

УДК 636.3:636.083:009

Бей Р. В.,
кандидат технічних наук, старший науковий
співробітник, директор, ДНУ «Український
науково-дослідний інститут спирту
і біотехнології продовольчих продуктів»
(Україна, Київ), bey_roman@ukr.net

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИБИРАННЯ І УТИЛІЗАЦІЇ ГНОЮ У ВІТЧИЗНЯНОМУ ТВАРИННИЦТВІ

Автором висвітлено пошуки вітчизняних учених з удосконалення засобів механізованого прибирання та утилізації гною, що застосовувалися на різних етапах розвитку тваринництва в УРСР. Обґрунтовано визначальний внесок у розроблення даної проблеми вітчизняних галузевих наукових установ. Узагальнено результати досліджень з ущільнення надлишкового активного мулу та розділення гнойових стоків на свинокомплексах, розроблення технологічних ліній та обладнання для видалення і переробки гною із застосуванням віброфільтрів, розділення та очищення рідкого гною фізико-хімічним способом, незараження його фракцій безводним аміаком. Дослідження ґрунтується на використанні комплексу загальнонаукових, структурно-функціональних та історичних методів, а також широкої джерельної бази, основу якої складають архівні документи.

Ключові слова: механізація тваринництва, прибирання гною, утилізація відходів, технологія утримання худоби.

Для успішного ведення конкурентоспроможного тваринництва важливо раціонально організувати процес прибирання і утилізації відходів. Якщо у приміщеннях, де утримують тварин, накопичується більше 0,15–0,20 кг/м² гною, створюється загроза виникнення інфекційних та інвазійних захворювань. Ефективне вирішення проблеми механізації прибирання та утилізації гною потребує комплексного підходу, починаючи з виробничих операцій всієї технологічної лінії від стійла тварин і до місця використання гною як добрива із дотриманням вимог охорони навколишнього середовища.

Окремі питання щодо розроблення технологій прибирання гною знайшли відображення в наукових працях І. А. Алтухова, П. М. Василенка, А. Г. Олконена та ін. [1; 2; 6]. Однак до цього часу не узагальнено основні напрями діяльності та здобутки галузевих наукових установ з розроблення засобів механізованого прибирання і утилізації гною при інтенсивних технологіях виробництва продукції тваринництва. Тому дане завдання висувалися на перший план при проведенні дослідження. Автором використано історичні (порівняльно-історичний, предметно-хронологічний), загальнонаукові (аналіз, синтез) та джерелознавчий методи. Методологія наукового пошуку ґрунтується на застосуванні системно-історичного підходу.

За результатами дослідження, процес прибирання та утилізації гною в тваринницьких комплексах є одним із найбільш трудомістких. Незважаючи на це, перші засоби його механізації, а саме транспортери, автоматичні відкатники вагонеток навісної дороги, вузьколінійні наземні дороги для прибирання гною, почали застосовувати в УРСР лише в 50–ті роки минулого сторіччя. На початку 60–х років для перевезення яєць, кормів, гною та інших вантажів застосовували підвісні дороги ДП–100, ДП–300 і ДП–800, які відрізнялися довжиною рельсового шляху, кількістю і обсягом вагонеток. Розробили обладнання ТСНК–2,0 для механічного прибирання гною з одночасним навантаженням його в транспортні засоби і перевезенням на поля чи гноєсховища. При максимальній довжині ланцюга 200 м горизонтальний транспортер міг прибирати гній від 100–110 голів великої рогатої худоби чи 600–700 голів свиней [6].

Проблема прибирання, переробки, обеззаражування та утилізації гною особливо гостро постала в другій половині 60–х років ХХ ст. при переході тваринництва на промислову основу та будівництві великих тваринницьких комплексів. Це зумовлювалося тим, що висока концентрація поглов'я на одному майданчику, безпідстилькове утримання та гідровидалення гною різко збільшило його вихід, викликало складності з його утилізацією, загостило проблему охорони ґрунту, повітря та водних джерел від забруднення.

Складність утилізації безпідстилькового гною, передусім, зумовлювалася великими обсягами добового накопичення (більше 3000 м³) і недостатньою вивченістю способів його переробки, специфічними особливостями фізико-механічних властивостей, високими вологістю (94–99%) та ступенем бактеріальної забрудненості, мінливістю фізичного стану в процесі зберігання, здатністю до розшарування, хімічним перетворенням складових елементів при зміні температури з виділенням у великих дозах шкідливих для організму тварини і людини газів (сірководню, аміаку, метану, вуглекислого газу тощо) [6].

Утилізація гною мала тісний взаємозв'язок із застосовуваними способами його прибирання із приміщень. Запровадження щільних полів і гідрозмивних способів прибирання гною забезпечило зниження затрат вдвічі порівняно із застосуванням скребкових транспортерів. Однак, це призвело до зростання капітальних затрат через збільшення вологості гною та його обсягу більше ніж в 2–5 разів, знижувало його цінність як органічного добрива. Окрім того, змив гнійної маси водою змінював відносну вологість повітря в приміщенні, що вимагало встановлення відповідних параметрів повітряобміну і обігріву повітря. Інша проблема полягала в тому, що застосування біологічного очищення гнойових стоків на великих тваринницьких комплексах призводило до накопичення значної кількості надлишкового активного мулу.

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень процесу розділення рідкого гною на фракції вченими Науково-дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР у 1971–1978 роках були розроблені та випробувані дослідні зразки віброфільтрів ВФ–НДІТ та ВФ–60. Зокрема, вібраційний фільтр ВФ–НДІТ дозволяв механізувати процес розділення активного мулу на тверду та рідку фракції. Самоочищення решіт, висока продуктивність та якість розділення гною вигідно вирізняли його від існуючих вібраційних фільтрів ГЛ–52 та динамічних фільтрів [3, арк. 83–89].

Невирішеним залишалося питання використання мулу. Однією з перших стадій переробки гною, яка дозволяла значно скоротити об'єм згущеної фракції, а також підвищити ефективність наступних стадій його обробки, стало ущільнення та згущення надлишкового активного мулу. Процес ущільнення викликав значні труднощі, оскільки активний мул вирізнявся низькою концентрацією сухих речовин та високою вологістю, дрібною структурою зважених часток. З огляду на це за наказом №71 Південного відділення ВАСГНІЛ від 18 квітня 1978 р. у радгоспі-комбінаті «Катиланський» ім. 50–річчя СРСР Київської області у 1979 р. було проведено дослідження з розділення гнойових стоків на фракції та ущільнення надлишкового активного

мулу з використанням гідрофлокуляторів–розділювачів. У результаті запропоновано пристрій для перемішування осаду, що запобігало залежуванню та загиванню мулу, сприяло виділенню газів та їх підніманню у вигляді бульбашок разом з освітленою водою з нижніх шарів на поверхню. При перемішуванні ущільненого осаду відбувалося укрупнення часток мулу, що полегшувало їх швидке осадження та виникнення вільних зон – каналів, якими піднімалася освітлена вода, що виділялася при ущільненні [4, арк. 250–254].

У господарствах, де тваринам згодовували рідкі корми, для прибирання гною широко використовували самопливні системи періодичної дії. Недоліком цієї системи було те, що в магістральних каналах гній розшаровувався, при цьому густа маса осідала на днище та стінки каналу, що потребувало його очищення. Система виявлялася особливо затратною, якщо гній транспортувався по каналах на великі відстані. Виникла гостра необхідність у розробленні високопродуктивного обладнання, застосування якого надало б можливість розділяти гній та забезпечувати нормальну роботу самопливної системи ферми.

У зв'язку з цим ученими Науково–дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР у 1976–1980 роках запропоновано технологічну схему прибирання та переробки гною для комплексу на 4000 голів з жомовою відгодівлею. Важливе значення у технологічній лінії мало максимальне розбавлення гною водою та розділення його на фракції мобільним вібраційним фільтром. Мобільний фільтр не потребував будівництва цеху для розділення гною та обладнання для його перемішування під час зберігання. Отримані після розділення на фільтрі фракції були зручними для збирання, транспортування, зберігання та внесення у ґрунт, що дозволяло за використання мінімального набору машин механізувати усі процеси виробничої лінії [5, арк. 254–273].

У 1972 р. Всесоюзний науково–дослідний інститут по механізації і автоматизації тваринницьких ферм (Київ) поставив на випробування насос шнековий НШ–50 з подрібнювачем гнійної маси, призначений для перекачування по трубах рідкого і напіврідкого гною із емкостей чи ям в транспортні засоби, на поля фільтрації і в гноєсховища. В 1976 р. насос НШ–50 був замінений насосом НЖ–200 продуктивністю 200 т/год, він призначався для перекачування рідкого і напіврідкого гною із гноєзбірників в гноєсховища, в транспортні засоби чи по трубах до місця компостування [6].

За умов запровадження інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва виникла необхідність у розробленні раціональної технології видалення, переробки та використання гною для безперебійної виробничої діяльності крупних ферм та промислових комплексів, яка б відповідала основним вимогам: простота технологічної схеми, мінімальні витрати праці та засобів на видалення та переробку гною, максимальне використання поживних речовин гною, попередження забруднення навколишнього середовища. Досвід експлуатації великих тваринницьких комплексів довів доцільність запровадження безводних систем гноєвидалення або з мінімальним додаванням води з розділенням рідкого гною на фракції. Але існуючі системи обробки рідкого гною не задовольняли сучасним вимогам щодо охорони навколишнього середовища. Оскільки

отримані після переробки продукти (осад та фільтрат) мали високу ступінь забруднення, вдосконалення ефекту очищення набувало особливої актуальності.

У зв'язку з цим Науково–дослідним інститутом тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР з 1977 р. проводилося розроблення і експериментальне дослідження нової технологічної лінії та обладнання для розділення і очищення рідкого гною фізико–хімічним способом. У результаті в 1981–1985 роках було запропоновано енергозберігаючу установку фізико–хімічного розділення та очищення рідкого гною, яка забезпечувала отримання твердої та рідкої фракцій з регламентованими показниками без проміжних продуктів, що не вимагало додаткової переробки. Тривалі виробничі випробування довели високу ефективність розробленої технології та повну працездатність вузлів при мінімальних енергетичних витратах. При цьому вологість твердої фракції складала 75–78%, що дозволило її буртувати та знезаражувати біотермічним способом. Рідка фракція не містила гельмінтів, могла використовуватися для поливу сільськогосподарських культур. Варто відмітити, що фактичний річний ефект від використання даної новації склав 40,7 тис. крб. [5, арк. 254–273].

Науково–дослідним інститутом тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР у 1981–1985 роках також було запропоновано технологічну лінію для обробки гною рідким аміаком з метою його знезаражування при епізоотіях, що надало можливість господарствам виконувати вимоги щодо захисту навколишнього середовища, зменшувати захворюваність тварин та водночас підвищувати врожай. Застосування даної новації в рослинництві підвищувало врожайність на 38,7%. Варто відмітити, що технологічну лінію було рекомендовано до широкого впровадження у виробництво Секцією видалення, переробки та використання гною Ради з технології виробництва продуктів тваринництва при Президії ВАСГНІЛ.

Таким чином, процес прибирання та утилізації гною в тваринницьких комплексах є одним із найбільш трудомістких. Перші засоби механізованого прибирання гною на тваринницьких фермах УРСР з'явилися в другій половині 40–х років ХХ ст. Системне наукове розроблення даної проблеми в УРСР започатковане в другій половині 60–х років у зв'язку з переведенням тваринництва на промислову основу, будівництвом великих промислових комплексів. Визначальний внесок у розроблення засобів механізації та утилізації прибирання гною за інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва зробили галузеві вітчизняні наукові установи: Науково–дослідний інститут тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР, Всесоюзний науково–дослідний інститут по механізації і автоматизації тваринницьких ферм, обласні конструкторські бюро. Як найбільш вагомий здобутки з удосконалення засобів механізованого прибирання та утилізації гною в період 1965–1990 років ми розглядали: розроблення технологічних ліній та обладнання для видалення та переробки гною із застосуванням віброфільтрів, розділення та очищення рідкого гною фізико–хімічним способом, знезараження його фракцій безводним аміаком та ін.

На перспективу необхідне проведення порівняльного аналізу творчих пошуків вітчизняних дослідників щодо розроблення засобів механізованого прибирання

і утилізації гною на тваринницьких комплексах з галузевими науковими дослідженнями зарубіжних учених, визначення пріоритетних наукових розробок та їх впливу на зростання рентабельності галузі.

Список використаних джерел

1. Алтухов И. А. Экономика производства молока / И. А. Алтухов – Горький: Волго–Вятское кн. изд.–во, 1985. – 192 с.
2. Олкконен А. Г. Производство высококачественного молока / А. Г. Олкконен. – М.: Колос, 1982. – 173 с.
3. Архів Інституту тваринництва. – Отчет института о выполнении научно–исследовательской работы по темам за 1976 г. – Т.4. – 316 л.
4. Там само. – Отчет института о выполнении научно–исследовательской работы за 1979 г. Темы 17–20. – 316 л.
5. Там само. – Отчет института о выполнении научно–исследовательской работы за 1980–1985 гг. по теме 10. – 332 л.
6. Развитие механизации и электрификации сельского хозяйства Украинской ССР / П. М. Василенко, Н. П. Барабан, И. А. Коваль и др., АН УССР, Ин–т истории. – К.: Наукова думка, 1988. – 472 с.

References

1. Altuhov I. A. Jekonomika proizvodstva moloka / I. A. Altuhov – Gor'kij: Volgo–Vjatskoe kn. izd.–vo, 1985. – 192 s.
2. Olkonen A. G. Proizvodstvo vysokokachestvennogo moloka / A. G. Olkonen. – M.: Kolos, 1982. – 173 s.
3. Arhiv Institutu tvarinnictva. – Otchet instituta o vypolnenii nauchno–issledovatel'skoj raboty po temam za 1976 g. – T.4. – 316 l.
4. Tam samo. – Otchet instituta o vypolnenii nauchno–issledovatel'skoj raboty za 1979 g. Temy 17–20. – 316 l.
5. Tam samo. – Otchet instituta o vypolnenii nauchno–issledovatel'skoj raboty za 1980–1985 gg. po teme 10. – 332 l.
6. Razvitie mehanizacii i jelektrifikacii sel'skogo hozhajstva Ukrainskoj SSR / P. M. Vasilenko, N. P. Baraban, I. A. Koval' i dr., AN USSR, In–t istorii. – K.: Naukova dumka, 1988. – 472 s.

Bey R. V., Candidate of Technical Sciences, Director, SSI «Ukrainian Research Institute of Alcohol and Biotechnology of Food Products» (Ukraine, Kyiv), bey_roman@ukr.net

The improving of mechanization of manure cleaning and utilization in domestic livestock

The author has highlighted the studies of national scientists to improve means of mechanized manure cleaning and utilization that have been applied at different stages of development of animal husbandry in the Ukrainian SSR. The decisive contribution to the development of the problem of domestic branch scientific research institutions has justified. The results of studies on sealing excess active mule and separation of manure on pig farms, the development of production lines and equipment for the removal and processing of manure on the basis of vibration filters using, purification of its fractions with anhydrous ammonia were summarized. The research based on the use of general scientific complex, structural and functional, and historical methods, as well as a broad base of sources, which is based on archival documents.

Keywords: mechanization of livestock, manure cleaning, waste management, technology of cattle keeping.

Бей Р. В., кандидат технических наук, старший научный сотрудник, директор, ДНУ «Украинский научно–исследовательский институт спирта и биотехнологии продовольственных продуктов» (Украина, Киев), bey_roman@ukr.net

Усовершенствование средств механизации уборки и утилизации навоза в отечественном животноводстве

Автором освещены поиски отечественных ученых по совершенствованию средств механизированной уборки и утилизации навоза, которые применялись на разных этапах развития животноводства в УССР. Обоснован определяющий вклад в разработку данной проблемы отечественных отраслевых научных учреждений. Обобщены результаты исследований по уплотнению избыточного активного моча и разделению навозных стоков на свиномкомплексах, разработки технологических линий и оборудования для удаления и переработки навоза на основе использования виброфильтров, очищения его фракций безводным аммиаком. Исследования основываются на использовании комплекса общенаучных, структурно–функциональных и исторических методов, а также широкой базы источников, основу которой составляют архивные документы.

Ключевые слова: механизация животноводства, уборка навоза, утилизация отходов, технология содержания скота.

* * *

УДК 902

Асланов Е.,
диссертант, Институт археологии и этнографии
Национальной академии наук Азербайджана
(Азербайджан, Баку), E.aslanov85@mail.ru

О ПОЛОЖЕНИИ СКОТОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ В ГУРУЧАЙСКОМ И КЕНДЕЛЕНЧАЙСКОМ РЕГИОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА В IV–XIII ВЕКАХ

Излагается положение животноводческого хозяйства расположенного в Гуручайском и Кенделенчайском регионах Азербайджана в IV–XIII веках. Проведение научных работ в этой области одновременно приводит и к изучению истории того времени, что имеет большое значение. Жизнь людей с давних времен около бассейна рек с одной стороны, с другой стороны жизнь людей в разные времена под игом иноземцев оставили неизгладимый след в формировании хозяйственной ценности региона. Все это исторически доказывает о необходимости существования в регионе животноводческих хозяйств.

Ключевые слова: животноводство, животноводческие хозяйства, памятники археологии, места проживания, археологические исследования.

(статья друкється мовою оригіналу)

Жизнь людей непосредственно зависит от производства материальных ценностей, а изучение его экономики–производственной истории, имеет большое научно–практическое значение.

Большое экономическое значение после растениеводства имеет животноводство, которое с древних времен обеспечило людей необходимо важными средствами к существованию. Как и во многих странах мира, наряду с другими хозяйственными областями в Азербайджане благоприятный климат и благоприятные природно–географические условия позволяют развивать не только животноводство, но и связанные с ним другие отрасли сельского хозяйства [1, с. 220].

Исторически сложилось, что благоприятные природно–географические условия Гуручайского и Кенделенчайского регионов, близкое расположение водной среды, наличие широких пастбищ, разнообразие климата и рельефа местности, значимые условия для зимнего и летнего содержания домашних животных и другие масштабные исследования доказывают, что создание здесь условий для развития животноводства стало у населения основным фактором направления жизни [2, с. 23].

В Гуручайском и Кенделенчайском регионах Азербайджана наряду с крупным и мелким рогатым скотом разводили лошадей, мулов, верблюдов, а также в соответствии с требованием развивали и другие области сельского хозяйства.

Во время археологических исследований ряда жилых мест, как Еддитепе и Гаракепектепе было обнаружено множественное количество останков скелетов лошадей, верблюдов, овец, крупного рогатого скота и других домашних животных; изготовленные из камня статуи лошадей и баранов, а так же различные образцы приспособлений используемых для переработки молока и приготвления молочных продуктов в виде глиняных горшков, взбивалки молока для получения масла (нейре) и т.д., что исторически доказывает о разведении животных в этом регионе [2, с. 29–31].

В результате проведенных наблюдений было доказано, что в регионах Гуручай и Кондаленчай наблюдалось несколько типов скотоводства. Благодаря рельефу этого региона, которому присуща горная и низменная местность, развитие скотоводства имело место, как стационарное скотоводство, так и предгорное скотоводство, а также кочевое