


**original article** | UDC 636.5:636.083 | doi: 10.31210/visnyk2021.04.22

**OPTIMAL CAGE DENSITY OF BROILER CHICKENS IN THE CONDITIONS OF SMALL FARMS**
**O. Liubenko\***  
**D. -V. Pasiechko**  
**T. Krasnovid**
ORCID [0000-0002-1057-4054](https://orcid.org/0000-0002-1057-4054)ORCID [0000-0002-6411-693X](https://orcid.org/0000-0002-6411-693X)

Kherson State Agrarian and Economic University, 23, Strytenska Str., Kherson, 73006, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [lubasha21678@gmail.com](mailto:lubasha21678@gmail.com)

## How to Cite

Liubenko, O., Pasiechko, D.-V., & Krasnovid, T. (2021). Optimal cage density of broiler chickens in the conditions of small farms. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 178–182. doi: 10.31210/visnyk2021.04.22

The article presents the material on topical issues of improving the technology of broiler chickens production on the small farm “Nyva-2011” in Kherson region. For modern small farms having small land areas, it is important to use them rationally. An important indicator is cage density, i.e. the ratio of the number of chickens (in heads or live weight) per unit of area or equipment (heads/m<sup>2</sup>, kg/m<sup>2</sup>, heads per auto-drinker or feeder, etc.). The use of cage density indicator in poultry farming enables to avoid the phenomena of overloading and irrational use of space and equipment in premises. To set up the experiment, five groups of broiler chickens (the control one and four experimental) were formed, which were kept at different cage densities. As a result of the study, it was found that there was no difference between the groups depending on the cage density up to 4 weeks of age. From the age of 28 days in the fourth and fifth groups there was a decrease in average live weight by 30.8 g and 50.7 g, respectively, compared with the control group. At 8 weeks of age, broiler chickens of the first and second groups exceeded the chickens of the fourth and fifth groups in live weight. There were no significant differences between the groups in terms of livability; the lowest chicken livability was in the fifth group with the cage density of 28 heads/m<sup>2</sup>. The analysis of the obtained data and calculation of economic efficiency allows us to conclude that the cage density at raising broiler chickens on deep litter up to 4 weeks of age can be increased to 28 heads/m<sup>2</sup> without reducing zootechnical requirements to keeping. The cage density in the conditions of farms affects the economic efficiency of broiler meat production. We have found that the output of meat per unit of useful area in all experimental groups was 30 kg or more, in the second experimental group it amounted to 38.77 kg/m<sup>2</sup>. Better carcass marketability and meat quality were also observed in the second group.

**Key words:** small farm, productivity, cage density, broiler chickens, deep litter, marketability of meat.

**ОПТИМАЛЬНА ЩІЛЬНІСТЬ ПОСАДКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ**
**О. І. Любенко, Д.-В. Д. Пасєчко, Т. Ю. Красновид**

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон, Україна

У статті викладено матеріал з актуальних питань щодо покращення технології виробництва м'яса курчат-бройлерів в умовах фермерського господарства «Нива-2011» Херсонської області. Для сучасних фермерських господарств, які мають невеликі площі, виникає питання, їх раціонального використання. При цьому важливим показником є щільність посадки, тобто відношення кількості курчат (у головах чи у живій масі) на одиницю площі чи обладнання (голів/м<sup>2</sup>, кг/м<sup>2</sup>, голів на

автонапувалку чи годівницю тощо). Використання показника щільності посадки при вирощуванні птиці дозволяє уникнути явищ перевантаження і не раціонального використання площі та обладнання приміщень. Для постановки дослідів утворено п'ять груп курчат-бройлерів (контрольна і чотири дослідні), яких утримували при різній щільності посадки. В результаті проведеного дослідження встановлено, що при вирощуванні курчат-бройлерів різниця між групами в залежності від щільності посадки до 4 тижневого віку не було. З 28 денного віку в четвертій та п'ятій групі відмічено зменшення середньої живої маси відповідно на 30,8 г та 50,7 г у порівнянні з контрольною групою. У 8 - тижневому віці курчата-бройлери першої та другої груп перевищували курчат четвертої та п'ятої груп за живою масою. По збереженості поголів'я значних відмінностей між групами не спостерігалось, найменша збереженість поголів'я була в п'ятій групі зі щільністю посадки 28 голів/м<sup>2</sup>. Аналіз отриманих даних та розрахунок економічної ефективності дозволяє зробити висновок, що щільність посадки при вирощуванні курчат-бройлерів на глибокій підстилці до 4-тижневого віку можна збільшити до 28 голів/м<sup>2</sup> без зниження зоотехнічних вимог утримання.

Щільність посадки в умовах фермерських господарств впливає на економічну ефективність виробництва м'яса курчат-бройлерів, нами було встановлено, що вихід м'яса з одиниці корисної площі у всіх дослідних групах був на рівні 30 кг і більше, у другій дослідній групі він склав 38,77 кг/м<sup>2</sup>. Краща товарність тушки та якість м'яса спостерігалася у другій групі.

**Ключові слова:** фермерське господарство, продуктивність, щільність посадки, курчата-бройлери, глибока підстилка, товарність м'яса.

### Вступ

В умовах обмеженості ресурсів, особливо площі приміщення, важливим фактором виступає їх раціональне використання. Щільність посадки, тобто відношення кількості курчат (у головах чи у живій масі) на одиницю площі чи обладнання (голів/м<sup>2</sup>, кг/м<sup>2</sup>, голів на автонапувалку чи годівницю тощо), це показник, який дозволяє максимально раціонально використати корисну площу приміщення досягаючи при цьому максимального рівня рентабельності [17].

У Директиві Ради ЄС 2007/43/ЄС щільність посадки не повинна перевищувати 33 кг/м<sup>2</sup>, а у виняткових випадках – 39 кг/м<sup>2</sup>, що знижує рентабельність виробництва [20, 21]. Висока щільність посадки призводить до зниження приростів, як у важких [4], так і у легких бройлерів [5]. Також відомо, що висока щільність посадки призводить до сильнішого стресу як на фізіологічному [1] так і на генетичному [3] рівнях, у той же час в одному з найсучасніших досліджень відмічений менший рівень тривожності курчат при високій щільності посадки [2].

Відомо, що висока щільність посадки впливає на показники здоров'я бройлерів: змінює гістологію органів лімфатичної системи, що пригнічує імунну функцію (засобом протидії є додавання вітаміну Е в корм) [7]; знижує захисну функцію бар'єру кишечника (зменшує транс епітеліальний електричний опір тонкої кишки) [8], але при щільності посадки 18 гол/м<sup>2</sup> і при тривалості періоду вирощування 35 днів це явище не спостерігалось [9]; сприяє вищій захворюваності на некротичний ентерит [19]; змінює гістоморфологію кишечника і пригнічує виробництво травних ферментів (засобом протидії є включення у раціон курчат харчових нуклеотидів у кількості 0,1 % від споживаного корму) [10]; підвищує рівень кортикостерону, церулоплазміну й овотрансферину в крові і посилює ефект теплового стресу [13].

У той же час, висока щільність посадки не впливає на захворюваність еймеріозом і прояв натоптишів [11]. Наявні публікації щодо вирощування курчат-бройлерів без антибіотиків [12], і в умовах різного рівня застосування антимікробних препаратів [18] не дають однозначного висновку щодо збільшення смертності при зростанні щільності посадки і зниження смертності при активнішому використанні антибіотиків.

Найоптимальнішими значеннями щільності посадки для розповсюджених кросів є: Росс РМ3 – 15 гол/м<sup>2</sup> [15], Кобб-500 – 17 гол/м<sup>2</sup> [6], Арбор Акрес і Росс-308 – 14-18 гол/м<sup>2</sup> [14].

Метою досліджень було визначити оптимальні параметри щільності посадки курчат-бройлерів при вирощуванні на глибокій підстилці в залежності від термінів вирощування.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні завдання: дослідити вплив різної щільності посадки на показники продуктивності курчат-бройлерів; з'ясувати оптимальну щільність посадки для ефективного вирощування курчат-бройлерів в умовах фермерських господарств для отримання максимальних прибутків.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

### Матеріали і методи досліджень

Експерименти були проведені в умовах фермерського господарства «Нива-2011» Херсонської області. У досліді були використані курчата-бройлери кросу «Кобб-500».

Добових курчат-бройлерів розподілили на п'ять груп за такої щільності посадки голів/м<sup>2</sup> площі підлоги: у першій групі – 18, у другій – 22, у третій – 24, у четвертій – 26, у п'ятій – 28, умови годівлі й утримання були аналогічними. Тривалість вирощування курчат-бройлерів становила 56 днів. Для годівлі використовували стартові комбікорми (0–10 та 11–28) а після чотирьох тижневого віку використовували власно приготовлені кормові засоби з таких інгредієнтів: кукурудза – 45 %; соняшниковий шрот – 17,3 %; пшениця – 13,5 %; ячмінь – 8,0 % г; кісткове борошно – 5,0 %; дріжджі кормові – 4,0 %; кормовий жир – 3,0 %; трава і крейда – 4,2 %.

В основу розрахунку економічної ефективності були покладені показники виробництва м'яса за період дослідження у розрахунку на одиницю виробничої площі. Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьовували за допомогою програми Statistic.

### Результати досліджень та їх обговорення

В результаті проведеного дослідження встановлено, що при вирощуванні курчат-бройлерів різниці між групами в залежності від щільності посадки до 4 тижневого віку не було, на відміну від даних іншого дослідження [16], де показники продуктивності у «перенаселених» групах були нижчими вже протягом перших двох тижнів вирощування. З 28 денного віку в четвертій та п'ятій групі відмічено зменшення середньої живої маси відповідно на 30,8 г та 50,7 г у порівнянні з контрольною групою, тому у чотирьох тижневого віці нами було рекомендовано перейти на диференційовану щільність посадки.

У 8 - тижневого віці курчата-бройлери першої та другої груп перевищували курчат четвертої та п'ятої груп за живою масою.

Результати дослідження вибору оптимальної щільності посадки в умовах фермерських господарств представлені в таблиці 1.

#### 1. Результати вирощування курчат-бройлерів при різній щільності посадки

Показники	Групи				
	1 (контрольна)	2 (дослідна)	3 (дослідна)	4 (дослідна)	5 (дослідна)
Щільність посадки добових курчат-бройлерів, голів/м <sup>2</sup>	18	22	24	26	28
Корисна площа до 4 тижнів вирощування, м <sup>2</sup>	2,5	2,77	2,08	1,92	1,78
Щільність посадки добових курчат-бройлерів після 4 тижнів, голів/м <sup>2</sup>	12	12	12	12	12
Корисна площа після 4 тижнів вирощування, м <sup>2</sup>	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16
Кількість голів у групі на початку досліді, голів	50	50	50	50	50
Кількість голів у групі на кінець досліді, голів	49	49	47	47	46
Збереженість поголів'я, %	98,0	98,0	94,0	94,0	92,0
Жива маса курчат-бройлерів, г					
1 тиждень	151,3	152,2	151,8	152,5	152,5
2 тиждень	419,3	418,8	421,2	420,7	421,2
3 тиждень	753,0	770,1	759,2	763,1	758,3
4 тиждень	1273,2	1301,5	1280,1	1242,4	1222,4
5 тиждень	1978,2	2010,0	1876,3	1648,2	1621,3
6 тиждень	2447,3	2543,1	2230,1	1875,3	1775,6
7 тиждень	2801,2	2915,4	2504,3	2490,5	2485,4
8 тиждень	3105,4	3292,6	2987,7	2852,1	2750,3
Вихід м'яса у живій масі кг/1 м <sup>2</sup>	36,57	38,77	33,74	32,22	30,41
Витрати кормів на 1 кг приросту, кг	2,61	2,58	2,71	2,75	2,91

Необхідно зауважити, що застосування диференційованої щільності посадки необхідно застосувати в 4-тижневому віці, бо саме в цей час спостерігався суттєвий вплив щільності на величину живої маси самців, доведено зниження інтенсивності росту курчат-бройлерів в четвертій та п'ятій групах.

Щільність посадки в умовах фермерських господарств впливає на економічну ефективність виробництва м'яса курчат-бройлерів, нами було встановлено, що вихід м'яса з одиниці корисної площі у всіх групах був на рівні 30 кг і більше, у другій дослідній групі він склав найбільше – 38,77 кг/м<sup>2</sup>.

Застосування диференційної щільності посадки починаючи з п'ятого тижня вирощування, при навантаженні 22 гол/м<sup>2</sup> забезпечує збільшення виробництва м'яса курчат-бройлерів на 8,36 кг у порівнянні з п'ятою дослідною групою (щільність посадки – 28 гол/м<sup>2</sup>), за рахунок цього фермерське господарство може додатково отримати прибуток у розмірі 710,12 грн. з одного квадратного метра виробничої площі.

### Висновки

При досягненні курчатами 4-тижневого віку показник щільності посадки починає впливати на їх ріст і розвиток. Оптимальною щільністю посадки є 22 гол/м<sup>2</sup> при якій курчата-бройлери мають найвищі прирости при найменших затратах корму. Для збільшення виробництва м'яса курчат-бройлерів в умовах фермерського господарства радимо вирощувати курчат-бройлерів диференційованою щільністю посадки та розподілення за статтю, що дасть можливість отримати додаткові надходження від виробництва м'яса з корисної площі підприємства.

### References

1. Abouelenien, F., KhalfAlla, F., MousaBalabel, T., & Nasser, S. (2016). Effect of Stocking Density and Bird Age on Air Ammonia, Performance and Blood Parameters of Broilers. *World s Veterinary Journal*, 6 (1), 130. doi: 10.5455/wvj.20160878
2. Anderson, M. G., Campbell, A. M., Crump, A., Arnott, G., Newberry, R. C., & Jacobs, L. (2021). Effect of Environmental Complexity and Stocking Density on Fear and Anxiety in Broiler Chickens. *Animals*, 11 (8), 2383. doi: 10.3390/ani11082383
3. Beloor, J., Kang, H. K., Kim, Y. J., Subramani, V. K., Jang, I. S., Sohn, S. H., & Moon, Y. S. (2010). The effect of stocking density on stress related genes and telomeric length in broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 23(4), 437–443. doi: 10.5713/ajas.2010.90400
4. Dozier, W. A., Thaxton, J. P., Branton, S. L., Morgan, G. W., Miles, D. M., Roush, W. B., Lott, B. D., & Vizzier-Thaxton, Y. (2005). Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. *Poultry Science*, 84 (8), 1332–1338.
5. Dozier, W. A., Thaxton, J. P., Purswell, J. L., Olanrewaju, H. A., Branton, S. L., & Roush, W. (2006). Stocking Density Effects on Male Broilers Grown to 1.8 Kilograms of Body Weight. *Poultry Science*, 85 (2), 344–351. doi: 10.1093/ps/85.2.344
6. Gholami, M., Chamani, M., Seidavi, A., Sadeghi, A. A., & Aminafschar, M. (2020). Effects of stocking density and environmental conditions on performance, immunity, carcass characteristics, blood constituents, and economical parameters of Cobb 500 strain broiler chickens. *Italian Journal of Animal Science*, 19 (1), 524–535.
7. Gogary, M. R. E., Ismail, F. S. A., & Nadi, M. I. E.-. (2015). Effect of vitamin E supplementation and stocking density on broiler performance, carcass traits and histological responses of lymphoid organs. *Asian Journal of Poultry Science*, 9 (2), 70–84.
8. Goo, D., Kim, J. H., Choi, H. S., Park, G. H., Han, G. P., & Kil, D. Y. (2019). Effect of stocking density and sex on growth performance, meat quality, and intestinal barrier function in broiler chickens. *Poultry Science*, 98 (3), 1153–1160.
9. Goo, D., Kim, J. H., Park, G. H., Delos Reyes, J. B., & Kil, D. Y. (2019). Effect of heat stress and stocking density on growth performance, breast meat quality, and intestinal barrier function in broiler chickens. *Animals*, 9 (3), 107.
10. Kamel, N. F., Hady, M. M., Raga, N. M., & Mohamed, F. F. (2021). Effect of nucleotides on growth performance, Gut Health, and some immunological parameters of broiler chicken exposed to high stocking density. *Livestock Science*, 253, 104703.



11. López-López, P., Sarmiento-Franco, L. A., & Santos-Ricalde, R. (2021). Effect of stocking density on performance, infection by *Eimeria* spp., intestinal lesions and foot pad injuries in broilers with outdoor access under tropical conditions. *British Poultry Science*, 1-7.
12. McKeith, A., Loper, M., & Tarrant, K. J. (2020). Research note: Stocking density effects on production qualities of broilers raised without the use of antibiotics. *Poultry Science*, 99 (2), 698–701.
13. Najafi, P., Zulkifli, I., Amat Jajuli, N., Farjam, A. S., Ramiah, S. K., Amir, A. A., O'Reily, E., & Eckersall, D. (2015). Environmental temperature and stocking density effects on acute phase proteins, heat shock protein 70, circulating corticosterone and performance in Broiler Chickens. *International Journal of Biometeorology*, 59 (11), 1577–1583.
14. Nasr, M. A. F., Alkhedaide, A. Q., Ramadan, A. A. I., Hafez, A.-E. S., & Hussein, M. A. (2021). Potential impact of stocking density on growth, carcass traits, indicators of biochemical and oxidative stress and meat quality of different broiler breeds. *Poultry Science*, 100 (11), 101442.
15. Petek, M., Üstüner, H., & Yeşilbağ, D. (2014). Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of Broiler Chicken. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20 (5), 743–748.
16. Qaid, M., Albatshan, H., Shafey, T., Hussein, E., & Abudabos, A. (2016). Effect of Stocking Density on the Performance and Immunity of 1- to 14-d- Old Broiler Chicks. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 18 (4), 683–692. doi: 10.1590/1806-9061-2016-0289
17. Skrbic, Z., Pavlovski, Z., & Lukic, M. (2009). Stocking density: Factor of production performance, quality and broiler welfare. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 (5-6-1), 359–372. doi: 10.2298/bah0906359s
18. Tarakdjian, J., Capello, K., Pasqualin, D., Cunial, G., Lorenzetto, M., Gavazzi, L., Manca, G., & Di Martino, G. (2020). Antimicrobial use in broilers reared at different stocking densities: A retrospective study. *Animals*, 10 (10), 1751.
19. Tsiouris, V., Georgopoulou, I., Batzios, C., Pappaioannou, N., Ducatelle, R., & Fortomaris, P. (2015). High stocking density as a predisposing factor for necrotic enteritis in broiler chicks. *Avian Pathology*, 44 (2), 59–66.
20. Utnik-Banaś, K., Żmija, J., & Sowula-Skrzyńska, E. (2014). Economic aspects of reducing stocking density in broiler chicken production using the example of farms in southern Poland. *Annals of Animal Science*, 14 (3), 663–671.
21. Verspecht, A., Vanhonacker, F., Verbeke, W., Zoons, J., & Van Huylenbroeck, G. (2011). Economic impact of decreasing stocking densities in broiler production in Belgium. *Poultry Science*, 90 (8), 1844–1851. doi: 10.3382/ps.2010-01277

Стаття надійшла до редакції: 24.10.2021 р.

### Бібліографічний опис для цитування:

Любенко О. І., Пасечко Д.-В. Д., Красновид Т. Ю. Оптимальна щільність посадки курчат-бройлерів в умовах фермерських господарств. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 178–182.

© Любенко Оксана Іванівна, Пасечко Дітріх-Володимир Дмитрович,  
Красновид Таміла Юріївна, 2021