



# Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 636.5.083.14

© 2024

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УТРИМАННЯ ІНДИЧОК БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА НА РЕГЕНЕРОВАНІЙ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ ПІДСТИЛЦІ

*В.О. Мельник<sup>1</sup>, О.В. Рябініна<sup>2</sup>, О.О. Катеринич<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>кандидати сільськогосподарських наук

<sup>3</sup>доктор сільськогосподарських наук

Державна дослідна станція птахівництва НААН

вул. Центральна, 20, с. Бірки Чугуївського р-ну Харківської обл., 63421, Україна

e-mail: <sup>1</sup>lab20@ukr.net, <sup>2</sup>ryabinina\_e@ukr.net, <sup>3</sup>katerinich@ukr.net

ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-3571-7872, <sup>2</sup>0000-0003-3803-0195, <sup>3</sup>0000-0003-4865-2238

Надійшла 27.09.2023

**Мета.** Визначити продуктивні показники та економічну ефективність утримання індичок батьківського стада на регенерованій у різні способи підстилки. **Методи.** Зоотехнічні (дослідження зоотехнічних показників птиці), зоогігієнічні (дослідження параметрів мікроклімату), статистичні (статистична обробка даних) та економічні (розрахунки економічної ефективності). Застосовували способи регенерації підстилки передбачали її пастеризацію методом біотермічного компостування, додавання спеціального мікробіологічного препарату та дезінфекцію поверхні бурта озonom (1-й спосіб), або опромінення УФВ – ультрафіолетовим випромінюванням (2-й спосіб). **Результати.** Вірогідних відмінностей за основними показниками продуктивності між індичками, що утримувалися на новій та регенерованій різними способами підстилки, не встановлено, хоча дещо кращими у чисельному вимірі були показники в індичок, які утримувалися на підстилки, регенерованій за опромінення поверхні бурта УФВ. Витрати, пов'язані з використанням підстилки, регенерованої із застосуванням озонування, були в 5 разів меншими, а з використанням підстилки, регенерованої із застосуванням опромінення поверхні бурта УФВ, в 6,1 раза меншими, ніж за використання нової підстилки. Завдяки зниженню витрат на підстилку економічний ефект за використання регенерованої підстилки порівняно з новою у разі застосування способу регенерації, що передбачав озонування, становив 84,99 грн, а у разі застосування способу регенерації з використанням УФВ – 124,77 грн. **Висновки.** Утримання індичок батьківського стада на підстилки, регенерованій із застосуванням розроблених у Державній дослідній станції

**птахівництва НААН способів, не призводило до погіршення продуктивних показників птиці, однак сприяло збільшенню економічної ефективності виробництва інкубаційних яєць.**

**Ключові слова:** птахівництво, багатократне використання, вологість, аміак, благополуччя птиці, продуктивні показники, економічний ефект.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202401-04>

В Україні налічується близько 200 млн голів птиці. Загалом більшість птиці (курчата-бройлери, м'ясні кури, індики, качки, гуси, а останнім часом і частина яєчних курей) вирощують та утримують на підстилці. Щороку виробництво продукції птахівництва в Україні зростає, тому галузь потребує все більшої кількості підстилкових матеріалів. Нині щорічна потреба в підстилкових матеріалах становить близько 1,7 млн т, й останнім часом вони стають дедалі дорожчими та дефіцитнішими [1, 2].

Багатократне використання підстилки дає змогу зменшити її витрати та збільшити у підстилковому посліді, що застосовується як добриво для рослин, уміст поживних елементів (N, P, K), знизити екологічне навантаження на довкілля [3, 4]. Однак у разі багатократного використання підстилки без спеціальної обробки існує підвищений ризик перенесення через неї захворювань, погіршення мікроклімату у пташнику, благополуччя та виробничих показників птиці [5, 6].

Найпоширенішим способом дезактивації патогенної мікрофлори в підстилці є її біотермічне компостування. Під час його проведення підстилка внаслідок життєдіяльності аеробних мікроорганізмів розігрівається до температури 55–70 °C, що забезпечує загибель або інактивацію більшості патогенних мікроорганізмів [7, 8].

Загалом з метою вивчення та порівняння продуктивних показників вирощування птиці на новій та регенерованій підстилці проведено низку досліджень. М. Oliveira зі співавторами [9] та М. Abougabal [10] не знайшли істотних відмінностей за живою масою, конверсією корму та смертністю курчат-бройлерів, а також часткою птиці, що мала ту чи іншу ступінь ураження підошви ніг дерматитами залежно від кратності використання підстилки, у той час як у дослідженнях, проведених У. Yatak

зі співавторами [11], курчата-бройлери, вирощені на регенерованій підстилці, були важчими, ніж вирощені на новій. Попри те що згадані науковці та фахівці вказують на економічні переваги багатократного використання підстилки, конкретних даних про економічну ефективність цієї технології під час вирощування та утримання птиці опубліковано небагато.

У досліді М. Taboosha [12] під час вирощування курчат-бройлерів на новій, змішаній, регенерованій і регенерованій та обробленій сульфатом алюмінію підстилках найбільша економічна ефективність була отримана в останньому випадку. М. Abougabal зі співавторами [13] також не виявили істотних відмінностей, вирощуючи бройлерів на таких самих типах підстилки, за загальним доходом, чистим доходом, економічною ефективністю та відносною економічною ефективністю, хоча деяка чисельна перевага була на користь курчат, вирощених на новій підстилці. У двох останніх працях більшу економічну ефективність зумовили не стільки витрати, пов'язані з підстилкою, скільки певна, щоправда статистично невірогідна, чисельна перевага за основними продуктивними показниками птиці.

Водночас слід відмітити, що майже всі подібні дослідження проводили на курчатах-бройлерах. Економічну ефективність вирощування та утримання на регенерованій підстилці інших видів та виробничих груп птиці (індиків, яєчних курей тощо) вивчено недостатньо докладно.

Автори праць [14, 15] вказують на такий недолік способу регенерації використаної підстилки методом біотермічного компостування, як неможливість досягнення потрібної для знезараження підстилки температури (не менш ніж 55 °C) верхніми шарами буртів. Через це значна кількість патогенних мікроорганізмів може залишатися життєздатною.

У Державній дослідній станції птахівництва Національної академії аграрних наук України (ДДСП НААН) розроблено способи регенерації, що передбачають додавання до підстилки в процесі біотермічного компостування спеціального мікробіологічного препарату, а також опромінення поверхні компостних буртів для кращого їх знезараження ультрафіолетовим випромінюванням бактерицидного діапазону або дезінфекцію озonom. Розроблені способи забезпечили інтенсифікацію процесу біотермічної обробки підстилки на 1–9,4 °С, зменшення емісії аміаку на 1–17 мг/м<sup>2</sup> за 1 год, обміненія ентеробактеріями — на 1,1 log<sub>10</sub>, а грибами — у 2–5 разів [16].

**Мета досліджень** — визначити продуктивні показники та економічну ефективність утримання індиків батьківського стада на підстилці, регенерованій у різні способи.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили в трьох окремих ізольованих секціях пташника розмірами 5,6×10 м й площею 56 м<sup>2</sup> кожна експериментальної ферми ДДСП НААН. У кожній секції розміщували по 80 індичок (самок) батьківського стада кросу Харківський 30-тижневого віку. Щільність посадки птиці в усіх секціях становила 1,4 гол./м<sup>2</sup> площі приміщення. В першій секції (контроль) використовували свіжу підстилку (соснову стружку) з розрахунку 20 кг/гол., або 29,6 кг/м<sup>2</sup>. У другій секції — дослід 1 (озонування — далі Оз) — використовували підстилку після одного циклу утримання індиків батьківського стада (20 тижнів), регенеровану методом біотермічної обробки протягом 10 днів у бурті висотою 70 см за додавання експериментального мікробіологічного препарату Біосевен виробництва ПП «БТУ-Центр». Крім того, у процесі регенерації в приміщенні кожні три дні вмикали озонатор. Концентрація озону в пташнику становила 20 мг/м<sup>3</sup>, експозиція — 2 год. У третій секції — дослід 2 (УФВ) — також використовували підстилку після одного циклу утримання індиків батьківського стада (20 тижнів), регенеровану внаслідок біотермічної обробки протягом 10 днів в бурті висотою 70 см, додавання препарату Біосевен та опромінення поверхні бурта бактерицидним ультрафіолетовим випромінюванням

(довжина хвилі УФВ — 253,7 нм); робили це щоденно, раз на добу протягом 20 хв. Розрахункова доза УФВ становила 50 Дж/м<sup>2</sup>. Мікробіологічний препарат Біосевен містить не менше 1×10<sup>10</sup> КУО/л мікроорганізмів пробіотичної дії: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Enterococcus faecium*, сироватку молочну. У другій і третій секціях в розрахунку на 1 гол. припадало 50 кг регенерованої підстилки, або 74,1 кг на 1 м<sup>2</sup> площі приміщення.

Температуру в секціях підтримували на рівні +(12–24) °С, повітрообмін — у межах 0,7–2,5 м<sup>3</sup>/кг живої маси за годину залежно від температури зовнішнього повітря, і це відповідає вимогам ВНТП-АПК-04.05 [17]. Норми та раціони годівлі птиці усіх груп відповідали Рекомендаціям з нормування годівлі сільськогосподарської птиці [18].

Упродовж періоду досліджень вивчали та визначали такі показники:

- витрати матеріалів, енергоносіїв, праці та грошових коштів у разі використання різних типів підстилки — за даними обліку;
- динаміка вологості підстилки в процесі утримання індичок, раз на два тижні, 5 зразків з кожної секції — згідно з ГОСТ 26713-85;
- уміст аміаку в повітрі кожної секції, за допомогою портативного 3-компонентного газоаналізатора Дозор С-М, раз на місяць в один і той самий час — 5 вимірів на рівні птиці в кожній секції;
- живу масу птиці — за даними зважування всього поголів'я на початку та наприкінці досліді;
- збереженість птиці, витрати кормів, несучість індичок — за даними щоденного обліку;
- кількість брудних яєць — раз на місяць 5 днів поспіль;
- стан оперення, частоту та тяжкість ураження стоп ніг підодерматитами, стан колінних (скакальних) суглобів — оцінювали візуально в усього поголів'я дослідної птиці наприкінці експериментального періоду за бальною шкалою [19–21];
- якість (структуру) підстилки — оцінювали візуально раз у місяць за 4-бальною шкалою [22].

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за загальноприйнятими методиками з використанням прикладного програмного забезпечення для OS Windows — Microsoft Excel.

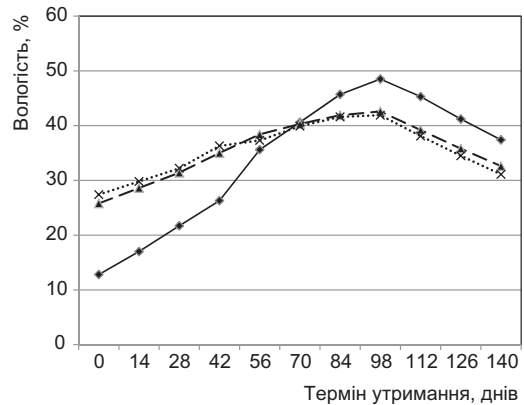
Економічну ефективність використання регенерованої підстилки порівняно зі свіжою визначали розрахунковим методом.

**Результати досліджень.** Тривалість дослідження становила 20 тижнів (з 12 січня по 31 травня). Початкова кількість регенерованої підстилки в обох дослідних варіантах була в 2,5 раза більшою, ніж свіжої, оскільки крім підстилкового матеріалу до її складу входив власне послід, що накопичився протягом попереднього циклу утримання індиків. Також суттєвішою була початкова вологість регенерованої підстилки, зумовлена особливостями процесу регенерації (необхідністю додавання води для інтенсифікації процесу біотермічного розігріву). Однак у подальшому вологість свіжої підстилки зростала швидшими темпами, ніж регенерованої, що пояснюється меншою її кількістю та меншою загальною вологопоглинаючою здатністю (рис. 1).

Як наслідок, уже після 70 днів утримання індиків свіжа підстилка за вологістю переважала регенеровану. Різниця досягала 6,6% ( $p < 0,05$ ). Подібну тенденцію спостерігали й автори праці [23].

Різниця між дослідними варіантами за вологістю підстилки була неістотною й не перевищувала 2%. У другій половині дослідного періоду в усіх варіантах спостерігалось зменшення її вологості, що було зумовлено настанням теплої погоди та, внаслідок чого підвищилася температура й у пташнику, збільшенням повітрообміну. Однак різниця за вологістю підстилки в дослідних і контрольному варіантах залишалася істотною до кінця періоду утримання птиці.

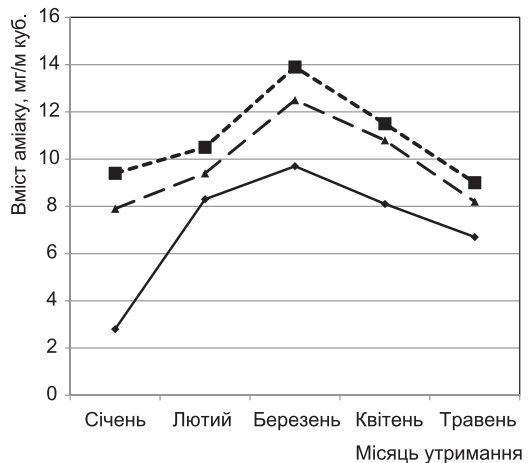
Перші 8 тижнів кращою сипучістю і меншим ступенем злежування характеризувалася нова підстилка, однак в подальшому різниця між новою і регенерованою підстилкою в обох варіантах за цими показниками стала неістотною, тож наприкінці експериментального періоду стан підстилки в контрольному і дослідних варіантах було оцінено в 2 бали — більш волога і злежана.



**Рис. 1.** Динаміка вологості підстилки в контрольному і дослідних варіантах упродовж періоду утримання індичок: —●— контроль; —▲— дослід 1 (O<sub>3</sub>); —×— дослід 2 (УФВ)

Водночас за утримання птиці на регенерованій підстилці в повітрі дослідних секцій фіксувався більший вміст аміаку (рис. 2): в 3,35–2,82 раза на початку дослідного періоду та в 1,34–1,12 раза в його кінці, що відповідає даним, отриманим авторами праць [24, 25].

З потеплінням і збільшенням повітрообміну вміст аміаку в повітрі всіх секцій знижувався. До середини березня різниця між дослідними і контрольними секціями за цим показником була істотною ( $P < 0,05$ ).



**Рис. 2.** Динаміка вмісту аміаку в повітрі контрольної і дослідних секцій протягом періоду утримання індичок: —◆— контроль; —▲— дослід 1 (O<sub>3</sub>); —■— дослід 2 (УФВ)

**1. Стан оперення, частота та ступінь ураження скакальних суглобів індичок, частота і ступінь ураження підошов ніг підодерматитами**

Показник	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Кількість оцінених птахів	76	75	76
Ступінь забруднення пір'яного покриву, балів	1	1	1
Частота ураження колінних суглобів, %	–	–	–
Ступінь ураження колінних суглобів, балів	01	01	01
Частота проявів підодерматитів, %	–	–	–
Ступінь ураження стопи ніг дерматитом, балів	0	0	0

В подальшому вона зменшувалася, хоча чисельна перевага за вмістом аміаку в приміщенні дослідних секцій залишалася до завершення експерименту. Проте слід зазначити, що впродовж усього періоду утримання птиці вміст аміаку в приміщеннях усіх секцій не перевищував ГДК.

Огляд птахів наприкінці експериментального періоду засвідчив, що забрудненість їхнього оперення в усіх секціях була незначною. Її оцінювали в середньому в 1 бал (невисокий ступінь забруднення). В жодному із варіантів також не було відмічено птахів з ураженнями колінних (скакальних) суглобів та підодерматитами (табл. 1).

Не відмічено вірогідних відмінностей між групами і за збереженістю та основними продуктивними показниками індичок (табл. 2). Ті ж незначні відмінності, що спостерігалися, не пов'язані з якістю підстилки і є статистично невірогідні.

Про відсутність значних переваг у випадку застосування нової підстилки, зокрема у разі вирощування курчат-бройлерів, вказують і M. Oliveira зі співавторами [9] та U. Yamak зі співавторами [11]. Даних щодо продуктивних показників за утримання індичок батьківського стада на новій і регенерованій підстилці знайдено не було, що також, вірогідно, свідчить про недостатню вивченість цього питання.

**2. Основні продуктивні показники індичок за їх утримання на свіжій і регенерованій підстилці**

Показник	Контроль 1	Дослід 1	Дослід 2
Тривалість досліду, тижнів	20	20	20
Початкова кількість індичок, гол.	80	80	80
Середня жива маса 1 індички на початку досліду, кг	8,49±0,131	8,50±0,144	8,49±0,126
Кількість індичок у кінці досліду, гол.	76	75	76
Середня жива маса 1 індички в кінці досліду, кг	8,44±0,163	8,59±0,216	8,42±0,176
Збереженість індичок, %	95,0	93,8	95,0
Споживання корму за період утримання, кг/гол.	35,5	35,5	35,5
Отримано яєць на початкову індичку, шт.	46,3	45,9	46,5
Отримано яєць усього	3704	3672	3720
Частка яєць категорії «брудні», %	3,3	3,5	3,8
Отримано інкубаційних яєць усього, шт.	3174	3114	3192
Вихід інкубаційних яєць, %	85,7	84,8	85,8
Віднесено до харчових яєць, %	14,3	15,2	14,2
Усього отримано харчових яєць, шт.	530	558	528
Отримано інкубаційних яєць на початкову індичку, шт.	39,68	38,93	39,90
Витрати корму в розрахунку на 10 отриманих яєць, кг	7,67	7,73	7,63
Витрати корму в розрахунку на 10 інкубаційних яєць, кг	8,95	9,12	8,90

**3. Витрати, пов'язані з придбанням різних видів підстилки та підготовкою їх до використання**

Показник	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Кількість підстилки, що використовувалася, кг	1600	4000	4000
Вартість підстилки (3,5 грн/кг), грн	5600	–	–
Витрати на транспортування, грн	2500		
Витрати, пов'язані з регенерацією:			
витрати праці, люд.-днів	–	2	2
зарплата з нарахуваннями, грн	–	665	665
витрати електроенергії, кВт-год	–	60	1,0
вартість електроенергії, грн	–	300	5
витрати мікробіологічного препарату, л	–	3	3
вартість мікробіологічного препарату, грн	–	360	360
усього витрат на регенерацію, грн	–	1325	1030
Витрати праці, пов'язані з розподілом підстилки по площі підлоги, люд.-днів	0,5	1,0	1,0
Зарплата з нарахуваннями за розподіл підстилки, грн	167	334	334
Загальні витрати на підстилку і її розподіл, грн	8267	1659	1364
Витрати на підстилку і її розподіл у розрахунку на 1 індичку, грн	103,34	20,74	17,05
Економічний ефект у розрахунку на 1 птахомісце завдяки зменшенню витрат на підстилку, грн	Б	82,60	86,29

**4. Економічні показники у разі застосування різних видів підстилки**

Показник	Контроль	Дослід 1	Дослід 2
Поголів'я індиків, гол.	80	80	80
Вартість індичок (65 грн/кг живої маси), грн	44148	44200	44148
Витрати кормів за період утримання, кг	2840	2840	2840
Вартість кормів (13 грн/кг), грн	36920	36920	36920
Інші прямі витрати (без врахування витрат, пов'язаних із підстилкою), грн	15823	15823	15823
Витрати, пов'язані з підстилкою, грн	10667(8267)	1659	1364
Усього витрат на утримання птиці, грн	63410	54402	54107
Собівартість продукції, грн	107558	98602	98255
Отримано інкубаційних яєць, шт.	3174	3114	3192
Виручка від реалізації інкубаційних яєць (42 грн/шт.), грн	133308	130788	134064
Отримано харчових яєць, шт.	530	558	528
Виручка від реалізації харчових яєць (6 грн/шт.), грн	3180	3348	3168
Отримано м'яса птиці в живій масі, кг	641	644	640
Виручка від реалізації м'яса птиці в живій масі (65 грн/кг), грн	41665	41860	41600
Загальна виручка від реалізації продукції, грн	178153	175996	178832
Прибуток, грн	70595	77394	80577
Прибуток у розрахунку на 1 початкову несучку, грн	882,44	967,43	1007,21
Економічний ефект у розрахунку на початкову несучку за застосування регенерованої підстилки порівняно зі свіжою, грн	–	84,99	124,77

Економічна ефективність застосування регенерованої підстилки порівняно зі свіжою залежала як від витрат, пов'язаних із придбанням, транспортуванням та підготовкою підстилки до використання (табл. 3), так і від продуктивних показників птиці за безпосереднього використання різних видів підстилки (див. табл. 2).

Як видно з табл. 3, витрати, пов'язані із застосуванням і розподілом підстилки, за використання нової підстилки були в 5 разів більшими, ніж за використання регенерованої підстилки та застосування озонування, і в 6,1 раза більшими, ніж у разі застосування способу, що передбачав опромінення поверхні бурта в процесі регенерації ультрафіолетовим випромінюванням. Менші витрати за способу регенерації, що передбачав опромінення поверхні бурта бактерицидним ультрафіолетовим випромінюванням, пояснюються меншою потужністю застосовуваних джерел ультрафіолетового випромінювання порівняно з озонатором, а отже, меншими витратами електроенергії.

Дані щодо загальної економічної ефективності утримання індиків на регенерованій підстилці порівняно зі свіжою наведено в табл. 4. Згідно з цією таблицею, утримання індичок на регенерованій підстилці забезпечило більш високий прибуток у розрахунку на 1 початкову несучку. За використання підстилки, регенерованої із застосуванням озонування, економічний ефект порівняно з контрольним варіантом становив 84,99 грн, а за використання підстилки, регенерованої із застосуванням ультрафіолетового опромінювання, — 124,77 грн. Економічний ефект отримано насамперед за рахунок зниження витрат на підстилку.

Дані щодо економічної ефективності утримання птиці на регенерованій підстилці порівняно з новою частково відповідають даним, наведеним у працях [12, 23], автори яких відмітили істотне зменшення витрат на підстилку. Однак, як вказують ці автори, розраховуючи сумарний економічний ефект, потрібно враховувати і продуктивні показники птиці — вони можуть чинити визначальний вплив.

## Висновки

У разі утримання дорослих індиків на регенерованій підстилці в повітрі дослідних секцій фіксувався вищий вміст аміаку: в 4,95–2,82 раза на початку дослідного періоду та в 1,34–1,12 раза в його кінці ( $p < 0,05$ ), однак упродовж усього періоду утримання птиці цей показник не перевищував ГДК. Регенерована підстилка не чинила негативного впливу на стан пір'яного покриву, стан підшовів ніг та колінних суглобів. Продуктивні показники індичок за утримання на регенерованій різними способами підстилці не мали істотних відмінностей. Економічний ефект за утримання

індиків на регенерованій підстилці порівняно з їх утриманням на свіжій підстилці в розрахунку на початкову індичку становив: у разі утримання на підстилці, регенерованій із застосуванням озонування, — 84,99 грн, а у разі утримання на підстилці, регенерованій із застосуванням ультрафіолетового опромінювання, — 124,77 грн. Загалом підстилка, регенерована із застосуванням розроблених в ДДСП НААН способів, може використовуватися для утримання індичок батьківського стада без негативного впливу на їхнє благополуччя, продуктивні та економічні показники.

Melnyk V.<sup>1</sup>, Riabinina O.<sup>2</sup>, Katerynych O.<sup>3</sup>  
State Poultry Research Station of NAAS, 20  
Tsentralna Str., vil. Birky, Chuhuiv district, Kharkiv  
oblast, 63421, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>lab20@ukr.net,  
<sup>2</sup>ryabinina\_e@ukr.net, <sup>3</sup>katerinich@ukr.net; ORCID:  
<sup>1</sup>0000-0003-3571-7872, <sup>2</sup>0000-0003-3803-0195,  
<sup>3</sup>0000-0003-4865-2238

**Productivity and economic efficiency of keeping turkeys of the parent herd on the litter regenerated in different ways**

**Goal.** To determine productive indicators and economic efficiency of keeping turkeys of the parent herd on the litter regenerated in different ways. **Methods.** Zootechnical (study of poultry zootechnical indicators), zoohygienic (study of microclimate parameters), statistical (statistical data processing), and economic (calculation of economic efficiency). Applied methods of litter regeneration included its pasteurization by the biothermal composting method, the addition of

special microbiological preparation and disinfection of the surface of the litter with ozone (1st method) or irradiation with ultraviolet radiation (UVR) (2nd method). **Results.** Probable differences in the main indicators of productivity between turkeys kept on new and regenerated litter in various ways were not established, although the indices of turkeys kept on litter regenerated by irradiation of the surface of the side with UVR were somewhat better in numerical terms. Costs associated with the use of litter regenerated with ozonation were 5 times lower, and with the use of litter regenerated with UVR 6.1 times less than with the use of new litter. Due to the reduction of litter costs, the economic effect of using

regenerated litter compared to new in the case of applying the regeneration method involving ozonation was UAH 84.99, and in the case of applying the regeneration method using UVR — UAH 124.77. **Conclusions.** Keeping turkeys of the parent herd on litter regenerated with the use of methods developed at the State Poultry Research Station of NAAS did not lead to a deterioration in the productivity of poultry, but contributed to an increase in the economic efficiency of incubatory egg production.

**Key words:** poultry farming, multiple use, humidity, ammonia, poultry welfare, productive indicators, economic effect.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202401-04>

## Бібліографія

1. Мельник В.О., Рябініна О.В., Родіонова К.О. та ін. Промислове та фермерське птахівництво: монографія. Київ: Інтерсервіс, 2023. 490 с.
2. Державна служба статистики України. URL: [http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/vpt/arh\\_vpt2021\\_u.html](http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/vpt/arh_vpt2021_u.html) [дата звернення 22.06.2023].
3. Wiedemann S.G. Litter Reuse: An Evidence-based Guide to Reusing Litter. *RIRDC Publication*. 2015. N 14 (95). 16 p.
4. Walkden-Brown S. Optimising methods for multiple batch litter use by broilers. Project N 06-15. Armidale: Australian Poultry CRC, 2010.
5. Lavergne T.K., Stephens M.F., Schellinger D., Carney W.A. In-house pasteurization of broiler litter. 2006. Publ. N 2955. *Louisiana State University*. Agric. Center, Baton Rouge.
6. Karthiga S., Sharmilaa G. Methodologies for reuse of poultry litter in broiler farms: a Review. *International J. of Civil Engineering and Technology*. 2018. V. 9. Is. 4. P. 230–233.
7. Lopes M., Roll V., Leite F. et al. Quicklime treatment and stirring of different poultry litter substrates for reducing pathogenic bacteria counts. *Poultry Science*. 2013. V. 92. Is. 3. P. 638–644. doi: 10.3382/ps.2012-02700
8. Macklin K., Simpson G., Donald J., Campbell J. Windrow composting of litter to control disease-causing pathogens. *Poultry Eng., Econ., and Manage. Newsletter*: Auburn Univ. 2007. № 47. 4 p.
9. Oliveira M., Gonçalves B., Pádua G. et al. Treatment of poultry litter does not improve performance or carcass lesions in broilers. *Rev. Colomb. Cienc. Pecuaria*. 2015. V. 28. Is. 4. P. 331–338. doi: 10.17533/udea.rccp.v28n4a0
10. Abougabal M. Possibility of Broiler Production on Reused Litter. *Egyptian Poultry Science J*. 2019. V. 39. Is. 2. P. 405–421. doi: 10.21608/epsj.2019.35039
11. Yamak U.S., Sarica M., Boz M.A., Ucar A. Effect of Reusing Litter on Broiler Performance, Foot-Pad Dermatitis and Litter Quality in Chickens with Different Growth Rates. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 2015. V. 22. Is. 1. P. 85–91. doi: 10.9775/kvfd.2015.13957
12. Taboosha M.F. Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens. *Int. J. Env.* 2017. V. 6. Is. 2. P. 61–69.
13. Abougabal M., Taboosha M. F., Shehata A.M. Effect of different types of available litter materials on the performance and welfare of broiler chicks. 2022. 22 p. doi: 10.21203/rs.3.rs-1374208/v1
14. Macklin K.S., Hess J.B., Bilgili S.F. In-house windrow composting and its effects on foodborne pathogens. *The Journal of Applied Poultry Research*. 2008. V. 17. Is. 1. P. 121–127. doi: 10.3382/japr.2007-00051
15. Islam A., Burgess S., Easey P. et al. Inactivation of viruses and coccidia in broiler litter following heaping or windrowing at the end of the batch. *Australian Poultry Science Symposium*. Sydney, 2010. P. 118–121.
16. Рябініна О.В., Мельник В.О. Вдосконалення способів регенерації підстилки для повторного використання. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 1. С. 64–67. doi: 10.31 073/agrovisnyk202201-09
17. Відомчі норми технологічного проектування «Підприємства птахівництва» (ВНТП-АПК-04.05). Київ: Мінагрополітики України, 2005. 90 с.
18. Братишко Н.І., Притуленко О.В., Гордієнко В.М. та ін. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці: 3-є вид. Бірки, 2014. 101 с.
19. De Jong I.C., Moya T.P., Gunnink H. et al. Simplifying the welfare quality assessment protocol for broilers. Report 533. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research. 2011. P. 1–74.

20. Hocking P., Mayne R., French N.A., Else R.W. Standard european footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. *Worlds Poult. Sci. J.* 2008. V. 64. Is. 3. P. 323–328. doi: 10.1017/S0043933908000068

21. Bignon L., Mika A., Dupin M. et al. Use fiber in feed and wheat crop residues as litter to improve broiler welfare. *Actes des 11emes Journees de la Recherche Avicole et Palmipedes a Foie Gras.* Tours. France. 2015. P. 887–892.

22. Kheravii S.K., Swick R.A., Choct M., Wu S.B. Potential of pelleted wheat straw as an alternative bedding material for broilers. *Poultry Science.* 2017. V. 96. Is. 6. P. 1641–1647. doi: 10.3382/ps/pew473

23. Abougabal M., Taboosha M.F. Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens. *Int. J. Env.* 2017. V. 6. Is. 2. P. 61–69.

24. Kyoung S.R., Moore P.A., Szogi A.A., Millner P.D. Ammonia and Nitrous Oxide Emissions from Broiler Houses with Downtime Windrowed Litter. *J. of Environmental Quality.* 2017. V. 46. Is. 3. P. 498–504. doi: 10.2134/jeq2016.09.0368

25. Coufal C.D., Chavez C., Niemeyer P.R., Carey P.R. Effects of top-dressing recycled broiler litter on litter production, litter characteristics, and nitrogen mass balance. *Poultry Science.* 2006. V. 85. Is. 3. P. 392–397. doi: 10.1093/ps/85.3.392