

## БІОЛОГІЧНО АКТИВНА ДОБАВКА *SPIRULINA PLATENSIS* ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ У ПЕРЕПЕЛІВНИЦТВІ

**А. Д. Хоменко**, кандидат сільськогосподарських наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

Експериментально доведено позитивний вплив використання кисломолочної сироватки у складі поживного середовища під час культивування синьо-зеленої мікроводорості *Spirulina platensis* на нарощування біомаси культури. Найбільше сухої біомаси отримано за введення 3,0% сироватки від об'єму поживного середовища. Показник перевищував контроль на 89,28% ( $p \leq 0,001$ ). Результати досліджень свідчать про те, що згодовування перепелам у період з 1 до 22 доби комбікорму з умістом 2,0% та з 23 до 50 доби вирощування – з умістом 3,0% біомаси *Spirulina platensis* призводить до підвищення маси тіла птиці на 3,23%.

**Ключевые слова:** мікроводорості, кормова добавка, біомаса *Spirulina platensis*, культивування, перепели, маса тіла, комбікорм.

**Постановка проблеми.** У сучасному промисловому птахівництві для одержання максимальної продуктивності необхідно забезпечувати високий рівень збалансованої за комплексом поживних та біологічно активних речовин годівлю [5,6]. Використання традиційних кормових засобів не завжди дозволяє забезпечити організм птиці найбільш важливими елементами живлення, у результаті чого генетично закладений потенціал продуктивності реалізується не повною мірою [3,4].

**Стан вивчення проблеми.** Сьогодні як добавки до складу комбікормів для годівлі сільськогосподарських птиці та тварин все більш часто використовують одержані біотехнологічним способом, біомасу вермикультури, мікроорганізмів (дріжджі, бактерії, мікроскопічні гриби, одноклітинні водорості), які є продуцентами цінного білка, а також містять біологічно активні речовини [2]. Мікроорганізми можуть використовувати як субстрат різноманітні речовини та відходи виробництв, що забруднюють навколишнє середовище [3]. Тому, були проведені дослідження зі встановлення доцільності використання кисломолочної сироватки у складі поживного середовища під

час культивування *Spirulina platensis* та ефективності згодовування комбікорму з добавкою одержаної біомаси перепелам.

Біомаса *Spirulina platensis* містить у своєму складі незамінні амінокислоти, жиро- і водорозчинні вітаміни, макро- та мікроелементи, антиоксиданти, функціональні пігменти, що необхідні для забезпечення високого рівня продуктивності тварин та птиці за нормального функціонування організму та одержання конкурентоспроможної та високоякісної продукції [1,7]. Її біомасу використовують як високобілкову та вітамінізовану добавку до кормів для годівлі сільськогосподарських тварин, птиці та риб, і сприяє підвищенню резистентності та стійкості організму до стресових факторів, зростає несучість птиці та збільшуються прирости маси тіла [1].

**Мета і завдання досліджень.** Мета – дослідити вплив використання біомаси *Spirulina platensis*, одержаної за додавання кисломолочної сироватки до складу поживного середовища під час її вирощування, на продуктивність птиці та якість продукції перепелівництва.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- встановити оптимальну концентрацію кисломолочної сироватки у складі поживного середовища Заррука під час культивування *Spirulina platensis*;
- дослідити вплив використання кисломолочної сироватки на нарощування біомаси мікроводорості;
- дослідити ефективність використання одержаної біомаси *Spirulina platensis* у складі комбікормів під час вирощування перепелів.

**Методика досліджень.** В умовах Білоцерківського НАУ були проведені дослідження зі встановлення найбільш оптимальної концентрації кисломолочної сироватки у складі поживного середовища під час культивування *Spirulina platensis* відповідно до схеми (табл. 1).

**Схема дослідження використання сироватки  
молока у складі поживного середовища**

Поживне середовище	Кількість доданої кисломолочної сироватки, л	Кількість доданої кисломолочної сироватки, % від об'єму
Контрольне	–	–
I дослідне	0,5	1,0
II дослідне	1,0	2,0
III дослідне	1,5	3,0
IV дослідне	2,0	4,0

Застосовували діапазон доз сироватки молока від 1,0 до 4,0% від об'єму. Різниця між дозами становила – 1,0%. Культуру мікроводорості вирощували у скляних фітореакторах, за цілодобового освітлення та перемішування. Під час культивування *Spirulina platensis* використовували стандартне поживне середовище Заррука та молочну сироватку, одержану на молокопереробному підприємстві ПАТ ЖЛК «Україна» м. Біла Церква Київської області у процесі виробництва нежирного кисломолочного сиру.

У всіх поживних середовищах через день визначали оптичну густину та рН. По завершенню тридцятидобового періоду культивування від поживного середовища шляхом фільтрування відділяли культуру *Spirulina platensis* і висушували у сушильній шафі. За результатами проведених досліджень встановлювали найбільш оптимальну концентрацію молочної сироватки, за додавання якої було одержано більшу кількість сухої біомаси мікроводорості.

Під час проведення досліду з визначення ефективності згодовування біомаси синьо-зеленої мікроводорості *Spirulina platensis*, вирощеної на поживному середовищі за додавання кисломолочної сироватки, у складі комбікормів, використовували перепелів породи фенікс. Для досліду було відібрано перепели у добовому віці. За принципом аналогів сформовано чотири групи: три дослідні та контрольну, по 100 голів (50 самців і 50 самок) у кожній. Період дослідження становив 50 днів. Перепелам контрольної групи згодовували повнораціон-

ний комбікорм, птиці дослідних груп – комбікорм з різною концентрацією біомаси *Spirulina platensis*. Птиця I дослідної групи споживала комбікорм, де 1,0% маси було заміщено на висушену біомасу *Spirulina platensis* із вологістю 8,0-9,0%. Перепели II та III дослідних груп отримували комбікорм, відповідно, із 2,0 та 3,0% біомаси *Spirulina platensis* (таблиця 2).

Таблиця 2

**Схема дослідів на перепелах, n=100**

Група	Досліджуваний фактор
Контрольна	Повнораціонний комбікорм
I дослідна	Повнораціонний комбікорм із умістом 1,0% добавки <i>Spirulina platensis</i>
II дослідна	Повнораціонний комбікорм із умістом 2,0% добавки <i>Spirulina platensis</i>
III дослідна	Повнораціонний комбікорм із умістом 3,0% добавки <i>Spirulina platensis</i>

**Результати досліджень.** За результатами проведених досліджень встановлено, що найбільш оптимальна концентрація кисломолочної сироватки у складі поживного середовища Заррука під час культивування *Spirulina platensis* становить 3,0% від об'єму. Найбільше сухої біомаси *Spirulina platensis* – 39,94 г було одержано з III дослідного середовища, цей показник був вищим на 89,28% ( $p \leq 0,001$ ), ніж у контролі. Із підвищенням концентрації сироватки до 4,0% від об'єму кількість сухої речовини біомаси *Spirulina platensis* була більшою на 59,1% ( $p \leq 0,001$ ), порівняно із контрольним варіантом, проте, відносно показника у III дослідному середовищі кількість знизилась на 15,9%.

Результати наших досліджень ефективності використання у складі комбікормів для перепелів біомаси *Spirulina platensis*, одержаної за удосконаленої біотехнології, свідчать про те, що біологічно активна добавка має стимулюючу дію на інтенсивність росту птиці. Доведено, що у період від 1 до 22 діб оптимальною була доза 2,0% біомаси *Spirulina platensis* у складі комбікорму. За такої дози перепели мали більшу масу тіла на 7,25% порівняно з контролем. У період з 23 до 50-ї доби найбільший стимулюючий вплив виявлено за використання

добавки біомаси *Spirulina platensis* у кількості 3,0% від маси комбікорму. Маса тіла птиці переважала показник контролю на 4,03%.

Встановлено збільшення середньодобових та абсолютних приростів маси птиці за використання 3,0% добавки біомаси *Spirulina platensis*, відповідно, на 5,47 та 4,20% порівняно з контролем.

При вивченні впливу біомаси *Spirulina platensis* на показники м'ясної продуктивності відмічено вірогідне збільшення передзабійної маси тіла перепелів III дослідної групи, за згодовування комбікорму з умістом 3,0% добавки *Spirulina platensis* від маси комбікорму на 1,6% ( $p \leq 0,01$ ) відносно контролю. За такої кількості добавки маса непатраної та патраної тушки птиці перевищувала показники контролю на 2,3 та 2,5% ( $p \leq 0,001$ ).

**Висновки.** Вирощування *Spirulina platensis* на поживному середовищі Заррука з умістом 3,0% від об'єму кисломолочної сироватки призводить до підвищення виходу сухої біомаси *Spirulina platensis* на 89,3% ( $p \leq 0,001$ ) порівняно з контролем.

Згодовування перепелам у період з 1 до 22 доби комбікорму з умістом 2,0% та з 23 до 50 доби вирощування – з умістом 3,0% біомаси *Spirulina platensis* призводить до підвищення маси тіла птиці на 3,23%.

**Перспективи подальших досліджень.** Дослідження впливу різних доз біологічно активної добавки *Spirulina platensis* у складі комбікорму на біохімічні процеси в організмі перепелів.

Список використаних джерел:

1. Берестов В. А. Спирулина – наше здоровье и долголетие / В. А. Берестов – Николаев: МПКФ «Спирулина ЛТД», 1999. – 28с.
2. Біоконверсія органічних відходів / П. Є. Чаус, С. М. Гармаш, В. О. Герасименко [та ін.] // Хімія та сучасні технології : тези доповідей VI міжнародної науково-технічної конференції. – Дніпропетровськ, 2013. – Т. IV. – С. 14.
3. Крокхін В. А. Комбикорма, кормовые добавки и ЗТСМ для животных (состав и применение) : Справочник / В. А. Крокхін — М. : Агропромиздат, 1990. – 304 с.
4. Мінеральне живлення тварин / Кліценко Х. Т. Кулик М. Ф., Косенко М. В. [та ін.] К. : Світ, 2001. – 576 с.
5. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці / В. І. Бесулін, В. І. Гужва, С. М. Куцак [та ін.] – Біла Церква, 2003. – 448с.

6. Янович В. Х. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В. Х. Янович, Л. І. Сологуб — Львів : Тріада плюс, 2000. – 384 с.
7. Fedekar F. Production and nutritive value of *Spirulina platensis* in reduced cost media / F. Fedekar, A. El-Wahab, S. Hoda // The Egyptian Journal of Aquatic Research. – 2012. – Vol. 38, № 1. – P. 51–57.

**А. Д. Хоменко. Біологічески активная добавка SPIRULINA PLATENSIS и ее использование в перепеловодстве.**

Експериментально доказано позитивное влияние использования кисломолочной сыворотки в составе питательной среды во время культивирования сине-зеленой микроводоросли *Spirulina platensis* на наращивание биомассы культуры. Больше всего сухой биомассы получено при введении 3,0% сыворотки от объема питательной среды. Показатель превышал контроль на 89,28% ( $p \leq 0,001$ ). Результаты исследований свидетельствуют о том, что скармливание перепелкам в период с 1 до 22 суток комбикорма с содержанием 2,0% и с 23 до 50 суток выращивания – с содержанием 3,0% биомассы *Spirulina platensis* приводит к повышению массы тела птицы на 3,23%.

**Ключевые слова:** микроводоросли, кормовая добавка, биомасса *Spirulina platensis*, культивирование, перепела, масса тела, комбикорм.

**A. Homenko. Bioactive addition of SPIRULINA PLATENSIS and its use is in growing of quail.**

Experimentally proved that the use of milk whey consisting of nutrient medium during the cultivation of blue-green microalgae *Spirulina platensis* has a stimulating effect on the increase of biomass. Most dry biomass obtained by introducing 3. 0% by volume of milk whey nutrient medium. Biomass obtained from the nutrient medium by adding this dose milk whey exceeded productivity of control 89. 28% ( $p \leq 0,001$ ). With increasing concentrations of milk whey to 4. 0% by volume of the amount of dry matter biomass *Spirulina platensis* was higher at 59. 1% ( $p \leq 0,001$ ), compared with the control, but relative terms in the third experimental medium number decreased by 15. 9%. The optimal technological parameters of biotechnology for the use of *Spirulina platensis* dairy whey consisting of nutrient medium are: pH of the nutrient medium within 9,0-10,0; temperature -  $29,0 \pm 1,0$  °C; round the clock illumination - 2900 lux  $\pm 40,0$ . Studies indicate that feeding quail between 1 to 22 days feed on content of 2. 0% and from 23 to 50 days of growing - with a content 3. 0% of biomass *Spirulina platensis* results to weight increase of poultry in 3,23%. The increase of average weight and absolute increments of poultry by use of biomass 3. 0% supplement of *Spirulina platensis*, respectively, 5. 47 and 4. 20% compared with the control. In the study of the impact of biomass *Spirulina platensis* on indicators of performance observed meat likely increase body mass ante quail III experimental group, the feeding of the feed additive content of 3. 0% by weight of *Spirulina platensis* fodder by 1. 6% ( $p \leq 0,01$ ) relative to control.

**Key words:** microalgae, fodder additive, biomass *Spirulina platensis*, culture, quail, body weight, feed.