

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОПРОТЕЇНОВИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК ІЗ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ РИБИ І ЗАБОЮ ПТИЦІ — ІННОВАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ І ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У ТВАРИННИЦТВІ

*М. В. Гладій¹, д-р. екон. наук, професор,
Ю. Ф. Мельник¹, д-р. с.-г. наук, с. н. с.,
В. Г. Кебко¹, канд. с.-г. наук, с. н. с.,
М. Г. Порхун¹, канд. с.-г. наук, с. н. с.,
Л. І. Остаповець¹, канд. біол. наук,
В. М. Сундіков², директор підприємства,
О. І. Кальнобродський², головний інженер підприємства,
І. І. Муржа¹, аспірант*

¹Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., 08321, Україна

²Науково-виробниче підприємство «Біокор-Агро»
вул. Заводська, 12, с. Григорівка, Обухівський р-н, Київська обл., 08750, Україна

Розроблена і впроваджена в НВП «Біокор-Агро» (с. Григорівка, Обухівського району Київської району) екологічна енергоресурсозберігаюча технологія виробництва сухих комбінованих високопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів рибо-, птахо-, м'ясопереробних підприємств. Щорічне виробництво кормових добавок на підприємстві складає 2 тис. т реалізаційною вартістю 10 млн. грн. в рік. Рентабельність їх виробництва – 25–35%. В залежності від наявності різних видів сировини на підприємстві виробляється декілька кормових добавок. Зокрема, рибна високопротеїнова кормова добавка містить не менше 51% сирого протеїну в сухій речовині та 15-28% жиру. Згодовування рибної високопротеїнової кормової добавки забезпечило середньо добових приростів живої маси ремонтного молодняку свиней на 132 г (+25,5%, $p < 0,001$) за рентабельністю виробництва 20%.

Ключові слова: ТВАРИННИЦТВО, ВИСОКОПРОТЕЇНОВІ КОРМОВІ ДОБАВКИ, ЕНЕРГОРЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ, ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА.

Корми тваринного і рибного походження — найбільш повноцінні за поживністю. Характерною особливістю цих кормів є високий рівень білка і його біологічна повноцінність за амінокислотним складом, а також наявність в них вітамінів і мінеральних речовин. В останні роки виробництво кормів тваринного і рибного походження в нашій країні різко знизилось, а вартість імпортованих дуже висока. В той же час в Україні інтенсивного розвитку набула галузь птахівництва, зокрема вирощування на м'ясо курчат-бройлерів на птахофабриках промислового типу. При цьому значна кількість нехарчових відходів переробки продукції птахівництва (шлунково-кишковий тракт та його вмістиме, перо, загиблі птахи, кістковий каркас при поглибленій переробці тушок та ін.) на кормові цілі використовується недостатньо. В Україні також є великі запаси кератинової сировини, у тому числі перо-пухової, з якої можна отримувати білкову кормову добавку [1]. Проте її використання для виробництва високопротеїнових кормів практично не проводиться. Нерідко відходи м'ясокомбінатів і птахопереробних підприємств утилізують шляхом спалювання, що приводить до значних втрат цінної сировини для виробництва високобілкових кормів тваринного походження [2]. Велика кількість нехарчових відходів при переробці риби на

багатьох рибопереробних підприємствах також не використовується на кормові цілі. Все це є причиною не тільки суттєвих втрат цінної сировини для виробництва кормів тваринного і рибного походження, але й причиною забруднення навколишнього середовища. В умовах дефіциту кормів тваринного походження використання нехарчових відходів переробки продукції птахівництва і рибництва має не тільки велике ресурсозберігаюче значення, але й вирішує екологічні проблеми щодо забруднення довкілля. У зв'язку з цим проблема використання відходів переробки птахів і риби на кормові цілі дуже актуальна, а розроблення ефективних методів для виробництва з них кормових добавок вимагає термінового вирішення [3, 4]. Існуючі традиційні способи виробництва кормів з тваринної і рибної сировини з тепловою обробкою у вакуум-котлах (котли Лапса в різних модифікаціях) є високо енергоресурсозатратними і пов'язані зі складними технологічними процесами, великими втратами поживних речовин в процесі переробки, високою собівартістю кінцевої продукції та її низькою конкурентоздатністю. До того ж ці способи мають істотні недоліки щодо екологічності виробництва [5].

У зв'язку з цим метою досліджень було розробити екологічну енергоресурсозберігаючу технологію виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки риби, забою птиці і гідролізованої пір'яної сировини. Розробити рецепти різних кормових добавок тваринного і рибного походження та способи їх виробництва. Вивчити зоохімічний склад і поживність добавки рибної високопротеїнової. У науково-господарському досліді вивчити ефективність згодовування добавки рибної високопротеїнової при вирощуванні ремонтного молодняку свиней.

Матеріали і методи. Розроблення екологічної енергоресурсозберігаючої технології, рецепти різних кормових добавок та їх виробництво проводили в НВП «Біокор-Агро» (с. Григорівка Обухівського району Київської області). Вивчення зоохімічного складу і поживності добавки рибної високопротеїнової проводили у Випробувальному центрі Інституту тваринництва НААН згідно існуючих сучасних методів досліджень. Аналіз добавки на якісні показники поживності та вміст токсичних елементів, пестицидів, забруднення мікроорганізмами та питому активність радіонуклідів проведено у Київській обласній лабораторії державної медицини (м. Вишневе Київської області). Дослідження з вивчення ефективності згодовування добавки рибної високопротеїнової при вирощуванні ремонтного молодняку свиней проводили в ДП «Рокитне» СТОВ «Авангард» Новоселецького району Чернівецької області.

Результати й обговорення. Нами розроблена принципово нова в порівнянні з існуючими енергоресурсозберігаюча технологія виробництва кормових добавок з нехарчових відходів переробки продукції птахівництва і риби, суть якої полягає в тому, що подрібнення тваринної і рибної сировини, змішування з наповнювачем-жиропоглинувачем (висівки, шрот соєвий чи соняшниковий, борошно кормове з гідролізованої пір'яної сировини), високотемпературна обробка і сушка проводяться одночасно при температурі 105–125°C протягом 5–7 хвилин для рибної сировини і 7–9 хвилин для відходів продукції птахівництва в термосі-змішувачі спеціально розробленого для цього апарату роторної дії. Особливість запропонованої технології полягає в тому, що виробництво кормових добавок відбувається зі збереженням в їх складі тваринного чи риб'ячого жиру, який за інших способів виробництва в більшості випадків втрачається. Технологія характеризується високим рівнем продуктивності, зменшенням енерговитрат, і головне, – за якістю готового продукту (підвищенням перетравлюваності та засвоюваності корму в організмі тварини). Технологія не має аналогів в Україні.

Розроблені рецепти різних кормових добавок тваринного і рибного походження та способи їх виробництва, на які отримано 6 патентів України: «Рибна кормова добавка», «Добавка кормова з нехарчових відходів забою свійської птиці», «Добавка рибна високопротеїнова», «Спосіб виробництва рибної кормової добавки», «Спосіб виробництва

добавки кормової з нехарчових відходів забою свійської птиці», «Спосіб виробництва добавки рибної високопротеїнової», а також розроблено Технічні умови «Добавка кормова з нехарчових відходів забою свійської птиці» та ДСТУ «Добавка рибна високопротеїнова» [6-11].

Зокрема, до складу комбінованої рибної високопротеїнової кормової добавки входить, у % за масою: борошно кормове з рибної сировини – 38,0; гідролізована пір'яна сировина – 28,0; висівки пшеничні – 9,0; соняшниковий або соєвий шрот – 25,0. Висівки до складу кормової добавки вводяться як наповнювач і поглинач тваринного та рибного жиру. Вміст вологи кормовій добавці не повинен перевищувати 10,0%.

Енергоресурсозберігаюча технологія відповідає екологічним вимогам і впроваджена у НВП „Біокор-Агро". Щорічне виробництво кормових добавок тваринного і рибного походження в НВП «Біокор-Агро» становить близько 2000 т. реалізаційною вартістю не менше 10 млн. грн. в рік. Рентабельність виробництва кормових добавок – 25–35%.

Показники зоохімічного складу і поживності добавки рибної високопротеїнової та методи їх випробувань наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати випробувань добавки рибної високопротеїнової (на натуральну вологу)

№ з/п	Назва виду випробування, одиниці виміру	Позначення НД на методи випробувань	Результати випробувань
1	Вологість, %	ГОСТ 1340096-3-92	5,10
2	Протеїн сирий, %	ДСТУ ISO 5983-2003	51,19
3	Жир сирий, %	ДСТУ ISO 6492: 2003	28,54
4	Клітковина сира, %	ДСТУ ISO 6865:2004	3,66
5	Зола, %	ДСТУ ISO 5984-2004	11,51
6	Кальцій, %	ДСТУ ISO 6490-1:2004	2,858
7	Фосфор, %	ДСТУ ISO 6491:2004	0,503
8	Азот, %	ДСТУ ISO 5983-2003	8,190
9	Білок, %	Розрахунковий метод	38,19
10	Азот небілковий, %	ДСТУ ISO 5983-2003	0,230
11	Аспарагінова, мг/100мг	ДСТУ ISO 5983-2003	1,96
12	Треонін, мг/100мг	-//-	1,48
13	Серін, мг/100мг	-//-	2,69
14	Глутамінова, мг/100мг	-//-	4,58
15	Пролін, мг/100мг	-//-	1,61
16	Цистин+ Гліцин, мг/100мг	-//-	4,21
17	Аланін, мг/100мг	-//-	2,05
18	Валін, мг/100мг	-//-	1,31
19	Метіонін, мг/100мг	-//-	2,79
20	Ізолейцин, мг/100мг	-//-	1,47
21	Лейцин, мг/100мг	-//-	1,96
22	Тирозин, мг/100мг	-//-	4,41
23	Фенілаланін, мг/100мг	-//-	1,16
24	Гістидин, мг/100мг	-//-	2,71
25	Лізін, мг/100мг	-//-	1,37
26	Аргінін, мг/100мг	-//-	3,53
	Сума	Розрахунковий метод	39,28

Встановлено, що при вологості 5,1% вміст сирого протеїну в добавці рибній високопротеїнової становить 51,19%, що істотно більше його вмісту у макусі і шроті та незначно поступається за його вмістом у кров'яному, м'ясному та рибному борошні промислового виробництва. Характерною особливістю виробництва добавки рибної високопротеїнової за цією технологією є високий вміст в ній жиру до 28,54%, який за інших технологій в більшості випадків втрачається. Це дає можливість при включенні її в зернові кормосуміші в кількості близько 10% збільшувати вміст жиру в сухій речовині до 2,8%.

Вміст сирової клітковини в досліджуваній пробі добавки становить 3,66%, що свідчить про можливість її використання не тільки для дорослих тварин, але й для вирощування молодняку в ранній період розвитку. В добавці рибній високопротеїновій вміст золи не перевищує 12%, а відношення кальцію до фосфору становить 5,7. В добавці рибній високопротеїновій відмічено високий вміст глютамінової кислоти 4.58 мг), цистину + гліцину (4,21 мг), тирозину (4,41 мг), метіоніну (2,79 мг) на 100 мг натуральної речовини. Результати аналізу добавки на якісні показники, вміст токсичних елементів, пестицидів, забруднення мікроорганізмами і питому активність радіонуклідів за даними Київської обласної лабораторії державної медицини наведено у таблиці 2.

Згідно наведених в таблиці даних якісні показники добавки рибної високопротеїнової відповідають технічним умовам та вимогам нормативної документації на кормові добавки. Вміст токсичних елементів в добавці не перевищує допустимих рівнів. Вміст пестицидів, нітратів, нітритів та кислотне і перекисне числа в добавці не перевищують нормативні вимоги. Патогенних мікроорганізмів в добавці не виділено. Питома активність радіонуклідів значно нижча допустимих рівнів.

Таблиця 2

Якісні показники та вміст токсичних елементів, пестицидів, забруднення мікроорганізмами і питома активність радіонуклідів в добавці рибній високопротеїновій

Показники	Допустима кількість згідно ТУ та за нормативними документами	Відмітка про відповідність
Зовнішній вигляд	без твердих грудок, без плісняви	відповідає
Колір	від світло- до темно-коричневого	відповідає
Запах	специфічний рибний	відповідає
Масова частка вологи, % не більше	12	9,6
Масова частка сирого протеїну, % не менше	30	50,4
Масова частка сирової клітковини, % не більше	3,0	1,12
Масова частка кальцію, % не менше	2,5	4,5
Масова частка фосфору, %, не менше	1,5	2,5
Масова частка NaCl, %, не більше	3	1,05
Вміст токсичних елементів, мг/кг:		
Свинець	5	1,92
Кадмій	0,3	0,043
Арсен	1	0,14
Ртуть	0,3	< 0,001
Цинк	50	25,04
Мідь	30	9,35
Вміст пестицидів, мг/кг:		
ГХЦГ гамма-ізомер	не більше 0,2	< 0,05
ДДТ та його метаболіти	не більше 0,05	< 0,05
Токсичність	не допускається	не виділено
Кислотне число, мг КОН	50	14
Перекисне число, (йоду), %	0,3	0,09
Нітрати, мг/кг	250	< 0,5
Нітрити, мг/кг	10	< 0,05
Мікробіологічні показники:		
загальна бак. забрудненість в 1 г	$5 \cdot 10^5$	7
патогенні мікроорганізми, в тому числі Сальмонели	не допускаються	не виділено
ентеропатогенні штами кишкової палички	не допускаються	не виділено
токсинотворні анаероби	не допускаються	не виділено
Питома активність радіонуклідів:		
Cs-137; Cs-134, бк/кг	600	2,41
Sr-90, бк/кг	100	0,0

У науково-господарському досліді встановлено, що згодовування ремонтному молодняку свиней протягом 123 днів комбінованої високопротеїнової рибної добавки підвищило середньодобові прирости їхньої живої маси з 517 г у контрольній групі до 649 г у дослідній (+132 г, або 25,5%, $p < 0,001$) за рентабельності 20,0%.

В И С Н О В К И

1. Розроблена і впроваджена у НВП «Біокор-Агро» екологічна енергоресурсозберігаюча технологія виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів птахо- та рибопереробних підприємств. Щорічне виробництво кормових добавок за останні 5-6 років на підприємстві становить близько 2 тис. т реалізаційною вартістю не менше 10 млн грн. в рік за рентабельності виробництва 25–35%.

2. Вміст сирого протеїну в рибній кормовій добавці становить не менше 51%, жиру – до 28%. Кормові добавки відповідають вимогам нормативної документації, а їх виробництво забезпечує екологічну безпеку довкілля.

3. Згодовування рибної високопротеїнової кормової добавки підвищило середньодобові прирости ремонтного молодняку свиней на 132 г (25,5%, $p < 0,001$).

Перспективи подальших досліджень. Необхідно продовжити дослідження з удосконалення технології виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки продукції птахівництва і рибництва, провести пошук нових сировинних ресурсів для виробництва кормових добавок і способів їх переробки на кормові цілі та вивчити ефективність їх використання в годівлі тварин.

TECHNOLOGY PRODUCTION OF COMBINED HIGH-PROTEIN FOOD ADDITIVES WITH INEDIBLE REJECTS CONVERSIONS OF SLAUGHTER POULTRY: INNOVATIVE PROJECT ENERGYRESOURCEPRESERVING AND ENVIRONMENTAL SAFETY IN ANIMAL HUSBANDRY

M. V. Gladyi¹, Yu. F. Melnik¹, V. G. Kebko¹, N. G. Porhun¹, L. I. Ostapovets¹, V. N. Sundikov², A. I. Kalnobrodskiy², I. I. Murzha¹

¹Institute of animals breeding and genetics named after M. V. Zubets of NAAS, 1, Pogrebnjaka str., Chubinske, Boryspil district, Kyiv region, 08321, Ukraine

²SPE "Biokor-Agro", Grigorovka, Obukhov district, Kyiv region, 08750, Ukraine

S U M M A R Y

Developed and tested in SPE "Biokor-Agro" (Grigorovka Obukhov district Kyiv region) ecological energyresource-preserving technology for the production combined a of high-protein food additives with inedible rejects conversions of fish-, poultry-, meatprocessing enterprises. Annual production combined a of high-protein food additives in SPE "Biokor-Agro" is 2,0 thousand tons realizable cost about 10 million UAH/year. Profitability their production at the level 25 – 35%. Depending on the availability of various raw materials for the company produces several feed additives. In particular, the combined fish high-protein food additives contains at least 51% crude protein in the dry matter and 15-28% body fat. Feeding combined fish high-protein food additives security the increase daily average gains of repair young pigs to 132 g (+ 25,5%, $p < 0,001$), profitability their production at the level 20%.

Keywords: ANIMAL HUSBANDRY, HIGH-PROTEIN FOOD ADDITIVES, ENERGYRESOURCEPRESERVING, ENVIRONMENTAL SAFETY.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ И УБОЯ ПТИЦЫ — ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ЭНЕРГОРЕСУРСОХРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

*М. В. Гладий¹, Ю. Ф. Мельник¹, В. Г. Кебко¹, Н. Г. Порхун¹, Л. И. Остаповець¹, В. Н. Сундигов²,
А. И. Кальнобродский², И. И. Муржа¹*

¹Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН
ул. Погребняка, 1, с. Чубинское, Бориспольский р-н, Киевская обл., 08321, Украина

²Научно-производственное предприятие «Биокор-Агро»
ул. Заводская, 12, с. Григорьевка, Обуховский р-н, Киевская обл., 08750, Украина

АННОТАЦИЯ

Разработана и внедрена в НПП «Биокор Агро» (с. Григорьевка, Обуховский район, Киевская область) экологическая энергоресурсосберегающая технология для производства сухих комбинированных высокопротеиновых кормовых добавок из непищевых отходов рыбо-, птице-, мясоперерабатывающих предприятий. Ежегодное производство кормовых добавок на предприятии составляет 2,0 тыс. т, реализационной стоимостью около 10 млн. грн./год. Рентабельность их производства – 25–35%. В зависимости от наличия различных видов сырья на предприятии производится несколько кормовых добавок. В частности, рыбная высокопротеиновая добавка, содержит не менее 51% сырого протеина в сухом веществе и 15-28% жира. Скармливание рыбной высокопротеиновой кормовой добавки обеспечило среднесуточный прирост живой массы ремонтного молодняка свиней на 132 г (25,5%, $p < 0,001$) при рентабельности производства 20%.

Ключевые слова: ЖИВОТНОВОДСТВО, ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫЕ КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ, ЭНЕРГОРЕСУРСОХРАНЕНИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ЛІТЕРАТУРА

1. *Панасенко І. Г.* Білкова добавка. Технологія переробки перо-пухової сировини на концентрат білковий пір'яний / І. Г. Панасенко // Сучасне птахівництво. — 2006. — № 11. — С. 14–16.
2. Патент на винахід № 22188 А Україна, МПК F 23 К 1/00. Пристрій для спалювання технічного жиру і твердих відходів м'ясо- і птахоперероблювальних підприємств / І. М. Капля, А. В. Вазовик, А. М. Божко; Заявник та патентовласник Кам'янець-Подільський м'ясоконсервний комбінат : № 96114197. — Заявл. 12.11.96, опубл. 30.06.98, Бюл. № 3. — 3 с.
3. *Вербицький П.* Утилізація відходів тваринного походження в Україні / П. Вербицький // Тваринництво України. — 2008. — № 5. — С. 2–4.
4. *Підгорний В.* Утилізація тваринних відходів – справа нагальна / В. Підгорний // Тваринництво України. — 2008. — № 12. — С. 2–6.
5. Патент на корисну модель № 32503 Україна, МПК А 23К 1/00. Установа для переробки м'ясо-кісткового відходів харчових виробництв у кормове білкове борошно / М. П. Юр'єв, В. Г. Мельник, В. М. Рогов, В. Ю. Мохнюк, А. С. Зайцев, С. В. Павловський ; Заявник та патентовласник Бердичівський машинобудівельний завод «Прогрес» : № u200714954. — Заявл. 28.12.07, опубл. 12.05.08, Бюл. № 9. — 2 с.
6. Деклараційний патент на корисну модель № 3064 Україна, МПК А 23 К 1/10. Рибна кормова добавка / І. М. Величко, О. І. Кальнобродський, Б. І. Кобаль, В. Г. Кебко, В. В. Першин, В. М. Сундігов : № 20031212213. — Заявл. 23.12.03, опубл. 15.10.04, Бюл. № 10. — 3 с.

7. Деклараційний патент на корисну модель № 3065 Україна, МПК А 23 К 1/10. Спосіб виробництва рибної кормової добавки / В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. В. Першин, Б. І. Кобаль, В. Г. Кебко: № 20031212214. — Заявл. 23.12.03, опубл. 15.10.04, Бюл. № 10. — 2 с.

8. Деклараційний патент на корисну модель № 11081 Україна, МПК А 23 К 1/10. Добавка кормова з нехарчових відходів забою свійської птиці / В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. В. Першин, В. Г. Кебко : № 200504689. — Заявл. 19.05.05, опубл. 15.12.05, Бюл. № 12. — 2 с.

9. Деклараційний патент на корисну модель № 11082 Україна, МПК А 23 К 1/10. Спосіб виробництва добавки кормової з нехарчових відходів забійної свійської птиці / В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. В. Першин, В. Г. Кебко : № 200504691, заявл. 19.05.05, опубл. 15.12.05, Бюл. № 12. — 3 с.

10. Деклараційний патент на корисну модель № 49790. Україна, МПК А 23 К 1/10. Добавка рибна високопротеїнова / В. Г. Кебко, М. Г. Порхун, Д. М. Микитюк, В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, В. Г. Найдено, І. В. Корх : № 200912113. — Заявл. 25.11.09, опубл. 11.05.10, Бюл. № 9. — 4 с.

11. Деклараційний патент на корисну модель № 49791. Україна, МПК А 23 К 1/10. Спосіб виробництва добавки рибної високопротеїнової / В. Г. Кебко, М. Г. Порхун, Д. М. Микитюк, В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, І. В. Корх, І. Г. Панасенко : № 200912114. — Заявл. 25.11.09, опубл. 11.05.10, Бюл. № 9. — 4 с.

Рецензент — Т. Р. Левицький, к. с.-г. н., ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.