

УДК 338.432

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.43>

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГЛИВИ УСТРИЧНОЇ

Чернишов І.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри технологій переробки та зберігання

сільськогосподарської продукції,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

В статті наведено дослідження можливості комплексного використання сировини без утворення відходів для виробництва та впровадження технологій використання утворених відходів для отримання додаткових продуктів. Метою роботи було дослідження відходів тваринництва та аквакультури (шкіряної стружки, відходів хутряної промисловості, залишків пір'я, хітинових відходів від переробки ракоподібних, зостери (камки), роголистнику (прісноводна вища рослинність) в якості компонентів субстрату при вирощуванні грибів-сапрофітів (гливи звичайної).

Було виконано наступні завдання: дослідження поживної та технологічної цінності відходів тваринництва та аквакультури в якості добавок до субстрату; розрахунок біохімічних та технологічних показників відходів як компонентів субстрату; дослідження особливості росту міцелію гливи на запропонованих добавках. Аналіз отриманих результатів дозволив сформулювати наступні висновки: дослідження поживної та технологічної цінності відходів тваринництва та аквакультури в якості добавок до субстрату вказує на великий потенціал у використанні відходів тваринництва в якості балануючих добавок при складанні композицій субстрату при вирощуванні грибів, особливо для доповнення недостатку азоту в основних компонентах композиції; проведений аналіз вимог до компонентів субстрату дозволив визначити перспективні альтернативні добавки, використання яких може зменшити собівартість композиції субстрату, оскільки їх використання не є конкурентним з кормовою базою тваринництва, а обрані добавки є відходами тваринництва і аквакультури; використання обраних добавок дозволить зменшити кількість відходів, що не використовуються, або використовуються обмежено і зазвичай утилізуються як тверді промислові відходи. Використання в якості добавок для приготування субстрату дозволить використати їх в подальшій переробці, з отриманням додаткової продукції грибовиробництва, що відповідає концепції поводження з відходами «5R»; дослідження росту колоній гливи звичайної з використанням обраних добавок дозволив визначити найкращі варіанти: так, додавання стружки шкіри та додавання пір'я не гальмує колонізацію цих добавок, а, навпаки, збільшує швидкість росту колоній в порівнянні з колоніями, що розвивались без додаткового живлення; отримані дані лабораторного дослідження можна вважати за первинні та такі, що потребують подальшого дослідження, в тому числі при використанні інших способів підготовки добавок (стерилізації, твердотільної ферментації), а також перевірки в науково-господарських дослідженнях з визначення технологічних властивостей в композиціях субстрату та розрахунку біологічної результативності і урожайності гливи та інших сапрофітів.

Ключові слова: відходи, тваринництво, аквакультура, технологія, гриби, глива.

Chernyshov I.V. The use of livestock waste in the technology of growing oyster mushrooms

The article presents a study of the possibility of complex use of raw materials without the generation of production waste and the introduction of technologies for the use of generated waste to obtain additional products. The aim of the work was the study of animal husbandry and aquaculture waste (leather shavings, fur industry waste, feather residues, chitinous waste from crustacean processing, zoster (lumps), hornwort (freshwater higher vegetation) as substrate components for the cultivation of saprophytic mushrooms (common mushrooms).

The following tasks were performed: research on the nutritional and technological value of animal husbandry and aquaculture waste as additives to the substrate; calculation of biochemical and technological indicators of waste as components of the substrate; study of the growth characteristics of mushroom mycelium on the proposed additives. The analysis of the obtained results made it possible to form the following conclusions: the study of the nutritional and technological value of animal husbandry and aquaculture waste as

additives to the substrate indicates a great potential in the use of animal husbandry waste as balancing additives in the composition of substrate compositions for growing mushrooms, especially to supplement the lack of nitrogen in the main components compositions; the analysis of the requirements for the substrate components made it possible to identify promising alternative additives, the use of which can reduce the cost of the substrate composition, since their use is not competitive with the fodder base of animal husbandry, and the selected additives are animal husbandry and aquaculture waste; the use of selected additives will reduce the amount of waste that is not used or is used to a limited extent and is usually disposed of as solid industrial waste. The use as additives for the preparation of the substrate will allow to use them in further processing, with obtaining additional products of mushroom production, which corresponds to the concept of waste management «5R»; the study of the growth of common mushroom colonies using the selected additives allowed to determine the best options: yes, the addition of skin shavings and the addition of feathers does not inhibit the colonization of these additives, but, on the contrary, increases the growth rate of colonies compared to colonies that developed without additional nutrition; the obtained data of the laboratory experiment can be considered primary and those that require further research, including when using other methods of preparation of additives (sterilization, solid-state fermentation), as well as verification in scientific and economic experiments on the determination of technological properties in substrate compositions and the calculation of biological effectiveness and productivity of oyster mushrooms and other saprophytes.

Key words: waste, animal husbandry, aquaculture, technology, mushrooms, oyster mushroom.

Постановка проблеми. Основне призначення переробної промисловості в народному господарстві – це виробництво харчових продуктів, які займають особливе місце в житті людини.

Одним з завдань переробної промисловості є комплексне використання сировини без утворення відходів виробництва та впровадження технологій використання утворених відходів для отримання додаткових продуктів [1, с. 287; 2].

Постановка завдання. Метою роботи є дослідження відходів тваринництва та аквакультури (шкіряної стружки, відходів хутряної промисловості, залишків пір'я, хітинових відходів від переробки ракоподібних, зостери (камки), роголистнику (прісноводна вища рослинність) в якості компонентів субстрату при вирощуванні грибів-сапрофітів (гливи звичайної).

Для виконання поставленої мети передбачалося виконати наступні завдання:

- дослідити поживну та технологічну цінність відходів тваринництва та аквакультури в якості добавок до субстрату;
- розрахувати біохімічні та технологічні показники відходів як компонентів субстрату;
- дослідити особливості росту міцелію гливи на запропонованих добавках.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наукова робота виконувалась в умовах лабораторного комплексу кафедри технологій переробки та зберігання сільськогосподарської продукції Херсонського державного аграрно-економічного університету. Робота була складовою частиною науково – дослідної роботи кафедри технологій переробки та зберігання сільськогосподарської продукції біолого-технологічного факультету «Розробка і удосконалення технологій виробництва, переробки, експертизи та контролю якості продукції тваринництва з використанням кращого вітчизняного і світового генофонду в господарствах Південного регіону України» впродовж 2021–2022 року.

Відбір та підготовку зразків субстрату здійснювали за методикою агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів і субстратів [3, с. 27]. Зважування зразків проводили на квадрантних лабораторних вагах ВЛТК-500 з точністю до 0,01 г.

Приготування поживного середовища (картопляного агару) та власне техніку посіву міцелію гливи виконували за методикою [4, с. 86–95].

Вплив добавки на швидкість росту міцелію визначали шляхом висівання на одній чашці Петрі двох точок росту, одна з яких до кінця експерименту залишалась без додаткового живлення, біля іншої розміщували одну з обраних добавок. Повторність зразків трикратна.

Одним з важливих біохімічних показників, що впливає на технологічну цінність продукції є вологість сировини. Від значення цього показника залежать умови заготівлі (закупівлі), зберігання, подрібнення, термообробки, внесення і змішування компонентів. Для визначення масової частки вологи в добавках було обрано арбітражний метод аналізу, оскільки летких сполук в обраних продуктах не міститься. Результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Масова частка вологи у відходах тваринництва та аквакультури

Вид добавки	Маса порожнього бюкса	Маса бюкса з наважкою, г		Вологість, $W \pm \sigma$, %
		до висушування	після висушування	
Стружка шкіри	19,7	24,17±6,67	22,3±0,03	41,1±1,40
Відходи хутряного виробництва	14,1	14,7±5,77	14,6±0,06	17,0±1,66
Пір'я	15,4	16,6±1,85	16,7±0,12	37,6±4,46
Відходи переробки ракоподібних	20,4	27,2±8,82	25,5±0,15	24,7±1,47
Зостера	19,4	20,9±8,87	20,5±0,09	22,8±2,29
Роголистник	19,3	28,7±14,53	20,3±0,15	89,1±1,37

Отже, отримані дані дають можливість зробити наступні висновки: такі відходи, як стружка шкіри і пір'я мають приблизно однакову вологість, що пояснюється їх умовами зберігання (проби брали з відвалів виробництв, що зберігаються на вулиці). Відходи хутряних виробництв не зберігаються у вологих умовах, тому їх вологість на низькому рівні для запобігання їх псуванню. Середню пробу відходів переробки ракоподібних і зостеру також набирали у відвалах виробництва (зостеру на узбережжі як штормовий викид), тому їх природня вологість в межах 22...25%. Пробу роголистника брали безпосередньо з водойми, в свіжому вигляді, тому вологість висока, на рівні 89,1%

Після формування експерименту чашки Петрі з поживним середовищем, міцелієм та добавками були розміщені в термостаті з постійною температурою 18°C. Перші дві доби відбувалась адаптація міцелію до змінених умов росту та живлення. Наприкінці другої доби (через 40годин від засіву) було проведено мікроскопування дослідних зразків. Результати наведені на фото (рис. 1, 2, 3).

Як видно з наведених фото, швидкість росту міцелію гливи на даному, початковому, етапі була однакова, оскільки умови живлення та росту були однакові, що і вимагалось за умовами експерименту.

Другим етапом росту міцелію є проникнення гіфів на поверхню поживних добавок, колонізація поверхні добавок та споживання додаткових поживних речовин. Фото через 72 години від початку експерименту наведено на рис 4, 5, 6.

За зміною інтенсивності росту гіфів можна робити висновки про здатність ферментної системи гливи розщепити поживні речовини добавок; або, у випадку однакової інтенсивності росту з контрольною точкою росту, неможливість

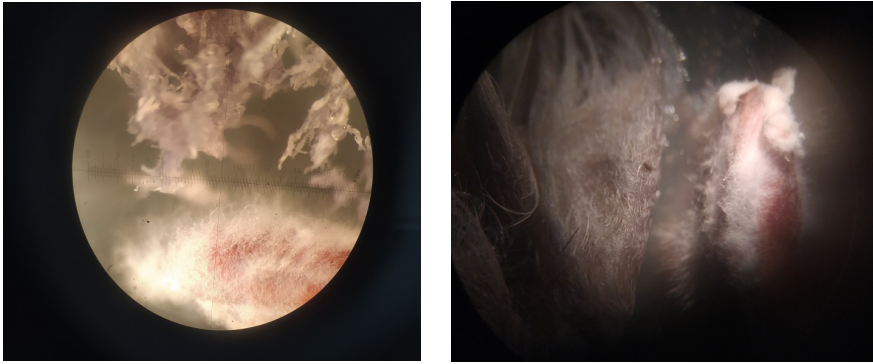


Рис. 1. Наближення гіфів міцелію до поживних добавок стружки шкіри (ліворуч) та відходів хутра на 40 год. росту

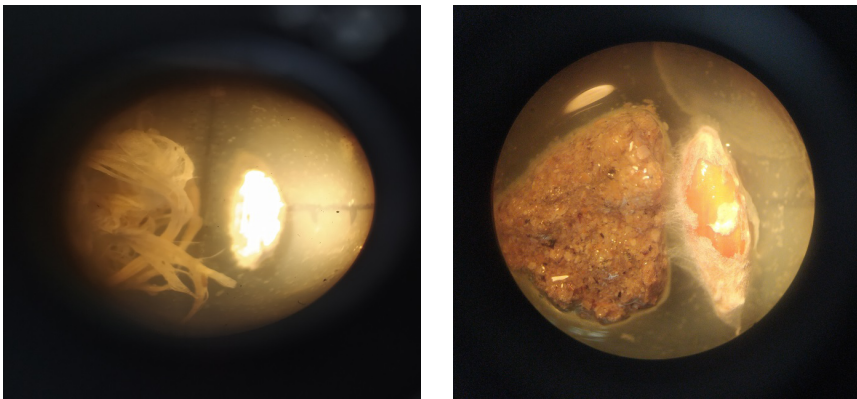


Рис. 2. Наближення гіфів міцелію до поживних добавок пір'я (ліворуч) та хітинових відходів на 40 год. росту

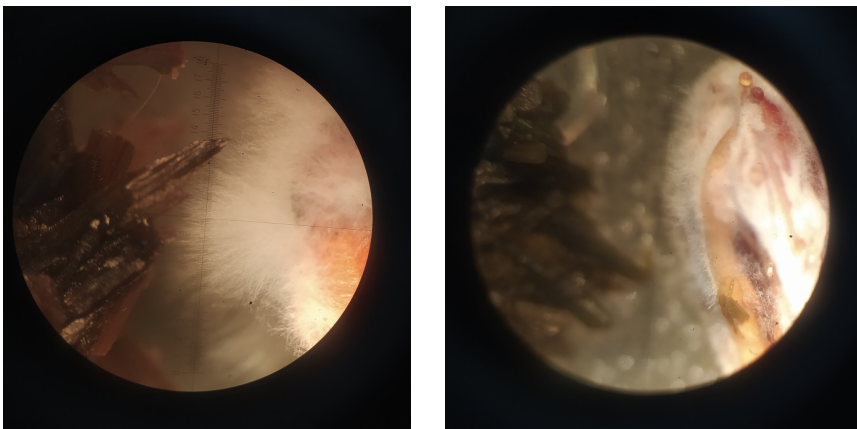


Рис. 3. Наближення гіфів міцелію до поживних добавок зостери (ліворуч) та роголистнику на 40 год. росту

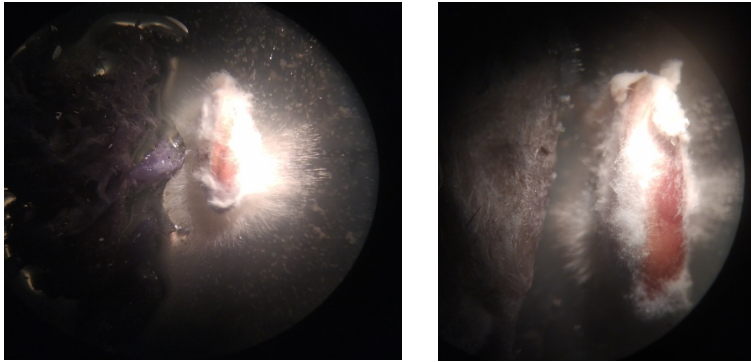


Рис. 4. Проникнення гіфів міцелію до стружки шкіри (ліворуч) та зупинка росту гіфів на межі з добавкою відходів хутра на 72 год. росту

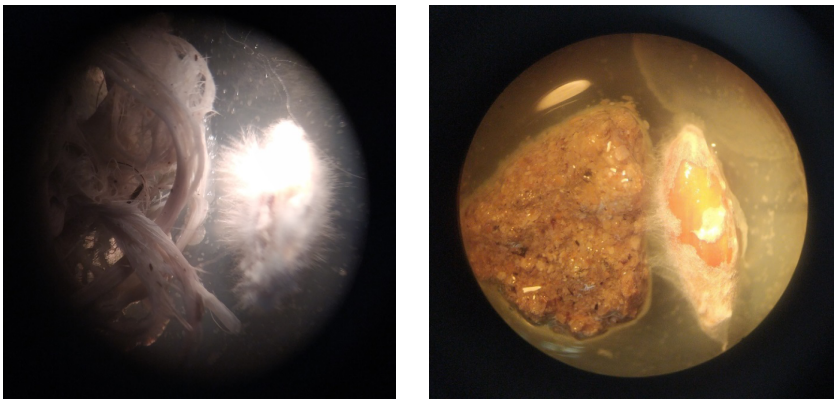


Рис. 5. Проникнення гіфів міцелію до відходів пір'я (ліворуч) та хітинових відходів на 72 год. росту

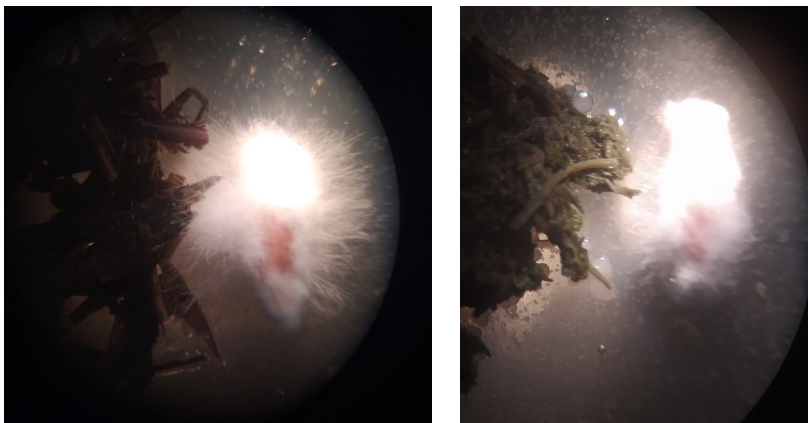


Рис. 6. Проникнення гіфів міцелію до добавки зостери (ліворуч) та роголистнику на 72 год. росту

розщеплення і споживання додаткових поживних речовин; або сповільнення росту гіфів в порівнянні з контрольною точкою у випадку токсичної дії речовин добавок.

Як видно з наведених фотоматеріалів, міцелій грибів адаптувався та почав активний ріст на добавках стружки шкіри, пір'я та рослинних компонентах. В той же час у варіанті з відходами хутряного виробництва ріст міцелію зупинився на межі з добавкою і надалі не просувався. Вочевидь, продукти розкладання невичиненої шкіри токсично вплинули на ріст та розвиток міцелію. Це припущення було доказано на 5-й день, коли ми спостерігали загибель двох з трьох повторностей даного варіанту досліду. Зразки міцелію загинули в обох точках росту, агар мав чіткий запах сірководню та аміаку. Це доводить, що використання відходів переробки хутра у невичиненому вигляді в якості добавок до субстрату гливи за даного способу обробітку субстрату (пастеризація) неможливе.

Висновки та пропозиції. В статті наведені результати дослідження відходів тваринництва і аквакультури в якості компонентів субстрату при вирощуванні грибів-сапрофітів (гливи звичайної). Аналіз отриманих результатів дозволяє сформулювати наступні висновки:

– дослідження поживної та технологічної цінності відходів тваринництва та аквакультури в якості добавок до субстрату вказує на великий потенціал у використанні відходів тваринництва в якості балансуєчих добавок при складанні композицій субстрату при вирощуванні грибів, особливо для доповнення недостачі азоту в основних компонентах композиції;

– проведений аналіз вимог до компонентів субстрату дозволив визначити перспективні альтернативні добавки, використання яких може зменшити собівартість композиції субстрату, оскільки їх використання не є конкурентним з кормовою базою тваринництва, а обрані добавки є відходами тваринництва і аквакультури;

– використання обраних добавок дозволить зменшити кількість відходів, що не використовуються, або використовуються обмежено і зазвичай утилізуються як тверді промислові відходи. Використання в якості добавок для приготування субстрату дозволить використати їх в подальшій переробці, з отриманням додаткової продукції грибовиробництва, що відповідає концепції поводження з відходами «5R»;

– дослідження росту колоній гливи звичайної з використанням обраних добавок дозволить визначити найкращі варіанти: так, додавання стружки шкіри та додавання пір'я не гальмує колонізацію цих добавок, а, навпаки, збільшує швидкість росту колоній в порівнянні з колоніями, що розвивались без додаткового живлення;

– отримані дані лабораторного досліду можна вважати за первинні та такі, що потребують подальшого дослідження, в тому числі при використанні інших способів підготовки добавок (стерилізації, твердотільної ферментації), а також перевірки в науково-господарських дослідах з визначення технологічних властивостей в композиціях субстрату та розрахунку біологічної результативності і урожайності гливи та інших сапрофітів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Чернишов, І. В. «Використання відходів сільськогосподарського виробництва в технології вирощування дереворуйнівних грибів для невеликих фермерських господарств. *Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. 2021. С. 287.

2. Карашук Г.В., Левченко М.В., Чернишов І.В. Патент на корисну модель № 138577 «Спосіб утилізації відходів сільськогосподарського виробництва». Бюл. № 23 від 10.12.19.

3. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів та особливості застосування добрив: за ред. Д.М. Бенцаровського, С. І. Мельника, О. Г. Тараріко, В. А. Жилкіна. Київ : ДА, 2005. С. 27.

4. Технічна мікробіологія: навч.-метод. посібник / Укл.: Васіна Л.М., Чебан Л.М. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2020. 124 с.

УДК 636.084.346.210

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.44>

ВПЛИВ ГЕНОТИПУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

Щербатюк Н.В. – к.с.-г.н., доцент,

*доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
Подільський державний університет*

Наведено результати досліджень де було проведено селекційну оцінку племінних якостей корів різних ліній української чорно-рябої молочної породи. В даних дослідженнях проводився порівняльний аналіз продуктивних якостей корів української чорно-рябої молочної породи різного генеалогічного походження в умовах ТОВ «Камчатка» Шепетівського району а також розглядалися перспективи удосконалення стада. Дослідження проводились за загальноприйнятими у зоотехнії методиками.

Проаналізовано племінну цінність бугаїв різних ліній чорно-рябої молочної породи, які використовувалися при формуванні породи та її подальшого удосконалення. Оцінку бугаїв-плідників за нащадками проведено порівнянням продуктивності дочок з ровесницями з урахуванням рівня продуктивності стад, року оцінки, кількості ефективних дочок.

Для проведення досліджень сформовано дві групи корів з найвищим надосм різного походження української чорно-рябої молочної породи. I група – корови, які походять від бугая-плідника дочки бугая-плідника лінії Старбака, II група – лінії Чіфа.

За результатами проведених досліджень встановлено, що рівень молочної продуктивності корів залежить від їх лінійної належності. Аналіз даних показує, що вищий рівень продуктивності одержано від корів, які належали до лінії Старбака (4919,9 кг, 3,90%, 192,2 кг). Перевага над ровесницями лінії Чіфа складала: за надосм молока 759,7 кг за вмістом жиру 0,09%, за кількістю молочного жиру 34 кг.

Отже, корови лінії Старбака вірогідно переважали ровесниць лінії Чіфа за надосм молока і молочним жиром.

Порівняльна оцінка лактації корів різного походження показала, що тривалість лактації у корів обох оцінюваних генеалогічних груп децю більша від бажаного оптимуму (305 днів).

Порівняльний аналіз коефіцієнта постійності лактації показує, що порівнювані групи відрізняються за цим показником лише на 0,6%.

Аналізуючи результати найвищої лактації видно, що тварини лінії Старбака мали більшу живу масу (596 кг) ніж тварини лінії Чіфа на 22 кг. А корови лінії Чіфа поступилися за показником надою молока за лактацію – на 759,7 кг, за показником вмісту жиру в молоці різниця становила 0,09 на користь лінії Старбака, за показником молочного жиру – на 34 кг, за показником надою 4%-ного молока за 305 днів лактації – на 1352,6 кг, за показником надою молока базисної жирності – на 998,6 кг.

Ключові слова: порода, лінія, корови, продуктивність, надій, маса.