

УДК: 636.598. 083

ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ І ВІДГОДІВЛІ ГУСЕНЯТ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПРОДУКЦІЇ, ЗБАГАЧЕНОЇ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

Рябініна О. В., Івко І. І.
Інститут птахівництва НААНУ

Гунчак А. В., Кишко В. І.
Інститут біології тварин НААНУ

Резюме. Вирощування гусенят за інтенсивної технології в кліткових батареях конструкції ІІІ НААНУ до 9-тижневого віку з введенням з 6-тижневого віку в комбікорми додатково вітаміну Е з розрахунку 100 г/т (І дослідна група) та вітаміну Е в таких же дозах і селену в органічній формі з розрахунку 200 мг/т (ІІ дослідна група) дає змогу збільшити вміст вітаміну Е в печінці та грудних м'язах відповідно до $62,69 \pm 5,01$ - $68,73 \pm 5,89$ мкг/г (у 1,66-1,82 раза) та $4,35 \pm 0,89$ - $4,88 \pm 0,75$ мкг/г (у 2,22-2,49 раза) і селену відповідно до $56,13 \pm 4,37$ - $95,17 \pm 13,98$ мкг/кг (у 1,63-2,77 раза) та $66,39 \pm 5,89$ - $108,33 \pm 3,36$ мкг/кг (у 1,23 - 2,00 рази). Примусова відгодівля птиці при застосуванні технології і обладнання, розробленого в ІІІ УААН, протягом 14 днів дає змогу підвищити вміст вітаміну Е у печінці до $82,44 \pm 8,31$ - $88,33 \pm 7,12$ мкг/г. Вміст цих компонентів у грудних м'язах практично не змінюється. Але вміст вітаміну А зазнає значного зменшення у порівнянні з його вмістом у печінці та грудних м'язах 9-тижневих гусенят.

Ключові слова: птахівництво, гусенята, відгодівля, м'ясо, велика жирна печінка, біологічно активні речовини, якість продукції.

Summary. The raising of goslings by the intensive technology in cage batteries of the Poultry Research Institute construction to the 9-week age with introduction of E vitamin (100 g per ton in the first investigated group) and E vitamin and selenium in the organic form (200 mg per ton in the second investigated group) in the feed gives the possibility to increase the content of E vitamin in the liver to $62,69 \pm 5,01$ - $68,73 \pm 5,89$ mkg/g (in 1,66-1,82 times) and in breast muscles to $4,35 \pm 0,89$ - $4,88 \pm 0,75$ mkg/g (in 2,22-2,49 times), and the selenium content to $56,13 \pm 4,37$ - $95,17 \pm 13,98$ mkg/g (in 1,63-2,77 times) and $66,39 \pm 5,89$ - $108,33 \pm 3,36$ mkg/g (in 1,23-2,00 times) correspondingly. The forced feeding of birds during 14 days gives the possibility to increase the E vitamin content in the liver to $82,44 \pm 8,31$ - $88,33 \pm 7,12$ mkg/g under the use of the technology and equipment, worked out at the Poultry Research Institute. But the vitamin A content decreases considerably in comparison with its content in the liver and breast muscles of 9-week goslings.

Key words: poultry farming, goslings, fattening, meat, big fatty liver, biologically active substances, production quality.

Вступ. Поряд з вирішенням невідкладних завдань щодо нарощування обсягів виробництва традиційної продукції птахівництва та зниження її собівартості за рахунок застосування ресурсо- та енергозберігаючих технологій все більшу увагу у світовому птахівництві почали приділяти підвищенню якості продукції та наданню їй особливих властивостей. З одного боку, технологія одержання продукції птахівництва повинна забезпечувати високий рівень благополуччя птиці та не призводити до зниження продуктивності чи збереженості птиці, а з іншого – продукція повинна бути конкурентоспроможною і мати задані властивості щодо вмісту поживних та біологічно активних (функціональних) інгредієнтів.

За сучасними джерелами інформації [2, 10, 11], майже 25 % харчових продуктів в країнах ЄС належить до функціональних харчових продуктів, серед яких вагому частку становлять продукти тваринного походження.

За останні роки в Україні також з'явилася певна кількість продуктів, що відносяться до продуктів функціонального призначення [19]. Однак сегмент ринку таких „продуктів, які містять як компонент лікарські засоби та/або пропонуються для профілактики або пом'якшення перебігу хвороб людини“ [8] є ненасиченим. Актуальність поширення асортименту функціональних харчових продуктів зумовлена об'єктивними причинами: погіршенням екологічних умов життя та зміною якості їжі, що призводить до сталого дефіциту у ній споживчих нутрієнтів (вітамінів, мікроелементів тощо).

Відомо, що в Європі наукову концепцію функціонального харчування розроблено ще наприкінці минулого століття. Не секрет, що в різних регіонах країн, у тому числі і в Україні, люди потерпають від дефіциту в продуктах тих чи інших вітамінів, мінеральних речовин і мікроелементів тощо. Більше того, за результатами багатьох досліджень вміст вітамінів у традиційних продуктах харчування скорочується із року в рік. І ось тут на «допомогу» людям приходять пігулки нерідко сумнівного складу, причому за занадто високими цінами. Це так звані біологічно активні речовини, корисність чи безпечність яких частіше всього не доведено. Провідний дієтолог Великої Британії Брайан Раткліфф, наприклад, застерігає покупців цієї продукції про те, що, по-перше, її придбання дуже часто є зайвою тратою грошей, а по-друге, що її споживання часто призводить до небезпечного надлишку тих чи інших вітамінів в організмі людини. Російські вчені застерігають, що рівень засвоєння біологічно активних речовин з пігулок не є передбачуваним, а залежить від багатьох факторів, притаманних стану того чи іншого організму людини і може призводити до алергічних та інших реакцій. Більш ефективним вважають попадання в організм вітамінів і мікроелементів, що пройшли через метаболічні процеси у рослинному чи тваринному світі [6, 21, 22, 32, 34]. Окрім того, відомо, що людині слід „приймати“ вітаміни та мікроелементи регулярно, тобто з їжею, а не періодично, наприклад з пігулками один чи два рази на день і лише протягом так званого періоду

лікування. Бо у такому разі навіть обґрунтовані дози у повному обсязі не засвоюються, а можуть бути навіть токсичними для організму.

Ось чому птахівники всього світу першими з працівників АПК звернули увагу на можливість отримання продукції функціонального призначення, яка б була дійсно безпечною та корисною практично всьому людству. Країни Європи вже давно цінують так звану «органічну» продукцію, отриману від птиці, яка споживає і відповідні корми, і знаходиться у відповідних умовах. Другий напрямок – збагачення харчових яєць та м'яса бройлерів, наприклад, вітамінами з антиоксидантними властивостями (Е, С), каротиноїдами, мікроелементами (йод, селен тощо), поліненасиченими жирними кислотами (наприклад Омега-3, Омега-6). Ці біологічні речовини, пройшовши через метаболічні процеси в організмі птиці, стають легкозасвоюваними навіть ослабленим організмом людини, не говорячи вже про практично здорових людей, які також потерпають від дефіциту тих чи інших компонентів у їжі [23, 24, 25, 26].

В Інституті птахівництва НААНУ протягом останніх років ведуться дослідження щодо підвищення ефективності виробництва продукції водоплавної птиці, у тому числі і завдяки збагаченню її біологічно активними речовинами типу таких антиоксидантів, як вітамін Е та селен. Встановлено, що якраз введення цих компонентів у корми (концентрат вітаміну Е та селен в органічній формі-Сел-Плекс) дає можливість не тільки збагачувати продукцію цими БАП, але одночасно і підвищувати продуктивність та збереженість птиці [6, 9, 15, 17, 21, 27]. Відомо, як вже згадувалось, що людина повинна отримувати вітаміни і мікроелементи щоденно і у достатній кількості (стосовно вітаміну Е – то не менш ніж 10-20 мг на добу, вітаміну А – не менше 1,5 мг (або каротину близько 4,5 мг), селену дорослі чоловіки повинні отримувати, за деякими даними, не менше 70, а то і всі 200 мкг (особливо за умови ведення активного сексуального життя), а жінки – не менше 50 мкг, причому вагітні жінки, а також чоловіки за умови тяжкої фізичної праці – до 200 мкг на добу [1, 7, 14, 16]. І взагалі, незважаючи на те, що в Україні ще немає достатньої кількості сучасних лабораторій, настав час, коли людина, яка складає науково обґрунтовані раціони навіть для тварин, повинна мати можливість робити це і для себе, або хоча б знати, що вона споживає, в яких кількостях і якої якості.

З точки зору впливу введення у корми вітамінно-мінеральних домішок у відповідних концентраціях на якість отримуваної продукції птахівництва найбільш характерним, на нашу думку, є те, що в Російській Федерації, за свідченнями вчених, зараз близько 40% всього обсягу харчових яєць збагачується селеном, йодом, поліненасиченими жирними кислотами тощо. Така продукція користується підвищеним попитом та дає змогу значно підвищувати реалізаційну ціну на неї [22, 24, 25], а значить і підвищувати рентабельність виробництва птахівницької продукції. Слід звернути увагу і на те, що в багатьох регіонах планети, у тому числі і деяких областях України, так званий селеновий статус людини не знаходиться на належному рівні. А вживання у їжу збагачених селеном продуктів, у тому числі і яєць,

покращує цей статус без якихось негативних наслідків відносно зміни вмісту загального холестерину у плазмі крові або інших негативних явищ в організмі [14]. Велике значення надають нормалізації живлення людей з судинними хворобами за рахунок збагачення їх раціону продуктами з селеном та з n-3 ненасиченими жирними кислотами [5, 6]. З іншого боку, відомо, що підвищення вмісту таких кислот у м'ясі бройлерів можна досягти за рахунок введення до раціону 2-3% олії з насіння льону (підвищення вмісту цих кислот у 2,8-4,8 разів). Дослідники стверджують, що вживання у їжу 110-200 г м'яса таких бройлерів на добу повністю забезпечує потребу в них людини (0,8 г) [20, 22, 23, 24].

В засобах масової інформації, наприклад в Інтернет, і зараз часто цитують відповіді Міністра охорони здоров'я Росії, академіка РАМН Г. Онищенко кореспонденту „Новой газеты” (№44, 2002 р.), де він зокрема сказав: „... датские ученые показали, что у людей, испытывающих дефицит селена, риск обрести коронарную болезнь сердца выше на 70%. Когда в Финляндии начали повсеместно добавлять в пищу селен, обнаружили совершенно потрясающие вещи: количество сердечно-сосудистых патологий в стране уменьшилось у 2,5 раза, число онкозаболеваний – у 1,8 раза, болезней эндокринной системы – на 77%...». Із практики США: серед людей, які приймали щоденно 200 мкг селену, смертність від найбільш поширених онкологічних захворювань (раку легенів, товстої та тонкої кишок, простати) зменшилась на 49% [22, 25]. В Російській Федерації навіть складено карту-схему «Селеновий статус Росії», де показано особливості кожного регіону щодо забезпечення населення цим мікроелементом [7, 33]. Звісно, до сказаного слід відноситись критично, тим більше у кожному випадку враховувати можливі негативні чи позитивні наслідки введення тої чи іншої кількості біологічно активної речовини (БАР). Не менш важливим є врахування рівнів забезпечення організму людини ліпідами, причому склад останніх відіграє важливу роль у живленні найважливіших органів і систем і, перш за все, серцево-судинної системи, через розлади якої зараз гине, за деякими даними, більше 37% людей відносно молодого віку з усього населення, що помирає від захворювань різної етіології. Стосовно збагачення продукції вітаміном Е відомі також результати досліджень, згідно з якими таке збагачення дає можливість зберігати продукцію птахівництва більш тривалий час без суттєвих змін її якості [28].

До цього часу в джерелах інформації бракує (за деякими виключеннями [4, 6, 15, 18, 27]) даних відносно ефективних шляхів збагачення продукції водоплавної птиці БАР, які б водночас не призводили до зниження продуктивності чи збереженості птиці. Спроби зробити це в умовах екстенсивного вирощування мускусних каченят у присадибному господарстві не увінчались успіхом, хоча тенденція щодо підвищення живої маси птиці, яка отримувала додатково вітамін Е, після 16-тижневого віку мала місце [6].

Таким чином, зважаючи на наведене, актуальним є аналіз досягнень світового птахівництва у розробці і використанні технологій отримання

продукції функціонального призначення, створення концепції та проведення експериментальних досліджень стосовно можливостей вітчизняного гусівництва розширити асортимент продукції такого призначення для забезпечення населення високоякісними продуктами харчування, а також підвищення експортних можливостей АПК України.

Метою нашої роботи було визначення можливості застосування розроблених нами інтенсивних технологій відгодівлі гусенят на м'ясо з добового віку для отримання від них продукції функціонального призначення.

Матеріал і методи. Досліди проводили у віварії лабораторії технології ІІ НААНУ у період травень-вересень 2009 року. Добових гусачків великої білої популяції, створеної фахівцями ІІ НААНУ і ДППП «Роздольне», вирощували в розробленій в ІІ НААНУ клітковій батареї для групового утримання тварин (патент на винахід України 84224).

Перші три тижні в деяких клітках, що передбачались для вирощування гусенят до 3-тижневого віку, встановили нагрівачі з лампами типу ІКЗК-250 на висоті 650 мм від підніжної решітки батареї. Нагрівачі приєднали до енергомережі через однофазний регулятор напруги змінного струму «Економ-Плюс М», розроблений ІІ НААНУ у співдружності з ТРВК «ОКО» (м. Харків). Температуру у зоні розміщення гусенят підтримували на рівні нормативної для того чи іншого віку завдяки регулюванню напруги на лампах за відповідною програмою. При цьому температура повітря в пташнику була на рівні +20-24 °С. З добових гусенят сформували три групи по 23 голови у кожній для вирощування за інтенсивною технологією.

Для порівняння динаміки живої маси гусачків-аналогів дослідної групи 4 у кількості 30 голів передали на вирощування в одне із присадибних господарств, де їх вирощували і годували за так званою екстенсивною технологією, прийнятою у більшості таких господарств.

У віварії лабораторії технології ІІ НААНУ, де вирощували птицю за інтенсивною технологією, щотижнево зважували птицю та приймали рішення щодо вибору подальшої щільності посадки, причому за умови, щоб фронти годівлі і напування птиці були на рівні передбачених чинними нормативами [12]. Годували тут птицю перші два тижні повнораціонним комбікормом, який вмщував 21-22% сирого протеїну та 1,22 -1,23 МДж обмінної енергії в 100 г. У подальшому птицю перевели на споживання комбікорму з 18-19% сирого протеїну та 1,22-1,23 МДж обмінної енергії у 100 г. До повнораціонного корму додавали прив'ялену зелень люцерни з розрахунку третини до маси спожитого повнораціонного корму. Починаючи з 6-тижневого віку, птиці другої групи в комбікорм вводили за використання експериментального змішувача вітамін Е з розрахунку 100 г на кожну тонну комбікорму, а птиці групи 3 – вітамін Е з названого розрахунку і селен у органічній формі з розрахунку 200 мг на тонну. Годівниці спеціальної конструкції давали змогу щоразу зважувати залишки корму та визначати його споживання сумарно щодобово по тій чи іншій групі птиці. Вивчали збереженість птиці, динаміку її живої маси, динаміку витрат корму щодобово

та у розрахунку на 1 кг приросту живої маси. У 9-тижневому віці з кожної групи забили по 3 голови та відібрали матеріал для аналізів. Аналізи продукції здійснювали в Інституті біології тварин НААНУ (ІБТ НААНУ). Птицю всіх трьох груп, яка залишилась, вирощували у тих же кліткових батареях до 87-денного віку, після чого піддали примусовій відгодівлі за технологією та за використання обладнання, розробленого в ІП НААНУ. При цьому додатково сформували групу птиці 1а у кількості 4 гол., яку залишили на споживанні комбікорму «самокльовом». При примусовій годівлі у кормову суміш для птиці тої чи іншої групи вводили домішки, аналогічні тим, які вносили при годівлі „самокльовом”. У 101-102-денному віці всю птицю забили та відібрали зразки продукції на аналізи, які здійснювали в ІБТ НААНУ. Визначення вмісту деяких вітамінів і селену в інших м'язах, наприклад в м'язах ніг гусей, не здійснювали, бо у водоплавної птиці ці показники відрізняються значно менше, ніж у інших видів птиці, у якої у наявності так звані білі грудні м'язи [1]. Динаміку живої маси птиці групи 4 (у присадибному господарстві) вивчали до 18-тижневого віку. Статистичну обробку результатів здійснювали за відомими методиками [13].

Результати досліджень. Дані щодо приросту живої маси птиці та питомих витрат корму для того чи іншого періоду вирощування наведено у таблиці 1. Як випливає з наведених даних, ці показники не мали суттєвих відмінностей практично у всі періоди вирощування. Лише в 11- та 12-тижневому віці приріст живої маси та питомі витрати корму були дещо кращими у групі 2, яка отримувала з кормом додаткову кількість вітаміну Е. Збереженість птиці за період вирощування у цілому до 9-тижневого віку становила 97,1%, причому падіж птиці відмічено у групі 1. Стосовно питомих витрат корму слід сказати, що у всі періоди вирощування вони були нижчими тих, що передбачаються чинними ВНТП [12]. Питома площа підніжної решітки, що припадала на одне гусеня, змінювалась з 400 (у добовому віці) до 1260 см² (після досягнення птицею 8-тижневого віку), тобто розміщали від 16-ти до 5-ти голів у кожній клітці.

Після досягнення 9-тижневого віку падежу птиці аж до 12-тижневого віку не відмічено. Але, як видно з даних таблиці 1, приріст живої маси до цього періоду знизився практично до 0, тому питомі витрати корму значно зросли. Пояснити це можна у першому наближенні генетичним потенціалом птиці, що лише зараз «проходить» селекцію на максимальні прирости живої маси та консолідацію по цьому показнику. Ось чому після 12-тижневого віку птицю перевели на примусову годівлю, щоб визначити здатність створюваної вітчизняної великої білої популяції гусей «давати» велику жирну печінку, збагачену деякими БАР.

Таблиця 1 - Приріст живої маси гусенят та питомі витрати корму за періоди по групах

Зростаючим підсумком за 9 тижнів				
Групи птиці	Приріст живої маси, г за період		Витрати корму, кг/кг приросту живої маси	
1	4078,8		3,229	
2	4017,4		3,272	
3	3933,0		3,276	
Зростаючим підсумком за 11 та 12 тижнів				
Групи птиці	Приріст живої маси, г за період		Витрати корму, кг/кг приросту живої маси	
	За 11 тижнів	За 12 тижнів	За 11 тижнів	За 12 тижнів
1	4620,0	4616,0	3,740	4,156
2	4640,1	4635,1	3,716	4,131
3	4540,2	4535,2	3,727	4,151

Аналізуючи результати досліджень вмісту жиророзчинних вітамінів А і Е, а також селену у печінці та грудних м'язах 9-тижневих гусенят (табл. 2), можемо зробити попередні висновки щодо можливості збагачення продукції цими біологічно активними речовинами. Тобто, при застосуванні розроблюваної технології і годівлі гусаків великої білої популяції по схемі „на м'ясо” можна отримувати продукцію так званого функціонального призначення, вміст у якій таких антиоксидантів, як вітамін Е та селен, суттєво вищий, ніж при годівлі птиці лише повнораціонним кормом з введенням додатково до нього зелені люцерни у кількості третини по масі.

Таблиця 2 - Результати досліджень тканин печінки і грудних м'язів гусенят 9-тижневого віку (n=3)

Показники	Групи птиці		
	1 (К)	2	3
Вміст в тканинах печінки			
Вітамін А (мкг/г)	200,75±19,43	79,35±2,96**	98,22±8,92**
Вітамін Е (мкг/г)	37,73±1,95	62,69±5,01**	68,73±5,89**
Селен (мкг/кг)	34,34±1,94	56,13±4,37*	95,17±13,98*
Вміст в тканинах грудних м'язів			
Вітамін А (мкг/г)	278,32±21,05	115,48±10,01**	121,33±10,98**

Вітамін Е (мкг/г)	1,96±0,21	4,35±0,89	4,88±0,75*
Селен (мкг/кг)	54,13±2,61	66,39±5,89	108,33±3,36***

Примітки: * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$.

Щодо вмісту вітаміну А, то його рівень, як в печінці, так і у м'ясі птиці дослідних груп, у цьому віці знижується практично удвічі у порівнянні з контролем. Відомо, що існує обернена залежність між рівнем вітаміну А і вітаміну Е в організмі птиці при згодовуванні їм високих доз вітаміну Е [29,36]. Зокрема, за високого рівня вітаміну Е в раціоні курчат зменшується вміст вітаміну А у їх плазмі крові і печінці [30, 35]. Але відомо також, що в нетоксичних дозах ці вітаміни можуть бути синергістами [1].

На примусову відгодівлю птицю, як згадувалось, перевели після 12-тижневого віку, а точніше – у 87-денному. Перші два дні годували птицю три рази на добу, а у подальшому – 5-6 разів. За перший тиждень примусової годівлі птиця отримувала за добу у середньому по 520-540 г (у перерахунку на суху речовину) кормової суміші на одну голову, а за другий тиждень – по 750-790 г/гол. на добу у залежності від приналежності птиці до тої чи іншої групи та швидкості перетравлювання нею кормової суміші.

Результати примусової відгодівлі наведено у таблиці 3, з даних якої видно, що найвища збереженість птиці відмічена у групі, яка отримувала з кормовою сумішшю вітамін Е, найнижча – у групі, птиця якої отримувала лише запарену дерть кукурудзи з домішкою 2% соняшникової олії та 1,2% кухонної солі у розрахунку на суху речовину кормової суміші. Забійний вихід (при напівпатранні) в усіх трьох групах був на відносно високому рівні (81,8-82,1%). Розрахунки показали, що після примусової відгодівлі протягом 14-15 днів найнижчою собівартість одного кг отриманої живої маси була у групі 3, птиця якої отримувала домішку і вітаміну Е, і селену в органічній формі (22,41 грн./кг), потім у групі 2, птиця якої отримувала домішку вітаміну Е (23,57 грн./кг). І маса великої жирної печінки була в середньому вищою у птиці групи 3 ($438,75 \pm 46,8$ г/гол.), в той час як у птиці групи 2 та групи 1 відповідно $422,5 \pm 49,4$ та $358,3 \pm 24,5$ г/гол. У першій групі 66,7%, у другій – 62,5%, у третій – 62,5% отриманої печінки віднесено до першого сорту, до другого - відповідно 33,3; 25,0 та 37,5% (згідно проекту ДСТУ, який знаходиться на затвердженні). Лише у другій групі мала місце наявність печінки третього сорту у кількості 12,5%. Жива маса птиці при цьому у групі 1, 2 та 3 була відповідно на рівні $6320 \pm 60,1$; 6820 ± 254 та 6790 ± 265 (див. табл. 3). Тобто, найвищою вона була у групі 2, але з-за відносно малої чисельності птиці у групах та варіабельності живої маси птиці як при постановці на примусову відгодівлю, так і після примусової відгодівлі, незважаючи на відносно велику різницю між показниками птиці дослідних і контрольної груп, ця різниця не була статистично вірогідною. Таке розмаїття можна за припущенням віднести за рахунок того, що птиця популяції, що створюється, ще не є консолідованою за живою масою. Тим не менш, тенденція підвищення живої маси птиці, середньої маси великої жирної печінки та

зниження собівартості продукції за рахунок внесення в корми домішок має місце. Стосовно живої маси птиці групи 1а, яка вирощувалась до кінця періоду досліджень (до 14,5-тижневого віку) за інтенсивною технологією при «самокльові», то вона була на рівні 4,4-4,5 кг/гол. (тобто навіть нижчою, ніж у 11-тижневому віці), а в групі, яка вирощувалась у присадибному господарстві (птиця групи 4) у 11-тижневому віці вона була на рівні 4,0 кг/гол. і лише у 18-тижневому віці вона досягла величини 4540 ± 106 г/гол. При цьому збереженість птиці у присадибному господарстві (група 4) до 18-тижневого віку склала 86,7%. Слід звернути увагу, що в дослідних групах при інтенсивному вирощуванні до 9-тижневого віку падіж птиці склав 2,9%, а при примусовій відгодівлі – 6,5%.

Після примусової відгодівлі птиці аналізували залежності отриманих результатів від параметрів птиці, посадженої на відгодівлю. Встановлено, що кореляційні зв'язки між живою масою птиці перед постановкою на примусову відгодівлю та після неї, а також між цими показниками і масою отриманої великої жирної печінки і масою внутрішнього жиру після відгодівлі характеризуються такими даними: між живою масою перед відгодівлею і наприкінці відгодівлі $R = +0,713$ при $T_{vir.}$ (вірогідності)= 4,198 та $P > 0,999$; між кінцевою живою масою і масою жирної печінки – $R = +0,525$ при $T_{vir.} = 2,546$ і $P > 0,95$; між кінцевою живою масою птиці і масою внутрішнього жиру – $R = +0,645$ при $T_{vir.} = 3,479$ і $P > 0,99$.

Таблиця 3 - Основні результати примусової відгодівлі гусенят великої білої популяції

Найменування показників	Групи птиці		
	1	2	3
Вік птиці при посадці на примусову відгодівлю, днів	87	87	87
Середня жива маса при посадці на відгодівлю, г/гол.	4620 ± 122 Cv=2,7%	4640 ± 136 Cv=3,0%	4540 ± 138 Cv=3,1%
Збереженість птиці, %	88,2	100	94,7
Вік забою птиці, днів	101-102	101-102	101-102
Середня жива маса птиці перед забоєм, г/гол.	6320 ± 269 Cv=1,16%	6820 ± 254 Cv=3,98%	6790 ± 265 Cv=4,2%
Забійний вихід (при напівпатранні), %	82,1	81,8	82,0
Середня маса печінки по групах, г/гол.	$358,3 \pm 24,5$ (Cv = 8,4%)	$422,5 \pm 49,4$ (Cv=12,5%)	$438,0 \pm 46,8$ (Cv=11,4%)
Середня маса внутрішнього жиру, г/гол.	$473,3 \pm 17,6$	$628,8 \pm 44,4^*$	$639,4 \pm 50,5^*$
Витрати зерна кукурудзи за всі 14 днів годівлі, кг/гол.	10,426	10,716	10,306
У тому числі у розрахунку на	6,13	4,92	4,58

1 кг приросту живої маси, кг/кг			
У тому числі у розрахунку на 1 кг печінки, кг/кг#	29,12	25,36	23,53

*Примітки: 1. # - У припущенні, що всі витрати зерна пішли на отримання великої жирної печінки. 2. * - $P > 0,95$.*

Між іншими показниками процесу вірогідних кореляційних зв'язків не встановлено. Тобто, при постановці на примусову відгодівлю самців великої білої популяції у віці 12-13 тижнів їх жива маса не є фактором, за яким можна прогнозувати масу великої жирної печінки, але за цим фактором можна прогнозувати підвищені живу масу птиці після відгодівлі і масу внутрішнього жиру.

Слід зазначити, що завдяки розробці та виготовленню принципово нового обладнання для примусової годівлі птиці і розробки нової технології приготування кормової суміші вперше за використання вітчизняної технології в Україні період примусової годівлі гусенят великої білої популяції склав лише 14-15 днів. Розроблена технологія дає змогу знизити затрати праці у 1,3-1,6 разв та дещо "гуманізувати" процес примусової годівлі птиці за рахунок зменшення машинного часу однієї годівлі у 4-6 разів (машинний час однієї годівлі у межах 3,8-4,2 с/гол.).

Найменшими були і витрати зерна кукурудзи за період відгодівлі у розрахунку на голову (10,3-10,7 кг) і на приріст живої маси та маси великої жирної печінки. Причому середню масу печінки в дослідних групах 2 і 3 було отримано при цьому на більш високому рівні, ніж було досягнуто раніше, зразу ж після створення цієї популяції гусей в дослідженнях ІІ УААН [5], а також у наших дослідженнях у 2006 році, коли відгодівлі піддавали гусенят, вибракуваних з ремонтного стада у 70-денному віці, та які пройшли 3-х тижневий підготовчий період перед примусовою годівлею у віварії лабораторії технології ІІ УААН [17].

Результати досліджень тканин печінки та грудних м'язів гусей після примусової відгодівлі, виконаних в ІБТ НААНУ, наведено у таблиці 4. Слід наголосити, що вміст вітаміну Е у цих тканинах відгодованих гусей підвищився, причому у другій та третій групах птиці у порівнянні з птицею першої групи це підвищення було суттєвим. Водночас вміст вітаміну А у цих тканинах у птиці усіх груп значно знизився, хоча у птиці груп 2 і 3, яка отримувала додатково вітамін Е і вітамін Е та селен у органічній формі, його вміст був зі статистичною вірогідністю вищим, ніж у першій групі, яку годували лише кормовою сумішшю без цих домішок. Це дещо суперечить раніше наведеним спостереженням деяких авторів [29, 36] стосовно оберненої залежності між рівнем вітаміну А і вітаміну Е в організмі птиці при згодовуванні їй високих доз вітаміну Е. Тобто, можна припустити, що при примусовій годівлі птиці цей факт слід перевірити. Тому у подальших дослідженнях на це слід звернути особливу увагу та передбачити при примусовій відгодівлі птиці в одній із груп збагачення кормової суміші і вітаміном А. Хоча, незважаючи на наведене, і у цих дослідженнях отримано

велику жирну печінку, вміст вітаміну А і вітаміну Е у якій знаходяться у співвідношенні, близькому до того, яке вважається оптимальним при споживанні людиною кожної доби (наприклад, як згадувалось, за багатьма даними - 1,5 мг вітаміну А та не менше 10-20 мг вітаміну Е).

Заслуговує на увагу порівняння результатів аналізів щодо вмісту в печінці гусей групи 1а, яких годували комбікормом, та групи 1 (примусова годівля запареною дертю кукурудзи з домішкою 2% соняшникової олії та 1,2% кухонної солі у розрахунку на суху речовину) і групи 2 (примусова годівля кормовою сумішшю, аналогічною тій, яку згодовували птиці групи 1, але з додаванням до неї вітаміну Е з розрахунку 100 г/т сухої речовини), продуктів білкового обміну, глюкози та глікогену (таблиця 5).

Таблиця 4 - Результати досліджень тканин печінки і грудних м'язів гусей після примусової відгодівлі у 101-денному віці, мкг/г ($M \pm m$, $n=3$)

Показники	Група 1(К)	Група 2	Група 3
Вміст у печінці			
Вітамін А	12,53±1,93	16,21±0,86*	24,31±4,73**
Вітамін Е	59,54±7,13	82,44±8,31**	88,33±7,12**
Селен	59,3±0,52	67,3 ±3,63 ^a	96,5 ±7,85**
Вміст у грудних м'язах			
Вітамін А	2,66±0,31	2,45±0,54	2,69±0,73
Вітамін Е	1,99±0,67	3,65±1,01	4,02±0,11*
Селен	42,0 ±4,66	54,6 ±1,58 ^a	55,8 ±0,66*

Примітки: ^a - $P > 0,90$; * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$.

Таблиця 5 - Показники білкового обміну та вмісту глюкози і глікогену в тканинах печінки гусей за примусової відгодівлі ($M \pm m$, $n = 3$)

Показники	Група 1а (контроль – годовля птиці комбікормом)	Група 1 (примусова годовля без домішки вітаміну Е)	Група 2 (примусова годовля з домішкою вітаміну Е)
Білок, мг/г	42,78 ± 0,28	41,11± 3,74	54,72± 1,82**
Амінний азот, мг/г	25,67± 0,67	26,67± 0,88	28,00± 0,58
Сечова кислота, мкмоль/г	7,14± 0,55	4,14± 0,87*	5,11± 0,23*
Глюкоза, мкмоль/г	20,83± 4,17	76,39± 3,67***	76,16± 3,86***
Глікогену, мг/г	176,45± 7,59	35,29± 0,20***	94,09± 4,24***

Примітки: * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$.

Як впливає з наведених даних, вміст розчинного білку у печінці птиці групи 2 значно перевищує цей показник для печінки птиці груп 1а та 1, вміст

глюкози в тканинах печінки груп 1 та 2 статистично вірогідно перевищує цей показник для гусей групи 1а, які отримували лише комбікорм «самокльовом». У той же час, вміст сечової кислоти у печінці гусей за примусової годівлі є вірогідно нижчим, ніж при звичайній годівлі птиці. Слід сказати, що і у м'язах грудини вміст білку у гусей групи 2 був вірогідно вищим, ніж у птиці інших двох груп. Тобто, за умови введення у кормову суміш додаткової кількості вітаміну Е білковий обмін у організмі гусей підвищувався, накопичення глюкози у печінці збільшувалось, а глікогену – зменшувалось.

Таким чином, як при відгодівлі гусей до 9-тижневого віку «самокльовом», так і при примусовій відгодівлі має місце можливість коригувати вміст вітаміну Е та селену як в тканинах печінки, так і в тканинах грудних м'язів. При цьому введення названих компонентів у корми та кормову суміш не чинить негативного впливу на продуктивність та збереженість птиці. У подальших дослідженнях бажано з'ясувати роль вітаміну А при примусовій відгодівлі птиці як антистресової домішки та вивчити процес накопичення його в продукції за умови введення у кормову суміш додатково вітаміну Е.

Висновки

1. Інтенсивна технологія вирощування самців великої білої популяції гусей з добового до 9-тижневого віку в клітковій батареї забезпечує досягнення птицею живої маси на рівні 4,0-4,1 кг/гол. при питомих витратах корму на рівні 3,23-3,28 кг на 1 кг приросту живої маси (з врахуванням зеленої маси люцерни - у перерахунку на суху речовину відповідно 3,53-3,58 кг/кг). При цьому щільність посадки птиці може бути прийнятою на рівні: до 2-тижневого віку – 400 см², до 3-тижневого – 460, до 8-тижневого – 1050, а у подальшому – 1260 см² північної решітки клітки на одну голову.

2. Інтенсивність приросту живої маси птиці після 10-тижневого віку знижується, а у 12-тижневому віці приріст живої маси знижується практично до 0, тому питомі витрати корму значно зростають і сягають 4,156 кг на 1 кг приросту живої маси за 12 тижнів вирощування.

3. Введення у комбікорм гусенят з 6- до 9-тижневого віку при інтенсивній технології вирощування в кліткових батареях конструкції ІІІ НААНУ додатково домішок (вітаміну Е та вітаміну Е і селену в органічній формі) підвищує вміст вітаміну Е та селену як в печінці, так і в грудних м'язах птиці, а введення таких домішок в кормову суміш при примусовій відгодівлі гусенят за розробленою ІІІ НААНУ технологією за використання машин розробленої конструкції сприяє одержанню великої жирної печінки підвищеної якості та підвищенню її середньої маси у порівнянні з такими показниками для групи птиці, яка не отримувала домішок до кормової суміші. Тобто, збагачення продукції такими антиоксидантами, як вітамін Е та селен дає змогу говорити про можливість отримання продукції функціонального призначення.

4. Розроблена технологія дає змогу знизити затрати праці у 1,3-1,6 рази та дещо "гуманізувати" процес примусової годівлі птиці за рахунок

зменшення машинного часу однієї годівлі у 4-6 разів та терміну примусової відгодівлі у цілому до 14-15 діб. Згідно з розрахунками, це дає змогу знизити собівартість 1 кг живої маси примусово відгодованої птиці на 3,5 - 8,2%.

Список літератури

1. Витамины в питании животных (метаболизм и потребность) / [Вальдман А. Р., Сурай П. Ф., Ионов И. А., Сахацкий Н. И.]. – Харьков: РИП «Оригинал», 1993. – 423 с.
2. Гаппаров М. Г. Функциональные продукты питания : теория и практика [Электронный ресурс] / М. Г. Гаппаров.– Режим доступа: <<http://pitanie-conf.ru/4203.html>>
3. Гуси в фермерском хозяйстве и на подворье / [А. В. Терещенко, И. И. Ивко, В. А. Мельник и др.]; под ред. А. В. Терещенка; 2-е изд., перераб. и доп. - Борки, 2008. -76 с.
4. Дебров В. В. Продуктивні якості гусей при пероральному введенні препаратів йоду та селену / В. В. Дебров, О. І. Любенко // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. (Матеріали VII Укр. конф. по птахівництву з міжнарод. участю) / ІП УААН. – Алушта, 2006. – Вип. 58. – С. 255- 260.
5. Дуюнов Э. А. Методические рекомендации по принудительному откорму помесных и чистопородных гусей / Дуюнов Э. А., Рябоконт Н. Г., Ивко И. И.; Украинский научно-исследовательский институт птицеводства.- Харьков, 1985. -С. 16.
6. Експериментальне обґрунтування концепції спрямованої відгодівлі водоплавної птиці / І. І. Івко, О. В. Рябініна, О. В. Мельник, [та ін.] // Птахівництво: міжвід. тем. наук. зб. / ІП УААН –Харків, 2009. - Вип. 63. - С. 161-175.
7. Ермаков В. В. Биогеохимия селена и его значение в профилактике эндемических заболеваний человека / В. В. Ермаков // Электронный научно-информационный журнал. - М., 2004. -№ 1 (22).
8. Івко І. І. Відгодівля гусей для отримання великої жирної печінки і жиру / І. І. Івко, А. П. Горбаньов, О. В. Рябініна // Вдосконалення технологій та обладнання для виробництва продукції тваринництва: Вісник Харків. національного техн. університету с. -г. ім. П. Василенка. - Харків, 2009. -Вип. 79.- С. 131-140.
9. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Ф. Йоргачова. – Одеса: Друк, 2003. -312 с.
10. Куцик Т. П. Використання алтеї лікарської, омани високого та м'яти перцевої для виробництва молочних продуктів / Т. П. Куцик // Вісник аграрної науки. - 2009. -№ 8 –С. 82-83.

11. Підприємства птахівництва. Відомчі норми технологічного проектування. ВНТП – АПК – 04. 05. – Київ: Мінагрополітики України, - 2005. – 92 с.

12. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Плохинский Н. А. – Москва: Колос, 1969. - 256 с.

13. Потребление обогащенных селеном яиц улучшает селеновый статус человека / Ю. Е. Дворская, П. Ф. Сурай, Ф. А. Ярошенко [и др.] // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. (Матеріали VII Укр. конф. по птахівництву з міжнарод. участю) / ІІ УААН. – Алушта, 2006. – Вип. 58. – С. 253-255.

14. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України від 06.09.05 р., № 2809-IV. – 2005.

15. Рекомендації щодо спрямованого вирощування, утримання і відгодівлі водоплавної птиці / [І. І. Івко, Д. М. Микитюк, В. О. Мельник, та ін.]; Міністерство аграрної політики України, УААН. ІІ УААН. – Бірки, 2009. -116 с.

16. Решетник Л. А. Способы определения и методы коррекции обеспеченности селеном / Л. А. Решетник, Е. О. Парфенова, А. В. Скальный // Экология моря. - 2000. –Вып. 54. –С. 68-74.

17. Рябініна О. В. Спрямоване вирощування і відгодівля гусей на велику жирну печінку / О. В. Рябініна // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / ІІ УААН – Бірки, 2007.- Вип. 59. - С. 129-137.

18. Суханова С. Влияние различных источников селена на продуктивность гусят - бройлеров / С. Суханова // Птицеводство. - 2005. - № 5. -С. 44-45.

19. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / [М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін.]; під ред. М. І. Пересічного. - К.: Національний торг.-економ. ун-т, 2008.- 718 с.

20. Тикк Х. Х. Увеличение количества n-3 ненасыщенных жирных кислот в мясе бройлеров / Х. Х. Тикк, А. О. Ломбер // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. (Матеріали IV Укр. конф. по птахівництву з міжнарод. участю) / ІІ УААН. – Алушта, 2003. – Вип. 53. – С. 329-333.

21. Удосконалення технологій виробництва продукції птахівництва: ретроспектива і перспективи / І. І. Івко, О. В. Мельник, В. Я. Пудов [та ін.] // Птахівництво: міжвід. тем. наук. зб. / ІІ УААН –Харків, 2009. -Вип. 64. - С. 13-24.

22. Фисинин В. И. Какая связь между селеном и птичьим гриппом? / В. И. Фисинин, П. Ф. Сурай, Т. Т. Папазян // Ветеринарная медицина Украины. - 2008. -№ 1.–С. 30-35.

23. Фисинин В. И. Обогащенные куриные яйца: реальность и перспективы / В. И. Фисинин, Т. Т. Папазян // Сегодня для завтра. -2008. - № 3.

24. Фисинин В. И. Опыт птицеводства России / В. И. Фисинин // Сучасне птахівництво. -2007. - № 3-4.-С. 6-14.
25. Фисинин В. И. Сегодня и завтра / В. И. Фисинин // Сучасне птахівництво. - 2007. -№ 7.-С. 1-3.
26. Чим живуть сьогодні птахівники-бізнесмени? // Наше птахівництво. – 2009. -№ 5. – С. 6-10.
27. Шляхи підвищення ефективності процесу і якості продукції при примусовій відгодівлі мускусних качурів / І. І. Івко , О. О. Катеринич , О. В. Рябініна, [та ін.] // ЭксклюзивАГРО. Новые технологии в агробизнесе. – 2007. - № 5. -С. 54-57.
28. Ярошенко Ф. Сучасні світові тенденції розвитку птахівництва / Ф. Ярошенко ; під ред. Б. Панасюк. –К.: Новий друк, 2003. -336 с.
29. Abawi F. G. Interactions of vitamins A, D, E and K in the diet of broiler chicks / F. G. Abawi, T. V. Sullivan // Poult. Sc.- 1998. -V. 68. -P. 1490-1494.
30. Aburto A. Effect and interactions of dietary levels of vitamins A and E and cholecalciferol in broiler chickens / A. Aburto, W. Britton //Poultry Sci.- 1998. -V. 77, N 5. - P. 666-673.
31. Effect of organic selenium on commercial laying hens / I. A. Egorov, G. V. Papazyan, I. A. Ivachnik [et al.] // World's Poultry Sci. J. - 2006. -V. 62. –P. 423.
32. Effect of selenium in egg-type breeder hen diets / T. T. Papazyan, I. A. Egorov, G. V. Ivachnik [et al.] // World's Poultry Sci. J. -2006. -V. 62. –P. 422.
33. Effect of vitamin A on the antioxidant system of chick during early postnatal development / P. F. Surai, T. V. Kuklenko, I. A. Ionov [et al.] // British Poultry Science. -2000. -V. 41. -P. 454-458.
34. Ermakov V. V. Problems of extremal geochemical ecology and biogeochemical study of the biosphere / V. V. Ermakov // Biogeochemistry and Geochemical Ecology.- M.: Publ. GUN NPC TMG MZ RF, 2001. -P. 98 – 144.
35. Functional Food Science in Europe / F. Bellisle, A. T. Diplock, G. Hormstra [et al.] // British J. Nutrition.-1998. -V. 80. –P. 1- 193.
36. Sunder A. Vitamin E hypervitaminosis in laying hens / A. Sunder, I. Halle, G. Flachowsky // Archives of Animal Nutrition. -1999. -V. 52, N 2. - P. 185-194.