

УДК 636.087.085.55

ОРИЩУК О.С.

ЦАП С.В.

ІЖБОЛДІНА О.О.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**ВПЛИВ АКТИВНИХ ДРІЖДЖІВ НА ПОКАЗНИКИ
ПРОДУКТИВНОСТІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК**

Наведено результати дослідження впливу активних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* на несучість та морфологічні ознаки яєць курок-несучок кросу NOVOgen brown. Птицю (n=250) було розділено на 5 груп залежно від вмісту в раціоні активних дріжджів. Замість аналогічної кількості соєвої макухи вносили активні дріжджі у кількості 0,02 %, 0,04, 0,06 та 0,08 %. Годівлю дослідних курей здійснювали двічі на добу повнораціонними комбікормами. Птицю утримували в трьох'ярусній клітковій батареї типу БКН-3А. Всі групи упродовж дослідного періоду, який тривав 180 діб, отримували повнораціонний комбікорм, переважно із зернових кормів.

Установлено, що в активних дріжджах містилося сирого протеїну 46,77 % за методом К'ельдаля та 41,64 % за методом Барштейна, на небілковий азот припадало 5,13 %, вміст сирого жиру становив 2,96 %, рівень обмінної енергії в 1 кг активних дріжджів – 362,9 МДж/кг. Амінокислотний склад активних дріжджів характеризувався перевагою замінних амінокислот, таких як глютамінова кислота (14,5 %), аспарагінова кислота (8,09 %), та незамінних – лейцин (9,2 %), лізин (8,9 %), фенілаланін (8,63 %), ізолейцин (5,6 %) та треонін (5,5 %). Високий рівень глютамінової кислоти в дріжджах поліпшував смакові якості корму, що сприяло підвищенню апетиту у птиці та кращому поїданню нею комбікорму. За весь період науково-господарського дослідження несучість курей дослідних груп порівняно з контрольною збільшилась: у II групі – на 3,69 %; у III – 4,26, у IV – 6,63 та у V – на 5,21 %, і від них було одержано більше яєць як на початкову, так і середню несучку. Витрати корму на 10 шт. яєць у контрольній групі становили 2,14 кг корму, тимчасом у дослідних – на 5,1–7,9 % менше. Незважаючи на те, що у курей-несучок, які отримували у складі комбікорму *Saccharomyces cerevisiae* у кількості 0,08 %, продуктивність птиці була дещо нижчою, маса яєць, маса жовтка, одиниці Хау та енергетична цінність були вищими порівняно з контролем на 1,1; 11,6 (P<0,001); 1,9 (P<0,001) та 6,6 (P<0,001) % відповідно. Імовірно, це пов'язано з кращим використанням амінокислот, які надійшли з цією кормовою добавкою.

Ключові слова: кури, комбікорм, амінокислотний склад *Saccharomyces cerevisiae*, продуктивність.

doi: 10.33245/2310-9289-2019-150-2-64-70

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. У системі повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин одним із перспективних напрямів задоволення їх потреб у кормовому протеїні є використання білків з мікроорганізмів. Такі білки за біологічною цінністю можна порівняти до білків тваринного походження [12].

У перспективі продукти переробки *Saccharomyces cerevisiae* можуть набути популярності завдяки різноманітним та простим можливостям їх використання, безпечності для тварин, птиці та обслуговуючого персоналу, а також відношенню до довкілля [13].

Дріжджі – збірна група одноклітинних грибів, які не мають типового міцелію та існують у вигляді окремих клітин та колоній, що брунькуються або поділяються. Науці відомо приблизно 500 їх видів. Дріжджі та дріжджові препарати вже давно використовують у прогресивному тваринництві як джерело протеїну та для сорбції мікотоксинів. Дріжджову клітину можна використовувати у годівлі різними способами – вводити в раціон не лише дріжджові клітини, а також клітинну стінку або навіть витяжки з клітинних стінок [17].

Сьогодні на ринку України представлено дріжджові препарати здебільшого зарубіжних виробників, тимчасом вітчизняних зовсім мало. Накопичено численні експериментальні дані про використання різних препаратів зарубіжного виробництва в годівлі сільськогосподарських тварин [10, 15]. Однак ефективність комплексного використання дріжджів вітчизняного виробництва вивчено недостатньо, що стримує можливість розширення сировинної бази протеїнових джерел для раціонів тварин і птиці. В Україні традиційними кормовими дріжджами є *Saccharomyces cerevisiae* і *Candida tropicalis*, однак, як видно з даних літератури, введення їх до комбікорму не забезпечує повної його збалансованості за біологічно активними речовинами [15, 16].

До складу дріжджів входить багато життєво необхідних амінокислот, таких як аргінін, гістидин, лізин, лейцин, тирозин, треонін, фенілаланін, метіонін, валін, триптофан. У золі дріжджів

джів містяться макроелементи фосфор, кальцій і натрій та мікроелементи мідь, цинк, марганець і кобальт.

Поряд з позитивними якостями дріжджі мають і ряд недоліків. Білок дріжджів бідний на сірковмісні амінокислоти і містить відносно велику кількість (3–6 %) нуклеїнових кислот [3]. Крім того, вони мають міцну оболонку, що ускладнює доступ травних ферментів до поживних речовин клітини [8].

Як відомо, дріжджі містять значну кількість протеїну і вітамінів групи В. Азотисті речовини складаються з білкових речовин (64 %) у формі альбумінів, нуклеїнових кислот (26 %), амідів і пептонів (10 %). За поживністю білок дріжджів займає проміжне місце між рослинними і високоякісними білками тваринного походження [11].

Установлено, що введення дріжджів у раціони, особливо молодняку свиней та птиці, підвищує продуктивність тварин і ефективність їх годівлі. Численні дослідження показали, що використання кормових дріжджів збільшує прирости до 15–20 % і знижує собівартість приросту на 14–17 %.

Багато вчених вивчали здатність мікроорганізмів засвоювати поживні речовини, серед них можна виділити препарати прямої та опосередкованої дії. До перших належать препарати пробіотики, виготовлені на основі пропіоновокислих, молочнокислих бактерій та біфідобактерій. Препарати опосередкованої дії включають мікроорганізми, які не належать до нормальної мікрофлори травного тракту тварин, тобто сухі кормові добавки на основі дріжджових культур. Застосування біомаси дріжджів дає змогу вирішити декілька завдань: підвищити ефективність використання поживних речовин, продуктивність птиці; пригнічувати ріст умовно-патогенної та патогенної мікрофлори кишечника, стимулювати імунітет; сприяти зростанню економічних результатів виробництва; забезпечити екологічну безпеку продукції [1].

Сьогодні в Україні питання виробництва якісної та безпечної продукції птахівництва, зокрема продуктів забою птиці, вирішується впровадженням інтенсивних технологій, які передбачають застосування різноманітних кормових добавок, серед яких вітаміни, пробіотики, пребіотики, макро- та мікроелементи. Незважаючи на те, що корисні властивості нормальної кишкової мікрофлори відомі вже понад 100 років, вчення про пробіотики тільки розвивається. Історія його становлення охоплює не більш ніж 25-річний період, коли стало відомо, що нормальна кишкова мікрофлора бере участь у підтриманні колонізаційної резистентності слизової кишечника і відіграє важливу роль у запобіганні захворюванням людини та тварини. Однак дослідження щодо впливу різної кількості активних дріжджів на продуктивність птиці є недостатніми [11]. Тому науковою гіпотезою наших досліджень було те, що годівля курок-несучок активними дріжджами *Saccharomyces cerevisiae* у складі комбікорму може мати позитивний вплив на їх несучість та морфологічні показники яєць.

Мета дослідження – вивчити ефективність застосування *Saccharomyces cerevisiae* в годівлі курей-несучок та визначити їх вплив на продуктивні якості птиці.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом для науково-господарського дослідження були кури-несучки кросу NOVOgen brown.

За методикою [4], для дослідження було відібрано 250 голів курей-несучок – аналогів за віком, живою масою, продуктивністю, клінічним станом здоров'я. Далі методом випадкової вибірки курей розділили на п'ять груп по 50 голів у кожній – I була контрольною, II, III, IV і V – дослідними.

Птиця контрольної групи отримувала повнораціонний комбікорм, який виготовляли самостійно згідно з ДСТУ 4120–2002 у кормоцеху фабрики. У структурі кормосуміші переважали зернові корми, зокрема зерно кукурудзи – 35,0 %, зерно пшениці – 25,51, соняшниковий шрот – 15,0 та вміст соєвої макухи різнився від 12,92 до 13,00 %. Для балансування мінеральних речовин та вітамінів до кормосуміші вводили мармурову крихту у кількості 10 %, премікс Міовіт – 0,2, кухонну сіль – 0,34, холін хлорид – 0,05, монокальційфосфат – 0,7 та лізин і метіонін – по 0,2 %.

Хімічний склад комбікормів, які використовували для годівлі курей-несучок контрольної та дослідних груп, був близьким і різнився за поживністю незначно. Курам-несучкам дослідних груп у складі комбікорму замість аналогічної кількості соєвої макухи згодовували активні дріжджі у кількості 0,02 %, 0,04, 0,06 та 0,08 %. Годівлю дослідних курей здійснювали двічі на добу. Годівниці усіх дослідних груп птиці відключали від загальної технологічної лінії подачі комбікорму, і комбікорм задавали вручну. Вік птиці у науково-господарському дослідженні становив 300 діб. Дослідний період тривав 180 діб.

Схему науково-господарського дослідження представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схеми наукового дослідження

Група, n=50	Характер годівлі
	Зрівняльний період – 5 діб
I (контрольна)	Повнораціонний комбікорм (ПК)
II – дослідна	ПК + 0,02 % дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i> замість аналогічної кількості соєвої макухи
III – дослідна	ПК + 0,04 % дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i> замість аналогічної кількості соєвої макухи
IV – дослідна	ПК + 0,06 % дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i> замість аналогічної кількості соєвої макухи
V – дослідна	ПК + 0,08 % дріжджів <i>Saccharomyces cerevisiae</i> замість аналогічної кількості соєвої макухи

Раціони нормували за вмістом енергії та поживних речовин згідно з рекомендаціями Свеженцова А. І. [6].

Птицю утримували в трьох'ярусній клітковій батареї типу БКН-3А.

Під час проведення експерименту враховували споживання корму птицею кожної дослідної групи, хімічний склад та поживність комбікормів, збереженість поголів'я, живу масу, продуктивність. Облік яєчної продуктивності здійснювали щоденно.

Дослідження хімічного складу зразків комбікорму, дріжджів проводили в умовах навчальної лабораторії зоохімічного аналізу кормів кафедри технології годівлі і розведення тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету за традиційними методиками зоотехнічного та біохімічного аналізу [2]: початкову вологу визначали висушуванням зразків у сушильній шафі за температури 60–65 °С до постійної маси; гігроскопічну вологу – висушуванням зразків за температури 100–105 °С до постійної маси; сиру клітковину – за методом Геннеберга і Штомана; сирий жир – за кількістю знежиреного залишку в апараті Сокслета за використання ефіру як розчинника; сирого протеїну – за методом К'ельдаля; сирого золи – методом сухого озоління шляхом спалювання зразка в муфельній печі за температури 450–500 °С.

Якість яєць оцінювали за їх морфологічними показниками [11]. Для аналізу відбирали яйця в кінці кожного місяця за масою, максимально наближеною до середнього значення в групі. Визначали масу яйця (зважуванням з точністю до 0,1 г); масу шкаралупи (зважуванням); товщину шкаралупи (вимірюванням мікрометром); масу білка та жовтка (зважуванням); індекс білка (за формулою: висоту білка h ділили на суму великого та малого діаметрів білка, поділену на два – $(D + d) : 2$); індекс жовтка (за формулою: висоту жовтка ділили на суму великого та малого діаметрів жовтка, поділену на два); одиниці Хау (за спеціальною таблицею, за якою визначають якість білка залежно від його висоти та маси яйця).

Енергетичну цінність яєць визначали за формулою:

$$ЕЦ = \frac{16mж + 2mб}{mя - mш} \times 100,$$

де ЕЦ – енергетична цінність у 100 г вмісту яйця, кДж;

МЖ – маса жовтка, г;

МБ – маса білка, г;

МЯ – маса яйця, г;

МШ – маса шкаралупи, г;

16 – константа енергії в 1 г жовтка;

2 – константа енергії в 1 г білка.

Результати дослідження. Активні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* складаються з висушених живих дріжджових клітин *Saccharomyces cerevisiae* (штам CNCM I-1077, не менш як 1×10^9 КУО/г), інкапсульованих жирними кислотами. Вони не містять генно-інженерно-модифікованих організмів. Їх виробляють у формі порошку від бежевого до світло-коричневого кольору. Результати визначення хімічного складу активних дріжджів показали, що в них міститься сирого протеїну 46,77 % за методом К'ельдаля та 41,64 % за методом Барштейна, на небілковий азот припадало 5,13 %, вміст сирого жиру становив 2,96 %. Крім того, було встановлено, що рівень обмінної енергії в 1 кг активних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* становив 362,9 МДж/кг.

Амінокислотний склад активних дріжджів характеризувався перевагою замісних амінокислот, таких як глутамінова кислота (14,5 %), аспарагінова кислота (8,09 %), та незамінних – лейцин (9,2 %), лізин (8,9 %), фенілаланін (8,63 %), ізолейцин (5,6 %), треонін (5,5 %), серин (5,3 %).

Високий рівень глютамінової кислоти в дріжджах поліпшував смакові якості корму, що сприяло підвищенню апетиту у птиці, відтак, кращому поїданню комбікорму.

Вміст ключових амінокислот у дріжджах *Saccharomyces cerevisiae* в 1 кг становив: лізину – 31,7 г та метіоніну – 9,5 г. Водночас вміст зазначених амінокислот у соєвій макусі, яку заміняли в раціоні зазначеною вище добавкою, становив відповідно 22 та 4,5 г.

Продуктивність курей-несучок залежить не тільки від повноцінної годівлі, але й від забезпеченості та збалансованості раціонів за всіма поживними речовинами. Саме повноцінна годівля є найвагомішим чинником, який сприяє поліпшенню якісних показників яєць і підвищенню продуктивності птиці.

Продуктивність дослідної птиці за період експерименту становила у контрольній групі 5120 шт. яєць, а у дослідних: II – 5309; III – 5355; IV – 5468 та V – 5381. За весь період науково-господарського дослідження несучість курей дослідних груп порівняно з контрольною групою збільшилась: у II групі – на 3,69 %; у III – на 4,26 %, у IV – на 6,63 % та V – 5,21 %. Від дослідного поголів'я було одержано більше яєць як на початку, так і середню несучку.

Жива маса продуктивної птиці є показником загального стану й залежить як від повноцінності раціону, так і від кількості спожитого корму та продуктивності. Аналіз живої маси дослідних груп показав (табл. 2), що жива маса птиці на початок дослідження в усіх групах становила 1780–1830 г, тобто була практично однаковою. Однак наприкінці експерименту жива маса птиці IV дослідної групи знизилася, що свідчить про більш напружений перебіг метаболічних процесів у організмі дослідної птиці.

Таблиця 2 – Показники продуктивності курей-несучок

Показник	Група, n=50				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Збереженість, %	98	100	98	100	100
Жива маса на початку дослідження, г	1780±10,3	1810±17,9	1790±21,9	1800±12,6	1830±15,2*
Жива маса в кінці дослідження, г	1720±10,5	1726±16,6	1725±11,7	1710±15,8	1752±10,2*
Одержано яєць на початкову несучку, шт.	102,4	106,2	107,1	109,9	107,6
Одержано яєць на середню несучку, шт.	104,5	106,2	104,5	109,4	107,6
Продуктивність до контрольної групи, %	100	103,7	104,3	106,6	105,2
Конверсія корму, кг:					
- на 1 кг яйцемаси	3,35	3,22	3,18	3,13	3,16
- на 10 шт. яєць	2,14	2,03	2,02	1,97	2,00

Примітка: * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001 порівняно з контролем.

Введення в раціони II, III, IV та V дослідних груп дріжджової добавки сприяло зменшенню витрат корму. Так, витрати корму на 10 шт. яєць для контрольної групи птиці становили 2,14 кг, тимчасом для дослідних вони становили на 5,1–7,9 % менше.

Маса яєць у курей-несучок III і V дослідних груп становила 63,4–63,5 г і була на 0,95–1,1 % більшою порівняно з контрольною групою (рис. 1).

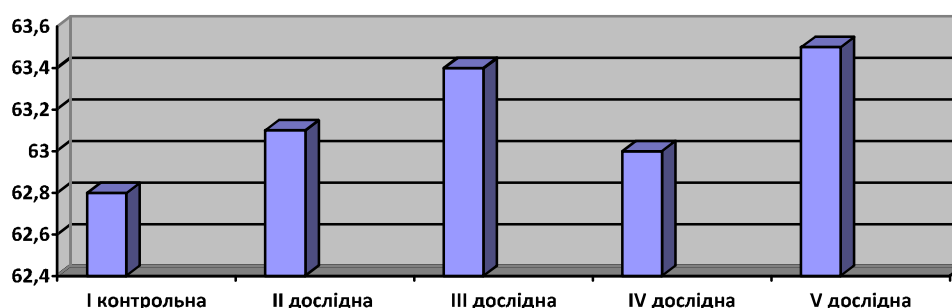


Рис. 1. Маса яйця у курей-несучок за згодовування кормів з добавкою активних дріжджів, г.

Найнижчий показник маси яєць серед дослідних груп спостерігали у птиці IV групи, що сталося, на наш погляд, внаслідок підвищення у них яйценосності.

Таблиця 3 – Морфологічні показники яєць курей-несучок ($n=10, \bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	I	II	III	IV	V
Маса білка, г	35,6±0,4	35,5±0,3	35,4±0,6	34,8±0,5**	33,8±0,7***
Маса жовтка, г	18,1±0,6	18,2±0,5	18,6±0,4**	18,4±0,8	20,2±0,9***
Маса шкаралупи, г	9,1±0,5	9,4±0,3	9,4±0,2*	9,9±0,4***	9,4±0,3*
Індекс білка, %	0,08±0,01	0,07±0,02	0,09±0,01	0,10±0,03*	0,09±0,04
Індекс жовтка, %	0,46±0,03	0,47±0,02	0,48±0,05	0,47±0,04	0,45±0,06
Товщина шкаралупи, мм	0,30±0,01	0,32±0,03	0,31±0,02	0,33±0,03	0,32±0,04
Одиниці Хау	80,60±0,64	82,8±0,77***	75,4±0,44***	80,9±0,73	82,1±0,76***
Енергетична цінність, кДж	678,8±2,58	673,4±1,85	682,8±5,93***	684,2±2,34***	723,7±1,89***

Примітка: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$ порівняно до контролю.

Серед дослідних груп, за масою білка в яйці перевагу мали кури-несучки II групи, які отримували у складі комбікорму 0,02 % *Saccharomyces cerevisiae*. Маса білка в них становила 35,5 г. Незважаючи на те, що у курей-несучок V дослідної групи, які отримували у складі комбікорму *Saccharomyces cerevisiae* у кількості 0,08 %, продуктивність була дещо нижчою, маса яєць, маса жовтка, одиниці Хау та енергетична цінність для їхніх яєць були вищими на 1,1; 11,6 ($P < 0,001$); 1,9 ($P < 0,001$) та 6,6 ($P < 0,001$) % відповідно, порівняно з контрольною групою. Це, на наш погляд, пов'язано з кращим використанням амінокислот, які надійшли з цією кормовою добавкою.

Індекси білка та жовтка в усіх дослідних групах були практично однаковими.

Серед показників якості білка найбільший зв'язок з його індексом мають одиниці Хау, оскільки ці показники визначаються на основі вимірювання щільного білка. Оптимальне значення одиниць Хау для харчових яєць становить 65–87. Дослідженнями встановлено, що показники одиниць Хау як в контрольній, так і в дослідних групах були в межах норми і становили 75,4–82,1 одиниць.

Варто зазначити, що введення до комбікорму птиці сухих дріжджів зумовило підвищення енергетичної цінності яєць. Особливо це стосується птиці V дослідної групи, яка у складі раціону отримувала 0,08 % кормової добавки. Енергетична цінність яєць у курей цієї групи становила 723,7 кДж, що на 6,6 % більше, ніж в аналогів контрольної групи ($P < 0,001$). Лише в курей-несучок II дослідної групи енергетична цінність яєць була нижчою (на 0,8 %) від цього показника для контрольної групи, що, на наш погляд, пов'язано зі зниженням продуктивності у птиці цієї групи.

Висновки. Введення у раціони курей-несучок активних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* дало змогу підвищити несучість курей на 3,7–6,6 % і позитивно вплинуло на морфологічний склад їхніх яєць. Так, у курей дослідних груп маса яєць збільшилася на 0,3–1,1 %, маса жовтка – на 0,5–11,6, маса шкаралупи – на 3,3–8,8 % порівняно з контрольною групою.

Збільшення кількості активних дріжджів до 0,08 % у складі комбікорму V дослідної групи супроводжувалося підвищенням енергетичної цінності яєць на 6,6 % порівняно з контролем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Безпалько А.В., Безносок О.Ю. Порівняльна оцінка впливу різних добавок дріжджових культур і суміші кукурудзяного силосу з ячмінною і кукурудзяною дертою. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Серія «Корми і кормовиробництво». 2014. 108 с.
2. Петухова Е. А., Бессарабова Р. Ф., Халенева Л. Д., Антонова О. А. Зоотехнический анализ кормов. Москва: Агропромиздат, 1989. № 2. С. 41–43.
3. Егоров Б. В., Чернега І. С. Розробка і використання нетрадиційних кормових добавок у годівлі курей-несучок. Зернові продукти і комбікорми. 2016. № 61. С. 25–28.
4. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. І. І. Ібатуліна, О. М. Жукорського. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.
5. Афанасьев В.А., Никишов А.А., Соломаха Н. А. Минеральный состав сырых пивных дрожжей, дробины и гранулированной кормовой смеси. Ветеринария и кормление. 2019. С. 18–19.

6. Свеженцов А.И., Горлач С. А., Мартыняк С.В. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы. Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. 412 с.
7. Калмыкова А.И. Системная реакция организма экспериментальных животных на длительный прием пробиотика. Бюллетень СО РАМН. 2005. №3. С. 97–101.
8. Кулик М.Ф., Безпалько А.В., Тучик А.В. Влияние дрожжевых культур на продуктивность, содержание жира, белка и микроэлементов в молоке коров при разных типах кормления. Кормопроизводство. Москва. 2014. С. 36–38.
9. Молекулярно-біологічні механізми дії дріжджів на організм тварин / Г. В. Колісник та ін. Біологія тварин. 2010. 34 с.
10. Фисинин В.И., Тищенко А.Н., Егоров И. А. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы. Методическое руководство ВНИТИП Сергиев Посад. 1998. 114 с.
11. Цап С.В., Оршук О.С., Рубан Н.О., Мусич О.И. Продуктивна дія кормових добавок із введенням пальмового жиру на перетравність корму та продуктивність курчат-бройлерів. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК: 2016. Т.4. № 1. 2016.
12. Харитонов Л.А. Формирование микроэкологии кишечника и способы коррекции нарушений микробиоценоза у детей раннего возраста. Педиатрия. 2007. № 2. С. 108–113.
13. Фрерикс Я. Влияние пивных дрожжей Leiber BT на молочную продуктивность и рубец дойных коров в первые 100 дней лактации. Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 5. С. 24–25.
14. Яценко Л.И., Рак Т.М. Біологічна роль мікроорганізмів у підвищенні поживності кормів для свиней. ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 2. С. 80–83.
15. Ayasan T. The effect of dietary inclusion of probiotic protexin on egg yield parameters of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) / T. Ayasan, et al. Int. J. Poult. Sci. 2006. Vol. 5. No. 8. P. 776–779.
16. Orishchuk O.S., Tsap S.V., Chernenko O.M. (2019). Environmental justification for using of active yeast in laying hens diet. 9(2). P. 189–194.
17. Use of commercial Probiotics supplement in meat goat / Whitley N. C., et al. J. Anim. Sci. 2009. Vol. 87. P. 723–728.

REFERENCES

1. Bezpal'ko, A.V., Beznosjuk, O.Ju. (2014). Porivnjaľna ocinka vplivu rızniľ dobavok drizhdzhovih kul'tur i sumishi kukurudzjanogo silosu z jachminnoju i kukurudzjanuju dertju [Comparative evaluation of the effects of different yeast additives and corn silage mix with barley and corn husk]. Mizhvidomchij tematichnij naukovij zbirnik [Interagency thematic scientific collection]. Serija «Kormi i kormovirobnictvo» [Feed and Feed Production Series]. 108 p.
2. Petuhova, E.A., Bessarabova, R.F., Haleneva, L.D., Antonova, O.A. (1989). Zootehnicheskij analiz kormov [Zootechnical analysis of feed]. Moscow: Agropromizdat, no. 2, pp. 41–43.
3. Egorov, B.V., Chernega, I.S. (2016). Rozrobka i vikoristannya netradicijnih kormovih dobavok u godivli kurej-nesuchok [Development and use of non-traditional feed additives in feeding laying hens]. Zernovi produkti i kombikormi [Cereal products and compound feeds]. no. 61, pp. 25–28.
4. Ibatulina, I.I., Zhukors'kogo, O.M. (2017). Metodologija ta organizacija naukovih doslidzen' u tvarinnictvi: posibnik [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry: a guide]. Kyiv: Agricultural Science, 328 p.
5. Afanas'ev, V.A., Nikishov, A.A., Solomaha, N.A. (2019). Mineral'nyj sostav syryh pivnyh drozhzhej, drobiny i granulirovannoj kormovoj smesi [The mineral composition of raw brewer's yeast, grains and granular feed mixture]. Veterinarija i kormlenie [Veterinary and feeding]. pp. 18–19.
6. Svezhencov, A.I., Gorlach, S.A., Martynjak, S.V. (2008). Kombikorma, premiksy, BVMD dlja zhivotnyh i pticy [Compound feeds, premixes, BVMD for animals and birds]. Dnepropetrovsk: ART –PRESS. 412 p.
7. Kalmykova, A.I. (2005). Sistemnaja reakcija organizma jeksperimental'nyh zhivotnyh na dlitel'nyj priem probiotika [The systemic reaction of experimental animals to prolonged use of a probiotic]. Bulletin SB RAMS. no. 3, pp. 97–101.
8. Kulik, M.F., Bezpal'ko, A.V., Tuchik, A.V. (2014). Vlijanie drozhzhevych kul'tur na produktivnost', sodержanie zhira, belka i mikrojelementov v moloke korov pri raznyh tipah kormlenija [The influence of yeast cultures on the productivity, content of fat, protein and trace elements in cow's milk for different types of feeding]. Feed production. Moscow, pp. 36–38.
9. Kolisnik, G.V., Kamins'ka, M.V., Borec'ka, N.I. (2010). Molekuljarno-biologichni mehanizmy dii' drizhdzhiv na organizm tvaryn [Molecular and biological mechanisms of action of yeast on the animal body]. Biologija tvaryn [Animal biology]. 34 p.
10. Fisinin, V. I., Tishhenkov, A.N., Egorov, I.A. (1998). Ocenka kachestva kormov, organov, tkanej, jaic i mjasna pticy [Evaluation of the quality of feed, organs, tissues, eggs and poultry]. Metodicheskoe rukovodstvo VNITIP Sergiev Posad [Methodical guide VNITIP Sergiev Posad]. 114 p.
11. Cap, S.V., Orishhuk, O.S., Ruban, N.O., Musich, O.I. Produktivna dija kormovih dobavok iz vvedenjam pal'movogo zhiru na peretravnist' kormu ta produktivnist' kurchat-broyleriv [Productive effect of feed additives with the introduction of palm fat on the digestibility of feed and productivity of broiler chickens]. Naukovo-tehnichnij bjuleten' NDC biobezpeki ta ekologichnogo kontrolju resursiv APK: 2016 [Science and Technology Bulletin of the NDC Biosafety and Environmental Control of Agro-Industrial Resources: 2016]. Vol. 4, no. 1, 2016.
12. Haritonova, L.A. (2007). Formirovanie mikrojekologii kishechnika i sposoby korrekcii narushenij mikrobiocenoza u detej rannego vozrasta [The formation of intestinal microecology and methods for correcting microbiocenosis disorders in young children]. Peditrija [Pediatrics]. no. 2, pp. 108–113.
13. Freriks, Jan. (2013). Vlijanie pivnyh drozhzhej Leiber BT na molochnuju produktivnost' i rubec dojnyh korov v pervye 100 dneľ laktacii [The effect of Leiber BT brewer's yeast on milk production and rumen of dairy cows in the first 100 days of lactation]. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo [Dairy and beef cattle breeding]. no. 5, pp. 24–25.
14. Jacenko, L.I., Rak, T.M. (2011). Biologichna rol' mikroorganizmiv u pidvishhenni pozhivnosti kormiv dlja svinej [The biological role of microorganisms in increasing the nutritional value of feed for pigs]. VISNYK Poltavsk'oi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii' [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]. no. 2, pp. 80–83.

15. Ayasan, T., Ozcan, B.D., Baylan, M. (2006). The effect of dietary inclusion of probiotic protexin on egg yield parameters of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Int. J. Poult. Sci.* Vol. 5, no. 8, pp. 776–779.
16. Orishchuk, O.S., Tsap, S.V., Chernenko, O.M., (2019). Environmental justification for using of active yeast in laying hens diet. 9(2), pp. 189–194.
17. Whitley, N. C., Cazac, D., Rude, B. J., Jackson-O'Brien, D., Parveen, S. (2009). Use of commercial Probiotics supplement in meat goat. *J. Anim. Sci.* Vol. 87, pp. 723–728.

Влияние активных дрожжей на показатели продуктивности кур-несушек

Орищук О.С., Цап С.В., Ижболдина О.О.

Приведены результаты исследования влияния активных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* на яйценоскость и морфологические показатели яиц кур-несушек кросса NOVogen brown. Птица (n = 250) была распределена на 5 групп в зависимости от содержания в рационе активных дрожжей. Вместо аналогичного количества соевого жмыха вносили активные дрожжи в количестве 0,02 %, 0,04, 0,06 и 0,08 %. Кормление подопытных кур осуществляли дважды в сутки полнорационными комбикормами. Птицу содержали в трёхъярусной клеточной батарее типа БКН-3А. Все группы в течение опытного периода, который длился 180 суток, получали полнорационные комбикорма, преимущественно из зерновых кормов.

Определено, что в активных дрожжах содержится сырого протеина 46,77 % по Кьельдалю и 41,64 % по Барштейну, на небелковый азот приходится 5,13 %, содержание сырого жира составляет 2,96 %, уровень обменной энергии в 1 кг активных дрожжей – 362,9 МДж/кг. Аминокислотный состав активных дрожжей характеризовался преимущественно заменимыми аминокислотами, такими как глутаминовая кислота (14,5 %), аспарагиновая кислота (8,09 %) и незаменимыми – лейцин (9,2 %), лизин (8,9 %), фенилаланин (8,63 %), изолейцин (5,6 %), треонин (5,5%) и серин (5,3 %). Высокий уровень глутаминовой кислоты в дрожжах улучшал вкусовые качества корма и способствовал повышению аппетита у птицы и лучшему поеданию ею комбикорма. За весь период научно-хозяйственного опыта яйценоскость кур опытных групп по сравнению с контрольной увеличилась: во II группе – на 3,69 %; в III – на 4,26, в IV – 6,63 и в V – на 5,21 %, и от них было получено больше яиц как на начальную, так и среднюю несушку. Затраты корма на 10 шт. яиц в контрольной группе составили 2,14 кг корма, тогда как в подопытных – на 5,1–7,9 % меньше. Несмотря на то, что у кур-несушек, получавших в составе комбикорма *Saccharomyces cerevisiae* в количестве 0,08 %, производительность птицы была несколько ниже, масса яиц, масса желтка, единицы Хау и энергетическая ценность были выше по сравнению с контролем на 1,1; 11,6 (P<0,001); 1,9 (P<0,001) и 6,6 % (P<0,001) соответственно. Предполагается, что это связано с лучшим использованием аминокислот, которые поступили с этой кормовой добавкой.

Ключевые слова: куры, комбикорм, аминокислотный состав *Saccharomyces cerevisiae*, производительность.

Effect of active yeast on productive traits of chicken-livers

Orishchuk O., Tsap S., Izhboldina O.

The results of the studying of active yeasts *Saccharomyces cerevisiae* influence on the egg-laying capacity and morphological characteristics of the hens "NOVogen brown" breed eggs are presented. 250 laying hens were divided into five groups of 50 birds. In scientific and economic experiment laying hens of experimental groups were fed with combined feed containing active yeast in the amount of 0.02, 0.04, 0.06 and 0.08% instead of a similar amount of soybean meal. The feeding of experimental hens was carried out twice a day with complete combined feed. The poultry was kept in triple-deck cages. During the study period, which continued 180 days, all groups received complete combined feed mainly from cereal. The results of the determination of the chemical composition of active yeast showed that they contain raw protein 46.77% by Kjeldahl method and 41.64% by Barstein method, non-protein nitrogen – 5.13%, raw fat – 2.96%. As a result of the research it was found that the level of exchange energy in 1 kg of active yeast *Saccharomyces cerevisiae* was 362.9 MJ/kg. The amino acid composition of active yeasts was characterized by the advantage of nonessential amino acids such as glutamic acid (14.5 %), aspartic acid (8.09%) and essential amino acid as leucine (9.2 %), lysine (8.9 %), phenylalanine (8.63%), isoleucine 5.6 %), threonine (5.5%) and serine (5.3 %).

The high level of glutamic acid in the yeast improves the taste of the feed, which resulted in increased appetite and better in taking of the feed. Thus, during the entire period of scientific and economic experiment the egg-laying capacity of hens of experimental groups in relation to the control group increased: in the 2nd group by 3.69%; in the 3d group by 4.26%, in the 4th group by 6.63% and in the 5th group by 5.21%, and more eggs were received in the experimental groups from both the primary and the average laying hen. Despite the fact that in the 5th experimental group where hens received *Saccharomyces cerevisiae* in the amount of 0.08 % in the combined feed, the productivity of the poultry was slightly lower, but the egg mass, the yolk mass, the Haugh unit and the energy value were higher by 1.1; 11.6 (P<0.001); 1.9 (P<0.001) and 6.6 % (P<0.001) respectively. This is related to the best using of amino acids from this feed supplement.

Key words: chickens, compound feed, amino acid composition of *Saccharomyces cerevisiae*, productivity.

Надійшла 24.09.2019 р.



ОРИЩУК О.С., <https://orcid.org/0000-0002-6140-570X>

ЦАП С.В., <https://orcid.org/0000-0002-2495-949X>

ИЖБОЛДИНА О.О., <https://orcid.org/0000-0002-8816-2228>