

21. Kubes P. The enigmatic neutrophil: what we do not know. *Cell and Tissue Research*. 2018. Vol. 371(3). P. 399–406. DOI:10.1007/s00441-018-2790-5
22. Liew P.X., Kubes P. The Neutrophil's Role During Health and Disease. *Physiological Reviews*. 2019. Vol. 99(2). P. 1223–1248. DOI: 10.1152/physrev.00012.2018
23. Kang H.K., Park S.B., Jeon J.J., Kim H.S., Kim S.H., Hong E., Kim C.H. Effect of stocking density on laying performance, egg quality and blood parameters of Hy-Line Brown laying hens in an aviary system. *European Poultry Science*. 2018. Vol. 82. DOI: 10.1399/eps.2018.245
24. Gorelik O., Harlap S., Derkho M., Dolmatova I., Eliseenkova M., Vinogradova N., Knysh I., Ermolov S., Burkov P., Lopaeva N., Bezhinar T., Ali Shariati M., Rebezov M. Influence of Transport Stress on the Adaptation Potential of Chickens. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (2). P. 260–263. DOI: 10.15421/2020\_93
25. Nwaigwe C.U., Ihedioha J.I., Shoyinka S.V., Nwaigwe C.O. Evaluation of the hematological and clinical biochemical markers of stress in broiler chickens. *Veterinary World*. 2020. Vol. 13(10). P. 2294–2300. DOI: 10.14202/vetworld.2020.2294-2300
26. Bueno J.P.R., Nascimento M.R.B.M., Martins J.M.S. Effect of age and cyclical heat stress on the serum biochemical profile of broiler chickens. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*. 2017. Vol. 38(3). P. 1383–1392. DOI: 10.5433/1679-0359.2017v38n3p1383
27. Bedanova I., Voslarova E., Chloupek P., Pistekova V., Suchy P., Blahova J., Dobsikova R., Vecerek V. Stress in broilers resulting from shackling. *Poultry Science*. 2007. Vol. 86(6). P. 1065–1069. DOI: 10.1093/ps/86.6.1065

УДК 636.59:636.084.087.7

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.27>

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ДРІЖДЖОВОГО ЕКСТРАКТУ (*SACCHAROMYCES CEREVISIAE*)

**Пітера В.О.** – аспірант кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Отченашко В.В.** – д.с.-г.н., член-кореспондент Національної академії аграрних наук України,

професор кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного, начальник науково-дослідної частини,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті висвітлено питання щодо вивчення впливу сухого порошку екстракту дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*) на живу масу та природи молодяку перепелів. Експериментальні дослідження були проведені у навчально-науково-виробничій лабораторії технології виробництва продукції птахівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодяку перепелів породи золотистий фенікс («*Coturnix Franse*»). Було проведено науково-господарський дослід за методом збалансованих груп тривалістю 35 діб, який був поділений на два періоди (1–21 та 22–35 діб) і п'ять підперіодів тривалістю 7 діб кожен. Для проведення дослідів було відібрано у добовому віці 400 перепелят м'ясного напрямку продуктивності, з яких сформовано, за принципом

аналогів, чотири групи по 100 голів у кожній (по 50 самок і 50 самців) – контрольну та три дослідних. Під час досліду молодняк дослідних груп отримував розсипний повнораціонний комбікорм, який відрізнявся лише за рівнем дріжджового екстракту (0,3; 0,5 та 0,7 %). Встановлено, що жива маса перепелів упродовж вирощування змінювалася залежно від рівнів екстракту (*Saccharomyces cerevisiae*) у комбікормах. Так, найвищу живу масу у 7, 14, 21, 28 та 35-добовому віці мав молодняк 1-ї дослідної групи, що переважав аналогів контрольної групи за цим показником відповідно на 6,8 ( $p < 0,001$ ); 7,76 ( $p < 0,001$ ); 12,43 ( $p < 0,001$ ); 12,48 ( $p < 0,001$ ) та 13,76 г ( $p < 0,001$ ) або на 8,0; 9,2; 8,4; 5,7 та 5,2 %. Перепели 2 та 3-ї дослідної груп упродовж досліду за живою масою також переважали ровесників контрольної групи.

Молодняк перепелів 1-ї групи (0,3 % дріжджового екстракту) перевершували аналогів контрольної групи за середньодобовими приростами на 0,359 г або 5,5 %. При цьому, згодуювання молодняку перепелів комбікормів із вмістом екстракту дріжджів 0,5 та 0,7 % сприяло тому, що перепели даних груп перевершували аналогів контрольної групи за середньодобовими приростами, за весь період вирощування, відповідно на 0,28 ( $p < 0,05$ ) та 0,3 г ( $p < 0,01$ ). Таким чином, введення 0,3 % екстракту дріжджів в комбікорм є оптимальним для збільшення продуктивності перепелів.

**Ключові слова:** продуктивність, жива маса, екстракт дріжджів, молодняк перепелів, комбікорм.

**Pitera V.O., Otchenashko V.V. Productivity of quails at different levels of yeast extract (*Saccharomyces cerevisiae*)**

The article highlights the impact of dry powder yeast extract (*Saccharomyces cerevisiae*) on the live weight of young quails. Experimental studies have been conducted in the training-research-production laboratory of poultry production technologies of the Department of Technologies in Poultry, Pig and Sheep Breeding of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine on young quail of the Golden Phoenix breed ("Coturnix France"). The scientific and economic experiment was conducted using the method of groups of analogues lasting 35 days, which was divided into two periods (1–21 and 22–35 days) and five half-periods lasting 7 days each. Four hundred 1-day-old meat quails were selected for the experiments. From which four groups of 100 each (50 females and 50 males) were formed based on analogues – control and three experimental groups. During the experiment, the young quails received milled complete feed, which differed only in the level of yeast extract. During the age periods of 7, 14, 21, 22, 28 and 35 days the live weight of the quails was changing depending on the levels of extract (*Saccharomyces cerevisiae*) in the feed. Thus, the highest live weight at the age of 14, 21, 28 and 35 days was observed in the young animals of the first experimental group, which exceeded analogues of the control group by this indicator, respectively, by 68 ( $p < 0,001$ ); 7.76 ( $p < 0,001$ ); 12.43 ( $p < 0,001$ ); 12.48 ( $p < 0,001$ ) and 13.76 g ( $p < 0,001$ ) or 8.0; 9.2; 8.4; 5.7 and 5.2 %. The quails of the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> experimental groups also predominated peers of the control group in live weight during the experiment.

The young quails of the 1<sup>st</sup> group (0.3 % of yeast extract) were superior in average daily gains by 0.359 g or 5.5 %. At the same time, feeding the young quails with the compound feeds with yeast extract of 0.5 and 0.7 % contributed the fact that the quails of these groups were superior to the analogues of the control group in average daily gain during the entire growing period, respectively by 0.28 ( $p < 0,05$ ) and 0.31 g ( $p < 0,01$ ).

Therefore, it can be concluded that the optimal dose for increasing the productive indicators of quail is 0.3 % yeast extract per 1 kg of mixed fodder.

**Key words:** productivity, body weight, yeast extract, compound feed, young quails.

**Постановка проблеми.** Реалізація генетичного потенціалу сучасних м'ясних порід перепелів і отримання максимального прибутку від виробництва є важливими проблемами сьогодення. Інтенсивний розвиток виробництва м'яса перепелів стримується доступністю і вартістю білкових кормів, обмеженою можливістю птахів до споживання корму. Нині зусилля вчених направлені на розробку і впровадження різних варіантів підвищення рівня споживаності кормів птицею [3, с. 5]. Для досягнення цієї мети за розрахунку рецептур відбувається зростання частки високоенергетичних складових задля збільшення концентрації енергії в одиниці сухої речовини корму, застосовуються спеціальні способи обробки окремих кормів (екструдуювання, експандуювання) та спеціальні кормові добавки (ферментні

препарати). Одним з перспективних варіантів вирішення цієї проблеми у м'ясному перепелівництві є застосування ароматизаторів і смакових добавок [1, с. 4]. Однією з таких добавок може бути екстракт дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*), який все частіше використовується як спеціальна добавка, що покращує смак різних видів продуктів. Екстракти можуть існувати у різних комерційних (препаративних, фізичних) формах, таких як рідина, паста або порошок. До їхнього складу входить значна кількість глютамінової кислоти, нуклеотидів 5'GMP та 5'IMP, а також різноманітні амінокислоти (глютамінова і аспарагінова), які є підсилювачами смаку та пептиди із синергічним ефектом для покращення смаку продукту. Вважається, що нуклеотиди 5'GMP та 5'IMP, які діють синергічно з цими амінокислотами можуть надавати комбікормам смак «умами» (пікантний смак) [4, с. 22–24; 5, с. 182]. Комбінована дія цих компонентів пояснюється постійною стимуляцією смакових рецепторів, що створює значний потенціал для таких речовин [6, с. 31]. Перспективні напрями досліджень також пов'язуються не лише з вивченням ефектів дріжджових екстрактів за згодовування в складі різних комбікормів, але й з вивченням фізіолого-біохімічних механізмів впливу окремих їх складових на організм тварин і птиці.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Нещодавно проведені дослідження вказують на можливість додаткового використання екстрактів як цінного джерела амінокислот і пептидів, що говорить про можливу роль екстракту дріжджів як і протейнової добавки. Дріжджовий екстракт має статус GRAS (Generally Recognized as safe) – загально визнаний як безпечний, що розширює можливість його використання як природної функціональної добавки. За повідомленням Rakowska і спів. [7, с. 118] дріжджові екстракти можуть маскувати кислий, гіркий смак, покращуючи таким чином смак комбікорму. І. С. Шабаєвим [2, с. 30] встановлено, що у бройлерів, яких годували комбікормом із вмістом екстракту дріжджів у кількості 2 %, спостерігалось підвищення живої маси курчат за період вирощування на 1,3–6,8 % при одночасному зниженні витрат кормів на 1 кг приросту живої маси на 1,2–7,3 %. Виходячи з цього, дослідження використання екстракту з дріжджів у годівлі м'ясних перепелів породи Фараон Золотистий («*Coturnix France*») як смакової та ароматичної добавки ще не проводилося, є актуальним і потребує подальшого вивчення.

**Мета досліджень** – встановити вплив різних рівнів екстракту дріжджів на живу масу і прирости молодняка перепелів.

**Матеріал та методика дослідження.** Експериментальні дослідження проводилися у навчально-науково-виробничій лабораторії технологій виробництва продукції птахівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодняку перепелів породи золотистий фенікс («*Coturnix France*»). Відповідно до поставлених завдань досліджень, було проведено науково-господарський дослід за методом збалансованих груп, що тривав 35 діб і був поділений на два періоди (1–21 та 22–35 діб) та п'ять підперіодів тривалістю 7 діб кожен. Для цього було відібрано у добовому віці 400 перепелят м'ясного напряму продуктивності, з яких за принципом аналогів було сформовано 4 групи по 100 голів (50 самок та 50 самців) у кожній – контрольну і три дослідні. За формування груп враховували живу масу перепелів. Піддослідне поголів'я утримували в одноярусних кліткових батареях. Площа посадки з розрахунку на одну голову становила 73,5 см<sup>2</sup>, фронт годівлі 1,5 см. Годували піддослідну птицю розсіпними комбікормами (табл. 1), що роздавалися два рази на добу (вранці і ввечері), одночасно обліковуючи кількість заданих комбікормів та їх залишки. Напування відбувалося з вакуумних напувалок.

Зміну води проводили двічі на добу (вранці та увечері) і проводили облік спожитої птицею води. Корм перепели споживали з бункерних годівниць, а воду – з вакуумних напувалок, доступ до яких був вільним упродовж доби.

Упродовж дослідю проводили облік збереженості поголів'я, зміни живої маси перепелів та обчислювали абсолютний, середньодобовий і відносний прирости їх живої маси.

Таблиця 1

**Вміст поживних речовин у 1 кг комбікорму для перепелів**

Показник	1–21 доба	22–35 доба
Обмінна енергія, МДж	12,6	12,9
Сира клітковина, %	5,05	4,87
Сирий протеїн, %	25,0	20,5
Метіонін, %	0,64	0,85
Метіонін+цистин, %	0,96	1,13
Лізин, %	1,35	1,06
Треонін, %	0,96	1,2
Триптофан, %	0,31	0,24
Ca, %	1,0	1,0
P загальний, %	0,8	0,8
P доступний, %	0,46	0,57
Na, %	0,18	0,25
Вітамін А, МО	12000	15000
Вітамін Е, мг	40	20
Вітамін D, МО	2500	3000

Ріст перепелів оцінювався на основі визначення відповідних зоотехнічних показників (жива маса, середньодобові, абсолютні та відносні прирости). Проводили визначення живої маси птиці віком 1, 7, 14, 21, 28 та 35 діб шляхом індивідуального зважування на вагах ВТД-ФД (F998-6ED) з точністю до 0,1 г. Абсолютні, середньодобові та відносні прирости розраховувалися за загальноприйнятими формулами.

Упродовж всього дослідю птицю утримували у приміщенні з регульованим мікрокліматом, температура повітря, освітлення приміщення відповідали санітарним нормам, прийнятим у птахівництві. Параметри мікроклімату відповідали всім встановленим нормам за СОУ 01.24-37-537:2006. Обігрів птиці у перші два тижні здійснювали інфрачервоними лампами, встановленими в кожній клітці. Під час дослідю молодняк перепелів отримував розсипний повнораціонний комбікорм, в якому набір і кількість інгредієнтів були однаковими. Хімічний склад комбікормів, які використовувалися для годівлі піддослідних перепелів контрольної та дослідних груп, також був однаковим, але відрізнявся лише за рівнем екстракту дріжджів (табл. 2).

Уведення у комбікорм сухого порошку екстракту дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*) здійснювали за методом вагового дозування та багатоступеневого змішування.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій. Для

Таблиця 2

## Схема науково-господарського досліджу

Група	Поголів'я перепелів на початок досліджу, голів	Особливості годівлі
Контрольна	100 (50 ♀ + 50 ♂)	Базовий комбікорм (БК)
1 – дослідна	100 (50 ♀ + 50 ♂)	БК+ 0,3 % дріжджового екстракту ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )
2 – дослідна	100 (50 ♀ + 50 ♂)	БК+ 0,5 % дріжджового екстракту ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )
3 – дослідна	100 (50 ♀ + 50 ♂)	БК+ 0,7 % дріжджового екстракту ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )

показників рівня значущості критерію вірогідності (p) у таблицях прийняті такі позначення: \*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001 порівняно з контрольною групою.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Жива маса піддослідних перепелів за весь період досліджу зазнала суттєвих змін (табл. 3). На початок досліджу у добовому віці перепелята контрольної та дослідних груп майже не відрізнялися за живою масою. У наступні вікові періоди жива маса птиці змінювалася залежно від рівня введення дріжджового екстракту (*Saccharomyces cerevisiae*) у комбікормах.

Таблиця 3

## Жива маса молодняка перепелів, г (M±m)

Вік, діб	Групи			
	Контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна
1	9,842±0,079	9,778±0,0844	9,636±0,090	9,788±0,093
7	33,558±0,387	36,234±0,388***	34,658±0,398*	36,164±0,460***
14	84,372±1,026	92,130±0,974***	87,818±0,846*	90,484±1,075***
21	147,520±1,543	159,954±1,653***	154,948±1,403***	158,206±1,753***
28	218,562±2,479	231,044±2,034***	225,588±1,887*	227,488±2,427*
35	263,010±3,004	276,770±2,112***	272,408±2,170*	273,914±2,563**

Так, найвищу живу масу у 7, 14, 21, 28 та 35-добовому віці мав молодняк 1-дослідної групи, що переважав аналогів контрольної групи за цим показником відповідно на 2,68 (p<0,001); 7,76 (p<0,001); 12,43 (p<0,001); 12,48 (p<0,001) та 13,76 г (p<0,001), або на 8,0; 9,2; 8,4 ;5,7 та 5,2 %. Молодняк перепелів 2 та 3-ї дослідних груп упродовж всього досліджу за живою масою також переважали ровесників контрольної групи. Перепели контрольної групи характеризувалися в цілому достатньо високою енергією росту, і до моменту закінчення вирощування в 35-добовому віці мали середню живу масу 263,010 г. Перепели другої дослідної групи мали дещо кращі показники. До 35-добового віку середня жива маса була на 9,4 г вищою, ніж у ровесників з контрольної групи (p<0,05). Птиця третьої дослідної групи мала середню живу масу 273,914 г, що на 4,2 % (p<0,01) вище, ніж у контролі.

Розрахунки абсолютних, середньодобових та відносних приростів живої маси (табл. 4, 5, 6) підтверджують тенденції, що спостерігалися у зміні живої маси перепелів під впливом згодовування дріжджового екстракту.

Таблиця 4

**Абсолютні прирости молодняку перепелів, г (M±m)**

Вік, діб	Групи			
	Контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна
1–7	23,716±0,399	26,456±0,393***	25,022±0,404*	26,376±0,483***
8–14	50,814±1,098	55,896±1,079**	53,160±0,885	54,320±1,136*
15–21	63,148±1,811	67,824±1,814	67,130±1,550	67,722±2,079
22–28	71,042±3,221	71,090±2,574	70,640±2,488	69,282±3,204
29–35	44,448±3,798	45,726±3,075	46,820±3,144	46,742±3,518
1–35	253,168±3,014	266,992±2,100***	262,772±2,183*	264,150±2,560**

Таблиця 5

**Середньодобові прирости молодняку перепелів, г (M±m)**

Вік, діб	Групи			
	Контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна
1–7	3,388±0,057	3,779±0,056***	3,575±0,058**	3,768±0,069***
8–14	7,259±0,157	7,985±0,154**	7,594±0,126	7,760±0,162*
15–21	9,021±0,259	9,689±0,259	9,590±0,221	9,675±0,297
22–28	10,149±0,460	10,156±0,368	10,091±0,355	9,897±0,458
29–35	6,350±0,453	6,532±0,439	6,689±0,449	6,544±0,501
1–35	7,233±0,086	7,628±0,060***	7,508±0,062*	7,547±0,073**

Таблиця 6

**Відносні прирости молодняку перепелів, % (M±m)**

Вік, діб	Групи			
	Контрольна	1 дослідна	2 дослідна	3 дослідна
1–7	108,648±1,018	114,541±0,882***	112,408±1,001**	113,995±1,157***
8–14	85,603±1,404	86,681±1,278	86,614±1,165	85,409±1,368
15–21	54,320±1,514	53,585±1,285	55,140±1,120	54,225±1,516
22–28	38,413±1,750	36,354±1,279	37,033±1,276	35,721±1,593
29–35	18,299±1,648	18,038±1,205	18,761±1,273	18,710±1,402
1–35	185,362±0,230	186,294±0,137***	186,242±0,179**	186,131±0,177**

Найвищий абсолютний приріст живої маси за весь період вирощування спостерігався у молодняку перепелів 1-ї дослідної групи (266,9 г проти 253,1 г у контролі,  $p < 0,001$ ).

За збільшення кількості дріжджового екстракту до 0,5 %, абсолютний приріст у молодняку 2-ї дослідної групи становив 262,772 г ( $p < 0,05$ ), що на 3,8 % вище у порівнянні з контрольною групою. При включенні до комбікорму 3-ї дослідної групи 0,7 % екстракту (*Saccharomyces cerevisiae*) спостерігався позитивний вплив на абсолютні показники приросту живої маси перепелів (264,1 г проти 253,1 г у контрольній групі,  $p < 0,01$ ).

За середньодобовими приростами перепели 1-ї дослідної групи переважали контрольних на 5,5 % ( $p < 0,001$ ).

Як свідчать дані таблиці 6, динаміка відносного приросту перепелів була аналогічною динаміці живої маси птиці. Найвищі відносні прирости впродовж

усього періоду вирощування спостерігалися у першій дослідній групі: 186,3 проти 185,4 % порівняно з контролем.

Таким чином, включення екстракту дріжджів до складу комбікорму молодняку перепелів дослідних груп дозволило визначити перевагу їх за показниками вагового росту порівняно з контролем вже у тижневому віці, що свідчить про позитивний вплив досліджуваної добавки.

У результаті аналізу зоотехнічних показників в цілому, встановлено, що екстракт дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*) позитивно впливає на показники вирощування молодняку перепелів. Перепели всіх вікових груп перевершують ровесників контрольної групи за живою масою.

3-поміж дослідних груп найкращі зоотехнічні показники було отримано в першій дослідній групі. Така тенденція дозволяє зробити висновок, що оптимальною нормою введення дріжджового екстракту до комбікормів для молодняку перепелів є 0,3 %.

#### **Висновки:**

1. Експериментально встановлено, що згодовування перепелам сухого екстракту дріжджів у складі комбікорму на рівні 0,3 % сприяло підвищенню живої маси перепелів на 13,76 г або 5,2 % ( $p < 0,001$ ).

2. Додавання екстракту дріжджів на рівні 0,5 та 0,7 % сприяло збільшенню живої маси перепелів у діапазоні 3,5–4,1 % ( $p < 0,05$ ).

3. Встановлено, що оптимальною нормою введення дріжджового екстракту до комбікормів для молодняку перепелів є 0,3 %.

4. Визначено, що додавання дріжджового екстракту у кількості 0,3–0,7 % позитивно впливає на показники вирощування молодняку перепелів, при чому перепели всіх вікових груп перевершують ровесників контрольної групи за живою масою та приростами.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Зубкова Ю. С. Влияние ароматизаторов на потребление корма свиньями на откорме : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.10. Мичуринск, 2021. 157 с.

2. Шабаев И. С. Современный источник протеина для современных кроссов бройлеров. Птица и птицепродукты. 2010. № 2. С. 30–33.

3. Artemieva O. A., Logvinova T. I. Use of feed yeast in quail farming. Veterinaria i kormlenie. 2018. № 5. P. 34–37.

4. Dłużewska E., Florowska A. Ekstrakty drożdżowe – substance aromatyzujące. Przemysł Spożywczy. 2011. Vol. 65. № 5. P. 22–24.

5. Hartley I. E., Liem D. G., Keast R. Umami as an ‘Alimentary’ Taste. A New Perspective on Taste Classification. Nutrients. 2019. Vol. 11. № 1. P. 182.

6. Komorowska A., Sieliwanowicz B., Stecka K. Intensyfikatory smaku – charakterystyka, otrzymywanie i zastosowanie. Żywność Nauka Technologia Jakość. 2002. № 33. P. 30–39.

7. Rakowska R., Sadowska A., Dybkowska E., Swiderski F. Spent yeast as natural source of functional food additives. Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny. 2017. № 68. P. 115–121.