



*Determination of the rational level of the number of cattle, dairy productivity of cows and production parameters of the farm when using robotic cow milking technology is carried out based on monitoring the possibilities of using milking equipment (robot) in the conditions of various technological solutions. The rational technology of keeping cows and the level of their productivity – 7.5-8.0 thousand kg of milk per year-are justified, and the limits of the required average costs for a farm using robotic milking are determined.*

*By certain parameters, the rational structure of the herd and its total number are justified. These indicators made it possible to establish the parameters of feed production and feed supply for the milk production enterprise by the established level of cow productivity, as well as to calculate the natural indicators of resource consumption and the required level of investment. In particular, the total demand for feed with the insurance fund is 20.9 thousand C of feed units., including mixed feed – 9.3 thousand centers of feed units. (of these, grain is 8.0 thousand centers of feed units), juicy-3.6 thousand C feed units., rough-5.0 thousand rubles. C feed units., green-2.6 thousand C feed units., animals – 0.4 thousand centers of feed. units.*

*The total annual amount of revenue from the sale of dairy cattle products is 9072 thousand UAH. with the specified total cost of milk and beef in live weight, the total profit can be 3249 thousand UAH per year. Under these conditions, the level of profitability of dairy cattle production is 55.8 %.*

*Keywords: dairy productivity, robotic milking, technology, feeding, feed production parameters, profitability*

УДК 636.592.083.14

DOI 10.32900/2312-8402-2021-126-79-89

## **ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВИКОРИСТАНОЇ ПІДСТИЛКИ ДЛЯ ІНДИКІВ НА КІНЕТИКУ ПРОЦЕСУ ЇЇ БІОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ТА МІКРОБНЕ ОБСІМЕНІННЯ**

**Мельник В. О.**, к. с. - г. н.,

<https://orcid.org/0000-0003-3571-7872>

**Рябініна О. В.**, к. с. - г. н., с. н. с.,

<https://orcid.org/0000-0003-3803-0195>

Державна дослідна станція птахівництва НААН

**Комар Т. В.**, аспірант,

<https://orcid.org/0000-0001-9569-8373>

Інститут тваринництва НААН

*В умовах постійно зростаючого дефіциту підстилкових матеріалів все більше поширення знаходить практика їх багатократного використання після регенерації. Однак, відомі способи регенерації підстилки, такі як біотермічне компостування в буртах без накривання або з накриванням буртів мають певні недоліки і потребують вдосконалення в напрямку інтенсифікації біотермічних процесів та підвищення рівня знезараження. Також ці способи стосуються, в основному, підстилки курчат-бройлерів. Основні ж кінетичні закономірності процесів регенерації використаної підстилки інших видів птиці вивчено недостатньо. Враховуючи вищенаведене, метою наших досліджень була розробка вдосконаленого способу регенерації використаної підстилки індиків та вивчення його*



впливу порівняно з відомими способами на кінетику процесу біотермічної обробки, хімічний склад та мікробне обсіменіння підстилки. Було розроблено вдосконалений спосіб регенерації, який передбачав додавання до підстилки спеціального мікробіологічного препарату та опромінення поверхні бурта в процесі компостування ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ). Для порівняння застосовувалися відомі способи регенерації підстилки: 1К – шляхом компостування в бурті; 2К – те ж саме й, окрім того, вкривання підстилки в процесі компостування плівкою. Як засвідчили результати досліджень, додавання мікробіологічного препарату та накривання бурта плівкою сприяло підвищенню температури підстилки під час її біотермічної обробки на 1,2 – 9,4 °С ( $P \leq 0,05$ ). Додавання мікробіологічного препарату та опромінення поверхні бурта УФВ давало змогу зменшити емісію аміаку з підстилки в процесі її регенерації на 4 – 25 мг/м<sup>2</sup> за год. порівняно з першим контрольним варіантом ( $P \leq 0,01$ ), в той час як при накриванні бурта плівкою вона збільшувалася. Найбільший вміст азоту після біотермічної обробки відмічено у підстилці, регенерація якої виконувалася згідно вдосконаленого способу, а найменший у варіанті, де бурт вкривали плівкою. Після біотермічної обробки мікробне обсіменіння підстилки ентеробактеріями всередині буртів зменшилося в усіх варіантах: в першому контрольному на 90 %, за вкривання бурта плівкою на 93 %, за додавання мікробіологічного препарату та опромінення бурта ультрафіолетовим випромінюванням (вдосконалений спосіб) на 95 %. Вкривання плівкою, а особливо опромінення бурта ультрафіолетовим випромінюванням дало змогу істотно зменшити мікробне обсіменіння підстилки і на поверхні буртів. Мікробне обсіменіння підстилки грибовими мікроорганізмами після регенерації зменшилося в 2,5 рази – на поверхні буртів, та в 5 разів – в їх середині.

Ключові слова: **утримання птиці, індики, підстилка, регенерація, багатократне використання.**

Останні десятиліття характеризувалися швидким збільшенням виробництва продукції птахівництва, при цьому, однією з основних тенденцій розвитку галузі було повсюдне переведення птиці на вирощування та утримання на підстилці. Це призвело до значного зростання потреби в підстилкових матеріалах, а разом з тим і до їх дефіциту. У зв'язку з цим чимало фахівців галузі все частіше розглядають можливість регенерації використаної підстилки для повторного її застосування. Повторне використання підстилкових матеріалів дає змогу зменшити їх витрати, збільшити вміст в них поживних для рослин елементів (N, P, K) та знизити екологічне навантаження на довкілля [1, 2].

Однак, викликає побоювання підвищений ризик перенесення багаторазово використовуваною підстилкою патогенних мікроорганізмів, включаючи *salmonella*, *E-coli*, *Clostridium*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus* та інших, можливе збільшення емісії аміаку під час вирощування та утримання птиці, зниження її виробничих показників. У зв'язку з цим для повторного використання підстилку піддають пастеризації. Для цього з неї формують бурти висотою від 60 см до 1,5 м і виконують її біотермічне компостування протягом 5 – 14 днів. Компостування дає змогу природному метаболізму бактерій, присутніх у підстилці, генерувати достатню кількість тепла всередині буртів, щоб підвищити температуру підстилки до 55 – 65 °С, що забезпечує дезактивацію багатьох патогенних мікроорганізмів [3, 4].

В той же час температура, достатня для знезараження, розвивається тільки в центральній частині буртів, на їх периферії температура матеріалу близька до температури зовнішнього середовища й чимала кількість патогенних мікрооргані-



змів може залишатися життєздатними. Тому протягом періоду компостування бурти рекомендується один бо два рази перевертати для того, щоб зовнішні його шари потрапили всередину буртів [1, 3, 5]. Однак, окрім того, що при цьому збільшуються витрати на пастеризацію підстилки, це завдання досить складно виконати в практичних умовах, оскільки деяка частина підстилкового посліду залишається на поверхні бурта, й вихідна популяція бактерій швидко відновлюється.

Бразильські науковці встановили, що накривання буртів підстилки під час біотермічного компостування поліетиленовою плівкою сприяє зменшенню бактеріального обсіменіння регенованої підстилки в результаті взаємодії фізичних і хімічних факторів [6].

Ще однією проблемою в процесі регенерації використаної підстилки є втрата значної кількості азоту та істотне збільшення емісії аміаку, який, як правило, потрапляє в атмосферу. Втрата азоту зменшує цінність підстилкового посліду як сировини для переробки в органічні добрива, а аміак, як відомо, є одним з факторів підкислення ґрунтів та евтрофікації водоймищ [7–9].

Чимало суперечок викликає ефективність застосування під час компостування мікробіологічних препаратів. Подібні дослідження було проведено і в Україні. Було встановлено, що додавання до підстилки під час її польового компостування спеціального мікробіологічного препарату Компоназа (виробник ІПП БТУ Центр, м. Ладизин, Україна) сприяло інтенсифікації процесу біотермічної обробки та зменшенню емісії аміаку, збільшенню вмісту азоту в отриманому компості [10, 11]. Однак можливість додавання мікробіологічних препаратів під час регенерації використаної підстилки вивчена недостатньо.

Таким чином вищенаведене свідчить, що вдосконалення способів регенерації використаної підстилки у напрямку кращого її знезараження та мінімізації втрат азоту й викидів аміаку в атмосферу продовжує залишатися актуальною проблемою. Також, слід відмітити, що майже всі подібні дослідження проводилися на курчатах-бройлерах. Враховуючи вищенаведене, метою наших досліджень була розробка вдосконаленого способу регенерації використаної підстилки індиків та вивчення його впливу порівняно з відомими способами на кінетику процесу біотермічної обробки, хімічний склад та мікробне обсіменіння підстилки.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження проводилися у пташнику для вирощування індиків експериментальної ферми Державної дослідної станції птахівництва Національної академії аграрних наук України. Було розроблено експериментальну вдосконалену технологію регенерації підстилки та проведено дослідження впливу цієї технології порівняно з двома відомими технологіями на кінетику біотермічних процесів в підстилці в процесі її компостування та мікробне обсіменіння регенованої підстилки. Як сировина для регенерації використовувалася підстилка після 7 місяців утримання індиків батьківського стада. Вологість підстилки знаходилася в межах 35 – 38 %. Було сформовано три аналогічних за розміром бурти такої підстилки довжиною 3 м, шириною 1,8 м й висотою 0,65 м. Відповідно, застосовувалося три способи регенерації підстилки:

– 1-й спосіб (*варіант 1К*): застосовували типову технологію регенерації підстилки шляхом її біотермічної обробки під час компостування в бурті [1];

– 2-й спосіб (*варіант 2К*): застосовували типову технологію регенерації підстилки [10], але бурт при цьому вкривати поліетиленовою плівкою, як це передбачала технологія, запропонована бразильськими вченими [7];

– 3-й спосіб (*варіант 3ВТ*): застосовували розроблену вдосконалену технологію регенерації, яка передбачала додавання до підстилки перед її біотермічною обробкою в бурті спеціального мікробіологічного препарату Біосевен (виробник



ПП «БТУ-Біоцентр», м. Ладижин, Україна) та опромінення поверхні бурта в процесі компостування ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ) з довжиною хвилі 254 нм. Для цього над буртом встановлювали бактерицидну лампу ДБ-30, яку вмикати щоденно один раз на добу на 20 хв. Розрахункова доза опромінення складала 50 Дж/м<sup>2</sup>.

При проведенні досліджень різних способів регенерації використаної підстилки вивчали та визначали такі параметри:

– температуру підстилки на глибині 0,3 м – за допомогою штангового термометра в 3 точках кожного бурта: щоденно впродовж всього періоду компостування;

– температуру підстилки на поверхні бурта, на глибині 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 та 65 см (рівень підлоги) – на 10-й день біотермічної обробки за допомогою штангового термометра в 3 точках кожного бурта;

– вологість підстилки перед початком компостування, а в подальшому кожні три дні - згідно ГОСТ 26713-85;

– емісію аміаку: через кожні 2 дні по 3 виміри в кожному приміщенні – за допомогою газоаналізатора УГ-2;

– обміненія використаної підстилки грибами та ентеробактеріями: перед початком компостування та на 10-й день – стандартизованими методами у відділі оцінки якості та безпечності кормів і продукції птахівництва ДДСП НААН;

– хімічний склад підстилкового посліду за варіантами (волога, азот, фосфор, кальцій, зола) – до і після компостування у відділі оцінки якості та безпечності кормів і продукції птахівництва ДДСП НААН;

– статистичну обробку результатів досліджень виконували за загальноприйнятими методиками, з використанням прикладного програмного забезпечення для OS Windows - Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Динаміку температури підстилки протягом періоду біотермічного компостування за різних способів регенерації, виміряну на глибині 30 см від поверхні бурта, показано на рис. 1.

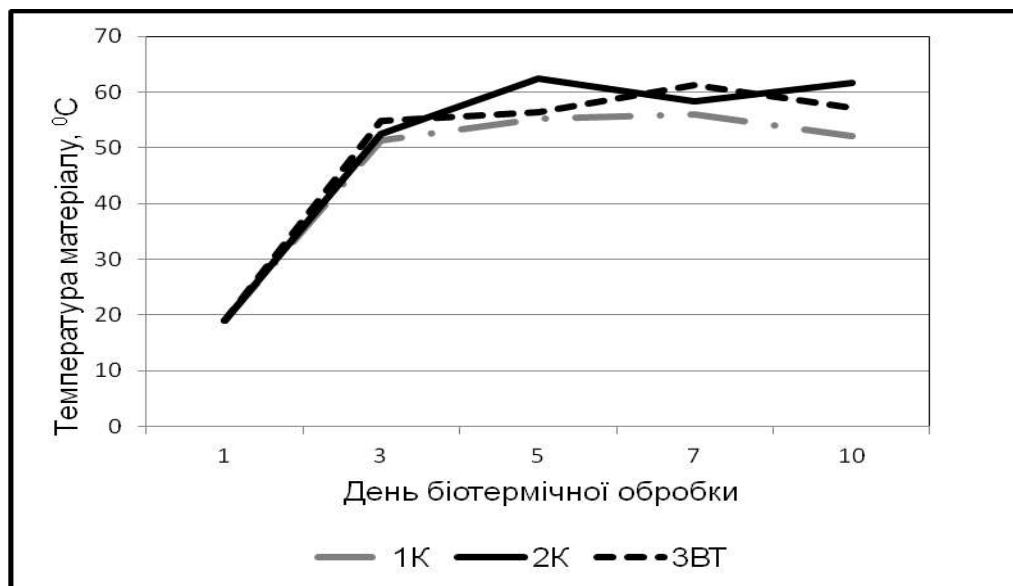


Рис. 1. Динаміка температури підстилки протягом періоду біотермічної обробки



Було встановлено, що вже на 3-ю добу після формування температура середині всіх буртів піднялася вище 55 °С, що є необхідною передумовою для дезактивації патогенних мікроорганізмів. Температура субстрату вище цього рівня, крім першого контрольного варіанту (1К), в інших двох варіантах трималася до кінця біотермічної обробки підстилки (10-ї доби). Перші 4 дні найшвидше температура піднімалася в бурті, в якому до підстилки додавали мікробіологічний препарат (ЗВТ), який стимулював його розігрів. В подальшому в окремі періоди біотермічного компостування більш висока температура спостерігалася в бурті, вкритому плівкою (варіант 2К), яка перешкоджала втратам тепла. В варіанті 1К впродовж всього періоду біотермічного компостування температура була нижче, ніж в зазначених двох варіантах, на 1,2 – 9,4°С ( $P \leq 0,05$ ).

Однак, температури, необхідні для знезараження підстилки, створювалися тільки в центральній частині буртів, на глибині не менш ніж: 20 см – варіант 1К; 5 см – варіант 2К; 10 см – варіант 3ВТ й відстані 15 см від підлоги. В напрямку до зовнішніх шарів буртів температура підстилки зменшувалася (табл. 1).

Таблиця 1

**Температура підстилки в залежності від глибини виміру на 10 день біотермічного компостування**

Глибина виміру (см)	Варіанти		
	1 К (біотермічна обробка в бурті)	2 К (біотермічна обробка в бурті + бурт вкривали плівкою)	ЗВТ (біотермічна обробка + опромінення УФВ)
0 (на поверхні бурта)	27,33±1,080	53,50±1,780	26,00±0,707
5	43,00±2,121	64,00±1,871	52,33±1,633
10	48,33±1,472	62,33±2,273	59,00±1,414
20	57,33±2,160	59,00±1,871	63,00±1,414
30	58,67±4,143	65,33±1,080	65,00±1,414
40	59,33±2,483	64,67±0,816	66,33±1,472
50	55,00±0,707	49,67±2,483	56,33±2,677
60	44,33±1,780	43,67±1,080	46,00±1,414
65 (основа бурта)	38,00±1,414	39,33±1,080	42,00±1,871

Примітка. \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Як вже відмічалось вище, початкова вологість підстилки становила 35 – 38 %. Впродовж періоду біотермічної обробки внаслідок підвищення температури спостерігалось зменшення вологості підстилки на 2 – 6 % в усіх варіантах (рис. 2).

Найменшим (на 2,0 %) зменшення вологості підстилки було за біотермічної обробки підстилки в бурті, вкритому плівкою (варіант 2К), а найбільшим (на 6,0 %) – при її обробці мікробіологічним препаратом ( $P \leq 0,05$ ) (варіант 3ВТ).

На 10-й день підстилку з буртів розіслали по поверхні підлоги для підсушування підстилки й видалення зайвого аміаку. Впродовж 2 тижнів спостережень, вологість підстилки зменшилася ще на 5 – 7 % ( $P \leq 0,001$ ).

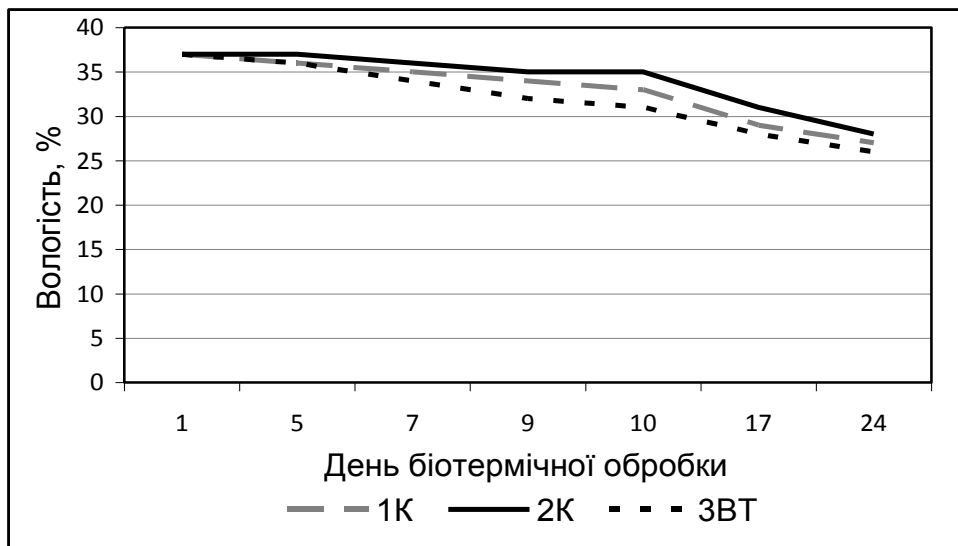


Рис. 2. Динаміка вологості підстилки протягом періоду біотермічної обробки та 2 тижнів після розстилання по підлозі у пташнику

Динаміку емісії аміаку з поверхні бургтів протягом періоду біотермічної обробки підстилки та двох тижнів після розстилання по підлозі показано на рис. 3.

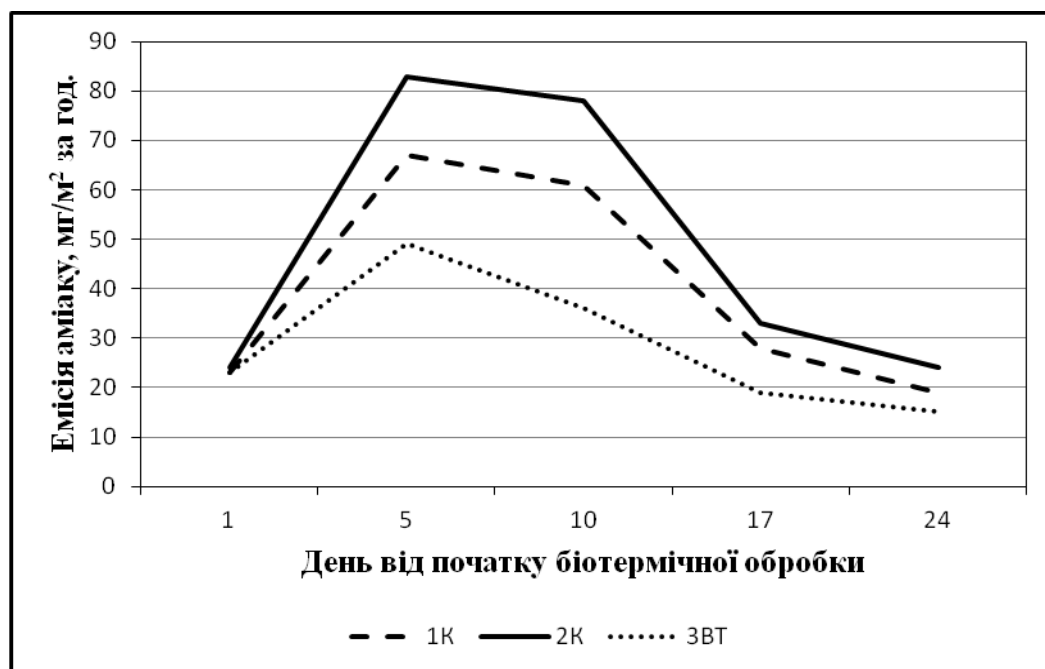


Рис. 3. Динаміка емісії аміаку протягом періоду біотермічного компостування підстилки та розстилання її по підлозі у пташнику

За всіх варіантів біотермічної обробки після формування бургтів спостерігалася збільшення емісії аміаку, що також було пов'язано з інтенсивними біотермічними процесами в підстилці та підвищенням її температури. На завершальній стадії процесу біотермічної обробки емісія аміаку знижувалася. Найвищою (на 1 – 17 мг/м<sup>2</sup> порівняно з першим контрольним варіантом,  $P \leq 0,01$ ) емісія аміаку протягом всього процесу обробки була за вкривання бурта плівкою (у разі її зніман-



ня) – варіант 2К), а найнижчою у варіанті 3ВТ, вірогідно – завдяки додаванню мікробіологічного препарату та опромінення поверхні бурта ультрафіолетовим випромінюванням. Після розстилання по підлозі емісія аміаку з поверхні підстилки протягом двох тижнів в усіх варіантах поступово знижувалася до прийнятних величин.

Результати хімічного аналізу зразків підстилкового посліду до та після біотермічної обробки наведено в таблиці 2. У всіх варіантах після біотермічної обробки спостерігалася тенденція до зменшення вмісту азоту в підстилці. Однак, найбільший його вміст після біотермічної обробки відмічено у підстилці, обробленій мікробіологічним препаратом (3ВТ), а найменший у варіанті, де бургт вкривали плівкою (2К).

Таблиця 2

**Хімічний склад підстилки до та після біотермічної обробки**

Показник	Вміст, %			
	Перед обробкою	Після обробки		
		1К	2 К	3ВТ
Волога	29,9	34,1	61,6	36,1
Зола*	26,5	27,5	26,7	26,1
Азот*	3,0	2,85	2,75	2,95
Кальцій*	4,7	5,8	5,9	6,0
Фосфор*	2,6	2,3	2,3	2,3

\*Вміст в розрахунку на суху речовину.

Після біотермічної обробки мікробне обсіменіння підстилки ентеробактеріями всередині бурта зменшилося (табл. 3 та рис. 4) в усіх варіантах: в першому контрольному на 90 %, за вкривання бурта плівкою (2К) – на 93 %, а за додавання мікробіологічного препарату та опромінення бурта ультрафіолетовим випромінюванням (3ВТ) на 95 %. Вкривання плівкою, а особливо опромінення бурта ультрафіолетовим випромінюванням дало змогу істотно зменшити мікробне обсіменіння підстилки і на поверхні бурта. Знижувалося також мікробне обсіменіння підстилки грибами, хоча і в меншій мірі – в 2,5 – 5 разів. Втім, дослідження у цьому напрямку потрібно продовжити.

Таблиця 3

**Мікробне обсіменіння підстилки до та після регенерації, КУО/г**

Показник	Вміст, КУО/г			
	Перед обробкою	Після обробки		
		1 К	2 К	3 ВТ
<b>Ентеробактерії</b>				
На поверхні бурта	6x10 <sup>8</sup>	2x10 <sup>8</sup>	7,2x10 <sup>7</sup>	4,75x10 <sup>7</sup>
На глибині 30 см		6x10 <sup>7</sup>	4x10 <sup>7</sup>	2,74x10 <sup>7</sup>
<b>Гриби</b>				
На поверхні бурта	<500	<200	<200	<200
На глибині 30 см		<100	<100	<200

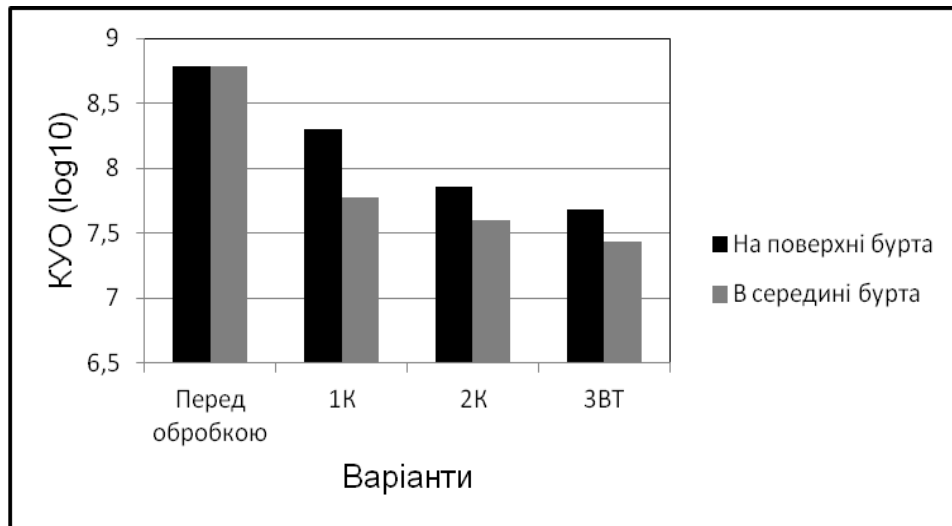


Рис. 4. Кількість ентеробактерій в підстилці для індиків до та після регенерації, КУО ( $\log_{10}$ )

**Висновки:** 1. Додавання мікробіологічного препарату та накривання бурта плівкою сприяло підвищенню температури використаної підстилки під час її біотермічної обробки на 1,2 – 9,4 °C ( $P \leq 0,05$ ).

2. Додавання мікробіологічного препарату та опромінення поверхні бурта УФВ дало змогу зменшити емісію аміаку з підстилки в процесі її регенерації на 4 – 25  $\text{мг}/\text{м}^2$  за год. ( $P \leq 0,01$ ), в той час як при накриванні бурта плівкою емісія аміаку збільшувалася на 1 – 17  $\text{мг}/\text{м}^2$  за 1 год. ( $P \leq 0,01$ ) порівняно з першим контрольним варіантом.

3. Найбільший вміст азоту після біотермічної обробки відмічено у підстилці, обробленій мікробіологічним препаратом, а найменший у варіанті, де бурт вкривали плівкою.

4. Після біотермічної обробки мікробне обсіменіння підстилки ентеробактеріями всередині бургів зменшилося в усіх варіантах: в першому контрольному на 90 %, за вкривання бурта плівкою (варіант 2К) на 93 %, а за додавання мікробіологічного препарату та опромінення бурта ультрафіолетовим випромінюванням (вдосконалена технологія) на 95 %. Вкривання плівкою, а особливо опромінення бурта ультрафіолетовим випромінюванням дало змогу істотно зменшити мікробне обсіменіння підстилки і на поверхні бургів. Мікробне обсіменіння підстилки грибовими мікроорганізмами після регенерації зменшилося в 2,5 рази – на поверхні бургів, та в 5 разів – в їх середині.

#### Бібліографічний список

1. Lavergne T. K., Stephens M. F., Schellinger D., Carney W. A. *In-house pasteurization of broiler litter*. LSU, Agric. Center, Baton Rouge, 2006. 16 p. URL: <https://www.lsuagcenter.com/nr/rdonlyres/696449c7-ca3f-4a92-9ed4-0c67587dcc6a/29454/pub2955inhousepastuerization.pdf> (date of access: 07.10. 2020).

2. Modini R. L., Agranovski V., Meyer N. K., Ggalagher E. Dust emissions from a tunnel-ventilated broiler poultry shed with fresh and partially reused litter *Animal Production Science*. 2010. № 50. P. 552–556. doi: <https://doi.org/10.1071/AN09207>

3. Lopes M., Roll V. S., Leite F. L., Dai Pra M. A., Xayier E. G., Heres T., Valente B. S. Quicklime treatment and stirring of different poultry litter substrates for reducing pathogenic bacteria counts *Poultry Science*. 2013. Vol. 92. P. 638–644. doi: <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02700>





4. Sonoda L. T., Moura D. J., Bueno L. G. F., Cordeiro D. C., Mendes A. S. Broiler litter reutilization applying different composting concepts. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2012. Vol. 14. № 3. P. 227–232. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2012000300011> (date of access: 14.10.2021).
5. Karthiga S., Sharmilaa G. Methodologies for re-use of poultry litter in broiler farms. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2018. Vol. 9(4). P. 230–233.
6. Mesa D., Lourenco M., Souza A., Bueno A., Pereira A., Sfeir M., Santin E. Influence of Covering Reused Broiler Litter with Plastic Canvas on Litter Characteristics and Bacteriology and the Subsequent Immunity and Microbiology of Broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2016. Vol. 18. № 4. P. 563–572. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0061>.
7. Kelleher B. P., Leahy J. J., Henihan A. M., O'Dwyer T. F., Sutton D., Leahy M. J. Advances in poultry litter disposal technology. *Bioresource Technology*. 2002. Vol. 83(1). P. 27–36. doi: [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00133-X](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00133-X).
8. Ginting D., Kessavalou A., Eghball B., Doran J. W. Greenhouse gas emissions and soil indicators four years after manure and composta applications. *Journal of Environment Quality*. 2003. Vol. 32(1). P. 23–32. doi: 10.2134/jeq2003.2300.
9. Liang Y., Payne J. B., Penn C., Tabler G. T., Watkins S. E., VanDevender K. W., Purswell J. L. Systematic evaluation of in-house broiler litter windrowing effects on production benefits and environmental impact. *Journal of Applied Poultry Research*. 2014. Vol. 23(4). P. 625–638. doi: <https://doi.org/10.3382/japr.2014-00960>.
10. Мельник В. О., Рябініна О. В., Руда С. В. Вплив мікробних препаратів на процес компостування пташиного посліду *Сучасне птахівництво*. 2019. № 11–12. С. 18–22.
11. Мельник В. О., Рябініна О. В., Гавілей О. В., Чаплигін Е. В. Компостування птиці, що загинула. *Сучасне птахівництво*. 2020. № 5–6. С. 18–25.

### References

1. Lavergne, T. K., Stephens, M. F., Schellinger, D., & Carney, W. A. (2006). *In-house pasteurization of broiler litter*. LSU. Agric. Center, Baton Rouge.
2. Modini, R. L., Agranovski, V., Meyer, N. K., & Gallagher, E. (2010). Dust emissions from a tunnel-ventilated broiler poultry shed with fresh and partially reused litter. *Animal Production Science*, 50, 552–556. URL: <https://doi.org/10.1071/AN09207>
3. Lopes, M., Roll, V.S., Leite, F.L., Dai Pra, M.A., Xayier, E.G., Heres, T., & Valente, B. S. (2013). Quicklime treatment and stirring of different poultry litter substrates for reducing pathogenic bacteria counts. *Poultry Science*, 92, 638–644. doi: <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02700>
4. Sonoda, L. T., Moura, D. J., Bueno, L. G. F., Cordeiro, D. C., & Mendes, A. S. (2012). Broiler litter reutilization applying different composting concepts. *Rev. Bras. Cienc. Avic*, 14(3), 227–232. URL: <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2012000300011>
5. Karthiga, S., & Sharmilaa, G. (2018). Methodologies for re-use of poultry litter in broiler farms. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(4), 230–233.
6. Mesa, D., Lourenco, M., Souza, A., Bueno, A., Pereira, A., Sfeir, M., & Santin, E. (2016). Influence of Covering Reused Broiler Litter with Plastic Canvas on Litter Characteristics and Bacteriology and the Subsequent Immunity and Microbiology of Broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 18(4), 563–572. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0061>



7. Kelleher, B. P., Leahy, J. J., Henihan, A. M., O'Dwyer, T. F., Sutton, D., & Leahy, M. J. (2002). Advances in poultry litter disposal technology. *Bioresource Technology*, 83(1), 27–36. doi: [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00133-X](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00133-X)
8. Ginting, D., Kessavalou, A., Eghball, B., & Doran, J. W. (2003). Greenhouse gas emissions and soil indicators four years after manure and compost applications. *Journal of Environment Quality*, 32(1), 23–32. doi: 10.2134/jeq2003.2300
9. Liang, Y., Payne, J. B., Penn, C., Tabler, G. T., Watkins, S. E., Van Devender, K. W, & Purswell, J. L. (2014). Systematic evaluation of in-house broiler litter windrowing effects on production benefits and environmental impact. *Journal of Applied Poultry Research*, 23(4), 625–638. doi: <https://doi.org/10.3382/japr.2014-00960>
10. Melnyk, V. O., Ryabinina, O. V., & Ruda, S. V. (2019). Vplyv mikrobynykh preparativ na protses kompostuvannya ptashynoho poslidu [Influence of microbial preparations on the process of composting bird droppings]. *Suchasne ptakhivnytstvo*, 11–12, 18–22 [in Ukrainian].
11. Melnyk, V. O., Ryabinina, O. V., Haviley, O. V., & Chaplyhin, Y. M. (2020). Kompostuvannya ptytsi, shcho zahynula [Composting of a dead bird]. *Suchasne ptakhivnytstvo*, 5–6, 18–25 [in Ukrainian].

#### *INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF REGENERATION OF THE USED TURKEY LITTER ON THE KINETICS OF THE PROCESS OF ITS THERMAL PROCESSING AND MICROBIAL OBSERVATION*

*Melnyk V. O., Ryabinina O. V., State poultry research station National Academy of Agrarian Science of Ukraine.*

*Komar T. V., Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.*

*In the context of a constantly growing shortage of bedding materials, the practice of their repeated use after regeneration is becoming more widespread. However, the known methods of litter regeneration, such as biothermal composting in piles without covering or with covering the piles, have certain disadvantages and require improvement in the direction of intensifying biothermal processes and increasing the level of disinfection. Also, these methods relate mainly to the bedding of broiler chickens. The main kinetic regularities of the processes of regeneration of the used litter of other bird species have been insufficiently studied. Considering the above, the goal of our research was to develop an improved method for regenerating used turkey litter and to study its effect in comparison with known methods on the kinetics of the biothermal treatment process, chemical composition and microbial contamination of the litter. An improved method of regeneration was developed, which involved adding a special microbiological preparation to the bedding and irradiating the surface of the pile during composting with ultraviolet radiation (UVR). For comparison, the known methods of litter regeneration were used: 1K – by composting in a pile; 2K – the same and, in addition, covered the litter during composting with foil. As shown by the research results, the addition of a microbiological preparation and covering the shoulder with a film contributed to an increase in the temperature of the litter during the biothermal treatment by 1.2 – 9.4 °C ( $p < 0.05$ ). The addition of a microbiological preparation and irradiation of the surface of the pile with UV radiation made it possible to reduce the emission of ammonia from the litter during its regeneration by 4 – 25 mg/m<sup>2</sup> per hour. compared with the first control option ( $P < 0.01$ ), while when the collar was covered with a film, it increased. The highest nitrogen content after biothermal treatment was noted in the litter, the regeneration of which was carried out in accordance with the improved method, and the lowest in the variant where the pile was covered with a film. After bio-*



*thermal treatment, microbial contamination of the litter with enterobacteria inside the piles decreased in all variants: in the first control by 90 %, when the pile was covered with a film by 93 %, with the addition of a microbiological preparation and irradiation of the pile with ultraviolet radiation (improved method) by 95 %. Covering with a film, and especially irradiation of the pile with ultraviolet radiation, made it possible to significantly reduce microbial contamination of the litter and on the surface of the piles. Microbial contamination of the litter by fungal microorganisms after regeneration decreased 2.5 times – on the surface of the piles, and 5 times – inside.*

*Keywords: poultry keeping, turkeys, litter, regeneration, multiple usage.*

УДК 636.2.084.1:637.5'62: 636.064

DOI 10.32900/2312-8402-2021-126-89-98

## **ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ПРОТЕЇНУ ЯЛОВИЧИНИ БУГАЙЦІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОРОДНИХ І ВІКОВИХ ПАРАМЕТРІВ**

**Михальченко С. А.**, д. с.-г. н., професор

<http://orcid.org/0000-0003-3679-073X>

**Чечуй О. Ф.**, к. б. н, доцент

<http://orcid.org/0000-0002-8514-397X>

Державний біотехнологічний університет

*Наведено результати досліджень щодо вмісту масової кількості протеїну, незамінних та замінних амінокислот в яловичині одних з показників її харчової цінності. Роботу проведено на чистопородних бугайцях молочного та комбінованого напрямку продуктивності, зокрема, симентальської, чорно-рябої, червоної степової, лебединської, англєровської й сірої української порід за умов використання інтенсивної технології годівлі поголів'я тварин в онтогенезі.*

*Виявлено, що загальний вміст масової частки протеїну в яловичині бугайців досліджених порід під час проведення експерименту не змінювався, проте, спостерігається міжгрупова варіабельність цього показника: у 3 місяці найбільший вміст масової частки протеїну спостерігається у лебединської та сірої української порід, найменший – у англєрської, у 9 місяців – найбільший вміст цього показника відмічається у червоної степової та англєрської порід, а найменший – у сірої української, тоді як в процесі подальшого росту й розвитку тварин істотних відмінностей не встановлено. Особливістю вмісту амінокислот є зменшення їх величин за усіма дослідженими породами, що може пояснюватись зміною обміну речовин в організмі бугайців з азотного на ліпідний. Рівень годівлі за період вирощування виявив потенційні можливості росту м'ясної продуктивності завдяки отриманню тваринами однакових за поживністю раціонів із врахуванням деталізованих норм годівлі. Загальна поживність раціону тварин упродовж експерименту становила 690 – 757 кг сирого протеїну, на одну енергетичну одиницю припало в середньому 102 – 105 г перетравного протеїну за 9,84 – 9,91 МДж доступної для обміну у кг сухої речовини. Результати цієї роботи актуальні для оцінки якості яловичини за критеріями біологічної цінності протеїнів в тушах бугайців комбінованого та молочного напрямів продуктивності з урахуванням вимог сучасного ринку.*