Міністерство освіти і науки України

ПРАЦІ

Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Д. Моторного

Випуск 19, том 3

Наукове фахове видання

Технічні науки

Мелітополь – 2019 р.

УДК 631.3
Т 13

Праці Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Д. Моторного / ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2019. – Вип. 19, т. 3. – 344 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТУ ім. Д. Моторного,
Протокол №____ від _____2019 року

У збірнику наукових праць опубліковано матеріали за результатами досліджень у галузі галузевого машинобудування, електроенергетики, електротрехніки та електромеханіки, харчових технологій, а також комп'ютерних та інформаційних технологій.

Видання призначене для наукових працівників, викладачів, аспірантів, інженерно-технічного персоналу і студентів, які спеціалізуються у відповідних або суміжних галузях науки та напрямках виробництва.

Реферативні бази: Google Scholar, eLibrary, «Україна наукова», НБУ ім. В. І. Вернадського.

Редакційна колегія праць ТДАТУ ім. Д. Моторного:

Головний редактор
Кюрчев В. М. – чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)
Заступник головного редактора
Надикто В. Т. – чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)
Віодповідальний секретар
Діордієв В. Т. – д.т.н., проф. (Україна)
Технічний секретар
Кашкарьов А. О. – к.т.н., доц. (Україна)

Beloev Hristo – д.т.н., проф. (Болгарія)
Ivanovs Semjons – PhD (Latvia)
Нукешев Саяхат – д.т.н., проф. (Казахстан)
Прищепов М. А. – д.т.н., доц. (Білорусь)
Постолатій В. М. – д.х.т.н. (Молдова)
Шингисов А. У. – д.т.н., проф. (Казахстан)
Волошина А. А. – д.т.н., проф. (Україна)
Гнатушенко В. В. – д.т.н., проф. (Україна)
Гумен О. М. – д.т.н., проф. (Україна)
Дейніченко Г. В. – д.т.н., проф. (Україна)
Дідур В. А. – д.т.н., проф. (Україна)
Євлаш В. В. – д.т.н., проф. (Україна)
Караєв О. Г. – д.т.н., с.н.с. (Україна)
Кузнєцов М. П. – д.т.н., с.н.с. (Україна)
Леженкін О. М. – д.т.н. проф. (Україна)
Лисиченко М. Л. – д.т.н., проф. (Україна)
Малкіна В. М. – д.т.н., проф. (Україна)
Мілько Д. О. – д.т.н., в.о. проф. (Україна)
Назаренко І. П. – д.т.н., проф. (Україна)
Паламарчук І. П. – д.т.н., проф. (Україна)
Панченко А. І. – д.т.н., проф. (Україна)
Пилипенко Л. М. – д.т.н., проф. (Україна)
Погребняк А. В. – д.т.н., доц. (Україна)
Пріс О. П. – д.т.н., проф. (Україна)
Сердюк М. Є. – д.т.н., доц. (Україна)
Соболь О. М. – д.т.н., проф. (Україна)
Тарасенко В. В. – д.т.н., проф. (Україна)
Шоман О. В. – д.т.н., проф. (Україна)
Гавриленко Є. А. – к.т.н., доц. (Україна)
Квітка С. О. – к.т.н., доц. (Україна)
Лендєл Т. І. – к.т.н. (Україна)
Ляковська С. Є. – к.т.н., доц. (Україна)
Самойчук К. О. – д.т.н., доц. (Україна)
Сидоренко О. С. – к.т.н., доц. (Україна)
Скляр О. Г. – к.т.н., проф. (Україна)
Строкань О. В. – к.т.н., доц. (Україна)
Мацулевич О. Є. – к.т.н., доц. (Україна)
Холодняк Ю. В. – к.т.н. (Україна)
Яковлєв В. Ф. – к.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний за випуск – д.т.н., проф. Леженкін О. М.

Адреса редакції: ТДАТУ ім. Д. Моторного
пр. Б. Хмельницького 18,
м. Мелітополь Запорізька обл.
72312 Україна

ISSN 2078-0877

© Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, 2019

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК [631.56:678.048]:635.62 DOI:

ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ ВІВСА ПОСІВНОГО НА ПСУВАННЯ ГАРБУЗА ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Данченко О. О., д. с.-г. н.,
Здоровцева Л. М., к. б. н.,
Данченко М. М., к. т. н.,
Майборода Д. О., асп.,
Коляденко В. В., ст. викл.,
Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного
Федорко А. С., асп.,
Гапоненко Т. М., ст. викл.
Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Б. Хмельницького

Анотація **– у статті з'ясовано вплив поверхневої обробки гарбуза екстрактом вівса посівного на процеси псування гарбуза та вміст у його м'якуші низькомолекулярних антиоксидантів (вітаміну С, β-каротину, фенольних сполук) під час тривалого зберігання. Доведено, що така обробка поверхні гарбуза за його тривалого зберігання сприяє кращому збереженню вмісту вітаміну С і фенольних сполук у м'якуші гарбузів, достовірно гальмує їх мікробіологічне псування. Результатами досліджень підтверджено доцільність застосування екстракту вівса для зберігання гарбузів у запропонованому режимі.**

Ключові слова **– зберігання гарбуза, екстракт вівса, поверхнева обробка, мікробіологічне псування, вітамін С, β-каротин, фенольні сполуки.**

Постановка проблеми. Гарбуз – стародавня культура, батьківщиною якої вважають Центральну Америку, Персію і Малу Азію. Гарбуз був завезений в Європу з Америки, де перуанці вирощують його більше 8000 років. У наш час гарбуз, як цінна культура, користується великим попитом у населення. За вмістом цілющих речовин гарбуз перевершує багато інших овочів [1-4]. У його м'якуші містяться цукри, солі калію, кальцію, магнію, фосфору, кремнієвої кислоти. У гарбузі також у значній кількості міститься залізо, яке необхідно для процесів кровотворення. Легка

© Данченко О. О., Здоровцева Л. М., Данченко М. М., Майборода Д. О., Коляденко В. В., Федорко А. С., Гапоненко Т. М.

засвоюваність робить його незамінним компонентом їжі людини при порушенні функцій печінки і нирок. Вітамінна цінність гарбуза пов'язана, перш за все, з високим умістом β-каротину, необхідного для росту і розвитку організму, формування скелету, функціонування епітеліальних клітин і слизових оболонок очей, дихальних, травних та сечовивідних шляхів. Вітамін С, що посідає за вмістом у гарбузі друге місце, необхідний для організму людини, оскільки бере участь в окисно-відновних процесах, тканинному диханні, обміні амінокислот, вуглеводів, жирів і холестерину, необхідний для утворення колагену, загоєння поранень [4-8]. Гарбуз – низькоенергетичний продукт, що посилює його харчову цінність, оскільки наявність низькокалорійних, але фізіологічно потрібних продуктів важлива для збалансованого раціону [5-7].

Аналіз останніх досліджень. Доведено, що плоди гарбуза можуть зберігати свої поживні властивості в регульованих умовах (при 6-8°С і 75-80% відносної вологості повітря) від 4 місяців до року [1, 2]. Втім, при тривалому зберіганні гарбуза в ньому поступово зменшується вміст вітамінів та інших біологічно активних речовин, а також спостерігається їх поверхневе псування. В ряді закордонних і вітчизняних досліджень останніх років доведено суттєвий позитивний ефект від застосування екстракту вівса посівного як біогенного засобу покращення споживчої якості і подовження термінів зберігання сільськогосподарської продукції [9-13].

Мета даної роботи полягала в з'ясуванні впливу поверхневої обробки гарбузів екстрактом вівса посівного перед закладкою їх на зберігання на процеси мікробіологічного псування гарбуза та вміст низькомолекулярних антиоксидантів (вітаміну С, β-каротину, фенольних сполук) у його м'якуші.

Для цього гарбуз мускатний у кількості 24 плодів середньою масою (2,27 ± 0,21) кг було розділено на дві групи. Обидві групи гарбузів зберігались при температурі від + 8 до +16^{o}С і вологості 80%.

Гарбузи дослідної групи перед закладанням на зберігання попередньо обробляли екстрактом вівса посівного з пляшки з аерозольною насадкою у розрахунку 0,3 г на 1 дм^2. Подальші дослідження були спрямовані на порівняльний аналіз поверхневого псування гарбузів контрольної і дослідної груп та динаміку вмісту вітаміну С, β-каротину та фенольних сполук у м'якуші гарбуза під час зберігання.

Для виділення біологічно активних сполук збирали надземну частину вівса посівного *Avéna satíva* у фазу колосіння і цвітіння та без попередньої обробки (окрім подрібнення ножицями) для подальшої екстракції біофлавоноїдів. Вилучення флавоноїдів з вихідної сировини проводили водою (співвідношення сировини і екстрагенту –

1:10, час екстракції на киплячій водяній бані – 60 хв.).

Визначення вмісту вітаміну С проводили титрометричним методом [14], β-каротину – фотоколориметричним методом за його власним забарвленням [15], фенольних сполук – фотоколориметрично із застосуванням реактиву Фоліна-Деніса [16].

Результатами експерименту встановлено, що вміст вітаміну С у плодах гарбуза контрольної групи впродовж досліду поступово знижувався і наприкінці досліду через 8 місяців зберігання цей показник поступився відповідному вихідному на 56,3% (табл. 1). У плодах гарбуза дослідної групи з 3-ого місяця зберігання розпочалось достовірне, порівняно з контрольними зразками гарбузів, гальмування процесів окиснення вітаміну С і через 8 місяців, наприкінці досліду, вміст вітаміну С у м'якуші гарбуза дослідної групи на 23,5 % перевищив відповідний показник контрольної. Більш стійкий рівень вітаміну С в дослідній групі гарбузів підтверджується майже вдвічі нижчим коефіцієнтом варіації цього показника саме для дослідної групи (табл. 2).

Таблиця 1 – Вміст вітаміну С, β-каротину і фенольних сполук в гарбузі

Термін зберігання, місяців	Група гарбузів	Біохімічні показники			Поверхневе псування гарбуза,%
		Вітамін С, мг	β-каротин, мг	Фенольні сполуки, мг	
0	Контроль	4,52±0,19	11,26±0,53	10,76±0,41	0,0
	Дослід	4,47±0,21	11,28±0,59	10,73±0,63	0,0
2	Контроль	4,18±0,14	12,93±0,71	10,13±0,42	2,46±0,11
	Дослід	4,22±0,17	13,29±1,07	11,35±0,57*	2,68±0,10
4	Контроль	3,87±0,25	15,74±0,21	9,38± 0,27	5,68±0,27
	Дослід	4,05±0,23	16,03±0,17	9,96± 0,34	5,91±0,31
6	Контроль	2,98±0,15	15,79±0,40	8,83±0,24	12,35±0,58
	Дослід	3,62±0,21*	14,98±0,19	9,74±0,17*	9,86±0,49**
8	Контроль	2,41±0,18	12,74±0,37	9,68±0,32	31,24±1,27
	Дослід	3,23±0,15*	12,95±0,43	10,77±0,29*	23,07±0,98**

Примітка: різниця вірогідна відносно контрольної групи:
* – $p \le 0,05$;
** – $p \le 0,01$

Таблиця 2 – Статистичні показники змін вмісту досліджених низькомолекулярних антиоксидантів і поверхневого псування гарбузів за весь період спостережень

Показники якості	Статистичні показники					
	Група	Середнє	Станд. відхилення	Мінімум	Максимум	Коефіцієнт варіації, %
Вітамін С	Контроль	3,592	0,391	2,41	4,52	24,3
	Дослід	3,918	0,221	3,23	4,47	12,6
β-каротин	Контроль	13,692	0,894	11,26	15,79	14,6
	Дослід	13,706	0,826	11,28	16,03	13,5

Продовження табл. 2

Показники якості	Статистичні показники					
	Група	Середнє	Станд. відхилення	Мінімум	Максимум	Коефіцієнт варіації, %
Фенольні сполуки	Контроль	9,756	0,328	8,83	10,76	7,5
	Дослід	10,510	0,293	9,74	11,35	6,2
Поверхневе псування	Контроль	10,346	5,620	0,00	31,24	121,4
	Дослід	8,304	4,042	0,00	23,07	108,8

Кількість β-каротину в гарбузах контрольної групи впродовж перших чотирьох місяців зберігання поступово зростала і за цей проміжок часу збільшилась на 39,8%. За даними [17, 18] каротиноїди під час зберігання гарбуза можуть збільшуватися майже в два рази. Ймовірна причина цього явища – перебудова структури каротиноїдів з утворенням безкисневих форм шляхом ізомеризації β-каротину, переміщення подвійних зв'язків, а також цис-транс перетворення аліфатичного ланцюга молекули. Втім, друга половина досліду характеризувалась спочатку стабілізацією цього показника (6 місяців зберігання), а наприкінці досліду – зниженням вмісту β-каротину на 19,3% порівняно з попереднім значенням. Наприкінці досліду статистично значущих відмінностей вмісту β-каротину в гарбузах контрольної і дослідної груп не встановлено.

Вміст фенольних сполук у гарбузі впродовж досліду поступово спадав, що, можливо, пояснюється високою здатністю цих сполук до окиснення. Втім, наприкінці досліду було відмічено тенденцію до стабілізації цього показника.

Під впливом екстракту вівса в гарбузах дослідної групи впродовж перших двох місяців відбулось достовірне збільшення вмісту фенольних сполук, що є зрозумілим, адже сам екстракт містить достатньо широкий перелік біофлавоноїдів та інших природних сполук фенольної природи [13]. Втім, подальші зміни вмісту фенольних сполук в гарбузах контрольної і дослідної груп мали односпрямований характер, що підтверджується достатньо високим коефіцієнтом парної кореляції цього показника в досліджених групах.

Результати аналізу поверхневого стану гарбузів, який здійснювався одночасно з біохімічними дослідженнями, свідчить про експоненціальну залежність мікробіологічного псування поверхні гарбузів від часу їхнього зберігання. Наприкінці досліду цей процес активізувався і після 8 місяців зберігання мікробіологічне псування спостерігалось майже на третині поверхні гарбузів контрольної групи, а для гарбузів дослідної групи поверхневе псування було на 26,2% меншим.

Висновки. Попередня обробка гарбуза екстрактом вівса посівного перед закладанням на зберігання сприяє збереженню вмісту

вітаміну С у м'якуші гарбуза на 23,5% порівняно з контролем. При цьому достовірного впливу на динаміку вмісту β-каротину така обробка не встановлено. Під впливом екстракту вівса в гарбузах впродовж перших двох місяців відбулось достовірне збільшення вмісту фенольних сполук (на 10,7%). Подальші зміни цього показника контрольної і дослідної груп відбуваються односпрямовано зі збереженням статистично значущої ($p \leq 0,05$) різниці між ними. Попередня обробка екстрактом гарбузів достовірно гальмує мікробіологічне псування їхньої поверхні. Таким чином, застосування екстракту вівса при зберіганні гарбузів у запропонованому режимі сприяє збереженню харчової цінності цих найкорисніших плодів осені.

Література:

1. *Гранкина Н. А., Борисенко В. В., Николаенко С. Н.* Изменение химического состава плодов тыквы в процессе хранения // Молодой ученый. 2015. № 22. С. 103-106.

2. *Николаенко С. Н., Гамзина Т. Ю., Пахомова Е. Ю.* Пигментный комплекс плодов // Научные труды SWORLD. 2009. Т. 27, № 1. С. 7-10.

3. *Хусид С. Б., Николаенко С. Н., Донсков Я. П.* Изменение химического состава плодов тыквы в процессе // Молодой ученый. 2015. № 22. С. 103-106.

4. *Nelson D. L., Cox M.M.* Lehninger Principles of biochemistry. Fourth edition. New York: W. H. Freedman and Company, 2005. 1119 p.

5. Chilling-related cell damage of apple (Malus x domestica Borkh.) fruit cortical tissue impacts antioxidant, lipid and phenolic metabolism / *R.S. Leisso* et al. // Physiol Plant. 2015. Vol. 153. P. 204-220.

6. *Foyer C. H., Shigeoka S.* Understanding oxidative stress and antioxidant functions to enhance photosynthesis // Plant Physiol. 2011. Vol. 155. P. 93-100.

7. *Загоскина Н. В., Назаренко Л. В.* Активные формы кислорода и антиоксидантная система растений // Вестник МГПУ. Сер. Естественные науки. 2016. № 2. С. 9-23.

8. *Губський Ю. І.* Біологічна хімія: підручник. Вінниця: Нова книга, 2007. 656 с.

9. *Тернинко І. І., Бурцева О. В.* Овес посівний (Avena sativa L.): фармакогностична характеристика та аспекти застосування // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. 2008. С. 18-24.

10. *Meydani M.* Potential health benefits of avenanthramides of oats // Nutr. Rev. 2009. Vol. 67, № 12. P. 731-735. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2009.00256.x.

11. *Nie L., Wise M.L., Peterson D.M., Meydani M.* Avenanthramide, a polyphenol from oats, inhibits vascular smooth muscle cell proliferation and enhances nitric oxide production // Atherosclerosis. 2006. Vol. 186. P. 260-266. DOI:10.1016/j.atherosclerosis.2005.07.027

12. *Бурцева О. В., Тернинко І. І.* Вивчення вітамінного складу сировини Avena sativa L. // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2011. № 3. С. 37-42.

13. *Бурцева О. В.* Кількісне визначення фенольних сполук Avena sativa // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. 2013. Т. 8, № 4. С. 225-228.

14. ДСТУ ISO 6557-2:2014. Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. Частина 2. Практичні методи (ISO 6557-2-1984, IDT). [Чинний від 2015–06–01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 10 с.

15. ДСТУ 4305:2004. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення каротину. [Чинний від 2005–07–01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.

16. ДСТУ 4373:2005. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Метод визначення вмісту поліфенолів. [Чинний від 2006–04–01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 10 с.

17. *Николаенко С. Н., Чистоусова М. С., Пахомова Е. Ю.* Некоторые общие принципы идентификации каротиноидов тыквы // Научные труды SWORLD. 2008. Т. 4, № 2. С. 39-40.

18. *Николаенко С. Н., Волкова С. А., Николаенко В. И.* Каротиноидный состав плодов тыквы // Молодой ученый. 2015. № 1 (81). С. 166-168.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ОВСА ПОСЕВНОГО НА ПОРЧУ ТЫКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

Данченко Е. А., Здоровцева Л. Н., Данченко Н. Н., Майборода Д. А., Коляденко В. В., Федорко А. С., Гапоненко Т. Н.

Аннотация **– в статье приведены данные о влиянии обработки тыквы экстрактом овса посевного на процессы порчи тыквы и содержание в её мякоти низкомолекулярных антиоксидантов (витамина С, β-каротина, фенольных соединений) при длительном хранении. Доказано, что такая обработка поверхности тыквы способствует лучшему сохранению содержания витамина С и фенольных соединений в мякоти тыкв, достоверно тормозит их микробиологическую порчу. Результатами исследований подтверждена целесообразность применения экстракта овса при хранения тыквы.**

Зміст

стор.

ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Кюрчев В. М., Сербій Є. К. Експериментальні дослідження механічного висівного апарату…… 3

Леженкін О. М., Головльов В. А., Михайленко О. Ю., Рубцов М. О. Математична модель руху часточки обчісаного вороху зернових у повітряному потоці……..... 14

Головльов В. А., Леженкін О. М., Вершков О. О., Рубцов М. О., Методика аналітичного визначення швидкості руху часточки обчісаного вороху…….…….... 22

Михайлов Є. В., Задосна Н. О., Афанасьєв О. О. Теоретичний аналіз процесу псевдозрідження зернового вороху…….. 29

Михайлов Є. В., Волик Б. А., Теслюк Г. В., Коновий А. В. Методика обґрунтування конструктивної схеми стрілчастої лапи на основі біологічного прототипу…….. 37

Дереза О. О., Болтянський Б. В., Дереза С. В. Визначення конструктивних параметрів змішувача-кормороздавачаз вертикальним бункером…… 46

Журавель Д. П. Моделювання працездатності машино-тракторного агрегату при експлуатаціїна біодизелі…….. 57

Сербій В. К., Михайленко О. Ю., Антонова Г. В., Чаплінський А. П. Обґрунтування параметрів комбінованого сошника для стрічкового посіву зернових та внесення повних доз мінеральних добрив посівного комплексу……... 68

Самойчук К. О., Ковальов О. О., Колодій О. С., Сірий І. О. Оптимізація експериментальних параметрів та визначення експериментального значення критерію вебера струминно-щілинного гомогенізатора молока……... 78

Стручаєв М. І., Постол Ю. О., Борохов І. В. Підвищення ефективності використання твердопаливних топок…….. 86

Пеньов О. В., Черкун В. В., Мирненко Ю. П. Підвищення довговічності та надійності роботи роликових розкаток…… 92

Єременко О. І., Зубок Т. О., Лук'янець В. О. Результати досліджень процесу брикетування соломистих матеріалів ударним пресом……. 98

Караєв О. Г., Бондаренко Л. Ю., Стручаев М. І. Термодинамічна модель отримання добрив з тріски зрізаних гілок плодових дерев……..……... 105

Леженкін О. М., Сєрий І. О., Коломієць С. М., Рубцов М. О. Теоретичний аналіз руху шару грунту по криволінійній робочій поверхні розпушувача……... 115

Леженкін О. М., Чаплинський А. П., Науменко М. М., Гурідова В. О. Дослідження руху компостної суміші в циліндричному решеті……. 121

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Галько С. В. Використання когенераційних фотоелектричних модулів для зарядки акумуляторів електромобілів…… 130

Квітка С. О., Вовк О. Ю., Стребков О. А. Енергозберігаючі режими роботи асинхронних електродвигунів при змінному завантаженні…….. 142

Дідур В. В., Дідур В. А., Назаренко І. П. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів електрофлотаційної установки для очищення пресової рицинової олії……. 151

Гулевський В. Б., Постол Ю. О., Яценко В. В. Удосконалення конструкції електромагнітного відстійника для очищення технічних рідин від механічних домішок……... 163

Тиховод С. М., Афанасьева И. О., Романиченко Г. Н., Козлов В. В. Планирование эксперимента для выбора оптимальных значений параметров асинхронного двигателя….. 169

Броварець О. О. Методика розрахунку питомої електропровідності агробіологічного ґрунтового середовища стаціонарним контактним методом робочих електродів інформаційно-технічної системи локального оперативного моніторингу……..... 176

Гулевський В. Б., Постол Ю. О., Яценко В. В. Удосконалення конструкції електромагнітного відстійника для очищення технічних рідин від механічних домішок……... 194

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Данченко О. О., Здоровцева Л. М., Данченко М. М., Майборода Д. О., Коляденко В. В., Федорко А. С., Гапоненко Т. М. Вплив екстракту вівса посівного на псування гарбуза при зберіганні……..…… 200

Федорова Д. В. Кулінарні вироби з використанням рибоцслинних напівфабрикатів……... 207

Товма Л. Ф., Морозов І. Є., Євлаш В. В., Штриголь С. Ю. Обґрунтування інгредієнтного складу та розробка технології продукту спеціального споживання батончиків «Vitabar»…….... 218

Кравченко М. Ф., Рибчук Л. А. Оптимізація хімічного складу марципанових паст…… 239

Бандура І. І., Кулик А. С., Гапріндашвілі Н. А., Макогон С. В. Аналіз морфологічних характеристик гливи легеневої штаму Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quél. 2314 ІВК як складових якості грибної сировини……... 247