



*steppe breed of bees had a demonstrative activity of hygienic behavior and was more resistant to infection by ectoparasites and pathogens compared to the Carpathian breed. The difference in the duration of complete cleaning of the cells in bee colonies of the Ukrainian steppe and Carpathian breeds was  $4\pm 1$  hours on average. There was explored the study of the hygienic behavior of honey bees before the recognition and removal of infected pupae from the sealed working brood within the same breed. Bee activity lasted for 6 days, the intensity was maximum in the first three days: on average, 64,5% of damaged pupae were removed. However, the reactions of bees were nonspecific in relation to the parasite. After 6 days no significant differences were found between mechanically damaged cells (47,7%) and cells infected by the Varroa mite (48.3%).*

*The activity of bees was manifested during six days, the intensity of grooming and hygienic behavior was maximum during the first three days: on average, 77,4% of Varroa females were thrown from the bees' bodies and 64.5% of damaged pupae were removed from the cells. However, the reactions of the bees were not specific to the parasite, the corresponding cleaning movements were performed by the bees in the control experiments as well.*

*Keywords: technology of keeping bees, activity of hygienic behavior, diseases, grooming.*

DOI 10.32900/2312-8402-2022-128-151-161

УДК 636.592.083.14

## **ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ІНДИКІВ НА РЕГЕНЕРОВАНІЙ ПІДСТИЛЦІ**

**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

*Однією з проблем сучасного птахівництва є дефіцит підстилкових матеріалів. У зв'язку з цим все більше поширення набуває практика регенерації підстилки та багатократного її використання. Як засвідчили дослідження на курчат-бройлерах, за належного знезараження регенована підстилка є безпечною для птиці й не впливає негативно на показники її вирощування. В той же час можливість використання регенованої підстилки при вирощуванні та утриманні інших видів та виробничих груп птиці з технологічним циклом значно довшим, ніж у курчат-бройлерів, вивчена недостатньо. Виходячи з цього, метою наших досліджень була оцінка мікроклімату у пташнику, благополуччя та зоотехнічних показників ремонтного молодняку індиків при вирощуванні на регенованій підстилці. Було сформовано дві групи індиченят (самок) 5 лінії вітчизняного кросу індиків Харківський, по 150 гол. в кожній групі, одну з яких з 6- до 20-тижневого віку вирощували на новій підстилці (сосновій стружці), іншу (дослідну) на регенованій підстилці на основі такого ж матеріалу. Регенерацію підстилки виконували за раніше розробленою технологією. Інші умови вирощування індиченят обох груп відповідали нормативним вимогам і були аналогічними. Встановлено, що з 6-ї по 12-ї тижні вирощування вологість регенованої під-*



тільки була більшою на 11,3-6,6%, ніж нової ( $p < 0,05$ ). Однак при подальшому вирощуванні різниця за їх вологістю стала неістотною. В кінці періоду вирощування загальний стан підстилки в обох варіантах при оцінці за критеріями - вологість, сипучість та злежуваність не мав істотних відмінностей. При вирощуванні молодняку індиків на регенованій підстилці спостерігалось збільшення в 5,8-1,1 рази ( $p < 0,05$ ) вмісту аміаку та в 1,5-1,1 рази ( $p < 0,05$ ) вуглекислого газу в повітрі пташника порівняно з їх вирощуванням на свіжій підстилці. В той же час в жоден з періодів вирощування загальна їх концентрація в повітрі не перевищувала гранично допустиму. Вирощування молодняку індиків на регенованій підстилці не впливало негативно на стан оперення, підошов лап та колінних суглобів індиченят, а також їх зоотехнічні показники.

**Ключові слова:** вирощування птиці, ремонтній молодняк індиків, підстилка, регенерація, мікроклімат, благополуччя птиці, зоотехнічні показники.

Майже все поголів'я м'ясних видів птиці в Україні, як, втім, і в інших країнах розвиненого птахівництва, утримують на підстилці. Останнім часом спостерігається тенденція до переведення на підстилку і яєчних курей. Середньорічне поголів'я птиці, що утримується нині на підстилці в Україні, тільки в птахівницьких підприємствах перевищує 70 млн. гол., а загальна їх потреба у підстилці 900 тис. тонн. В той же час підстилкові матеріали, в якості яких в Україні частіше всього використовують деревну стружку, лушпиння насіння соняшника та солому обмежені. Крім того, ці матеріали використовують в інших галузях тваринництва, для виготовлення паливних пелет, у меблевій промисловості тощо, тому вони стають все більш дефіцитними та дорогими [1].

Внаслідок тих же причин, все більше поширення в деяких країнах (Австралії, Бразилії, Канаді, США), зокрема при вирощуванні курчат-бройлерів дістає практика багаторазового використання підстилки після відповідним чином проведеної її регенерації. Багатократне використання дає змогу істотно зменшити витрати підстилкових матеріалів та витрати на їх транспортування, підвищити вміст у підстилковому посліді хімічних елементів (азоту, фосфору, калію тощо), що визначають його цінність як сировини для отримання органічних добрив. Можливими ж проблемами при цьому є вірогідність передачі птиці через підстилку певних захворювань, погіршення її фізико-механічних властивостей, збільшення емісії аміаку, що може негативно впливати на благополуччя, здоров'я та продуктивні показники птиці, а вентиляційні викиди пташників на довкілля [2].

Типова технологія регенерації використаної підстилки передбачає її знезараження шляхом біотермічного компостування в буртах безпосередньо у пташниках в період їх санації. При цьому температура підстилки підвищується до 55 – 70 °С, що і дає змогу істотно зменшити кількість патогенних мікроорганізмів [3, 4]. В той же час, за іншими даними, необхідна для знезараження температура досягається тільки всередині буртів. На поверхні ж буртів вона значно менша і недостатня для знешкодження патогенної мікрофлори [5, 6].

В Державній дослідній станції птахівництва Національної академії аграрних наук (ДДСП НААН) розроблено технологію регенерації підстилки, яка передбачає додавання до підстилки спеціального мікробіологічного препарату та опромінення її поверхні бактерицидним ультрафіолетовим випромінюванням за запропонованим режимом. Розроблена технологія забезпечує зменшення обсіменіння підстилки ентеробактеріями на 1,1  $\log_{10}$ , грибовими мікроорганізмами в 2 – 5 разів, в тому числі на поверхні підстилки [7, 8].



Мікроклімат у пташнику, благополуччя та зоотехнічні показники курчат-бройлерів при їх вирощуванні на багатократно використовуваній підстилці вивчалися в кількох дослідженнях.

Modini з співав. (2010) спостерігали, при цьому, збільшення вмісту пилу, а Soufal з співав. (2006) та Kyoung з співав. (2017) збільшення емісії аміаку порівняно з однократно використовуваною підстилкою. В той же час їх вміст в повітрі пташника не перевищував ГДК [9, 10, 11].

Oliveira з співав. (2015) не встановила істотних відмінностей за живою масою, конверсією корму та смертністю курчат в залежності від кратності використання підстилки [12]. Подібні результати отримав і Abougal (2019) [13].

На противагу вищенаведеним результатам в дослідженнях, проведених в Австралії (Cressman, 2014), курчата-бройлери, вирощені на регенованої підстилці, були важчими на 102 г, ніж на новій [14].

В значній мірі суперечливі результати було отримано при вивченні впливу типу підстилки, що використовувалася, на такі показники птиці, як стан пір'яного покриву, колінних суглобів, наявність дерматитів ніг, як на користь нової [15, 16], так і на користь регенованої [17, 18, 19].

Таким чином, аналіз науково-технічної літератури свідчить, що використання регенованої підстилки при вирощуванні курчат-бройлерів набуває все більшого поширення в окремих країнах розвиненого птахівництва. В той же час ефективність вирощування та утримання на регенованої підстилці інших видів та виробничих груп птиці з більш тривалим виробничим циклом (молодняку та дорослих індиків, яєчних курей тощо) вивчена недостатньо. Виходячи з цього метою наших досліджень була оцінка мікроклімату у пташнику, добробуту та зоотехнічних показників ремонтного молодняку індиків при вирощуванні на регенованої підстилці.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження проводили в теплий період року (червень-жовтень) у пташнику-індикатнику експериментальної ферми Державної дослідної станції птахівництва НААН в двох ізольованих секціях розмірами 5x10 м, площею 50 м<sup>2</sup> кожна. В одній секції (контрольній) використовували свіжу підстилку (суміш соснової стружки та тирси), в іншій секції (дослідній) регеновану з таких же матеріалів після одного циклу вирощування молодняку індиків. Регенерацію підстилки здійснювали за розробленою раніше технологією [7, 8]. Вихідна вологість нової підстилки складала 14,3%, регенованої 25,6%. Кількість нової підстилки, яку настиляли в розрахунку на 1 м<sup>2</sup> підлоги становила 18 кг (згідно ВНТП-АПК-04.05) [20], кількість регенованої 32 кг. Більша кількість регенованої підстилки була обумовлена тим, що до первісної кількості свіжої підстилки протягом попереднього циклу вирощування індиченят додавалася відповідна кількість пташиного посліду, залишків кормів тощо. В кожній секції було розміщено по 150 гол. індиченят (самок) лінії 5 кросу Харківський (порода біла широкогруда, середній тип) 6-тижневого віку за щільності посадки 3 гол./м<sup>2</sup>, нормативних фронту годівлі та напування. Також в секціях підтримували нормативну температуру та повітрообмін [20]. Норми годівлі індиченят обох груп відповідали вимогам Рекомендацій з нормування годівлі сільськогосподарської птиці (2010 р.) [21] й були однаковими. Загальна тривалість експериментального періоду складала 14 тижнів. Впродовж періоду досліджень вивчали та визначали такі показники:

– вологість підстилки: один раз на два тижні по 5 зразків з кожної секції - згідно ГОСТ 26713-85;

– вміст шкідливих газів (аміаку, сірководню та вуглекислого газу) в повіт-



рі: за допомогою портативного 3-компонентного газоаналізатора Дозор С-М по 5 вимірів на рівні птиці в кожній секції в один і той же час;

- смертність птиці та причини загибелі – за даними щоденного обліку та розтину тушок;

- живу масу птиці: шляхом зважування не менш ніж 30 одних і тих же птахів один раз у два тижні на вагах електронних з точністю  $\pm 1$  г;

- витрати кормів по групах – шляхом щоденного обліку;

- конверсію корму – розрахунковим шляхом;

- стан оперення: оцінювали у всього поголів'я дослідної птиці в кінці експериментального періоду за бальною шкалою від 0 до 3, де 0 – означало дуже чисте, а 3- дуже брудне [18]

- частоту та тяжкість ураження стопи ніг підодерматитами: візуально у всього поголів'я дослідної птиці в кінці експериментального періоду за бальною шкалою від 0 до 4, де 0 балів – означало відсутність уражень, а 4 бали – ураження половини площі стопи [19];

- стан колінних (скакальних) суглобів: візуально у всього поголів'я дослідної птиці в кінці експериментального періоду за 3-ма категоріями, де категорія 01 буде означала відсутність уражень, 02 – уражено більш ніж 25 % площі скакального суглоба, 03 – уражено більше 50% площі скакального суглоба [22];

- якість (структуру) підстилки оцінювали візуально один раз за місяць за 4-бальною шкалою (від 0 до 3): 0 – суха та пухка; 1 - злегка волога, невеликий ступінь злежування; 2 – більш волога і злежана; 3- мокра, з високим ступенем злежування [23].

Статистичну обробку результатів досліджень виконували за використання прикладного програмного забезпечення для OS Windows - Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Як засвідчили результати досліджень, хоча первісна вологість регенованої підстилки була більшою, ніж нової, відповідно 25,6% та 14,3%, впродовж експериментального періоду спостерігалось вирівнювання вологості підстилки в дослідній та контрольній групах (рис. 1), а в його кінці більшою була вже вологість нової підстилки, що можна пояснити більшою в 1,8 раз початковою кількістю регенованої підстилки, завдяки чому вона мала більшу загальну вологовміщуючу здатність.

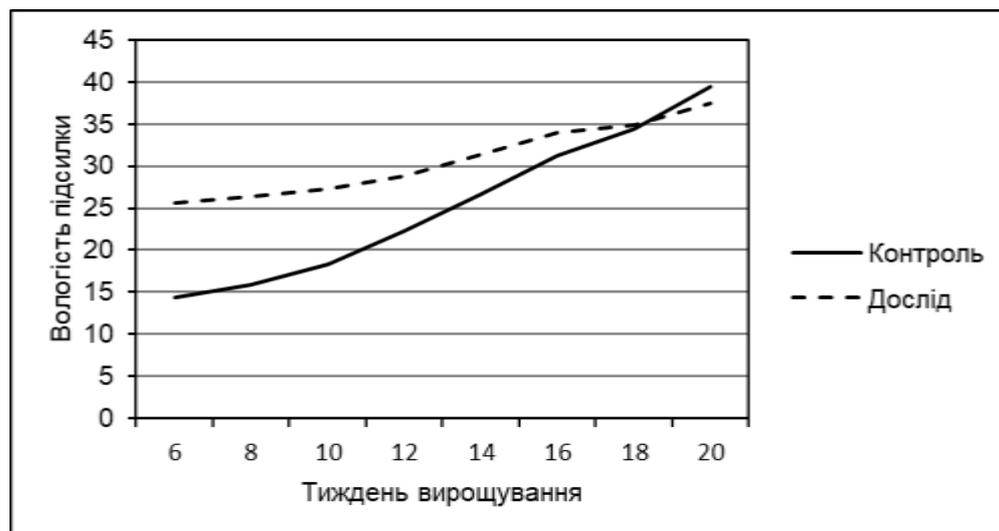
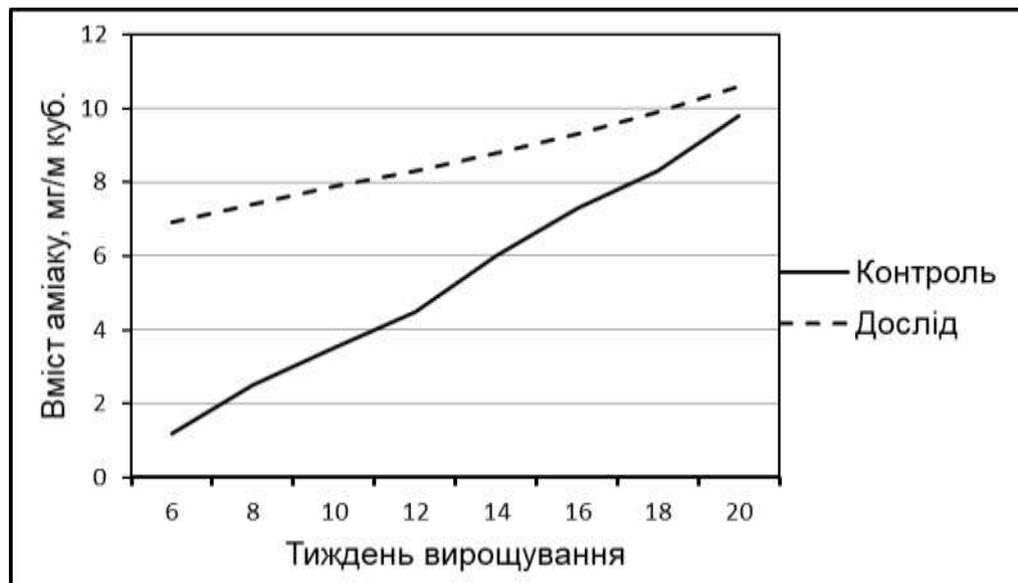


Рис. 1. Динаміка вологості нової та регенованої підстилки при вирощуванні індиченят



Подібну тенденцію спостерігав також Табооса [15] при вирощуванні курчат-бройлерів. І, якщо, з 6-го до 12-го тижнів вирощування різниця за вологістю підстилки між групами була істотною ( $p < 0,05$ ), то в подальшому вона була статистично невірогідною. В кінці експериментального періоду загальний стан підстилки в обох варіантах було оцінено в 2 бали (помірно волога і злежана). Протягом всього періоду вирощування вологість та стан підстилки в обох групах були в допустимих межах, передбачених ВНТП-АПК-04.05 [20].

Вміст аміаку та вуглекислого газу в повітрі дослідної та контрольної секції по мірі зростання птиці і збільшення кількості підстилкового посліду збільшувався (рис. 2 та 3). Так, вміст аміаку в повітрі контрольної секції зріс з  $1,2 \text{ мг/м}^3$  на початку дослідного періоду до  $9,8 \text{ мг/м}^3$  в його кінці, в дослідній секції, відповідно, з  $6,9 \text{ мг/м}^3$  до  $10,6 \text{ мг/м}^3$ . Це погоджується з даними, які отримали Soufal з співав. [10] та Kuoung з співав. [11]. Вміст вуглекислого газу зріс, відповідно, з  $0,04\%$  до  $0,18\%$  та  $0,06\%$  до  $0,20\%$ . Різниця між дослідною і контрольною групою за вмістом цих газів впродовж більшої частини експериментального періоду була статистично вірогідною ( $p < 0,05$ ). В той же час, в обох секціях вміст цих газів він був нижчим за гранично допустиму концентрацію (ГДК). В обох варіантах вміст сірководню в повітрі не фіксувався.



**Рис. 2. Динаміка вмісту аміаку в повітрі приміщень для вирощування молодняку індиків за використання нової і регеноерованої підстилки**

Не спостерігалось істотних відмінностей між групами індиченят, що вирощувалися на новій та регеноерованій підстилці, за такими показниками, які свідчать про благополуччя птиці, як стан пір'яного покриву, колінних суглобів та підшов лап (табл. 1). В обох випадках ступінь забруднення пір'яного покриву, ураження колінних суглобів та підшов лап була невеликою й такою, що не мала негативних наслідків для птиці. Невелика ступінь ураження колінних суглобів та підшов лап індиченят дерматитами, на противагу курчатам бройлерам [15, 17, 18], вірогідно пояснюється їх більш міцною конституцією, що також погоджується з відомими даними [19].

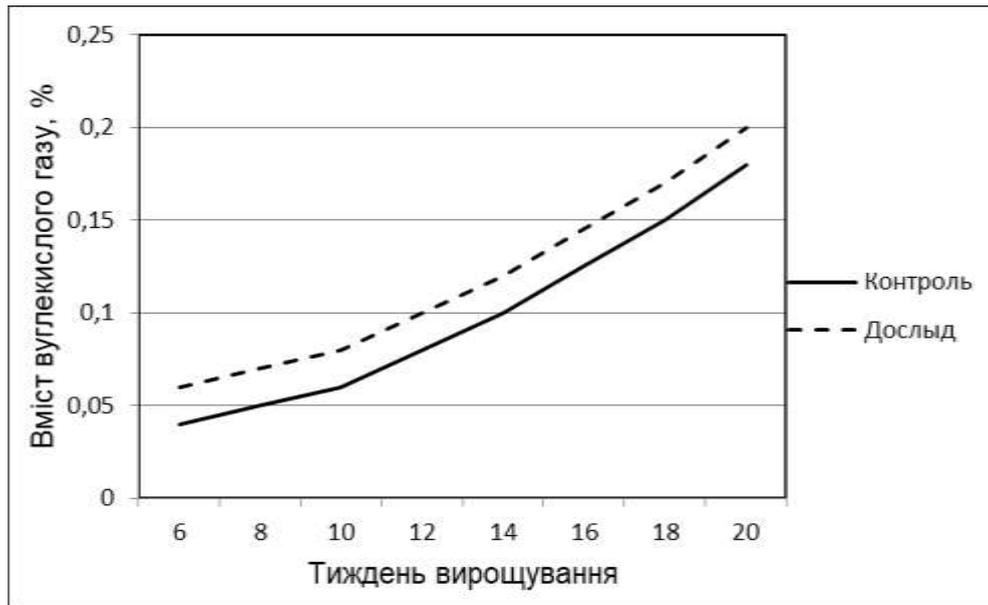


Рис. 3. Динаміка вмісту вуглекислого газу в повітрі приміщень для вирощування молодняку індиків за використання нової і регенованої підстилки

Таблиця 1

Стан оперення, частота та ступінь ураження скакальних суглобів і підшов лап підодерматитами за вирощування молодняку індиків на новій і регенованій підстилці

Показники	Контроль (нова підстилка)	Дослід (регенерована підстилка)
Кількість оцінених птахів	144	143
Оцінка ступеня забруднення пір'яного покриву, балів	1 (невелика ступінь забруднення)	1 (невелика ступінь забруднення)
Кількість птахів з ураженнями колінних суглобів, гол.	6	4
Частота ураження колінних суглобів в індичок, %	4,2	2,8
Ступінь ураження колінних суглобів у птиці, балів	01	01
Кількість птахів з ураженнями стопи ніг	9	11
Частота проявів підодерматитів, %	6,3	7,7
Оцінка ступеня ураження стопи ніг підодерматитом, балів	1	1

Також не було відмічено статистично вірогідних відмінностей між групами індиченят, що вирощувалися на новій та регенованій підстилці за основними зоотехнічними показниками вирощування (табл. 2).



Таблиця 2

**Основні зоотехнічні показники молодняку індиченят при вирощуванні на новій і регеноерованій підстилці**

Показники	Контроль (нова підстилка)	Дослід (регенерована підстилка)
Тривалість досліду, тижнів	14	14
Початкова кількість індиченят, гол.	150	150
Кількість вирощених до 20-тижневого віку індичат, гол.	144	143
Збереженість, %	96,0	95,3
Середня жива маса 1 гол. на початку досліду (в 6-тижневому віці), г	1827±43,8	1839±38,4
Середня жива маса 1 гол. на кінець досліду (в 20-тижневому віці), кг	7143±51,2	7191±47,3
Приріст живої маси, кг	5,316	5,352
Споживання корму за період вирощування, кг/гол.	26,9	26,4
Витрати кормів в розрахунку на 1 кг приросту живої маси, кг	5,06	4,93

В обох варіантах причини загибелі птиці не були пов'язані з якістю підстилки. Середня жива маса індиченят в обох групах відповідала нормативним показникам для ремонтного молодняку кросу Харківський, як за динамікою протягом періоду вирощування, так і за фінальною живою масою в кінці експериментального періоду. За питомими витратами корму в розрахунку на 1 кг приросту живої маси деяку перевагу (2,6%) мала група індиченят, яку вирощували на регеноерованій підстилці. Таку ж тенденцію при вирощуванні курчат-бройлерів спостерігали Soufal з співав. [10]. Автори цього дослідження пояснюють цей факт тим, що птиця споживала певну кількість поживних речовин з підстилки, а їх набагато більше в регеноерованій підстилці. Вірогідно, це ж саме відбувалося і при вирощуванні молодняку індиків. Однак підтвердження цього факту вимагає додаткових досліджень. Планується також проведення додаткових досліджень з метою вивчення економічної ефективності різних способів регенерації підстилки та її багатократного використання.

**Висновки:**

1. Встановлено, що в кінці періоду вирощування загальний стан нової та регеноерованої підстилки при оцінці за критеріями - вологість, сипучість та злежуваність не мав істотних відмінностей. Вологість регеноерованої підстилки при вирощуванні молодняку індиків з 6-и до 12-тижневого віку була більшою на 11,3-6,6% ніж нової. Однак при подальшому вирощуванні з 12-и до 20-тижневого віку різниця за їх вологістю ставала не вірогідною.

2. При вирощуванні молодняку індиків з 6-и до 20-тижневого віку на регеноерованій підстилці спостерігалось статистично вірогідне ( $p < 0,05$ ) збільшення в 5,8-1,1 раза вмісту аміаку та в 1,5-1,1 раза вуглекислого газу в повітрі пташника порівняно з їх вирощуванням на новій підстилці. В той же час в жоден з періодів вирощування загальна їх концентрація в повітрі не перевищувала гранично допустиму.



3. Вирощування молодняку індиків на регенованій підстилці не впливало негативно на досліджувані показники благополуччя птиці та зоотехнічні показники вирощування.

### Бібліографічний список

1. Мельник В. О. Багаторазова підстилка. *Наше птахівництво*. 2020. № 5. С. 34-36.
2. Bernal M. P., Albuquerque J. A., Moral R. Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity: A review. *Bioresource Technology*. 2009. Vol. 100. Is. 22. P. 5444–5453. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.11.027>.
3. Bucher M.G., Zwirzitz B., Oladeinde A. [et al.]. Reused poultry litter microbiome with competitive exclusion potential against Salmonella Heidelberg. *Journal of Environmental Quality*. 2020. №.1. P. 869 – 881. <https://doi.org/10.1002/jeq2.20081>.
4. Ro K. S., Preston K. T., Seiden S., Bergs M. Remediation composting process principles: focus on soils contaminated with explosive compounds. *Critical Reviews in Environ. Sci. Technol.* 1998. Vol. 28. Is. 3. P. 253 – 282. <https://doi.org/10.1080/10643389891254223>.
5. 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. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.08.105>.
6. USDA-APHIS. Mortality composting protocol for avian influenza infected flocks. *USDA Animal and Plant Health Inspection Service*. 2016. [https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/emergency\\_management/downloads/hpai/mortalitycompostingprotocol.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergency_management/downloads/hpai/mortalitycompostingprotocol.pdf) (accessed 15 Novem. 2022).
7. Рябініна О. В., Мельник В. О. Вдосконалення способів регенерації підстилки для повторного використання. *Вісник аграрної науки*. 2022. №1(826). С. 64–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202201-09>.
8. Мельник В. О., Рябініна О. В., Комар Т. В. Вплив різних способів регенерації використаної підстилки для індиків на кінетику процесу її біотермічної обробки та мікробне обсіменіння. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків. 2021. № 126. С. 79-89. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-126-79-89>.
9. Modini R. L., Agranovski V., Meyer N. K., Gallagher E., Dunlop M., Ristovski Z. Dust emissions from a tunnel-ventilated broiler poultry shed with fresh and partially reused litter. *Animal Production Science*. 2010. Vol. 50. Is. 5-6. P. 552–556. <https://doi.org/10.1071/AN09207>.
10. 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. P. 392–397. <https://doi.org/10.1093/ps/85.3.392>.
11. Kyoung S. R., Szogi A. A., Moore P., Millner P. Ammonia and Nitrous Oxide Emissions from Broiler Houses with Downtime Windrowed Litter. *Journal of Environmental Quality*. 2017. Vol. 46(3). P. 498–504. <https://doi.org/10.2134/jeq2016.09.0368>.



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 (4). P. 31–34. <https://doi.org/10.17533/udea.rccp.v28n4a05>.
13. Abougabal M. Sh. Possibility of broiler production on reused litter. *Egypt. Poult. Sci*. 2019. Vol. (39)(II). P. 405–421. <https://doi.org/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: The Ohio State University*. 2014. 182 с.
15. Taboosha M. F. Effect of reusing litter on productive performance, carcass characteristics and behavior of broiler chickens *Int. J. Env*. 2017. Vol. 6. P. 61–69. ISSN: 2077-4508
16. Garcés-Gudiño J., Merino-Guzmán R., Cevallos-Gordón A. L. Litter reuse reduces *Eimeriaspp*oocyst counts and improves the performance in broiler chickens reared in a tropical zone in Ecuador. *Europ. Poult. Sci*. 2018. Vol. 82. P. 1–9. <https://doi.org/10.1399/eps.2018.220>.
17. Traldi A. B., Oliveira M. C., Duarte K. F., Moraes V. M. Evaluation of probiotics in the diet of broiler chickens reared in a new or reused bed. *Braz. J. of Anim. Sci*. 2007. Vol. 36(3). P. 660–665. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000300020>.
18. 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 *Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Netherlands*. 2011. №. 533. 74 P.
19. 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. P. 323–328. <https://doi.org/10.1017/S0043933908000068>.
20. Підприємства птахівництва (ВНТП-АПК-04.05) [Чинні з 2006-01-01]. К. : Мінагрополітики України. 2005. 90 с.
21. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці: під редакцією Ю. А. Рябокони. Бірки. 2010. 102 с.
22. 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.
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. <https://doi.org/10.3382/ps/pew473>.

### References

1. Melnyk, V. O. (2020). Bahatorazova pidstylka [Reusable litter]. *Nashe ptakhivnytstvo*. 5. 34-36. [In Ukrainian].
2. Bernal, M. P., Albuquerque, J. A., & Moral, R. (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity: A review. *Bioresource Technology*. 100(22). 5444–5453. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.11.027>.
3. Bucher, M. G., Zwirzitz, B., Oladeinde, A. & et al. (2020). Reused poultry litter microbiome with competitive exclusion potential against Salmonella Heidelberg. *Journal of Environmental Quality*. 1. 869–881. <https://doi.org/10.1002/jeq2.20081>.
4. Ro, K. S., Preston, K. T., Seiden, S., & Bergs, M. (1998). Remediation composting process principles: focus on soils contaminated with explosive compounds. *Critical Reviews in Environ. Sci. Technol.* 28(3). 253–282. <https://doi.org/10.1080/10643389891254223>.
5. 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. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.08.105>.

6. USDA-APHIS. (2016). Mortality composting protocol for avian influenza infected flocks. *USDA Animal and Plant Health Inspection Service*. [https://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/emergency\\_management/downloads/hpai/mortalitycompostingprotocol.pdf](https://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergency_management/downloads/hpai/mortalitycompostingprotocol.pdf) (accessed 15 Novem. 2022).

7. Ryabinina, O. V., & Melnyk, V. O. (2022). Vdoskonalennya sposobiv reheneratsiyi pidstylky dlya povtornoho vykorystannya [Improvement of litter regeneration methods for reuse]. *Visnyk ahraryoi nauky*. 1(826). 64-71. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202201-09> [In Ukrainian].

8. Melnyk, V. O., Ryabinina, O. V., & Komar, T. V. (2021). Vplyv riznykh sposobiv reheneratsiyi vykorystanoyi pidstylky dlya indykiv na kinytyku protsesu yiyi biotermichnoyi obrobky ta mikrobne obsimeninnya [The influence of different methods of regeneration of used bedding for turkeys on the kinetics of its biothermal treatment process and microbial insemination]. *Naukovo-tehniknyi biuletyn Instytutu tvarynyystva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine*. Kharkiv, № 126. 79-89. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-126-79-89> [In Ukrainian].

9. Modini, R. L., Agranovski, V., Meyer, N. K., Gallagher, E., Dunlop, M., & Ristovski, Z. (2010). Dust emissions from a tunnel-ventilated broiler poultry shed with fresh and partially reused litter. *Animal Production Science*. 50. 5-6. 552–556. <https://doi.org/10.1071/AN09207>.

10. 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. 392–397. <https://doi.org/10.1093/ps/85.3.392>.

11. Kyoung, S. R., Szogi, A. A., Moore, P., & Millner, P. (2017). Ammonia and Nitrous Oxide Emissions from Broiler Houses with Downtime Windrowed Litter. *Journal of Environmental Quality*. 46(3). 498–504. <https://doi.org/10.2134/jeq2016.09.0368>.

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

13. Abougabal, M. Sh. (2019). Possibility of broiler production on reused litter. *Egypt. Poult. Sci.* 39(II). 405 – 421. <https://doi.org/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: The Ohio State University*. 182.

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

16. Garcés-Gudiño, J., Merino-Guzmán, R., & Cevallos-Gordón, A. L. (2018). Litter reuse reduces *Eimeriaspp*oocyst counts and improves the performance in broiler chickens reared in a tropical zone in Ecuador. *Europ. Poult. Sci.* 82. 1–9. <https://doi.org/10.1399/eps.2018.220>.

17. Traldi, A. B., Oliveira, M. C., Duarte, K. F., & Moraes, V. M. (2007). Evaluation of probiotics in the diet of broiler chickens reared in a new or reused bed.. *Braz. J. of Anim. Sci.* 36(3). 660–665. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000300020>.

18. De Jong, I. C., Moya, T. P., Gunnink, H., Heuvel, H., Hindle, V. A., Mul, M., & Reenen, K. (2011). Simplifying the welfare quality assessment protocol for



broilers. Report. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Netherlands. 2011. 533. 74.

19. Hocking, P., Mayne, R., Else, R., & French, N. A. (2008). Standard European footpad dermatitis scoring system for use in turkey processing plants. *Worlds Poult. Sci. J.* 64. 323–328. <https://doi.org/10.1017/S0043933908000068>.

20. Pidpryemstva ptakhivnytsva [Poultry enterprises] (VNTP-APK-04.05) [Chynni z 2006-01-01]. kyyiv : Minahropolityky Ukrayiny [In Ukrainian].

21. Riabokon Yu.O. (Edd.) (2010). *Rekomendatsiyi z normuvannya hodivli silskohospodarskoyi ptytsi* [Recommendations on rationing of poultry feeding] Borky. 102 [In Ukrainian].

22. Bignon, L., Mika, A., Dupin, M. & et al. (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.* P. 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. <https://doi.org/10.3382/ps/pew473>.

#### STUDY OF THE POSSIBILITY REARING OF REPLACEMENT YOUNG TURKEYS ON REGENERATED LITTER

*Melnyk V. O., Ryabinina O. V., State poultry research station NAAS of Ukraine.*

*Komar T. V., Institute of Animal Science NAAS.*

*One of the problems of modern poultry farming is the shortage of litter materials. In this regard, the practice of litter regeneration and its repeated use is becoming more and more widespread. Regenerated litter with proper disinfection is safe for the bird and does not negatively affect its growth index as evidenced by research on broiler chickens. At the same time, it has not been studied enough the possibility of using regenerated litter in the rearing and housing of other species and production groups of poultry with a technological cycle much longer than that of broiler chickens. Based on this, the goal of our research was to evaluate the microclimate in the poultry house, welfare and zootechnical indicators replacement young turkeys when reared on regenerated litter. There were formed two groups of turkey poults (females) of line 5 of the domestic cross Kharkiv, each with 150 heads in each group, one of which from 6 to 20 weeks of age was grown on a new litter (pine shavings), the other (experimental) on regenerated litter based on the same material. Litter regeneration was performed according to the previously developed technology. The remaining conditions for growing turkey poults of both groups met the regulatory requirements and were similar. It was established that from the 6th to the 12th week of rearing the moisture content of regenerated litter was 11.3-6.6% higher than of new litter ( $p < 0.05$ ). However, during further rearing, the difference in their moisture content became insignificant. At the end of the rearing period, the general condition of the litter in both variants had no significant differences according to the criteria of moisture, flowability, and clumping. Rearing young turkeys on regenerated litter there was observed an increase of 5.8-1.1 times ( $p < 0.05$ ) in the content of ammonia and 1.5-1.1 times ( $p < 0.05$ ) of carbon dioxide in the air of the house, compared to growing them on new litter. At the same time, their total concentration in the air did not exceed the maximum permissible during any of the rearing periods. Growing young turkeys on regenerated litter did not negatively affect the state of plumage, soles of paws and knee joints of young turkey, as well as their zootechnical indicators.*

*Keywords: poultry rearing, young breeder turkeys, litter, regeneration, microclimate, poultry welfare, zootechnical indicators.*