

8. Мурзенко, В. О. Гарантований спосіб підсадки маток / В. О. Мурзенко // Пасічник. – 2006. – № 4 (25). – С. 17.
9. Черкасова А. І. Біологічно активні композиції для покращення якості маток / А. І. Черкасова, Г. М. Гречка, О. А. Хелемеля // Пасічник. – 2006. – № 5 (26). – С. 6–7.

#### REFERENCES

1. Borodachev, A. V., Burmistrov A. N., and A. I. Kasyanov. 2006. *Metodyi provedeniya nauchno issledovatel'skikh rabot v pchelovodstve – Methods of research work in beekeeping*. Ryibnoe, NIIP, 154 (in Russian).
2. Brandorf, A. Z., and I. I. Ivoylova. 2012. Yaysenosnost matok v otsenke medoproduktivnosti – Egg production of queens in assessing honey productivity. *Pchelovodstvo – Beekeeping*. 6:16–18 (in Russian).
3. Kodes, L. G., M. A. Sharov, and E. N. Kopteva. 2012. Vyiraschivanie pchelinogo i trutneвого rasploda – Growing bee and drone brood. *Pchelovodstvo – Beekeeping*. 6:18–19 (in Russian).
4. Korzh, A. P. 2013. Zhizneobespechennost medonosnoy pchelyi – Survivability honeybee. *Pchelovodstvo – Beekeeping*. 8:16–18 (in Russian).
5. Lebedeva, V. I., and O. A. Vereschaka. 2012. Osnovnyie pravila formirovaniya otvodkov – Basic rules for the nucleus. *Pchelovodstvo – Beekeeping*. 4:8–10 (in Russian).
6. Levchenko, I. O., A. I. Tlustiy, Yu. V. Lutsenko, and V. M. Ivchenko. 2006. Tehnologiya priskorenogo rozmnozheniya bdzholinich simey – Technology accelerated reproduction of bee families. *Pasichnik – Beekeeper*. 2(24):10–11 (in Ukrainian).
7. Levchenko, I. O., A. I. Tlustiy, Yu. V. Lutsenko, and V. M. Ivchenko. 2006. Tehnologiya priskorenogo rozmnozheniya bdzholinich simey – Technology accelerated reproduction of bee families. *Pasichnik – Beekeeper*. 3(24):10–11 (in Ukrainian).
8. Murzenko, V. O. 2006. Garantovaniy sposib pidsadki matok – Granted way replanting queen bees. *Pasichnik – Beekeeper*. 4(25):17 (in Ukrainian).
9. Cherkasova, A. I., G. M. Grechka, and O. A. Helemelya. 2006. Biologichno aktivni kompozitsiyi dlya pokraschennya yakosti matok – Dietary composition for improving quality queen bees. *Pasichnik – Beekeeper*. 5(26):6–7 (in Ukrainian).

УДК 636.087.6:636.5

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ПТАХІВНИЦТВА І ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОПРОТЕЇНОВИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК: ВІТЧИЗНЯНИЙ І ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

М. В. ГЛАДІЙ, Ю. Ф. МЕЛЬНИК, В. Г. КЕБКО, Ю. П. ПОЛУПАН, І. І. МУРЖА

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)*  
*murzhaivan@bigmir.net*

*В статті висвітлено різні технології переробки відходів птахівництва, в першу чергу пир'яної сировини, на кормові цілі, зокрема гідротермічний метод, метод екструзії, термoxiмічний метод та метод за високої температури і високого тиску. Гідротермічний метод переробки м'ясо-кісткових відходів у вакуум-горизонтальних котлах має задовільні результати, але малоєфективний при переробці пир'яної сировини. Більш ефективні методи переробки пир'яної сировини з застосуванням процесу екструзії та термoxiмічної обробки, але в зв'язку зі складністю технологічних процесів, великою затратністю та незадовільними*

© М. В. ГЛАДІЙ, Ю. Ф. МЕЛЬНИК,  
В. Г. КЕБКО, Ю. П. ПОЛУПАН, І. І. МУРЖА, 2016

санітарно-екологічними умовами ці технології не знаходять широкого застосування на виробництві. Заслужує більш глибокого вивчення європейський досвід безвідходного виробництва і переробки відходів птахівництва, зокрема пір'яної сировини, методом їх обробки при високих температурах і високому тиску за безперервного технологічного процесу і можливості застосування цих технологій у вітчизняному великотоварному виробництві на птахофабриках промислового типу.

**Ключові слова:** технології, відходи птахівництва, пір'яна сировина, високопротеїнові кормові добавки, екологія довкілля

## **MODERN TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF POULTRY WASTES AND PRODUCTION OF HIGH-PROTEIN FEED ADDITIVES: DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE**

**M. V. Gladiy, Yu. F. Melnik, V.G. Kebko, Yu. P. Polupan, I. I. Murzha**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The article highlights various technologies of processing of poultry wastes in the first place feather raw materials for fodder purposes, including hydrothermal method, extrusion method and thermochemical method at high temperature and high pressure. The hydrothermal method of processing of meat and bone wastes in the horizontal vacuum boilers has satisfactory results, but ineffective in processing of raw feathers.*

*More efficient methods of processing of feather raw materials using extrusion process and thermochemical processing, but on complexity of technological processes, large spending and poor sanitary and environmental conditions, these technologies do not find wide application in production. It deserves a better understanding of European experience in wasteless production and recycling of poultry waste including feather raw materials by processing at high temperatures and high pressure at continuous process and the possibility of using these technologies in large-scale domestic production at industrial poultry farms.*

**Keywords:** technologies, poultry wastes, feather raw materials, high-protein feed additives, environmental ecology

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА И ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ**

**М. В. Гладий, Ю. Ф. Мельник, В. Г. Кебко, Ю. П. Полупан, И. И. Муржа**

*Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*В статье освещены различные технологии переработки отходов птицеводства, в первую очередь, перьевого сырья, на кормовые цели, в частности гидротермический метод, метод экструзии, термохимический метод и метод при высокой температуре и высоком давлении. Гидротермический метод переработки м'ясо-костных отходов у вакуум-горизонтальных котлах имеет удовлетворительные результаты, но малоэффективен при переработке перьевого сырья. Более эффективные методы переработки перьевого сырья при использовании процессов экструзии и термохимической обработки, но из-за сложности технологических процессов, большой затратности и неудовлетворительных санитарно-экологических условий эти технологии не находят широкого применения на производстве. Заслуживает более глубокого изучения европейский опыт безотходного производства и переработки отходов птицеводства, в частности перьевого сырья, методом их обработки при высоких температурах, высоком давлении и непрерывном технологическом процессе, а также возможности применения этих технологий в отечественном крупнотоварном производстве на птицефабриках промышленного типа.*

**Ключевые слова:** технологии, отходы птицеводства, перьевое сырье, высокопротеиновые кормовые добавки, экология окружающей среды.

**Вступ.** Корми тваринного і рибного походження – найбільш ефективні за поживністю. Характерною особливістю цих кормів є високий рівень білка та його біологічна повноцінність за амінокислотним складом, а також наявність в них вітамінів і мінеральних речовин.

У зв'язку зі скороченням поголів'я сільськогосподарських тварин і їх переробки виробництво кормів тваринного походження в нашій країні в останні роки різко знизилось, а вартість імпортованих дуже висока [1]. В той же час в Україні інтенсивного розвитку набула галузь птахівництва, зокрема вирощування курчат-бройлерів та їх переробка на м'ясо на великих птахофабриках промислового типу. При цьому значна кількість нехарчових відходів переробки продукції птахівництва (шлунково-кишковий тракт, кістковий каркас за поглибленої переробки тушок, загинула птиця, кров, пір'яна сировина та ін.), на кормові цілі на багатьох птахофабриках не використовується. Гірше цього, щоб позбутися відходів переробки продукції птахівництва і тваринництва і замість того, щоб організувати з них виробництво високопротеїнових кормових добавок, розроблені технології їх знищення шляхом спалювання, що ніяк не можна вважати доцільним розв'язанням цієї проблеми [2]. Все це є причиною не тільки суттєвих втрат цінної високобілкової сировини для виробництва кормів тваринного походження, але й призводить до забруднення довкілля. Тому, в умовах дефіциту кормів тваринного походження, використання нехарчових відходів переробки продукції птахівництва має не тільки велика ресурсозберігаюче значення, але й одночасно вирішує екологічні проблеми по захисту довкілля [3].

Раніше нами розроблена і впроваджена у виробництво в НВП «Біокор-Агро» (с. Григорівка Обухівського району Київської області) екологічна ресурсозберігаюча технологія виробництва комбінованих енергопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів рибо-, м'ясо-, і птахопереробних підприємств для невеликих приватних і фермерських господарств з використанням дешевої малогабаритної техніки, яка не має аналогів в Україні, що дає можливість не тільки збільшувати виробництво повноцінних білкових кормів, але й істотно підвищувати екологічну безпеку довкілля [4]. Зокрема, розроблено рецепт і спосіб виробництва комбінованої високопротеїнової рибної кормової добавки, до складу якої крім рибних відходів входить гідролізована пір'яна сировина в кількості 28% від сухої речовини, що дає можливість підвищити в добавці вміст сирого протеїну до 52,71%. Характерною особливістю технології виробництва цієї добавки є збереження в її складі риб'ячого жиру до 21,73%, який за інших технологій в більшості випадків втрачається. Це дає підставу вважати її за високоенергопротеїнову кормову добавку для балансування поживності раціонів різних сільськогосподарських тварин за енергією (жиром) і протеїном [5].

НВП «Біокор-Агро» створило близько 50 постійно діючих робочих місць, щорічно виробляє близько 2 тис. т високоцінних кормових добавок і регулярно сплачує державі податки до 1,5 млн. грн. в рік.

Мета роботи – вивчити сучасні вітчизняні і зарубіжні технології переробки нехарчових відходів продукції птахівництва і виробництва високопротеїнових кормових добавок та розглянути можливість широкого впровадження найефективніших з них у вітчизняному виробництві в промислових масштабах.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проведені на основі патентного пошуку, огляду вітчизняної і зарубіжної літератури, вивчення передового досвіду вітчизняних і зарубіжних підприємств з переробки відходів продукції птахівництва, в першу чергу пір'яної сировини, та виробництва високопротеїнових кормових добавок.

**Результати дослідження і їх обговорення.** Основними відходами переробки продукції птахівництва є шлунково-кишковий тракт та його вміст, кістковий каркас за поглибленої переробки тушок, голови, ніжки та інші продукти з простроченим терміном реалізації, кров і, в першу чергу, пір'яна сировина, а всього – 20% від маси птиці. Переробка м'ясо-кісткових

відходів забою птиці проводиться у вакуум-горизонтальних котлах (так звані котли Лапса), які, в основному, використовуються для утилізації відходів тваринного походження на санітарно-ветеринарних заводах, об'єднаних в асоціацію «Укрветсанзавод».

Вакуум-горизонтальний котел для виробництва кормового борошна з тваринної сировини на ветсанутильзаводах представляє собою розташований на стояках циліндричний металевий корпус, що має завантажувальну горловину і розвантажувальні патрубки, а на зовнішньому боці циліндричного корпусу – оболонку для обігріву корпусу з патрубками для подання і відведення теплоносія та змонтованого по довжині корпусу вала з мішалкою, закріпленого на кінцях на підшипниках. Теплоносієм для температурної обробки сировини є гаряча пара, що подається безпосередньо з котельної в оболонку корпусу [6].

З метою удосконалення вакуум-горизонтального котла для виробництва кормового борошна з відходів тваринної сировини і зниження його собівартості розроблено пристрій для його обігріву з використанням електричної енергії. Для цього на зовнішньому боці для його обігріву розташовано шар з вогнетривкого матеріалу з трьома електронагрівачами, зовні покритих шаром ізоляції [7].

Розроблено також варіант вакуумного горизонтального котла для переробки м'ясо-кісткових відходів харчових виробництв у кормове білкове борошно, що містить внутрішню циліндричну ємність для завантаження м'ясо-кісткових відходів з люками завантаження та вивантаження, розташовану в середині цієї циліндричної ємності двосторонню мішалку з приводом, зовнішню циліндричну ємність, що утворює із внутрішньою циліндричною ємністю порожнину для теплоносія, штуцери для заливання та зливання елементу електронагрівання теплоносія та зовнішню теплоізоляційну оболонку, при цьому елементи електронагрівання теплоносія встановлені з можливістю безпосереднього контакту з ним, а внутрішня циліндрична ємність додатково забезпечена пристроєм видалення водяної пари. Крім того, привід двосторонньої мішалки виконаний з забезпеченням робочої швидкості обертатись в межах 2–3 оборотів за хвилину. За цим принципом розроблені інші варіанти установки, в яких як теплоносієм використовується мастило [8].

Крім технології переробки відходів птахівництва у вакуум-горизонтальних котлах розроблена також технологічна лінія виробництва кормового борошна з м'ясо-кісткових відходів забою птиці (голови, ноги, субпродукти та ін.), за якої відходи подрібнюються до розміру 13x13 мм і надходять в бункер з шнековим дозатором, далі – у варильник, звідки розварена маса надходить у прес, після чого віджата тверда фаза попадає в сушилку, звідти висушений кормовий продукт, пройшовши магнітні уловлювачі, надходить до перемелювальної установки, далі, у вигляді борошна, трубами подається у пневмотранспортер, де борошно відділяється від повітря, після чого через шлюзовий затвор надходить на розфасовку у мішки. Віджата рідка фаза насосом подається в центрифугу для відділення шламу, який шнеком направляється в сушилку, а освітлений бульйон після центрифугування насосом подається в відсіки двосекційної цистерни, де підігрівається до 90 °С і самопливом надходить у сепаратор жиру, звідки жир насосом відкачується в цистерну для зберігання [9]. Ця технологічна лінія розрахована тільки на переробку м'ясо-кісткових відходів птахівництва в кормове борошно і не забезпечує переробку на корм пир'яної сировини.

Виробництво білкових кормів з пир'яної сировини має певну особливість. Пир'я і пух відносяться до кератинової сировини. За хімічним складом кератинова сировина є природним концентратом білка, однак у натуральному стані пир'яна кератинова сировина не розчиняється у воді, не перетравлюється і не засвоюється в організмі тварин через наявність у молекулі білка дисульфідних зв'язків типу -S-S- між поліпептидними ланцюгами. Тому білки пир'яної кератинової сировини, тільки після гідролізу, внаслідок розриву дисульфідних зв'язків, стають водорозчинними, добре перетравлюються і засвоюються в організмі тварин.

Режим роботи вакуум-горизонтальних котлів не забезпечує повного гідролізу кератинової сировини. Тому м'ясо-кісткове борошно, одержане з відходів птахопереробних

підприємств у вакуум-горизонтальних котлах, має перетравність протеїну на рівні лише 31-37%, а борошно тільки з пир'яної сировини – ще меншу. У зв'язку з цим з метою підвищення якості і перетравності кормового борошна з відходів птахопереробних підприємств в Україні ще з 1996 року вивчали спосіб їх використання шляхом екструзії. Цей спосіб дає можливість забезпечувати одночасно дію на кормовий продукт не тільки високої температури, але й тиску. Експериментально було встановлено, що оптимальним режимом для виробництва кормового борошна з відходів птахофабрик шляхом екструзії є такий: температура робочих циліндрів екструдера – 250–300 °С, експозиція (час перебування продукту в екструдері під дією заданої температури) – 45–105 сек., вологість сировини, що переробляється, – 20–30%. Перетравність протеїну у кормовому борошні, одержаному з відходів птахофабрик, становила 75–80%, тобто збільшилась в порівнянні з неекструдованим в 2–2,5 разів [10].

В. Д. Бородай і Є. Х. Валеєв приводять комплект обладнання для теплової обробки сировини при виробництві кормового пташиного борошна, який включає застосування відцентрової танкоздрібнюючої машини з обігрівом типу РЗАВЖ-245, прогріву сировини і відділення з неї жиру, горизонтальну шнекову центрифугу ОГШ-321 (або НОГШ-325) для розподілу тонкозруйнованої сировини на рідку фазу (жир і вода) та напіввологий твердий залишок (напівфабрикат), що поступає на шнековий прес-екструдер, де відбувається гідроліз кератинової сировини при температурі 130–150°С. Авторами розроблені різні способи виробництва кормового пташиного м'ясо-кісткового та пир'яного борошна [11].

Відомий пристрій для виготовлення кормової білкової добавки з відходів сировини тваринного походження, зокрема пташиного пир'я, що містить екструдер, який відрізняється тим, що зона завантаження виконана необігріваною з поступовим нарощуванням тиску і видаленням з сировини вологи і повітря та ущільненням об'ємної маси сировини на кінцевій ділянці необігрівної зони екструдера у 8–16 разів. Звільнена від повітря ущільнена сировина потрапляє в обігрівану зону екструдера і під дією високих температур і подальшого нарощування тиску забезпечується проходження гідролізу білкових структур пир'яної сировини до амінокислотного складу. В момент виходу з екструдера тиск миттєво спадає до атмосферного, вода вибухоподібно перетворюється в пару, руйнуючи залишки білкових зв'язків, забезпечуючи повний гідроліз пир'яної сировини [12].

В Україні розроблені термохімічні технології гідролізу пир'яної сировини та виробництва пташиного пир'яного борошна у вакуум-горизонтальних котлах Лапса різної модифікації з використанням реагентів з різними хімічними властивостями (аміак, кальцинована сода, питна сода, сечовина, їдкий натрій). Найбільш ефективним з них виявився гідроліз пир'яної сировини у вакуум-горизонтальних котлах чи у сталевому реакторі типу 0110 – 5,0 – 4 – СА10 з використанням в якості хімічного каталізатора їдкого натрію (NaOH). На першому етапі гідролізу одержують КБП (концентрат білковий пир'яний). Технологічний процес виробництва КБП полягає в наступному: пир'яна сировина завантажується у вакуум-горизонтальний котел чи в сталевий реактор (гідролізер). Розроблений авторами спосіб завантаження легкооб'ємної кератинової пир'яної сировини в гідролізер дає змогу проводити одночасне завантаження такої сировини в об'ємах в 2–3 рази більших в порівнянні з іншими способами. Суть методу полягає в тому, що у гідролізний апарат спочатку заливають воду і вносять каталізатор (NaOH), розчин підігривають до температури 65–95°С, потім, при цій температурі і постійному перемішуванні, послідовно завантажують легкооб'ємну сировину, а по закінченні завантаження температуру суміші піднімають до 120–130°С [13]. Гідроліз пир'яної сировини ведеться у 4% розчині NaOH за середньої температури 115°С упродовж 2 год. По закінченню гідролізу одержаний КБП, що має рН 10,8 од., нейтралізується 35–40% фосфорною кислотою до рН 7–7,6 од., у тому ж гідролізері відразу після закінчення процесу гідролізу білкової сировини без охолодження отриманого гідролізату [14]. Нейтралізований білковий гідролізат з вмістом сухих речовин 25–35% після фільтрування відправляється на сушку. Для фільтрації застосовують подвійний шар натуральної мішкщини, внаслідок чого профільтрований гідролізат не містить ніяких механічних домішок і без перешкод

висушується на розпилювальній сушарці. Для обезводнення білкового гідролізату з перопухової сировини в промислових умовах придатна будь-яка сушарка, проте вона повинна бути високопотужною (500–1000 кг випаровуваної вологи за годину), оскільки процес отримання гідролізату в реакторі об'ємом 4,6–5 м. куб. за даною технологією становить близько 3 год. Обезводнення проводиться на розпилювальній сушарці при температурі вхідного повітря  $190\pm 5^{\circ}\text{C}$ , вихідного  $85\pm 5^{\circ}\text{C}$ . При сушці гідролізату у вихровому шарі рухомих металевих або інертних носіїв – температура  $290\pm 10^{\circ}\text{C}$  і  $120^{\circ}\text{C}$  відповідно. У готовому сухому кормовому продукті вміст сирого протеїну становить не менше 70%, у тому числі 35% водорозчинних білків, 28% пептидів і 7% вільних амінокислот. Перетравність білків КБП (концентрат білкової пір'яний) *in vitro* сягає 76%, засвоєння в організмі тварин – 70%, КБП здатний замінювати в організмі тварин до 30% білка раціону [15].

На міжнародному рівні цінним є досвід роботи підприємства групи Sargia з переробки побічних продуктів тваринництва і птахівництва на високоцінний білковий корм. Весь технологічний процес відбувається в закритому циклі. Технологія переробки сировини проводиться за такою схемою. Вантажівками спеціального призначення з закритими контейнерами відходи переробки продукції тваринництва і птахівництва доставляються на переробний завод. Машини з контейнерами перед в'їздом в пункт прийому сировини і після розвантаження в бункер-накопичувач зважують, а перед виїздом з пункту прийому сировини миють і дезінфікують. З бункера-накопичувача сировина за допомогою шнекових конвеєрів подається в дробарку для подрібнення. На всіх етапах переробки проводиться дозоване внесення антиоксидантів для стабілізації сировини і кормової продукції. В дробарці сировину подрібнюють розміром не більше 50 мм. Звідси подрібнена сировина по транспортній стрічці проходить через магніт та металодетектор і потім подається в подрібнювач, де вона додатково подрібнюється до розмірів 30 мм. Далі напівфабрикат надходить за допомогою транспортних шнеків через накопичувач в дискову сушарку на попередню сушку і стерилізацію. В дисковій сушарці відбувається попередня сушка сировини. Вода, що знаходиться в сировині, випаровується. Надходження сировини до стерилізатора проводиться за допомогою насоса по трубопроводу діаметром 250 мм. За допомогою мішалки, яка розташована впродовж осі стерилізатора, відбувається безперервне перемішування сировини. Стерилізація і досушування сировини проводиться за температури не менше  $30^{\circ}\text{C}$ , тиску 3,5 бар протягом 20 хвилин у стерилізаторі. Контроль за параметрами температури, тиску і часу стерилізації проводиться в автоматичному режимі.

Лінія переробки пера включає пункт прийому. Після чого пір'яна сировина по шнеках через живильник надходить в гідролізер безперервної дії, де під впливом високої температури та надлишкового тиску відбувається гідроліз (розчеплення) пір'яної кератинової сировини до перетравлюваних в організмі тварин форм (пептидів, амінокислот та інших сполук) [16].

Після гідролізера сировина подається в дискову сушарку для остаточного видалення вологи. Після сушарки, пройшовши через вібросито, матеріал надходить на млин помелу, потім пір'яне борошно подається через шнеки на фасовку в мішки.

**Висновок.** Гідротермічний метод переробки м'ясо-кісткових відходів у вакуум-горизонтальних котлах має задовільні результати, але малоефективний при переробці пір'яної сировини. Більш ефективні методи переробки пір'яної сировини при застосуванні процесів екструзії та термохімічної обробки, але в зв'язку зі складністю технологічних процесів, великою затратністю та незадовільними санітарно-екологічними умовами виробництва ці технології не знаходять широкого застосування у виробництві. Заслугове більш глибокого вивчення європейський досвід безвідходного виробництва і переробки відходів птахівництва, зокрема пір'яної сировини, методом їх обробки при високих температурах і високому тиску та безперервного технологічного процесу, а також можливості застосування цих технологій у вітчизняному великотоварному виробництві на птахофабриках промислового типу.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вербицький, П. Утилізація відходів тваринного походження в Україні / П. Вербицький // Тваринництво України. – 2008. – № 5. – С. 2–6.
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. Возовик, А. М. Божко, заявник та патентовласник Кам'янець-Подільський м'ясо-консервний комбінат. – № 96114197 ; заявл. 12.11.96 ; опубл. 30.06.98. Бюл. № 3. – 3 с.
3. Підгорний, В. Утилізація тваринних відходів справа нагальна /В. Підгорний // Тваринництво України. – 2008. – № 12. – С. 2–6.
4. Пристрій і технологічна лінія з виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок // Я. М. Гадзало, М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, В. Г. Кебко [та ін.] / Розведення і генетика тварин : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Аграрна наука, 2015. – Вип. 50. – С. 6–16.
5. 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 [та ін.]. – № u 200912113 ; заявл. 25.01.09 ; опубл. 11.05.10. Бюл. № 9. – 6 с.
6. Деклараційний патент на винахід № 48571А. Україна, МПК А 23 К 1/10. Установа для одержання додаткових кормів з відходів виробництва м'ясо-кісткового борошна / І. М. Ощипок, Л. В. Занічковська, заявник та патентовласник Львівська державна академія ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. № 2001106972 ; заявлено 12.10.01 ; опубл. 15.08.02. Бюл. № 8 – 6 с.
7. Деклараційний патент на винахід № 37111А. Україна, МПК А 23 К 1/10. Пристрій обігріву вакуум-горизонтального котла для виробництва кормового жирокісткового борошна / М. О. Івахнюк, С. П. Богатирьова, А. Н. Шац, В. М. Недашковський; заявник та патентовласник М. О. Івахнюк. № 2000031623 ; заявл. 23.03.00 ; опубл. 15.01.04. Бюл. № 1. – 11 с.
8. Патент на корисну модель № 32503u. Україна, МПК А 23 К 1/00. Установа для переробки м'ясо-кісткових відходів харчових виробництв у кормове білкове борошно / М. Ю. Юр'єв, В. Г. Мельник, В. М. Рогов [та ін.] ; заявник та патентовласник Бердичівський машинобудівний завод «Прогрес». №200714954 ; заявл. 28.12.07 ; опубл. 12.06.08. Бюл. № 9. – 2 с.
9. Лінія для переробки білкових відходів птахопереробників. – Режим доступу: <http://www.nmzprom.com.ua./index.php/category/25>.
10. Гуменюк, Г. Д. Нові види сировини для виробництва комбікормів та удосконалення систем контролю якості : автореф. дис. ... док. с.-г. н. / Г. Д. Гуменюк. – К., 1996. – 48 с.
11. Деклараційний патент на винахід № 63053А. Україна, МПК А 23 К 1/10. Спосіб виробництва кормового пташиного м'ясо-кісткового борошна, спосіб виробництва перового кормового борошна та обладнання для теплової обробки сировини при виробництві кормового пташиного борошна / В. Д. Бородай, Е. Х. Валєєв. № 2002042751 ; заявл. 5.04.02. ; опубл. 15.01.04, Бюл. №1. – 14 с.
12. Деклараційний патент на винахід № 61868. Україна, МПК А 23 J 1/10, А 23 К 1/10, А 23 N 17/00, В 29 С 47/38. Спосіб виготовлення кормової білкової добавки з відходів сировини тваринного походження та пристрій для здійснення способу / Є. П. Бармашин, В. В. Лук'янчук, Л. В. Ромушкевич, В. О. Сенатос ; заявник та патентовласник ТОВ «Техноцентр «Техагроресурс»». № 2003065404 ; заявл. 10.06.03 ; опубл.15.11.05. Бюл. № 11. – 8 с.
13. Деклараційний патент України, 69027 А, МПК А23К 1/10. Спосіб завантаження при гідролізі легкооб'ємної сировини / І. Г. Панасенко, А. Ф. Курман, П. І. Локес [та ін.]. № 2003110736 ; заявл. 27.11.03; опубл. 16.08.04. Бюл. № 8. – 2 с.
14. Деклараційний патент на винахід № 69108А, МПК А 23 К 1/10 Спосіб безкоагуляційної нейтралізації лужного білкового гідролізату/ І. Г. Панасенко, А. Ф. Курман, П. І. Локес [та ін.]. № 2003110736 ; заявл. 05.12.03 ; опубл. 16.08.04. Бюл. № 8. – 2 с.

15. Панасенко, І. Г. Рекомендації з переробки перо-пухової сировини в білковий корм / І. Г. Панасенко, П. І. Локес, С. В. Аранчій. – Полтава, 2008. – 28 с.
16. Ивашов, В. И. Забой и первичная переработка / В. И. Ивашов // Мясные технологии. – 2007. – № 5. – С. 5.

## REFERENCES

1. Verbyts'kyu, P. 2008. Utylizatsiya vidkhodiv tvarynnoho pokhodzhennya v Ukrayini – Utilization of rejects animal origin in Ukraine. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 5:2–6 (in Ukrainian).
2. Kaplya, I. M., A. V. Vozovyk and A. M. Bozhko. 1998. *Prystriy dlya spaluyvannya tekhnichnoho zhyru i tverdykh vidkhodiv m"yaso- i ptakhooperoblyuval'nykh pidpryyemstv – Appliance for burning technical fat and solid waste of meat- and poultry-processing enterprises*. Patent UA, no. 22188 A:3 (in Ukrainian).
3. Pidhornyy, V. 2008. Utylizatsiya tvarynnykh vidkhodiv – sprava nahal'na – Utilization of animal rejects – work is urgent. *Tvarinnictvo Ukrayiny – Ukraine Animal Breeding*. 12:2–6 (in Ukrainian).
4. Hadzalo, Ya. M., M. V. Hladiy, Yu. F. Mel'nyk, V. H. Kebko, M. H. Porkhun, V. M. Sundikov, O. I. Kal'nobrods'kyu, and S. O. HOLEMBSVS'KYU. 2015. Prystriy i tekhnolohichna liniya z vyrobnytstva kombinovanykh vysoko proteyinovykh kormovykh dobavok – Device and technological line on production combined a of high-protein food additives. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 50:6–16 (in Ukrainian).
5. Kebko, V. H., M. H. Porkhun, and D. M. Mykytyuk. 2010. *Dobavka rybna vysoko proteyinova – High-protein fish additive*. Patent UA, no. 49790:6 (in Ukrainian).
6. Oshchypok, I. M., and L. V. Zanichkovs'ka. 2002. *Ustanovka dlya oderzhannya dodatkovykh kormiv z vidkhodiv vyrobnytstva m"yasokistkovoho boroshna – Plant for production of additional forage from waste products of bone flour production*. Patent UA, no. 48571 A:6 (in Ukrainian).
7. Ivakhnyuk, M. O. 2001. *Prystriy obihrivu vakuum-horizonta'noho kotla dlya vyrobnytstva kormovoho zhyrokistkovoho boroshna – Device for heating vacuum-horizontal boiler for production of fodder fat-bone meal*. Patent UA, no. 37111 A:11 (in Ukrainian).
8. Yur'yev, M. P., V. H. Mel'nyk, V. M. Rohov, V. Yu. Mokhnyuk, A. S. Zaytsev, and S. V. Pavlovs'kyu. 2008. *Ustanovka dlya pererobky m"yaso-kistkovykh vidkhodiv kharchovykh vyrobnytstv u kormove bilkove boroshno – Plant for processing meat and bone wastes of food production into feeding protein meal*. Patent UA, no. 32503:2 (in Ukrainian).
9. *Liniya dlya pererobky bilkovykh vidkhodiv ptakho pererobnykiv – Line for processing poultry protein waste processors*. Rezhym dostupu: <http://www.nmzprom.com.ua/index.php/category/25> (in Ukrainian).
10. Humenyuk, H. D. 1996. *Novi vydy syrovyny dlya vyrobnytstva kombikormiv ta udoskonalennya system kontrolyu yakosti – New raw materials for feed production and improve quality control systems*. Abstr. dis... dok. of agr. sc. Kyiv, 48 (in Ukrainian).
11. Boroday, V. D., and Ye. Kh. Valyeyev. 2004. *Sposib vyrobnytstva kormovoho ptashynoho m"yaso-kistkovoho boroshna, sposib vyrobnytstva perovoho kormovoho boroshna ta obladnannya dlya teplovoyi obrobky syrovyny pry vyrobnytstvi kormovoho ptashynoho boroshna – Method for producing feeding poultry meat and bone meal, method for producing feather feeding meal and equipment for heat treatment of the raw material while producing the feeding poultry meal*. Patent UA, no. 63053A:14 (in Ukrainian).
12. Barnashyn, Ye. P., V. V. Luk'yanchuk, L. V. Romushkevych, and V. O. Senetos. 2005. *Sposib vyhotovlennya kormovoyi bilkovoyi dobavky z vidkhodiv syrovyny tvarynnoho pokhodzhennya ta prystriy dlya zdiysnennya sposobu – Method of making a feed protein additive with wastes of the raw material of animal oridin and a device for carryng out the method*. Patent UA, no. 61868 C 2:8 (in Ukrainian).



13. Panasenko, I. H., A. F. Kurman, P. I. Lokes, I. I. Panikar, P. P. Shatokhin, and V. V. Kolos. 2004. *Sposib zavantazhennya pry hidrolizi lehko ob`yemnoyi syrovyny – The method of loading the hydrolysis easy bulk materials*. Patent UA, no 69027 A:2 (in Ukrainian).

14. Panasenko, I. H., A. F. Kurman, P. I. Lokes, I. I. Panikar, P. P. Shatokhin, and V. V. Kolos. 2004. *Sposib bezkoahulyatsiynoyi neytralizatsiynoyi luzhnoho bilkovoho hidrolizatu – Method for loading light-volume raw material while conducting hydrolysis*. Patent UA, no. 69108:2 (in Ukrainian).

15. Panasenko, I. H., P. I. Lokes, and S. V. Aranchiy. 2008. *Rekomendatsiyni z pererobky peropukhovoyi syrovyny v bilkovyy korm – Recommendations from convert feather and downy raw material in protein food*. Poltava, 26 (in Ukrainian).

16. Ivashov, V. I. 2007. *Zaboy i pervichnaya pererabotka – Slaughtering and primary processing. Myasnye tekhnologii – Meat technology*. 5:5 (in Russian).

УДК 504.054:614.48:637.11

## ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ПРОВЕДЕННЯ САНІТАРНОЇ ОБРОБКИ ДОЇЛЬНО-МОЛОЧНОГО ОБЛАДНАННЯ У ОСОБИСТИХ СЕЛЯНСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Є. М. КРИВОХИЖА<sup>1</sup>, О. М. ЖУКОРСЬКИЙ<sup>2</sup>, О. В. НИКИФОРУК<sup>1</sup>,  
О. Б. ЛЕСИК<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут агроекології і природокористування НААН (Київ, Україна)  
krivochuga@yandex.ru

<sup>2</sup>Національна академія аграрних наук (Київ, Україна)  
o\_zhukorskiy@ukr.net

<sup>3</sup>Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН (Чернівці, Україна)

У статті подано результати досліджень санітарно-гігієнічних умов одержання молока коров'ячого та аналіз екологічних ризиків проведення санітарної обробки доїльно-молочного обладнання у особистих селянських господарствах. Для досліджень використовували наявні на ринку України мийно-дезінфікуючі засоби, зокрема: лужний – Хлорантоїн, нейтральний – *Eco des* та кислотні – *Eco cid*, *Hipracid*, *Acid XD* і ТДС. Санітарній обробці підлягали доїльні апарати, дійниці та скляні банки, в яких видоєне молоко зберігали до передачі на сільський заготівельний пункт. Встановлено, що використання засобу *Eco des* для санітарної обробки доїльних апаратів та молочного посуду в особистих селянських господарствах більш ефективно порівняно із Хлорантоїном та дозволяє знизити їх мікробне обмінення на понад 99%, що дає можливість одержувати молоко з високими мікробіологічними показниками якості. Застосування таких засобів, як *Eco des* та ТДС для санітарної обробки доїльно-молочного обладнання в особистих селянських господарствах знижує ймовірність порушення природних біоценозів.

**Ключові слова:** екологічні ризики, мийно-дезінфікуючі засоби, санітарна обробка, доїльно-молочне обладнання, навколишнє природне середовище

**ENVIRONMENTAL RISKS OF SANITARY PROCESSING OF DAIRY AND MILKING EQUIPMENT IN PERSONAL PEASANT FARMS**

**Ye. M. Kryvokhyzha<sup>1</sup>, O. M. Zhukorskiy<sup>2</sup>, O. V. Nykyforuk<sup>1</sup>, O. B. Lesyk<sup>3</sup>**

© Є. М. КРИВОХИЖА, О. М. ЖУКОРСЬКИЙ,  
О. В. НИКИФОРУК, О. Б. ЛЕСИК, 2016