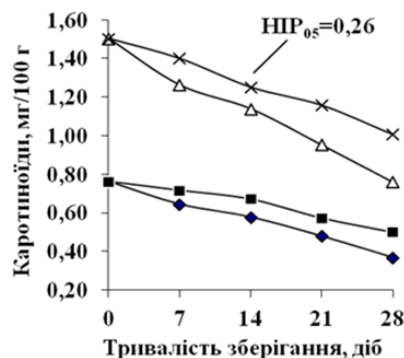
Сортові особливості накопичення каротиноїдів в огірках нівелюються при зберіганні (рис. 3, б). Динаміка цих пігментів при зберіганні огірків виявляється в поступовому зниженні їх концентрації як в контрольних так і дослідних зразках. Оскільки головною причиною деструкції каротиноїдів є їх ферментативне та неферментативне окислення, застосування екзогенних антиоксидантів дозволяє сповільнити їх руйнацію. Швидкість витрачання каротиноїдів у дослідних огірках значно нижча і на кінець зберігання їх на 21...23 % більше ніж в контрольних.

Велика різниця в початковій концентрації хлорофілів у різних гібридів кабачка пов'язана з темно-зеленим забарвленням шкірочки плодів Таміно та біло-зеленим у плодів Кавілі (рис. 4, а). Ці сортові відмінності спостерігаються протягом усього періоду зберігання. Навіть на кінець зберігання контрольні плоди Таміно перевершують дослідні Кавілі за сумою хлорофілів. Візуально помітна втрата кольору у контрольних плодах гібриду Кавілі спостерігається на 14 добу зберігання. Колір темнозабарвлених Таміно

помітно змінюється лише на 21 добу, проте за іншими показниками якості (прояви в'янення, загнивання) вони втрачають товарну якість також на 14 добу. Як і для огірків, антиоксидантна обробка виявляється досить ефективною для гальмування деградації хлорофілів. Дослідні плоди на кінець зберігання місять на 15...17 % більше хлорофілів ніж контрольні.



а



б

Рис. 4. Динаміка пігментів в плодах кабачка при зберіганні (середнє за 2010-2012 рр.): а – хлорофіли:

—\*— Кавілі контроль; —●— Кавілі дослід;  
—+— Таміно контроль; —×— Таміно дослід;

б – каротиноїди: —△— Кавілі контроль; —×— Кавілі дослід;  
—◆— Таміно контроль; —■— Таміно дослід

Каротиноїдних сполук у кабачках в 2...4 рази менше ніж в огірках. Кабачки гібриду Кавілі поступаються за вмістом каротиноїдів плодам Таміно практично вдвічі (рис. 4, б). Динаміка каротиноїдів при зберіганні кабачків аналогічна огіркам. Однак швидкість деструкції каротиноїдів у кабачків при зберіганні набагато більша. Використана обробка дозволяє гальмувати процеси розпаду каротиноїдів на 33...35 % порівняно з контрольними плодами.

## 5. Висновки

Таким чином, можна стверджувати, що застосування комплексної антиоксидантної композиції з хлорофіліптом сприяє певній стабілізації забар-

влення при зберіганні зелені петрушки, огірків, кабачків.

Показано, що застосування живильного середовища із додаванням антиоксидантів, дозволяє знизити темпи руйнації хлорофілів в 1,1...1,6 рази та каротиноїдів в 1,2...1,6 рази залежно від сезону вирощування та сорту петрушки. При використанні антиоксидантної композиції для обробки огірків, статистично достовірне зниження концентрації хлорофілів по відношенню до початкового значення

виявлено на 21 добу зберігання. Концентрація каротиноїдів у дослідних огірках на кінець зберігання на 21...23 % більше ніж в контрольних. Обробка антиоксидантними препаратами також дозволяє гальмувати деградацію хлорофілів у кабачках. Дослідні кабачки обох гібридів на кінець зберігання місяць на 15...17 % більше хлорофілів ніж контрольні. Використана обробка також сповільнює процеси розпаду каротиноїдів у кабачках на 33...35 % порівняно з контрольними плодами.

#### Література

1. Hörtensteiner, S. Chlorophyll degradation during senescence [Text] / S. Hörtensteiner // *Annu. Rev. Plant Biol.* – 2006. – № 57. – P. 55–77. doi:10.1146/annurev.arplant.57.032905.105212
2. Hörtensteiner, S. Chlorophyll breakdown in higher plants [Text] / S. Hörtensteiner, B. Kräutler // *BBA Bioenergetics.* – 2011. – № 1807. – P. 977–988. doi: 10.1016/j.bbabi.2010.12.007
3. Matile, P. Chlorophyll degradation [Text] / P. Matile, S. Hortensteiner, H. Thomas // *Annu. Rev. Plant Phys.* – 1999. – № 50. – P. 67-95. doi: 10.1146/annurev.arplant.50.1.67
4. Jockusch, S. Photochemical studies of a fluorescent chlorophyll catabolite-source of bright blue fluorescence in plant tissue and efficient sensitizer of singlet oxyge [Text] / S. Jockusch, N. J. Turro, S. Banala, B. Kräutler // *Photochem. Photobiol. Sci.* – 2014. – № 13 (2). – P. 407–411. doi: 10.1039/c3pp50392e
5. Negishi, T. Antigenotoxic activity of natural chlorophylls [Text] / T. Negishi, H. Rai, H. Hayatsu // *Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis.* – 1997. – № 376. – P. 97-100. doi: 10.1016/S0027-5107(97)00030-4
6. Chernomorsky, S. Effect of dietary chlorophyll derivatives on mutagenesis and tumor cell growth [Text] / S. Chernomorsky, A. Segelman, R. D. Poretz // *Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis.* – 1999. – Vol. 19, Issue 5. – P. 313-322. doi: 10.1002/(SICI)1520-6866(1999)19:5<313::AID-TCM1>3.0.CO;2-G
7. Ma, L. The metabolites of dietary chlorophylls [Text] / L. Ma, D. Dolphin // *Phytochemistry.* – 1999. – Vol. 50, Issue 2. – P. 195–202. doi:10.1016/s0031-9422(98)00584-6
8. Дикий, І. Л. Мікробіологічне обґрунтування придатності хлорофіліту для створення м'якої лікарської форми антиінфекційного призначення [Текст] / І. Л. Дикий, В. М. Остапенко, Н. І. Філімонова та ін. // *Вісник фармації.* – 2005. – № 4 (44). – С. 73–76.
9. Sharma, D. Antiapoptotic and immunomodulatory effects of chlorophyllin [Text] / D. Sharma, S. S. Kumar, K. B. Sainis // *Mol Immunol.* – 2007. – 44(4). – P. 347-359. doi: 10.1016/j.molimm.2006.02.031
10. Perrin, P. W. Poststorage effect of light, temperature and nutrient spray treatments on chlorophyll development in cabbage [Text] / P. W. Perrin // *Can. J. Plant Sci.* – 1982. – Vol. 62, Issue 4. – P. 1023–1026. doi:10.4141/cjps82-151
11. Chairat, B. Effect of UV-C treatment on chlorophyll degradation, antioxidant enzyme activities and senescence in Chinese kale (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) [Text] / B. Chairat, P. Nutthachai, S. Varit // *International Food Research Journal.* – 2013. – Vol. 20(2). – P. 623-628.
12. Martínez-Hernández, G. B. Moderate UV-C pretreatment as a quality enhancement tool in fresh-cut Bimi broccoli [Text] / G. B. Martínez-Hernández, P. Gómez, I. Pradas, F. Artés, F. Artés-Hernández // *Postharvest Biology and Technology.* – 2011. – Vol. 62, Issue 3. – P. 327–337. doi: 10.1016/j.postharvbio.2011.06.015
13. Cătunescu, G. M. The effect of cold storage on some quality characteristics of minimally processed parsley (*Petroselinum crispum*), dill (*Anethum graveolens*) and lovage (*Levisticum officinale*) [Text] / G. M. Cătunescu, M. Tofană, C. Mureşan [et al.] // *Bulletin UASVM Agriculture.* – 2012. – № 69 (2). – P. 213–221.
14. Masoud, S. Z. Combined effect of packaging method and temperature on the leafy vegetables properties [Text] / Shafafi Zenoozian Masoud // *International Journal of Environmental Science and Development.* – 2011. – Vol. 2, №2. – P.124-127. doi:10.7763/ijesd.2011.v2.108
15. Moalemiyan, M. Quality retention and shelf-life extension in mediterranean cucumbers coated with a pectin-based film [Text] / M. Moalemiyan, H. S. Ramaswamy // *Journal of Food Research.* – 2012. – Vol. 1, № 3. – P. 159–168. doi: 10.5539/jfr.v1n3p159
16. Прісс, О. П. Динаміка комплексу пігментів плодів томата при зберіганні з використанням антиоксидантних препаратів [Текст] / О. П. Прісс, В. Ф. Жукова // *Науковий вісник НУБіП України.* – 2010. – Вип. 145. – С. 274–280.
17. Пат. 41177 UA, A23B 7/00, A23L 3/34. Речовина для обробки плодів овочів перед зберіганням [Текст] / Прісс О. П., Прокудіна Т. Ф., Жукова В. Ф. – у 2008 13962; заявл. 04.12.2008; опубл. 12.05.09; Бюл. № 9.
18. Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок [Електронний ресурс] // Затв. МОЗ України 23.07.96 № 222. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96>
19. Пат. 85031 UA, A23B 7/14. Спосіб підготовки зеленних овочів до зберігання [Текст] / Калитка В. В., Прісс О. П., Кулик А. С., Жукова В. Ф. – у 201305153; заявл. 22.04.2013; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21.
20. Мусієнко, М. М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин [Текст] / М. М. Мусієнко, Т. В. Паршикова, П. С. Славний. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.

21. Osińska, E. The evaluation of quality of selected cultivars of parsley (*Petroselinum sativum* L. ssp. *crispum*) [Text] / E. Osińska, W. Rosłon, M. Drzewiecka // Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus. – 2012. – № 11(4). – P. 47-57.
22. Овчарук, В. І. Теоретичне обґрунтування і агротехнічні основи вирощування петрушки і селери для продовольчого та насінницького використання в умовах південно-західної частини Лісостепу України [Текст] : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.06 „Овочівництво” / В. І. Овчарук. – К., 1999. – 36 с.
23. Yamauchi, N. Pigment changes in parsley leaves during storage in controlled or ethylene containing atmosphere [Text] / N. Yamauchi, A. E. Watada // J Food Sci. – 1993. – Vol. 58, № 3. – P. 616-618. doi: 10.1111/j.1365-2621.1993.tb04339.x
24. Bergquist, S. Bioactive compounds in baby spinach (*Spinacia oleracea* L.) effects of pre- and postharvest factors: Doctoral thesis: Swedish University of Agricultural Sciences [Text] / S. Bergquist. – Alnarp, 2006. – 62 p.

УДК 664.788:66.014

## АНАЛІЗ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ГРЕЧАНОЇ КРУПИ ІЗ ГРЕЧКИ РІЗНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТІВ

*Проведено дослідження та порівняльний аналіз хімічного складу гречаної крупи із різних селекційних сортів гречки. Встановлено, що найбільш високопоживною та збалансованою за більшістю показників хімічного складу виявилася гречана крупа із гречки сортів «Космея», «Квітник», «Українка». Зазначені сорти можна вважати найбільш перспективними та розглядати як біофортифіковану рослинну сировину для виробництва функціональних продуктів*

*Ключові слова: гречана крупа, гречка, селекційний сорт, хімічний склад, порівняльний аналіз*

*Проведены исследования и сравнительный анализ химического состава гречневой крупы из разных селекционных сортов гречихи. Установлено, что наиболее высокопитательной и сбалансированной по большинству показателей химического состава оказалась гречневая крупа из гречихи сортов «Космея», «Квитник», «Украинка». Указанные сорта можно считать наиболее перспективными и рассматривать как биофортифицированное растительное сырье для производства функциональных продуктов*

*Ключевые слова: гречневая крупа, гречиха, селекционный сорт, химический состав, сравнительный анализ*

**А. А. Дубініна**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри\*

E-mail: tovaroved206@rambler.ru

**Т. М. Попова**

Аспірант\*

E-mail: popova.tatyana1@gmail.com

**С. О. Ленерт**

Кандидат технічних наук, доцент

Кафедра технологій переробних і харчових виробництв

Харківський національний технічний університет

сільського господарства ім. П. Василенка

вул. Артема, 44, м. Харків, Україна, 61002

E-mail: tovaroved206@rambler.ru

\*Кафедра товарознавства та експертизи товарів

Харківський державний університет

харчування та торгівлі

вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051

### 1. Вступ

Проблема якісного і збалансованого харчування є глобальною у всьому світі. Оскільки населення України перебуває загалом у досить важкому економічному та екологічному стані, проблема повноцінного харчування його є надзвичайно актуальною. Результати спостережень свідчать, що понад 50 % населення України харчується неякісно. Значна частина харчової продукції, що виробляється у нашій державі, не відповідає санітарно-гігієнічним нормам через недотримання технологій виробництва або неякісної сільськогосподарської сировини. Неповноцінне за кількісним і якісним складом, незбалансоване за енергетичною

цінністю, а головне, небезпечне харчування сприяє розвитку багатьох захворювань [1].

У зв'язку з цим створення широкого асортименту функціональних продуктів для корекції раціонів харчування населення є актуальною задачею різних галузей харчової промисловості. Для виробництва продуктів функціонального призначення необхідно використовувати високопоживну, екологічно чисту сировину, відбір якої вимагає проведення низки досліджень, зокрема хімічного складу, ступеня накопичення токсичних речовин та багато інших. Значний інтерес представляють дослідження хімічного складу рослинної сировини, зокрема круп'яних культур залежно від видової та сортової специфіки рослини.