

ПРОДУКТИВНІСТЬ НЕСУЧОК ПРОМИСЛОВОГО СТАДА ЗАЛЕЖНО ВІД ЩІЛЬНОСТІ УТРИМАННЯ В КЛІТКАХ БАГАТОЯРУСНИХ БАТАРЕЙ

М. І. САХАЦЬКИЙ, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри
біології тварин

<https://orcid.org/0000-0002-6113-0226>

E-mail: mik99@ukr.net

Ю. В. ОСАДЧА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
біології тварин

<https://orcid.org/0000-0003-4126-2456>

E-mail: seledat@ukr.net

В. О. КУЧМІСТОВ, аспірант кафедри біології тварин

<https://orcid.org/0000-0001-6308-8597>

E-mail: vitalex_2009@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. Відповідно до чинних норм (ВНТП-АПК-04.05.) щільність утримання курей у клітках має становити 22–25 гол. / м², що відповідає забезпеченості їх площею в межах 400–450 см² / гол. Зазначений рівень щільності утримання не співпадає з децю комфортнішим (13–20 гол. / м² або 490–750 см² / гол.), встановленим у США і країнах ЄС для курей сучасних яєчних кросів (Council Directive 1999/74/EC). Тому актуальним є дослідження яєчної продуктивності курей промислового стада в 6–15-ярусних кліткових батареях за щільності відповідно до вітчизняної та європейської норм. В умовах сучасного індустріального птахівничого комплексу у порівняльному аспекті досліджено два варіанти утримання курей-несучок у клітках 12-ярусних батарей. Перший варіант утримання передбачав посадку несучок у клітки відповідно до європейських норм – 14 гол. / м² (726 см² / гол.), а другий – 25 гол. / м² (402 см² / гол.), що відповідало вітчизняним нормам. Виявлено, що утримання несучок сучасного високопродуктивного кросу упродовж 44 тижнів (до досягнення 62-тижневого віку) в клітках 12-ярусних батарей за щільністю згідно з вимогами вітчизняних норм (22–25 гол. / м², або 400–450 см² / гол.) забезпечує одержання 32265 харчових яєць (2023 кг яйцемаси) з 1 м² площі пташника, що в 1,8 разів більше, ніж за щільністю, яка передбачена європейськими нормами (13–20 гол. / м², або 490–750 см² / гол.). Крім того, від курей, яких утримували в 12-ярусних кліткових батареях пташника площею 2640 м² за щільністю згідно з вітчизняними нормами отримано 85,2 млн харчових яєць, тобто на 37,6 млн шт. більше, ніж від їх аналогів, утримуваних за європейських нормативів. Доведено, що передбачену вітчизняними нормами щільність утримання курей промислового стада в клітках 1–3-ярусних батарей варто поширити на батареї нових 12-ярусних конструкцій.

Ключові слова: кури-несучки, щільність посадки, несучість, збереженість, жива маса, маса яйця, європейський коефіцієнт ефективності.

Актуальність.

Загальновідомо, що від будь-якої тварини варто очікувати генетично обумовлену продуктивність лише за створення оптимальних умов для її існування. Це стосується й курей промислового стада сучасних яєчних кросів, які здатні відкладати яйця майже щодня упродовж 18 місяців, але за повноцінного живлення та комфортних умов утримання (Настанова з утримання фінального гібриду Hy-Line W-36, 2019). У формуванні в них відчуття комфорту упродовж такого тривалого часу беруть участь декілька чинників, але на тлі належної забезпеченості площею. Щільність утримання курей у клітках має становити 22–25 гол. / м², що відповідає забезпеченості площею в межах 400–450 см² / гол. (ВНТП-АПК-04.05.). Проте, цей чинний в Україні рівень забезпеченості несучок площею, є дещо застарілим. Він сформований за часів утримання їх у клітках 1–3 ярусних батарей та, попри вимоги до нормативної документації, не скорегований через 10 років від введення в дію, тобто у 2016 році. Промислові ж комплекси з виробництва харчових яєць застосовують у наш час батареї нових, 6–15-ярусних, конструкцій. І нарешті, зазначений рівень щільності утримання не співпадає з дещо комфортнішим (13–20 гол. / м², або 490–750 см² / гол.), встановленим у США і країнах ЄС для курей сучасних яєчних кросів (Council Directive 1999/74/EC).

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Вплив умов утримання на фізіологічний стан, господарськи корисні ознаки (життєздатність, продуктивність, якість продукції, тощо) птиці доведений багатьма дослідниками (Сурай та Фотіна, 2013; Донник і ін.,

2015; Колесник та Дерхо, 2017; Абілов та Стребкова, 2018). Але ще не досліджена яєчна продуктивність курей промислового стада в 6–15-ярусних кліткових батареях. Їх поголів'я в одному пташнику сягає 350–420 тисяч у разі утримання за щільністю згідно з вітчизняними нормами (ВНТП-АПК-04.05.), тобто майже вдвічі перевищує те, що можливо розмістити відповідно до європейських норм (Настанова з утримання фінального гібриду Hy-Line W-36, 2019). Тому, враховуючи чисельність несучок, обсяги виробництва яєць у кожному пташнику у цілому та на 1 м² його площі за застосування вітчизняних норм їх утримання теж мають бути майже вдвічі більшими. Але експериментально це припущення ще не доведене. Не досліджені й можливі негативні наслідки підвищення щільності утримання несучок ще на 10–20 %, що трапляється через намагання підприємств збільшити обсяги виробництва харчових яєць під час високого споживчого попиту на них у певні періоди року.

Вважається, що переущільнення курей може спричиняти виникнення стресових ситуацій у стаді через брак особистого простору для відпочинку та пересування, зменшення фронту годівлі й напування, порушень нормативних параметрів мікроклімату. Порушення мікроклімату можуть настати за підвищення нормативного рівня щільності утримання несучок лише на 1 гол. / м², але у разі, якщо водночас не здійснене відповідне корегування режиму повітрообміну в пташнику. Це, здавалось би, незначне переущільнення в теплу пору року призводить до зростання температури повітря в пташнику на 20 % та його забруднення мікроорганізмами в 1,5–2,0 рази (Кавтарашвілі та Колокольнікова, 2010). Згідно з ін-

шим повідомленням (Циганова, 2014), збільшенням метаболічної маси на 1 м² технологічної площі приміщення через переущільнення призводить до порушення терморегуляції, появи у птиці ознак теплового стресу та гіподинамії. Спільна дія цих двох чинників ініціює певні порушення механізму нейрогуморальної регуляції, що відбивається на активності обмінних процесів (Гаркаві, 2006), пов'язаних з продуктивністю і життєздатністю птиці. Досліджено й адаптаційні процеси, що відбуваються в організмі птиці за підвищення температури і вологості повітря оточуючого середовища, тобто за дії теплового стресору (Сурай та Фотіна, 2013). Отже, настав час за реакцією організму несучок визначити оптимальну щільність їх утримання в клітках сучасних багатоярусних батареї.

Мета дослідження – визначити продуктивність курей товарного стада яєчного кросу залежно від щільності їх утримання в клітках 12-ярусних батареї.

Матеріал і методи досліджень.

Дослід проведено в умовах сучасного комплексу з виробництва харчових яєць (Київська область) у двох групах несучок промислового стада кросу «Hy-Line W-36». Їх сформували упродовж 2-тижневого підготовчого періоду. Для цього молодих 16-тижневих курочок доставляли партіями з цеху вирощування та розміщували в 2-х пташниках-аналогах за площею (2640 м², 24х110 м, $h = 13,5$ м) та технологічним устаткуванням (12-ярусні кліткові батареї «Salmet», Німеччина). Батареї кожного з цих пташників склалися з 6048 кліток площею 2,25 м² (360 х 62,55 см), в які садили по 31 (1 група) чи по 56 (2 група) курочок. Отже, щільність їх посадки в 1 групі становила 14 гол. / м²

(726 см²/гол.), а в 2 (контрольній) – 25 гол. / м² (402 см²/гол.), що відповідало європейським (Настанова з утримання фінального гібриду Hy-Line W-36, 2019) і вітчизняним (ВНТП-АПК-04.05.) нормам, відповідно. Забезпеченість несучок фронтом годівлі в 1 групі становила 11,6 см/гол., в 2 – 6,4 см/гол. за однакових умов повноцінного живлення. Параметри інших технологічних ознак (мікроклімат, тривалість світлового дня, інтенсивність освітлення, забезпеченість водою, тощо) в обох групах не відрізнялись та відповідали як чинним нормативам (Ветеринарно-санітарні правила для птахівницьких господарств і вимоги до їх проектування, 2004; ВНТП-АПК-04.05.), так й вимогам розробника кросу (Настанова з утримання фінального гібриду Hy-Line W-36, 2019).

Дослід тривав 44 тижні, а саме від переводу молодок до дорослого стада (у 18-тижн. віці) і до досягнення ними 62-тижневого віку, що пов'язано з технологічними особливостями виробництва харчових яєць у даному підприємстві. Щодня по групах визначали кількість знесених яєць та інтенсивність несучості курей. Враховували щодня й кількість вибухливих особин та розраховували збереженість поголів'я. Раз на тиждень вимірювали масу яєць та живу масу несучок з певних маркованих кліток за вибіркою, яка становила не менше ніж 100 ($n \geq 100$). Європейський коефіцієнт ефективності виробництва яєць (Кавтарашвілі, 2013) визначали за формулою 1:

$$C_{ke} = (I,4 \times M) - (0,35 \times K), \quad (1),$$

де C_{ke} – європейський коефіцієнт ефективності, у. о.;

1,4 і 0,35 – константні значення;

M – яєчна маса (яйцемаса), кг/гол.;

K – витрати корму на виробництво 1 кг яєчної маси, кг.

Результати досліджень та обговорення.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать про те, що щільність утримання несучок 2 групи відповідала вітчизняним нормам (ВНТП-АПК-04.05.), але не співпадала з вимогами розробника кросу (Настанова з утримання фінального гібриду Ну-Line W-36, 2019). Навіть на кінець досліду, за зменшення кількості курей у клітках до 50 голів внаслідок вибуття 10,0 % поголів'я (вибракування і смертність), забезпеченість їх площею збільшилась до 450 см²/гол. (22 гол. / м²), але так і не досягла рівня,

передбаченого зазначеними вимогами. Значно нижчу (90,0 %) за нормативну (96,4 %) збереженість курей у цій 2 групі варто було б пов'язати з їх дещо підвищеною щільністю утримання, якби не одна обставина. Зокрема, збереженість несучок 1 групи (93,3 %) теж виявилась меншою за нормативну, хоча щільність їх утримання цілком відповідала вимогам розробника кросу. Отже, на параметрах цієї ознаки, ймовірно, позначився вплив ще якогось неврахованого нами чинника, який може бути пов'язаний з компактним утриманням надзвичайно великого масиву птиці (187–338 тис. гол.) у одному пташнику

1. Продуктивність курей-несучок за різної щільності утримання у клітках багатоярусних батареї

Ознака	Група		Вимоги розробника кросу 1
	1	2 (контроль)	
Кількість кліток, шт.	6048	6048	–
Посаджено курей у 1 клітку, гол.	31	56	–
Всього несучок у групі, гол.	187488	338688	–
Щільність утримання, гол./м ²	14	25	13–20
Забезпеченість площею, см ² /гол.	726	402	490–750
Поголів'я на кінець досліду, гол.	174926	304819	–
Збереженість поголів'я, %	93,3 ± 0,12*	90,0 ± 0,05	96,4
Жива маса несучок, г			
– у 52 тижні	1615 ± 0,04*	1432 ± 0,45	1540–1580
– у 62 тижні	1651 ± 0,44*	1446 ± 0,26	1540–1580
Отримано яєць усього, шт.	47546957	85180032	–
Несучість на початкову несучку, шт.			
– у 52 тижні	193,1 ± 0,24**	192,2 ± 0,21	204,1–209,6
– у 62 тижні	253,6 ± 0,42*	251,5 ± 0,24	262,2–268,7
Несучість на середню несучку, шт.			
– у 52 тижні	201,6 ± 0,17*	211,1 ± 0,11	206,9–212,5
– у 62 тижні	271,8 ± 0,09*	279,4 ± 0,06	267,0–273,6
Маса яєць, г			
– у 52 тижні	62,7 ± 0,07	62,7 ± 0,11	62,9
– у 62 тижні	65,6 ± 0,02*	64,7 ± 0,04	63,4
Фронт годівлі, см/гол.	11,6	6,4	7–12
Витрати корму на 10 яєць, кг	1,51 ± 0,003*	1,45 ± 0,001	1,15–1,21

Примітка Вимоги розробника кросу відповідно до видання «Настанова з утримання фінального гібриду Ну-Line W-36, 2019»; * $p < 0,001$;

** $p < 0,01$ – порівняно з другою групою

з відповідними шумовими ефектами, високим мікробним навантаженням чи з конструктивними особливостями 12-ярусних кліткових батарей.

Наведені в таблиці 1 дані свідчать про відмінності між несучками 1 і 2 груп за живою масою. У курей 1 групи вона перевищувала, а 2 групи – не досягла нормативного рівня, що корелює з їх забезпеченістю фронтом годівлі.

Що стосується основної ознаки в даному досліді, а саме несучості на початкову несучку, то її параметри в обох групах не досягли нормативного рівня ні в 52-тижневому, ні в 62-тижневому віці. Ймовірно, це теж як і збереженість поголів'я, про яку йшлося вище, пов'язано з зазначеним там чинником. Перевага 1 групи над 2-ю за кількістю одержаних на несучку яєць здається природною, якщо пов'язувати її з відмінністю між ними за щільністю утримання.

На параметри ознаки «несучість на середню несучку» істотно впливає рівень збереженості поголів'я. За 100 % збереженості її параметри залишається такими ж, як і на початкову несучку. Як видно з наведених в таблиці 1 даних, у курей 1 і 2 груп параметри несучості на середню несучку в 52- і 62-тижневому віці досягли чи навіть перевершили нормативний рівень саме внаслідок нижчої 3,1–6,4 % збереженості поголів'я. С цим пов'язана й умовна перевага несучок 2 групи над 1.

За масою яєць між несучками 1 і 2 груп у 52-тижневому віці не виявлено будь яких відмінностей, а її параметри відповідали вимогам розробника кросу. У 62-тижневому віці маса яєць у курей обох груп була навіть дещо вищою за рівень, передбачений зазначеними вимогами. Але це, як і будь яке інше відхилення від нормативного рівня, не є позитивним. В

даному випадку воно свідчить лише про нераціональне використання кормових ресурсів, оскільки зростання маси яєць на 1,3 г (2 гр.) чи на 2,2 г (1 гр.) не призводить до підвищення реалізаційної вартості і, отже, до будь якого відшкодування додаткових витрат ресурсів. Варто зазначити, що зазначене надмірне зростання маси яєць здебільшого настає за споживання несучками комбікорму, що містить наднормативну кількість жиру.

Витрати корму на виробництво 10 яєць в обох групах виявились більшими за передбачені розробником кросу. Що стосується відмінності між ними, то у несучок 1 групи витрати корму були вищими ($p < 0,001$). За майже вдвічі вищу забезпеченість площею, ніж кури 2 групи (726 проти 402 см²/гол), вони мали більше простору для пересування, витрати енергії на яке компенсували за додаткового споживання корму.

Згідно з нормативною кривою несучості (Настанова з утримання фінального гібриду Hy-Line W-36, 2019), її інтенсивність на 20 тижнів життя курей, тобто через 2 тижні від початку періоду продуктивності, має становити 35–50 %, на 25 тижнів – 96 %. Цей рівень інтенсивності несучості (96,0 %) є піковим для курей промислового стада кросу «Hy-Line W-36». Поступово знижуючись, він через 20–22 тижні (у 44–47-тижн. віці) має бути не менше ніж 90 %, а ще через 15–17 тижнів (на 62 тижнів життя) – не менше ніж 84 %. Наведені криві інтенсивності несучості курей 1 і 2 груп (рис. 1) свідчать про їх відхилення від нормативного рівня.

Варто зазначити, що на початку несучості помітних відхилень від нормативної кривої не було. Зокрема, у 20-тижневому віці інтенсивність несучості курей 1 і 2 груп досягла

50 % рівня, а пікового (95–96 %) – навіть на тиждень раніше (у 24-тижневому віці). Але, про поступове зростання чи зниження інтенсивності несучості курей, як це має бути, не йдеться. Особливо стосується це несучок 1 групи, забезпечення яких площею відповідало вимогам розробника кросу. Інтенсивність їх несучості за досягнення вперше її пікового рівня знижувалась тричі до 78–83 % (на 25, 34 і на 37 тиждень життя), але відновлювалась та варіювала в межах 90–98 % аж до досягнення 59-тижневого віку. За дещо меншим діапазоном варіювала інтенсивність несучості курей 2 групи. Наявність та характер цих коливань свідчать про відсутність їх прямого зв'язку з щільністю утримання несучок. Якби він був, то крива інтенсивності несучості курей 1 групи відповідала б нормативній, а 2 групи – ні. Отже, виявлені відхилення кривої інтенсивності несучості у курей 1 групи свідчать про вплив на параметри цієї ознаки ще якогось не врахованого нами чинника, що треба з'ясувати в подальших дослідках.

У таблиці 2 наведені результати порівняння ефективності виробництва харчових яєць в умовах промислового комплексу залежно від щільності утримання несучок (див. табл. 1). За наявності абсолютно однакових площ, але через різну щільність утримання, у 2 групі несучок посаджено на 151200 голів більше, про що вже йшлося вище. Нижчий (на 3,3 % за $p < 0,001$) рівень збереженості та несучості курей цієї групи (на 2,1 яєць на початкову несучку $p < 0,001$) не знівелювали їх перевагу над 1 групою за чисельністю поголів'я (на 80,6 % на початку досліджу та на 74,3 % - на кінець) і отже за кількістю отриманих яєць. Йдеться як про загальну кількість яєць, одержаних від курей 1 і 2 груп, так і в розрахунку на 1 м² площі пташника. Під час утримання курей за щільністю відповідно до вітчизняних норм (2 гр.) їх отримано 32265 шт. / м² площі пташника, тобто на 14253 шт. (на 79,1 %) більше, ніж відповідно до європейських (1 гр.).

Ця перевага курей 2 групи над 1-ю зберігається й за кількістю виробленої яйцемаси. Європейський коефіціє-

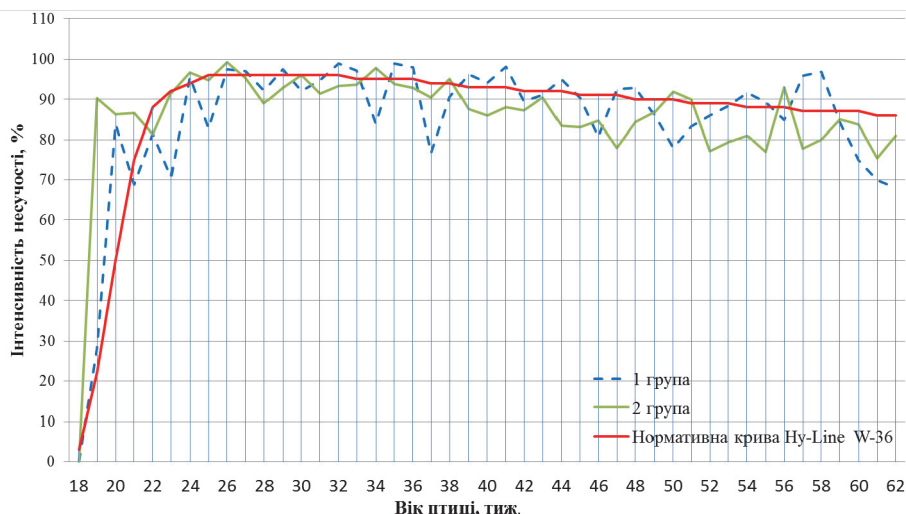


Рис. 1. Крива інтенсивності несучості курей

2. Ефективність виробництва харчових яєць залежно від щільності утримання несучок

Ознака	Група курей	
	1	2
Початкове поголів'я, гол	187488	338688
Поголів'я несучок у віці 62 тиж., гол	174926	304819
Падіж, вибракування, гол.	12562	33869
Отримано яєць на 62-тиж. життя, шт.	47550851	85179770
Отримано яйцемаси, всього, кг	2981438	5340772
— на початкову несучку, кг	15,9	15,8
Витрати корму, всього, кг	7187535	12350077
— на 1 кг яйцемаси	2,41	2,31
Отримано з 1 м ² пташника яєць, шт.	18012	32265
— яйцемаси, кг	1129	2023
Європейський коефіцієнт ефективності виробництва яєць, од.	21,4 ± 0,09	21,3 ± 0,07

ент ефективності виробництва яєць у 1 групі хоча й недостовірно, але все таки виявився вищим (на 0,1 у. о.), ніж у 2-й. Як видно з наведеної вище формули 1, його рівень залежить від параметрів двох ознак, а саме кількості отриманої яйцемаси і від витрати корму на її отримання. У 1 групі він виявився меншим за очікуваний саме через одержання значно менше яйцемаси всього і на 1 м² пташника зокрема за дещо вищих витрат корму. Зазначені очікування були пов'язані з набагато кращою забезпеченістю курей 1 групи площею, тобто з комфортнішими умовами їх утримання.

Висновки і перспективи.

Утримання несучок сучасного високопродуктивного кросу упродовж 44 тижнів (до досягнення 62-тижневого віку) в клітках 12-ярусних батарей за щільністю згідно з вимогами вітчизняних норм (22–25 гол. / м², або 400–450 см² / гол.) забезпечує одержання 32265 харчових яєць (2023 кг яйцемаси) з 1 м² площі пташника, що в 1,8 разів більше,

ніж за щільністю, яка передбачена європейськими нормами (13–20 гол. / м², або 490–750 см² / гол.).

За 44 тижні продуктивного періоду від курей, яких утримували в 12-ярусних кліткових батареях пташника площею 2640 м² за щільністю згідно з вітчизняними нормами отримано 85,2 млн. харчових яєць, тобто на 37,6 млн шт. більше, ніж від їх аналогів, утримуваних за європейських нормативів.

Передбачену вітчизняними нормами щільність утримання курей промислового стада в клітках 1–3-ярусних батарей варто поширити на батареї нових 12-ярусних конструкцій.

Список використаних джерел

1. Ветеринарно-санітарні правила для птахівницьких господарств і вимоги до їх проектування: затв. наказом Голов. держ. інспектора ветмедицини України від 03.07.2004 р. № 53; зареєстр. М-вом юстиції України від 05.07.01 р. № 565/5756. Київ, 2004.
2. ВНТП-АПК-04.05. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства

- птахівництва: затв. наказом Мін-вом аграр. політики України від 15.09.2005 р. № 473. [На заміну ВНТП-СГІП-46-4.94; чинні від 2006-01-01]. – Київ, 2005. – 90 с.
3. Гаркави, Л. Х. Активационная терапия. Антистрессорные реакции активации и тренировки и их использование для оздоровления, профилактики и лечения. Ростов-на-Дону: РГУ, 2006. 256 с.
4. Донник, И. М., Дерхо, М. А., Харлап, С. Ю. Клетки крови как индикатор активности стресс-реакций в организме цыплят. Аграрный вестник Урала. 2015. № 5. С. 68–71.
5. Кавтарашвили, А. Ш., Колокольникова, Т. Н. Физиология и продуктивность птицы при стрессе. Сельскохозяйственная биология. 2010. № 4. С. 24–37.
6. Кавтарашвили, А. Ш. Определение эффективности производства птицеводческой продукции экспресс-методами. Экономика. 2013. № 2 (123). С. 6–9.
7. Колесник, Е. А., Дерхо, М. А. Об участии холестерина, прогестерона, кортизола и липопротеинов в возрастных изменениях обмена веществ у цыплят-бройлеров промышленного кросса. Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 4. С. 749–756.
8. Руководство по содержанию финального гибрида Hy-Line W-36. – 2019. – 32 с. URL: https://www.hyline.com/userdocs/pages/36_COM_RUS.pdf (Дата звернення: 18 січня 2020).
9. Сурай, П. Ф., Фотина, Т. И. Физиологические механизмы развития теплового стресса в птицеводстве. Качество и безопасность. 2013. № 6. С. 54–60.
10. Цыганова, С. В. Влияние гиподинамии на продуктивные показатели птицы. Био. 2014. № 12(171). С. 8–11.
11. Council Directive 1999/74/EC laying down minimum standards for the protection of laying hens. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A31999L0074> (Дата звернення: 23 березня 2020).
12. Абилов, Б. Т., Стребкова, К. А. Использование различных приемов повышения сохранности кур (обзор). Новости науки и АПК. 2018. №2(11). С. 218–222.

References

1. Veterinarno-sanitarni pravila dlja ptahivnic'kih gospodarstv i vimogi do ih proektuvannja: zatv. nakazom Golov. derzh. inspektora vetmedicini Ukraïni vid 03.07.2004 r. № 53; zareestr. M-vom justicii Ukraïni vid 05.07.01 r. № 565/5756. [Veterinary and sanitary rules for poultry farms and requirements for their design: approved by the order of the Chief State Inspector of Veterinary Medicine of Ukraine dated 03.07.2004, No. 53; registered by the Ministry of Justice of Ukraine dated 05.07.01, № 565/5756.].
2. VNTP-APK-04.05. (2005). Vidomchi normi tehnologichnogo proektuvannja. Pidpriemstva ptahivnictva: zatv. nakazom Min-vom agrar. politiki Ukraïni vid 15.09.2005 r. № 473. [Departmental standards of technological design. Poultry enterprises: approved by the order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine No. 473 of 15.09.2005.].
3. Garkavi, L. H. (2006). Aktivacionnaja terapija. Antistressornye reakcii aktivacii i trenirovki i ih ispol'zovanie dlja ozdorovenija, profilaktiki i lechenija. [Activation therapy. Activation and training anti-stress reactions and their use for healing, prevention and treatment]. Rostov-na-Donu. RGU.
4. Donn timer, I. M., Derho, M. A., Harlap, S. Ju. (2015). Kletki krovi kak indikator aktivnosti stress-reakcij v organizme cypljat [Blood cells as an indicator of the activity of stress reactions in the body of chickens]. Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Herald of the Urals]. 5. 68–71.
5. Kavtarashvili, A. Sh., Kolokol'nikova, T. N. (2010). Fiziologija i produktivnost' pticy pri stresse [Physiology and productivity of a bird under stress]. Sel'skohozjajstvennaja biologija [Agricultural biology]. 4. 24–37.
6. Kavtarashvili, A. Sh. (2013). Opredelenie jefektivnosti proizvodstva pticevodcheskoj

- produkcii jekspress-metodami [Determination of efficiency of production of poultry production by express methods]. *Ekonomika* [Economics]. 2 (123). 6–9.
7. Kolesnik, E. A., Derho, M. A. (2017). Ob uchastii holesterola, progesterona, kortizola i lipo-proteinov v vozrastnyh izmenenijah obmena veshhestv u cypljat-brojlerov promyshlennogo krossa [On the involvement of cholesterol, progesterone, cortisol and lipoproteins in age-related changes in metabolism in broiler chickens]. *Sel'skohozjajstvennaja biologija* [Agricultural biology]. 52 (4), 749–756.
8. Rukovodstvo po sodержaniju final'nogo gibrida Hy-Line W-36. – 2019. – 32 s. Available at: https://www.hyline.com/userdocs/pages/36_COM_RUS.pdf (Accessed 18 January 2020).
9. Suraj, P. F., Fotina, T. I. (2013). Fiziologicheskie mehanizmy razvitiya teplovogo stressa v pticevodstve [Physiological mechanisms of development of thermal stress in poultry farming]. *Kachestvo i bezopasnost'* [Quality and safety]. 6, 54–60.
10. Cyganova, S. V. (2014). Vlijanie gipodinamii na produktivne pokazateli pticy [Effect of hypodynamia on productive performance of birds]. *Bio* [Bio]. 12(171), 8–11.
11. Council Directive 1999/74/EC laying down minimum standards for the protection of laying hens. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A31999L0074> (Accessed 18 March 2020).
12. Abilov, B.T., Strebkova, K.A. (2018). Ispol'zovanie razlichnyh priemov povysheniya sohrannosti kur (obzor) [The use of various methods to improve the safety of chickens (review)]. *News of science and agribusiness*. 2(11), 218–222.

M. Sakhatsky, Yu. Osadcha, V. Kuchmistov (2020). PRODUCTIVITY OF LAYING HENS AN INDUSTRIAL HERD DEPENDING ON DENSITY OF THE MAINTENANCE IN CAGES OF MULTILEVEL BATTERIES. ANIMAL SCIENCE AND FOOD TECHNOLOGY, 11(2): 56-64. <https://doi.org/10.31548/animal2020.02.056>.

Abstract. According to the current norms (DSTD-AIC-04.05.) the density of keeping chickens in cages should be 22–25 hens/m², which corresponds to their provision with an area in the range of 400–450 cm²/hen. This level of housing density does not coincide with the slightly more comfortable (13–20 hens/m², or 490–750 cm²/hen) established in the United States and EU countries for chickens of modern egg crosses (Council Directive 1999/74/EC). Therefore, it is important to study the egg productivity of chickens of industrial flocks in 6–15-tier cages batteries at a density in accordance with domestic and European standards. In the conditions of the modern industrial poultry complex in a comparative aspect two variants of the maintenance of laying hens in cages of 12-tier batteries are investigated. The first variant of keeping provided laying of laying hens in cages according to the European norms – 14 hens/m² (726 cm²/hen), and the second – 25 hens/m² (402 cm²/hen) that corresponded to domestic norms. It was found that the maintenance of laying hens of modern high-performance cross for 44 weeks (until reaching 62 weeks of age) in cages of 12-tier batteries in density in accordance with the requirements of domestic standards (22–25 hens/m², or 400–450 cm²/hen) provides 32265 edible eggs (2023 kg of egg mass) from 1 m² of poultry area, which is 1.8 times more than the density required by European standards (13–20 hens/m², or 490–750 cm²/hen). In addition, 85.2 million eggs were obtained from hens kept in 12-tiered cage batteries of a poultry house with an area of 2640 m² in terms of density in accordance with domestic norms that is 37.6 million eggs more than from their counterparts, retained by European standards. It has been proved that the density of keeping industrial chickens in cages of 1–3-tier batteries provided by domestic norms should be extended to the batteries of new 12-tier structures.

Keywords: laying hens, planting density, egg production, viability, live weight, egg weight, European efficiency ratio.