

УДК 636.5.083.14  
doi 10.37143/2786-7730-2023-2(80)07

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ІНДИКІВ НА ПОВТОРНО ВИКОРИСТОВУВАНІЙ ПІДСТИЛЦІ

О. В. Рябініна,<sup>1</sup> В. О. Мельник,<sup>1</sup> І. Б. Баньковська<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Державна дослідна станція птахівництва НААН  
вул. Центральна 20, с. Бірки, Чугуївський р-н, Харківська обл., Україна, 63421

<sup>2</sup>Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН  
вул. Шведська Могила 1, м. Полтава, Україна, 36013

**Мета.** Визначити економічну ефективність вирощування ремонтного молодняку індиків на регенерованій підстилці, обробленій розробленими способами. **Методи.** Зоогігієнічні (дослідження параметрів мікроклімату), зоотехнічні (дослідження зоотехнічних показників птиці), візуальні спостереження (дослідження показників якості підстилки та добробуту птиці), статистичні (статистична обробка даних) та економічні (розрахунки економічної ефективності). Способи регенерації підстилки, що застосовувалися, передбачали її пастеризацію методом біотермічного компостування, додавання спеціального мікробіологічного препарату та дезінфекцію поверхні бурта озоном – 1-й спосіб, або опромінення ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ) – 2-й спосіб. **Результати.** Встановлено, що протягом всього періоду вирощування ремонтного молодняку індиків експлуатаційні властивості регенерованої обома способами підстилки відповідали її функціональному призначенню як підстилкового матеріалу. Однак, при цьому, в повітрі пташників спостерігався підвищений порівняно з приміщенням, в якому молодняк вирощували на свіжій підстилці, вміст аміаку: на початку періоду вирощування в 5,3 рази – при використанні підстилки, регенерованій за 1-м способом ( $p < 0,05$ ) та 6,1 рази – при використанні підстилки, регенерованій за 2-м способом ( $p < 0,05$ ); в кінці періоду вирощування в 1,2 рази ( $p < 0,05$ ), який, проте, в усіх випадках не перевищував ГДК. Вирощування ремонтного молодняку індиків на регенерованій підстилці не вплинуло негативно на показники добробуту та зоотехнічні показники птиці. Ці ж показники не мали істотних відмінностей за різних способів регенерації підстилки. Використання регенерованої підстилки замість свіжої забезпечило зменшення витрат на підстилку в 3,7 рази – за застосування 1-го способу регенерації і в 4,1 рази – при застосуванні 2-го способу регенерації. Економічний ефект в розрахунку на 1 гол. при вирощуванні ремонтного молодняку індиків на підстилці, регенерованій 1-м способом склав 19,59 грн., регенерованій 2-м способом –

---

Рябініна Олена Вікторівна, к. с.-г. н., с. н. с., зав. від. інноваційного розвитку птахівництва,  
e-mail: ryabinina\_e@ukr.net, <https://orsid.org/0000-0003-3803-0195>

Мельник Володимир Олексійович, к. с.-г. н., с. н. с., с. н. с. від. інноваційного розвитку птахівництва

e-mail: lab20@ukr.net, <https://orsid.org/0000-0003-3571-7872>

Баньковська Ірина Броніславівна, д. с.-г. н., с. н. с., гол. н. с. лаб. годівлі, фізіології та здоров'я тварин

e-mail: gloryir2017@gmail.com, <https://orsid.org/0000-0002-0104-5003>

15,97 грн. **Висновки.** Вирощування ремонтного молодняка індичок на підстилці, регенованої із застосуванням розроблених способів не призводило до погіршення добробуту і продуктивних показників птиці й, окрім того, сприяло підвищенню його економічної ефективності.

**Ключові слова:** індики, ремонтний молодняк, вирощування, підстилка, багаторазове використання підстилки, аміак, добробут птиці, зоотехнічні показники, економічна ефективність.

Посилатися на статтю так:

**БІБЛІОГРАФІЯ** за ДСТУ: Рябініна О. В., Мельник В. О., Баньковська І. Б. Економічна ефективність вирощування ремонтного молодняка індиків на повторно використовуваній підстилці. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2023. Вип. 2(80). С. 102–115. doi: 10.37143/2786-7730-2023-2(80)07

**REFERENCES** за APA style: Riabinina, O. V., Melnyk, V. O., & Bankovska, I. B. (2023). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannya remontnoho molodniaku indykv na povtorno vykorystovuvanii pidstyltsi [Economic efficiency of rearing of young breeder turkeys on reused litter]. *Svynarstvo i ahropromyslove vyrobnytstvo* [Pig Breeding and Agroindustrial Production]. Poltava, 2(80), 102–115 [in Ukrainain]. doi: 10.37143/2786-7730-2023-2(80)07

**Вступ.** Дефіцит підстилкових матеріалів є однією з проблем галузі птахівництва в більшості країн світу. В Україні на підстилці вирощується щорічно біля 600 млн. тільки курчат-бройлерів. До цієї кількості слід також додати ремонтний молодняк та дорослих м'ясних курей, качок, гусей та індиків всіх виробничих груп. Останнім часом збільшується також кількість яєчних курей, яких утримують на підстилці. Потреба галузі птахівництва України у підстилкових матеріалах кількісно оцінюється приблизно в 0,7 млн. тон. Вартість підстилкових матеріалів становить також помітну частку в собівартості продукції птахівництва [1].

У деяких країнах розвиненого птахівництва (США, Бразилії, Австралії, Китаї, Індії, Канаді) все більшого поширення набуває багаторазове використання підстилки після її регенерації відповідним чином. Багаторазове використання підстилки дає змогу зменшити її витрати та збільшити у підстилковому посліді вміст таких елементів, як азот, фосфор та калій, низки мікроелементів, а також знизити екологічне навантаження на довкілля [2, 3].

Головною метою регенерації є знезараження підстилки. Відома технологія передбачає знезараження використаної підстилки шляхом її біотермічної обробки в процесі компостування в буртах. При цьому в середині буртів розвивається температура до 70°C, що при тривалій експозиції (3–7 діб) достатньо для знешкодження більшості мікроорганізмів [4, 5]. Однак, деякі автори вказують, що за такої технології регенерації верхні шари підстилки не досягають температури (55°C), необхідної для знешкодження патогенної мікрофлори. Тому, на їхню думку, цей підхід не забезпечує надійного знезараження підстилки, а розробка більш досконалих способів її знезараження перед наступним використанням є актуальною проблемою [3, 6].

На думку інших науковців (Charman and Rayavarapu, 2007; Lee et al., 2011) бактерії та грибки є невід'ємною частиною біосистеми пташника. Навіть докладаючи максимум зусиль неможливо повністю стерилізувати середовище пташника. Сама підстилка у пташнику, з її високим рН та високою концентрацією аміаку, є середовищем, яке в значній мірі може допомогти контролювати кількість патогенних мікроорганізмів [7, 8]. Також, доведено, що мікробіота підстилки може позитивно впливати на мікробіоту та внутрішню реакцію шлунково-кишкового

тракту птиці. Тому повторне використання підстилки за належних умов господарювання може поліпшити склад мікробіоти кишкового тракту птиці, що важливо для її росту та здоров'я [9].

Чимало птахівників побоюються використовувати регенеровану підстилку через можливе збільшення емісії аміаку з неї, негативний вплив на добробут та зниження виробничих показників птиці. Тому було проведено низку досліджень, в яких вивчали ці проблеми.

Kyoung зі співавторами (2017) та Coufal з співавторами (2006) досліджували емісію аміаку під час утримання птиці за одноразового та багаторазового використання підстилки. Встановлено, що, як правило в останньому випадку фіксується збільшення емісії цього газу, проте у більшості випадків загальний вміст аміаку в повітрі пташника не перевищує ГДК [10, 11].

Oliveira з співав. (2015) та Abougabal (2019), вивчали продуктивні показники курчат-бройлерів за вирощування на новій та регенерованій підстилці. Не дивлячись на деяку чисельну різницю між варіантами за окремими продуктивними показниками, статистично ця різниця була невірогідною [12, 13].

У дослідженнях, проведених в Австралії (Cressman, 2014), курчата-бройлери, вирощені на регенерованій підстилці, були важчими на 102 г, ніж на свіжій [14], а Nagaraj M (2007) при вирощуванні бройлерів на регенерованій підстилці отримували гірші виробничі показники курчат-бройлерів [15].

В значній мірі суперечливі результати було отримано при вивченні впливу типу підстилки на показники добробуту птиці (стан пір'яного покриву, колінних суглобів, наявність дерматитів ніг тощо) [16, 17].

На економічну ефективність використання регенерованої підстилки впливають витрати, пов'язані з придбанням нової чи регенерацією використаної підстилки, а також зоотехнічні показники птиці. За результатами досліджень Taboosha (2017), який вирощував курчат бройлерів на новій, суміші нової та регенерованої підстилки (50%/50%), регенерованій та регенерованій і обробленій сульфатом алюмінію підстилці, найкращий економічний результат було отримано в останньому випадку, а найгірший при їх вирощуванні на регенерованій необробленій підстилці [18]. Натомість в дослідженнях Abougabal (2019) навпаки, більшу економічну ефективність забезпечило вирощування бройлерів на регенерованій підстилці, ніж на свіжій [13].

У той же час, слід відмітити, що майже всі подібні дослідження проводилися на курчатах-бройлерах. Ефективність вирощування та утримання на регенерованій підстилці інших видів та виробничих груп птиці, зокрема індиків, вивчена недостатньо. Потребують розробки або вдосконалення також способи та режими знезараження підстилки в процесі її регенерації. Даних, щодо проведення подібних досліджень в Україні не знайдено.

Виходячи з вищенаведеного, в Державній дослідній станції птахівництва НААН були проведені дослідження, в результаті яких розроблено 2 експериментальні способи регенерації використаної підстилки пташників. Розроблені експериментальні способи забезпечили інтенсифікацію процесу її біотермічної обробки, зменшення обсіменіння ентеробактеріями на  $1,1 \log_{10}$ , грибковими мікроорганізмами у 2 – 5рази [19].

**Мета досліджень** – визначити економічну ефективність вирощування ремонтного молодняка індиків на регенерованій підстилці, обробленій розробленими способами.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили в період з червня по жовтень місяць у пташнику-індикатнику експериментальної ферми Державної дослідної станції птахівництва НААН. Регенерації піддавали підстилку на основі соснової тирси та стружки, що раніше використовувалася протягом одного циклу вирощування ремонтного молодняку індиків. Застосовувалися 2 вищезгаданих способи її регенерації, перший з яких передбачав регенерацію підстилки шляхом її біотермічної обробки протягом 10 – 14 днів в буртах за додавання до підстилки спеціального мікробіологічного препарату. Крім того в приміщенні, в якому виконувалася регенерація, кожні три дні за заданим режимом вмикався озонатор, який забезпечував знезараження поверхневого шару буртів. Регенерація підстилки за другим способом здійснювалася подібним 1-му способу чином, але замість озонування поверхня підстилки за запропонованим режимом опромінювалася ультрафіолетовим випромінюванням (УФВ) бактерицидного діапазону. Було сформовано 3 групи ремонтних індиченят (самок) кросу Харківський 2-тижневого віку: контрольну (150 гол.) та 2 дослідні групи (1-а дослідну – 255 гол. і 2-у дослідну – 220 гол.). Кожну групу індиченят розмістили в окремих ізольованих секціях пташника площею, відповідно, 50 м<sup>2</sup>, 85 м<sup>2</sup> та 73,3 м<sup>2</sup> за щільності посадки 3 гол./м<sup>2</sup>. При вирощуванні контрольної групи індиченят використовували свіжу підстилку – з розрахунку 6 кг/гол. (згідно чинних нормативів) [20]; при вирощуванні індиченят 1-ї дослідної групи – раніше використовувану, регенеровану за 1-м способом підстилку; 2-ї дослідної групи – раніше використовувану, регенеровану за 2-м способом підстилку. Кількість регенерованої підстилки в обох дослідних варіантах становила 12,75 кг в розрахунку на 1 гол. Кількість підстилки в дослідних групах була більшою, ніж в контрольній групі тому, що до власне – підстилкового матеріалу, протягом попереднього циклу вирощування індиченят додалися екскременти птиці. У секціях підтримувалася температура в межах 28 – 16 °С та повітрообмін в межах 6 – 1 м<sup>3</sup>/кг живої маси птиці (згідно нормативів ВНТП-АПК-04.05) [20]. Норми годівлі птиці усіх груп були однаковими, відповідно до Рекомендацій з нормування годівлі сільськогосподарської птиці [21].

Упродовж періоду досліджень в обох секціях досліджували такі показники:

- вологість підстилки – згідно ГОСТ 26713-85 (один раз на два тижні по 5 зразків з кожної секції);
- вміст шкідливих газів (аміаку та вуглекислого газу) в повітрі: за допомогою 3-компонентного газоаналізатора Дозор С-М - один раз у два тижні в один і той же час (5 вимірів на рівні птиці в кожній секції);
- смертність птиці та причини загибелі – за даними щоденного обліку та розтину тушок;
- живу масу птиці: шляхом зважування по 50 одних і тих же птахів один раз у два тижні на вагах електронних з точністю ± 1 г;
- витрати кормів по групах – на основі щоденного обліку;
- конверсію корму – на основі розрахунків;
- стан оперення оцінювали у всього поголів'я дослідної птиці в кінці експериментального періоду: візуально за бальною шкалою від 0 до 3 [17];
- частота та тяжкість ураження стопи ніг підодерматитами: візуально у всього поголів'я дослідної птиці в кінці експериментального періоду за бальною шкалою від 0 до 4 [16];
- стан колінних (скакальних) суглобів оцінювали візуально у всього поголів'я дослідної птиці в кінці експериментального періоду за 3-ма категоріями [22];

– якість (структуру) підстилки оцінювали візуально один раз в місяць за 4-бальною шкалою (від 0 до 3) [23];

– статистичну обробку результатів досліджень виконували за використання прикладного програмного забезпечення для OS Windows – Microsoft Excel.

Економічну ефективність використання регенованої підстилки порівняно із свіжою визначали на основі відповідних розрахунків.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Тривалість експериментального періоду склала 18 тижнів. Початкова вологість свіжої підстилки в контрольній секції становила 12,4 %, регенованої, що використовувалася в 1-й дослідній групі – 25,3 %, у 2-й дослідній групі – 24,7 %. Тобто різниця становила, відповідно, 12,9 % ( $p < 0,05$ ) та 12,3 % ( $p < 0,05$ ). Однак в подальшому (див. рис. 1) різниця за вологістю підстилки в контрольній і дослідних групах зменшувалася, і в кінці експериментального періоду в усіх групах вона не мала істотних відмінностей (контрольна група – 32,6 %, 1-а дослідна група – 31,5 %, 2-а дослідна група – 33,1 %). Швидше зростання вологості в контрольній групі можна пояснити меншою кількістю підстилки в розрахунку на 1 гол., а, отже, і меншою її загальною вологопоглинаючою здатністю. Подібну картину спостерігали і Abougabal та Taboosha (2017) [24].

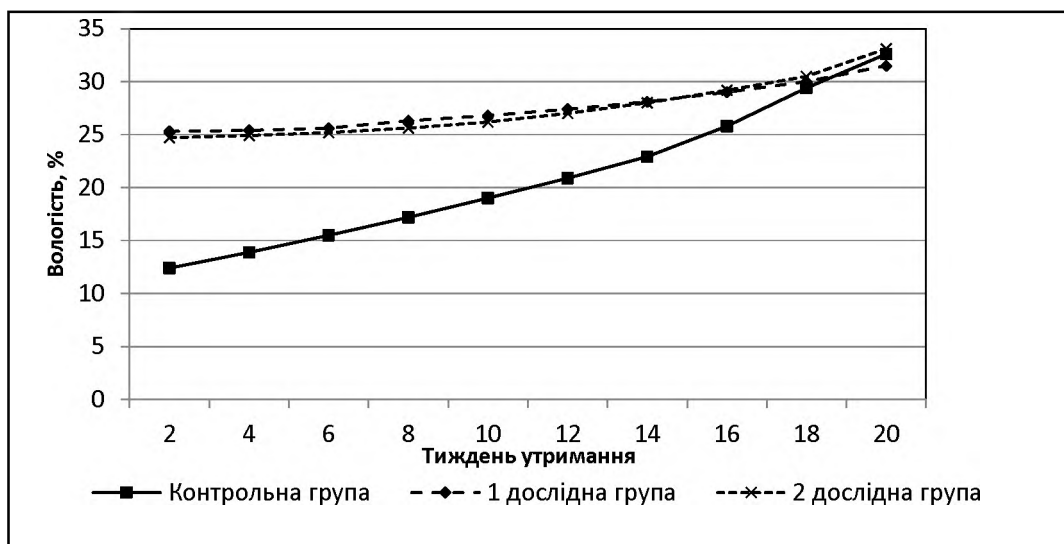
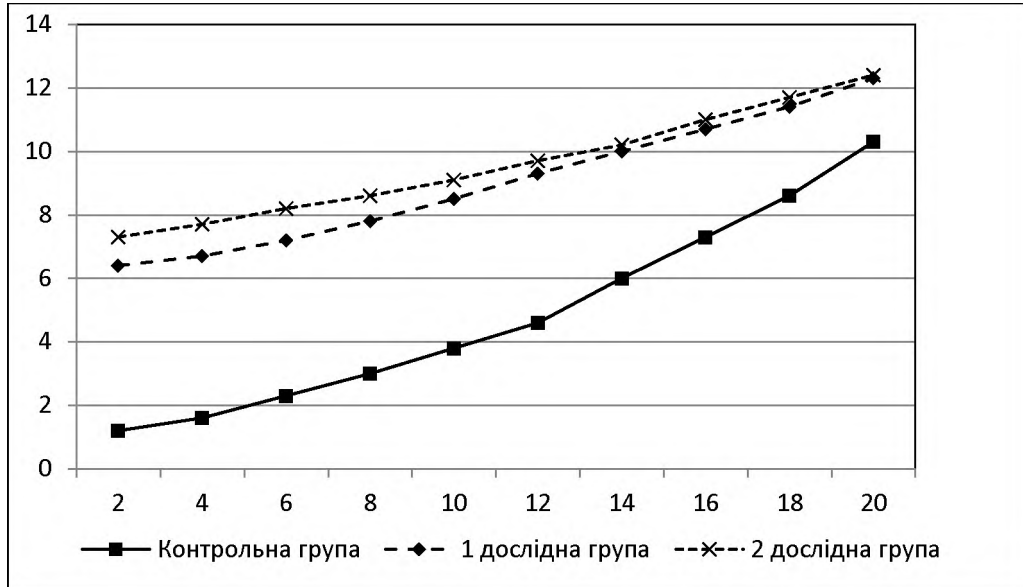


Рис. 1. Динаміка вологості підстилки протягом періоду вирощування індиченят

Структура підстилки протягом періоду вирощування ремонтного молодняку змінювалася від сухої та пухкої (нова підстилка в контрольній секції) або злегка вологої з невеликим ступенем злежування (регенована підстилка у дослідних секціях) на початку експериментального періоду до більш вологої і злежаної в усіх групах наприкінці експериментального періоду.

Протягом всього періоду вирощування ремонтного молодняку індиків вміст аміаку в повітрі дослідних секцій був більшим (рис. 2), ніж в контрольній секції: на початку експериментального періоду в 5,3 рази (1 дослідна група) та в 6,1 рази (2 дослідна група) ( $p < 0,05$ ); в кінці експериментального періоду в обох дослідних секціях він був більшим в 1,2 рази ( $p < 0,05$ ).



**Рис. 2. Динаміка вмісту аміаку в повітрі секцій при вирощуванні ремонтного молодняка індиків**

Більшу емісію аміаку з регенованої підстилки можна пояснити вищим вмістом в ній білкових речовин порівняно з новою підстилкою, які накопичилися протягом 2-х циклів вирощування птиці та більшим ступенем їхнього розкладу. Однак в усіх випадках він не перевищував гранично допустимої концентрації (ГДК) – 15 мг/м<sup>3</sup>. Більшу емісію аміаку з підстилки та його вміст в повітрі пташників при вирощуванні птиці на багатократно використовуваній підстилці відмітили і Kyong зі співавторами (2017) та Soufal зі співавторами (2006) [10, 11].

Не було встановлено істотних відмінностей між групами за досліджуваними показниками добробуту птиці (табл. 1).

**Таблиця 1. Деякі показники добробуту у ремонтного молодняка індиків при вирощування на свіжій і регенованій підстилці**

Показники	Контрольна група	1 дослідна група	2 дослідна група
Кількість оцінених птахів	130	223	190
Оцінка ступеня забруднення пір'яного покриву, балів	1 (невелика ступінь забруднення)	1 (невелика ступінь забруднення)	1 (невелика ступінь забруднення)
Кількість птахів з ураженнями колінних суглобів, гол.	3	7	7
Частота ураження колінних суглобів, %	2,3	3,1	3,7
Ступінь ураження колінних суглобів у птиці, балів	01	01	01
Кількість птахів з ураженнями стоп ніг підодерматитами	5	8	5
Частота проявів підодерматитів, %	3,8	3,6	2,6
Оцінка ступеня ураження стоп ніг підодерматитами, балів	1	1	1

Ступінь забруднення пір'яного покриву та ураження колінних суглобів і стоп ніг підодерматитами в усіх групах були невеликими й знаходилися в допустимих межах. Це узгоджується з даними, отриманими при вирощуванні бройлерів Oliveira з співав. (2015) [12] і Cressman (2014) [14], нашими попередніми даними, одержаними при утриманні індиків батьківського стада [25].

Також не було встановлено статистично вірогідних відмінностей між групами ремонтного молодняку й за комплексом зоотехнічних показників, хоча у числовому вираженні вони і мали деякі відмінності (табл. 2).

**Таблиця 2. Основні зоотехнічні показники ремонтного молодняку індиків при вирощуванні на свіжій і регенерованій підстилці**

Показники	Контрольна група	1 дослідна група	2 дослідна група
Тривалість досліду, тижнів	18	18	18
Початкова кількість індиченят, гол.	150	255	220
Середня жива маса 1 гол. на початку апробації (2-тижневому віці), г	352,2±4,4	349,5±5,3	351,6±4,1
Вирощено до 20-тижневого віку, гол.	130	223	190
Збереженість, %	86,7(130)	87,5(223)	86,3(190)
Середня жива маса 1 гол. на кінець апробації (20-тижневому віці), кг	5413,7±139,5	5398,3±124,3	5376,8±135,7
Приріст живої маси в розрахунку на 1 гол., г	5065,5	5048,8	5025,2
Загальний приріст живої маси, кг	658,3	1126,5	954,1
Загальне споживання корму, кг	3215	5489	4705
Конверсія корму, кг/кг	4,88	4,87	4,93
Переведено в наступну вікову групу ремонтного молодняку, гол.	124	210	180
Реалізовано, гол.	6	13	10
Середня жива маса реалізованої птиці, кг	4,95	4,88	4,90

При проведенні досліджень фіксувалися витрати (табл. 3), пов'язані з використанням підстилки: на придбання нової підстилки та на її транспортування до пташника, на регенерацію використаної підстилки та розподіл усіх типів підстилки у пташнику. В розрахунку на 1 гол. ці витрати в контрольній групі становили 30,11 грн., в 1-й дослідній групі 8,16 грн., 2-й дослідній групі – 7,35 грн. Дещо менші витрати на підстилку в розрахунку на 1 гол. у 2-й дослідній групі були пов'язані з меншими витратами електроенергії на роботу бактерицидних ламп порівняно з озонатором. За рахунок зменшення витрат на підстилку економічний ефект порівняно з контрольною групою в 1-й дослідній групі склав 21,95 грн., у другій дослідній групі 22,76 грн.

**Таблиця 3. Витрати, пов'язані з використанням різних видів підстилки при вирощуванні ремонтного молодняку індиків**

Показники	Контрольна група	1 дослідна група	2 дослідна група
Тип підстилки, що використовувалася	Нова підстилка	Регенована 1-м способом	Регенована 2-м способом
Загальна кількість підстилки, що використовувалася, кг	900 (6 кг/гол.)	3250 (12,75 кг/гол.)	2800 (12,75 кг/гол.)
Вартість нової підстилки (3,5 грн./кг), грн.	3150	–	–
Витрати на транспортування підстилки до місця призначення, грн.	1200	–	–
<b>Витрати, пов'язані з регенерацією:</b>			
- витрати праці, люд.-дн.	–	2	2
- зарплата з нарахуваннями, грн.	–	666	666
- витрати електроенергії, кВт-год.	–	60	2,0
- вартість електроенергії, грн.	–	480	16
- витрати мікробіологічного препарату, л	–	4	4
- вартість мікробіологічного препарату, грн.	–	600	600
Всього витрат на регенерацію, грн.	-	1746	1282
Витрати праці, пов'язані з розподілом підстилки по площі підлоги, люд.-дн.	0,5	1,0	1,0
Зарплата з нарахуваннями за розподіл підстилки, грн.	167	334	334
Всього витрати на підстилку і її розподіл, грн.	4517	2080	1616
Витрати на підстилку і її розподіл в розрахунку на 1 гол., грн.	30,11	8,16	7,35
Економічний ефект в розрахунку на 1 гол. за рахунок зменшення витрат на підстилку, грн.	Базовий варіант	21,95	22,76

З урахуванням і зоотехнічних показників (табл. 4), загальна економічна ефективність вирощування ремонтного молодняку індиків на регенованій підстилці порівняно з вирощуванням на новій підстилці в розрахунку на 1 гол. склала: 19,59 грн. – 1-а дослідна група та 15,97 грн. – 2-а дослідна група.

**Таблиця 4. Загальна економічна ефективність використання регенованої підстилки при вирощуванні ремонтного молодняку індиків**

Показники	Контрольна група	1 дослідна група	2 дослідна група
Тип підстилки, що використовувалася	Нова підстилка	Регенована 1-м способом	Регенована 2-м способом
Кількість індиченят 2-тижневого віку, поставлених на вирощування, гол.	150	255	220
Вартість індиченят 2-тижневого віку (110 грн./гол.)	16500	28050	24200
Витрати кормів за період вирощування, кг	3215	5489	4705
Вартість кормів (14 грн./кг), грн.	45010	76846	65870
Інші прямі витрати (без врахування витрат, пов'язаних з підстилкою), грн.	11275	19212	16468
Витрати, пов'язані з підстилкою, грн.	4517	2080	1616
Всього витрат на вирощування, грн.	60802	98138	83954
Собівартість вирощеного молодняку індиків, грн.	76582	126188	108154
Вирощено до 20-тижневого віку, гол.	130	223	190
Переведено в наступну вікову категорію ремонтного молодняку, гол.	124	210	180
Вартість отриманого ремонтного молодняку (700 грн. за 1 гол.)	86800	147000	126000
Реалізовано в живій масі, гол.	6	13	10
Середня жива маса реалізованої птиці, кг	4,95	4,88	4,90
Вартість реалізованого молодняку (120 грн./кг ж.м.)	3564	7613	5880
Всього вартість отриманої та реалізованої продукції, грн.	90364	154613	131880
Прибуток, грн.	13782	28425	23726
Прибуток в розрахунку на 1 гол., грн.	91,88	111,47	107,85
Економічний ефект в розрахунку на 1 гол. за застосування регенованої підстилки порівняно з новою, грн.	Базовий варіант	19,59	15,97

Одержані дані щодо економічної ефективності утримання птиці на регенованій підстилці порівняно з свіжою підстилкою погоджуються також з даними, отриманими Abougabat (2017) [13] і Taboosha (2017) [18], які відмітили істотне зменшення, при цьому, витрат на підстилку, проте вказали на необхідність врахування і зоотехнічних показників птиці.

**Висновки:** 1. Протягом всього періоду вирощування ремонтного молодняку індиків експлуатаційні властивості регенованої підстилки відповідали її функціональному призначенню як підстилкового матеріалу. У кінці виробничого циклу вологість та сипучі властивості свіжої та регенованої обома способами підстилки не мали істотних відмінностей.

2. При вирощуванні ремонтного молодняку індиків на регенованій підстилці в повітрі пташника спостерігався підвищений порівняно з контролем вміст аміаку: на початку періоду вирощування в 5,3 рази – при використанні підстилки, регенованої за 1-м способом ( $p < 0,05$ ); та 6,1 рази – при використанні підстилки, регенованої за 2-м способом ( $p < 0,05$ ); в кінці періоду вирощування в 1,2 рази (обидва дослідних варіанти ( $p < 0,05$ )), який, однак, не перевищував ГДК.

3. Вирощування ремонтного молодняку індиків на регенованій підстилці (незалежно від застосовуваних способів регенерації) не вплинуло негативно на показники добробуту та зоотехнічні показники птиці. Ці ж показники не мали істотних відмінностей за різних способів регенерації підстилки.

4. Регенерація підстилки із застосуванням озонування за використання обладнання і режимів роботи, що застосовувалися, потребує більших в 30 разів витрат електроенергії, ніж із застосуванням ультрафіолетового опромінення.

5. Використання регенованої підстилки замість свіжої забезпечує зменшення витрат на підстилку в 3,7 рази – 1-й спосіб регенерації підстилки, і в 4,1 рази – 2-й спосіб регенерації підстилки.

6. Економічний ефект в розрахунку на 1 гол. складає: при вирощуванні ремонтного молодняку індиків на підстилці, регенованої за 1-м способом – 19,59 грн., регенованої за 2-м способом – 15,97 грн.

**Перспективи подальших досліджень.** Розроблені способи регенерації підстилки рекомендуються до впровадження в птахівницьких господарствах усіх типів. У перспективі в Державній дослідній станції птахівництва НААН плануються дослідження та розробка інтенсивних екологічно безпечних методів регенерації підстилки.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мельник В. О., Рябініна О. В., Родіонова К. О., Катеринич О. О., Наливайко Л. І., Гавілей О. В. Промислове та фермерське птахівництво : колект. монографія. Київ: Інтерсервіс, 2023. 490 с.

2. Schmidt A., Davis J., Purswell J., Fan Z., Kiess A. Spatial variability of heating profiles in windrowed poultry litter. *The Journal of Applied Poultry Research*. 2013. Vol. 22, Is. 2. P. 319–328. doi: 10.3382/japr.2012-00700

3. Bernal M. P., Albuquerque J. A., Moral R. Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment: A review. *Bioresource Technology*. 2009. Vol. 100, Is. 22. P. 5444–5453. doi: 10.1016/j.biortech.2008.11.027

4. Benedet J. P., Perosa F. F., Silva I. G., Troncarelli M. Z., Rauber R. H., Gomes T. M. A. Broiler recycled litter treatments against *Clostridium perfringens* and enterobacteria in conventional and dark house systems. *Animal Science. Pesq. agropec. bras., Brasilia*. 2021. Vol. 56, e02325. doi : 10.1590/S1678-3921.pab2021.v56.02325

5. Dornelas K. C., Mascarenhas N. M. H., Rodrigues H., Nascimento R. T., Chicken bed : a review on reuse, treatment and influence on ambience. *Poultry Science*. 2020. doi: 10.1016/j.psj.2020.09.067

6. Erickson M. C., Liao J., Boyhan G., Smith C., Ma L., Jiang X., Doyle M. Fate of manure-borne pathogen surrogates in static composting piles of chicken litter and peanut

hulls. *Bioresour. Technol.* 2010. Vol. 101, Is. 3. P. 1014–1020. doi: 10.1016/j.biortech.2009.08.105.

7. Chapman H. D., Ravavarapu S. Acquisition of immunity to *Eimeria maxima* in newly hatched chickens reared on new or reused litter. *Avian Pathol.* 2007. Vol. 36. Is. 4. P. 319–323. doi: 10.1080/03079450701460773

8. Lee K. W., Lillehoj H. S., Lee S. H., Jang S. I., Ritter G. D., Bautista D. A., Lillehoj E. P. Impact of fresh or used litter on the post hatch immune system of commercial broilers. *Avian Dis.* 2011. Vol. 55. Is. 4. P. 539–544. doi: 10.1637/9695-022511-Reg.1

9. Bucher M. G., Zwirzitz B., Oladeinde A., Cook K., Plymel C., Zock G., Lakin S. E., Aggrey S., Ritz C., Looft T., Lipp E., Agga G.E., Abdo Z., Sistani K. R. Reused poultry litter microbiome with competitive exclusion potential against *Salmonella Heidelberg*. *Journal of Environmental Quality.* 2020. Vol. 49. Is. 4. P. 869–881. doi: 10.1002/jeq2.20081

10. Kyong S. R., Szogi A. A., Moor P., Millner P. Ammonia and Nitrous Oxide Emissions from Broiler Houses with Downtime Windrowed Litter. *Journal of Environmental Quality.* 2017. Vol. 46. Is. 3. P. 498–504. doi: 10.2134/jeq2016.09.0368

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

12. Oliveira M., Gonçalves B., Pádua G. Treatment of poultry litter does not improve performance or carcass lesions in broilers. *Rev Colom Cienc Pecua.* 2015. Vol. 28. Is. 4. P. 31–34. doi: 10.17533/udea.rccp.v28n4a05

13. Abougabal M. Sh. Possibility of broiler production on reused litter. *Egypt. Poult. Sci.* 2019. Vol. 39. Is. 2. P. 405–421. doi: 10.21608/epsj.2019.35039

14. Cressman M. D. Effects of Litter Reuse on Performance, Welfare, and the Microbiome of the Litter and Gastrointestinal Tract of Commercial Broiler Chickens. DISSERTATION Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of The Ohio State University. 2014. 182 p.

15. Nagaraj M., Wilson C. A. P., Saenmahayak B., Hess J. B., Bilgili S. F. Efficacy of a litter amendment to reduce pododermatitis in broiler chickens. *J Appl Poult Res.* 2007. Vol. 16. Is. 2. P. 255–261. doi: 10.1093/japr/16.2.255

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

17. De Jong I. C., Moya T. P., Gunnink H., Heuvel H., Hindle V.A., Mul M., Reenen K. Simplifying the welfare quality assessment protocol for broilers. Report 2011. №. 533. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Netherlands. 74 p.

18. Taboosha M. F. Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens. *Int. J. Env.* 2017. Vol. 6(02). P. 61–69.

19. Рябініна О. В., Мельник В. О. Вдосконалення способів регенерації підстилки для повторного використання. *Вісник аграрної науки.* 2022. №1(826). С. 64–71. doi: 10.31 073/agrovisnyk202201-09

20. Підприємства птахівництва (ВНТП-АПК-04.05) [Чинні з 2006-01-01]. Київ, Мінагрополітики України. 2005. 90 с.

21. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці : під редакцією Ю. А. Рябокonia. Бірки, ІП НААН. 2010. 102 с.

22. Bignon L., Mika A., Dupin M., Dusart L., Travel A. 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.
23. 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. Vol. 96(6). P. 1641–1647. doi: 10.3382/ps/pew473
24. Abougabal M., Taboosha M. F. Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens. *Int. J. Env.* 2017. Vol. 6. Is. 2. P. 61–69.
25. Рябініна О. В., Мельник В. О. Вплив утримання індичок батьківського стада на регенованій підстилці на мікроклімат пташника, благополуччя та продуктивність птиці. *Вісник аграрної науки.* 2023. Т. 101. № 7. С. 23–30. doi: 10.31073/agrovisnyk202307-03

### REFERENCES

1. Melnyk, V. O., Riabinina, O. V., Rodionova. K. O., Katerynych, O. O., Nalyvaiko, L. I., & Havilei, O. V. (2023). Promyslove ta fermerske ptakhivnytstvo [Industrial and farm poultry farming]. Kyiv: Interservice [in Ukrainian].
2. Schmidt, A., Davis, J., Purswell, J., Fan, Z. & Kiess, A. (2013). Spatial variability of heating profiles in windrowed poultry litter. *The Journal of Applied Poultry Research.* 22(2), 319–328. doi : 10.3382/japr.2012-00700
3. Bernal, M. P., Albuquerque, J.A., Moral, R. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment : A review. *Bioresource Technology.* 100(22), 5444–5453. doi: 10.1016/j.biortech.2008.11.027
4. Benedet, J. P., Perosa, F. F., Silva, I. G., Troncarelli, M. Z., Rauber, R. H., Gomes, T. M. A. (2021). Broiler recycled litter treatments against *Clostridium perfringens* and enterobacteria in conventional and dark house systems. *Animal Science. Pesq. agropec. bras., Brasilia,* 56, e02325. doi: 10.1590/S1678-3921.pab2021.v56.02325
5. Dornelas, K. C., Mascarenhas, N. M. H., Rodrigues, H., Nascimento, R. T. (2020). Chicken bed : a review on reuse, treatment and influence on ambience. *Poultry Science.* doi: 10.1016/j.psj.2020.09.067
6. Erickson, M. C., Liao, J., Boyhan, G., Smith, C., Ma, L., Jiang. X., & Doyle, M. (2010). Fate of manure-borne pathogen surrogates in static composting piles of chicken litter and peanut hulls. *Bioresour. Technol.* 101(3), 1014–1020. doi: 10.1016/j.biortech.2009.08.105
7. Chapman, H. D., & Ravavarapu, S.(2007). Acquisition of immunity to *Eimeria maxima* in newly hatched chickens reared on new or reused litter. *Avian Pathol.* 36(4), 319–323. doi: 10.1080/03079450701460773
8. Lee, K. W., Lillehoj, H. S., Lee, S. H., Jang, S. I., Ritter, G. D., Bautista, D. A., & Lillehoj, E. P. (2011). Impact of fresh or used litter on the posthatch immune system of commercial broilers. *Avian Dis.* 55(4), 539–544. doi: 10.1637/9695-022511-Reg.1
9. Bucher, M. G., Zwirzitz, B., Oladeinde, A., Cook, K., Plymel, C., Zock, G., Lakin, S. E., Aggrey, S., Ritz, C., Looft, T., Lipp, E., Agga, G. E., Abdo, Z., & Sistani, K. R. (2020). Reused poultry litter microbiome with competitive exclusion potential against *Salmonella Heidelberg*. *Journal of Environmental Quality,* 49(4), 869–881. doi: 10.1002/jeq2.20081

10. Kyong, S. R., Szogi, A. A., Moor, P., & Millner, P. (2017). Ammonia and Nitrous Oxide Emissions from Broiler Houses with Downtime Windrowed Litter. *Journal of Environmental Quality*, 46(3), 498–504. doi: 10.2134/jeq2016.09.0368
11. Coufal, C. D., Chavez, C., Niemeyer P.R. & Carey, J. B. (2006). Effects of top-dressing recycled broiler litter on litter production, litter characteristics, and nitrogen mass balance. *Poultry Science*, 85(3), 392–397. doi: 10.1093/ps/85.3.392
12. Oliveira, M., Gonçalves, B., Pádua, G., Silva, V., Silva, D., & Freitas A. (2015). Treatment of poultry litter does not improve performance or carcass lesions in broilers. *Rev Colom Cienc Pecua.*, 28(4), 331–338. doi: 10.17533/udea.rccp.v28n4a0
13. Abougabal, M. (2019). Possibility of Broiler Production on Reused Litter. *Egyptian Poultry Science Journal*, 39(2), 405–421. doi: 10.21608/epsj.2019.35039
14. Cressman, M. D. (2014). Effects of Litter Reuse on Performance, Welfare, and the Microbiome of the Litter and Gastrointestinal Tract of Commercial Broiler Chickens. DISSERTATION Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of The Ohio State University.
15. Nagaraj, M., Wilson, C. A. P., Saenmahayak, B., Hess, J. B., & Bilgili, S. F. (2007). Efficacy of a litter amendment to reduce pododermatitis in broiler chickens. *J. Appl Poult. Res.*, 16(2), 255–261. doi: 10.1093/japr/16.2.255
16. Hocking, P., Mayne, R., French, N. A., & Else, R. W. (2008). Standard European footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. *Worlds Poult. Sci. J.*, 64, 323–328. doi: 10.1017/S0043933908000068
17. De Jong, I. C., Moya, T. P., Gunnink, H., Heuvel, H., Hindle, V., Mul, M., & Reenen, K. (2011). Simplifying the welfare quality assessment protocol for broilers. Report. №. 533. *Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Netherlands*, 1–61.
18. Taboosha, M. F. (2017). Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens. *Int. J. Env.*, 6(2), 61–69.
19. Riabinina, O. V., Melnik, V. O. (2022). Vdoskonalennya sposobiv rehenratsiyi pidstylky dlya povtornoho vykorystannya [Improvement of litter regeneration methods for reuse]. *Visnyk ahraryoi nauky*, 1, 64–71 [in Ukrainian]. doi: 10.31073/agrovisnyk202201-09
20. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannya «Pidpryyemstva ptakhivnystva» (VNTP-APK-04.05) [Departmental norms of technological design "Poultry enterprises"] (2005). Kyiv [in Ukrainian].
21. Bratyshko, N. I., Prytulenko, O. V., Hordiienko, V. M., Stefanovych, O. M., Kotyky, A. M., Klymenko, T. E., & Hrytsenko, R. B. (2014). Rekomendatsiyi z normuvannya hodivli silskohospodarskoyi ptytsi [Recommendations on rationing of feeding of farm poultry]. Birky [in Ukrainian].
22. Bignon, L., Mika, A., Dupin, M., Dusart, L., & Travel, A. (2015). 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*, 887–892.
23. Kheravii, S. K., Swick, R. A., Choct, M., & Wu, S. B. (2017). Potential of pelleted wheat straw as an alternative bedding material for broilers. *Poultry Science*, 96(6), 1641–1647. doi: 10.3382/ps/pew473
24. Abougabal, M., & Taboosha, M. F. (2017). Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens. *Int. J. Env.*, 6(2), 61–69.
25. Ryabinina, O. V., Melnyk, V. O. (2023). Vplyv utrymannya indychok batkivskoho stada na rehenrovaniy pidstyltsi na mikroklimat ptashnyka, blahopoluchchya ta produktyvnist ptytsi [The effect of keeping turkeys of the parent flock

on regenerated bedding on the microclimate of the poultry house, the well-being and productivity of the bird]. *Visnyk ahrarnoyi nauky*, 7, 23–30 [in Ukrainian].

## ECONOMIC EFFICIENCY OF REARING OF YOUNG BREEDER TURKEYS ON REUSED LITTER

O. V. Riabinina<sup>1</sup>, V. O. Melnyk<sup>1</sup>, I. B. Bankovska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>State Poultry Research Station NAAS

Tsentralna st., b. 20, Birky, Chuguiv district, Kharkiv region, Ukraine, 63421

<sup>2</sup>Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS,  
Swedska Mohyla Str., 1. Poltava, Ukraine, 36013

**The purpose.** To determine the economic efficiency of rearing of young breeder turkeys on regenerated litter, processed by the developed methods. **Methods.** Zoohygienic (study of microclimate parameters), zootechnical (study of poultry zootechnical indicators), visual observations (study of indicators of litter quality and poultry welfare), statistical (statistical data processing) and economic (calculations of economic efficiency). The used litter regeneration methods included its pasteurization by the method of biothermal composting, the addition of a special microbiological preparation and disinfection of the surface of the pile with ozone – the 1st method, or ultraviolet radiation (UVR) irradiation – the 2nd method. **Results.** It was established that during the entire period of growing repair young turkeys, the operational properties of litter regenerated by both methods corresponded to its functional purpose as litter material. However, at the same time, in the air of the poultry houses, compared to the room in which the young were raised on fresh bedding, the ammonia content was increased: at the beginning of the growing period, it was 5.3 times - when using the bedding regenerated according to the 1st method ( $p < 0.05$ ) and 6.1 times – when using bedding regenerated according to the 2nd method ( $p < 0.05$ ); at the end of the growing period by 1.2 times ( $p < 0.05$ ), which, however, did not exceed the MPC in all cases. Growing repair young turkeys on regenerated litter did not have a negative effect on the welfare and zootechnical parameters of the poultry. The same indicators did not have significant differences for different litter regeneration methods. The use of regenerated litter instead of fresh litter provided a 3.7-fold reduction in litter costs when using the 1st regeneration method and 4.1 times when using the 2nd regeneration method. Economic effect per 1 goal. when growing repair young turkeys on litter regenerated by the 1st method amounted to 19.59 UAH, regenerated by the 2nd method – 15.97 UAH. **Conclusions.** Growing repair young turkeys on litter regenerated using the developed methods did not lead to a deterioration in the welfare and productive indicators of the bird and, in addition, contributed to an increase in its economic efficiency.

**Key words:** turkeys, young breeder, rearing, bedding, multiple use of bedding, ammonia, poultry welfare, zootechnical indicators, economic efficiency.

Отримано 16.08.2023

Отримано після доопрацювання 24.08.2023

Затверджено до видання 08.12.2023