



**Оцінка впливу дієтичної  
добавки на організм  
лабораторних мишей**

За успішного розвитку тваринництва можна отримати максимальну кількість високоякісних харчових продуктів.

Проте, в існуючих нині умовах ринку, для пошуку економії ресурсів і забезпечення рентабельності галузей тваринництва, у господарствах застосовують новітні європейські технології вирощування тварин.

Тому, на сьогодні актуальним є питання пошуку ефективних, нешкідливих, екологічно безпечних засобів для забезпечення росту, розвитку та підвищення природної резистентності тварин з метою їх високої збереженості.



Не достатньо проаналізовано ефективність дії біологічно активних препаратів, отриманих із зародків пшениці, які є природними лікарськими засобами і каталізують катіонно-обмінні та адсорбційні процеси.

При цьому, відомо, що зародки пшениці є високопоживним побічним продуктом борошномельної промисловості з коротким терміном зберігання. Термін зберігання цього продукту залежить від способу виготовлення. Так, процес ферментації різних концентрацій зародків знижує активність ліпази та ліпоксигенази, які пов'язані з вивільненням жирних кислот.

Дієтична добавка **“Шрот зародків пшениці”** розроблена колективним підприємством «Білоцерківхлібопродукт», м. Біла Церква Київської області. Ця добавка є порошкоподібною речовиною сірого кольору, отриманою з паростків пшениці, шляхом спиртової екстракції. Добавка містить комплекс біологічно активних речовин, а саме: амінокислоти: лізин, гістидин, аргінін, треонін, серин, глютамінова та аспарагінова кислота, пролін, гліцин, аланін, цистін, валін, метіонін, ізолейцин, лейцин, тирозін, феніланін, вітаміни групи В, вітамін Е, РР та каротиноїди (1 г препарату вміщує вітаміни групи В, а саме: вітамін В1 – 0,16 мкг/г; В2 – 0,19 мкг/г; В12 – 0,0015 мкг/г; каротиноїди 4,0 мкг/г; вітаміну Е – 2,0 мкг/г).



Зародки пшениці є високопоживним продуктом із вмістом вітамінів, каротиноїдів та амінокислот білків. Компонентний склад продукту залежить від способу його виготовлення та призначення до застосування. Тому, актуальним питанням є дослідження новоствореного продукту з оригінальним складом і застосування для тварин.

**Мета дослідження** полягала у визначенні впливу нового продукту, дієтичної добавки «Шрот зародків пшениці» на поведінку, інтенсивність росту, гематологічні показники та біохімічні показники сироватки крові білих мишей.

**Матеріалом дослідження** слугували нелінійні білі миші у кількості 60 голів. Добавку мишам згодовували впродовж 60 діб. Тварини поділені на дві групи (по 30 голів): контрольна та дослідна. Дослідним білим мишам дієтичну добавку “Шрот зародків пшениці” згодовували щоденно впродовж 60 діб у дозі 2,0 г/гол один раз на добу у комплексі з основним раціоном.

Основний раціон білих мишей складався зі свіжого подрібненого пшеничного зерна та комбікорму. Водонапування проводили з соскової поїлки.



○ Застосовували комплекс методів, які включали: оцінку стану мікроклімату приміщення з утримання лабораторних тварин, стану водопровідної води для напування мишей, оцінку загальної поведінки мишей, визначали гематологічні та біохімічні показники сироватки крові білих мишей.



# Перший етап дослідження

Оцінювали стан мікроклімату приміщення де утримувалися білі миші (SOU 85.2-37-736:2011..., 2011). Температуру у приміщенні вимірювали ртутним термометром у градусах Цельсія; відносну вологість, % – гігрометром психрометричним ВИТ-2 (Україна); швидкість руху повітря, м/с – кульковим кататермометром (Україна); концентрацію шкідливих газів: вуглекислого, %; аміаку, сірководню, мг/м<sup>3</sup> – газоаналізатором УГ-2 (Україна); освітленість штучну (Ват/м<sup>2</sup>), люкс – люксметром Venetech GM1010 (Японія). Дослідження показників мікроклімату приміщення проводили тричі (до початку та на 30 і 60 добу дослідження) протягом періоду досліджень.

## Таблиця 1. Параметри мікроклімату приміщення для утримання білих мишей

Показники	Санітарно-гігієнічні норми	Фактичний показник
Температура, °С	20–24	21.3 ± 1.14
Відносна вологість, %	5.0 ± 2.0	54.6 ± 3.09
Швидкість руху повітря, м/с	0.3	0.25 ± 0.01
Концентрація CO <sub>2</sub> , %	0.15	0.14 ± 0.002
Концентрація NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	10	0.05 ± 0.02
Концентрація H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	5	0.002 ± 0.02
Освітленість, люкс (1 м від підлоги)	200	196.4 ± 10.04
Фотоперіод, год (світло: темрява)	12:12	12:12
Повітрообмін (крат/год)	10–15	10



## Другий етап дослідження

Проводили оцінку водопровідної води, якою напувалися лабораторні тварини. Ці дослідження проводили у Державному підприємстві «Київський обласний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації» за методиками ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

## Таблиця 2. Фізичні, хімічні та показники епідемічної безпеки водопровідної води, n=3

Показники	Одиниця виміру	ДСанПіН 2.2.4-171-10	Фактично
<b>1. Органолептичні показники</b>			
Запах (за t = 20 °С)	бали	≤2	1.0 ± 0.04
Мутність	мг/дм <sup>3</sup>	≤1.0	0.5 ± 0.01
Кольоровість	град	≤20.0	6.0 ± 0.03
Смак і присмак	бали	≤2	1.0 ± 1.25
<b>1. Фізико-хімічні показники</b>			
Водневий показник	Одиниці рН	6.5–8.5	7.5 ± 0.06
Загальна жорсткість	ммоль/дм <sup>3</sup>	≤7.0	7.5 ± 0.06
Залізо загальне	мг/дм <sup>3</sup>	≤0.2	0.05 ± 0.001
Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	≤250	150.0 ± 5.6
Мідь	мг/дм <sup>3</sup>	≤1.0	
Залізо загальне	мг/дм <sup>3</sup>	≤0.2	
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	≤1.0	0.5 ± 0.04
Марганець	мг/дм <sup>3</sup>	0.1	0.05 ± 0.002
Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	≤250	27.6 ± 1.5
<b>1. Показники епідемічної безпеки</b>			
Загальні коліформи	КОЕ/100 см <sup>3</sup>	відсутність	відсутність
Кишкові гельмінти	Клітини, яйця, личинки, в 50 дм <sup>3</sup>	відсутність	відсутність

# Третій етап дослідження

Спостерігали за загальною поведінкою тварин: за тестом «відкритого поля», враховували горизонтальну рухову активність (кількість пересічених квадратів), вертикальну рухову активність (кількість вертикальних стійок) і дослідницьку (кількість заглядань у «нірки» – нірковий рефлекс).

Також, відповідно до третього етапу дослідження, вплив біологічної активності компонентів шроту зародків пшениці оцінювали за динамікою маси тіла білих мишей (початкова маса тіла 14,0 г) і маси органів (тимус, щитоподібна залоза, нирки, печінка, слезінка), шляхом їх зважування на лабораторних вагах HC220MS (Японія). Інтенсивність росту білих мишей обраховувалась за середньодобовими приростами з використанням стандартних методик.

**Таблиця 3. Інтегральна оцінка параметрів поведінки білих мишей,**

**$M \pm m, n=30$**

Показники	Групи	
	дослідна	контрольна
Температура тіла, °C	$38.0 \pm 0.85$	$38.2 \pm 1.01$
Горизонтальна рухова активність	$32.2 \pm 1.41$	$32.1 \pm 1.12$
Вертикальна рухова активність	$17.4 \pm 1.3$	$17.1 \pm 1.2$
«Нірковий рефлекс»	$12.4 \pm 1.05$	$12.0 \pm 1.2$
Інтегральна активність	$64.0 \pm 2.0$	$64.1 \pm 1.9$

Таблиця 4. Маса та середньодобові прирости білих мишей,  $M \pm m$ ,  $n=30$

Показник	Початок дослідження	Доба дослідження		
		14	30	60
Маса тіла, г	<u><math>14.0 \pm 0.85</math></u>	<u><math>15.0 \pm 0.44</math></u>	<u><math>18.0 \pm 0.84</math></u>	<u><math>20.1 \pm 1.03</math></u>
	$14.0 \pm 0.64$	$16.56 \pm 0.55^{*\blacktriangle}$	$20.38 \pm 0.59^{*\bullet}$	$23.27 \pm 1.04^{*\bullet}$
Середньодобовий приріст, мг	—	<u><math>210.0 \pm 1.02</math></u>	<u><math>209.0 \pm 2.72</math></u>	<u><math>210.0 \pm 2.86</math></u>
		$230.0 \pm 1.30^{**}$	$230.0 \pm 2.04^{**}$	$240.0 \pm 1.40^{**}$

Примітки: \* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.001$  порівняно з контрольною групою.  $\blacktriangle P < 0.01$ ;  $\bullet P < 0.001$  порівняно з показником на початку дослідження. Чисельник – контрольна група; знаменник – дослідна група.



## Таблиця 5. Маса внутрішніх органів білих мишей, $M \pm m$ , $n=30$

Внутрішні органи	Дослідна група	Контрольна група
Тимус, мг	$33.0 \pm 2.3$	$31.0 \pm 3.0$
Печінка, г	$1.21 \pm 0.05$	$1.15 \pm 0.04$
Селезінка, г	$0.18 \pm 0.02$	$0.18 \pm 0.03$
Щитоподібна залоза, мг	$4.0 \pm 0.06$	$4.0 \pm 0.05$
Нирки, г	$0.15 \pm 0.03$	$0.15 \pm 0.07$

# Четвертий етап дослідження

На четвертому етапі дослідження визначали морфологічні показники, лейкоцитарну формулу крові та біохімічні показники сироватки крові білих мишей. Матеріалом для морфологічних і біохімічних досліджень слугувала периферична кров, яку відбирали від білих мишей шляхом декапітації гільйотинним ножом за попередньої анестезії. Кров відбирали зранку до годівлі тварин на 60 добу дослідження. Для оцінки морфологічних показників кров відбирали у спеціальні пробірки із трилоном Б, а для біохімічного аналізу – цільну кров, яку відстоювали і центрифугували для отримання сироватки.

На автоматичному гематологічному аналізаторі MINDRAY BC-2300 (США) визначали: число еритроцитів (RBC,  $10^{12}/L$ ), гемоглобін (HGB, g/L), гематокрит (HCT), число лейкоцитів (WBC,  $10^9/L$ ), нейтрофіли (NEUT, %), базофіли (BASO, %), лімфоцити (LYMPH, %), еозинофіли (EO, %) та моноцити (MONO, %).

Біохімічні показники сироватки крові оцінювали на автоматичному біохімічному аналізаторі AS-120 (Японія) та за допомогою тест-системи – Global Scietific (США).

**Таблиця 6. Морфологічні показники та лейкоцитарна формула крові білих мишей,  $M \pm m$ ,  $n=30$**

Показники, од. вим.	Групи	
	дослідна	контрольна
Гемоглобін (HGB), g/L	$94.3 \pm 1.53^*$	$86.9 \pm 2.18$
Еритроцити (RBC), $10^{12}/L$	$8.6 \pm 0.14^{**}$	$8.00 \pm 0.12$
Гематокрит (HCT), %	$45.2 \pm 1.06^*$	$41.6 \pm 1.09$
Лейкоцити (WBC), $10^9/L$	$6.40 \pm 0.5$	$6.50 \pm 0.4$
Нейтрофіли паличкоядерні(NEUT), %	$3.1 \pm 0,18$	$3.0 \pm 0,25$
Нейтрофіли сегментоядерні (NEUT), %	$19.8 \pm 2.60$	$20.1 \pm 1.8$
Базофіли (BASO), %	$0.2 \pm 0.004$	$0.2 \pm 0.003$
Лімфоцити (LYMPH), %	$56,3 \pm 2.09$	$55.0 \pm 3.01$
Еозинофіли (EO), %	$2.45 \pm 0.16$	$2.98 \pm 0.24$
Моноцити (MONO), %	$5.6 \pm 1.02$	$5.9 \pm 2.45$

Примітки: \* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.01$  порівняно з контрольною групою

Таблиця 7. Біохімічні показники сироватки крові білих мишей,  $M \pm m$ ,  $n=30$

Показники, од. вим.	Дослід	Контроль
Загальний білок (Т-Pro), g/L	$66.0 \pm 1.02^*$	$61.3 \pm 1.48$
Альбуміни (ALB), %	$51.0 \pm 2.10$	$58.0 \pm 3.18$
Глобуліни (Glob), %	$49.0 \pm 1.83^*$	$42.0 \pm 2.64$
Аланінамінотрансфераза (ALT), IU/L	$112.46 \pm 14,76$	$102,8 \pm 16.57$
Аспартатамінотрансфераза (AST), IU/L	$161.3 \pm 15.28$	$158.6 \pm 17.89$
Загальний холестерин, mmol/L	$2.0 \pm 1.1$	$2.0 \pm 1.2$

Примітки: \* $P < 0.05$  порівняно з контрольною групою

# Висновки

1. За експериментального дослідження дієтичної добавки “Шрот зародків пшениці” у дозі 2,0 г/гол доведено позитивний вплив компонентів, зокрема каратиноїдів на показники росту та розвитку білих мишей.
2. Параметри мікроклімату у приміщенні для утримання білих мишей, фізичні, хімічні та показники епідемічної безпеки водопровідної води відповідали вимогам нормативних документів.
3. Згодовування «Шроту зародків пшениці» у дозі 2,0 г/гол не викликало побічних реакцій у мишей, сприяло активації процесів трансамінування, що покращувало метаболізм організму тварин, інтенсивнішому росту м'язової тканини, і як, наслідок, забезпечувало збільшення енергії росту тіла.
4. Дослідні тварини добре вживали корм і воду, за поведінкою – рухливі, активні. Маса тіла мишей, яким згодовували добавку, збільшувалася впродовж експерименту як порівняно з контрольною групою тварин (14 доба на 10.4% ( $P < 0.05$ ); 30 – на 13.2% ( $P < 0.05$ ); 60 доба – на 15.8% ( $P < 0.05$ )), так і з вихідними показниками на початку дослідження (14 доба – на 18.3% ( $P < 0.01$ ); 30 – на 45.6% ( $P < 0.001$ ); 60 доба на – 66.2% ( $P < 0.001$ )).
5. Впродовж експерименту збільшувався показник середньодобових приростів мишей (на 14 добу – на 9.5% ( $P < 0.001$ ); 30 – на 10.0% ( $P < 0.001$ ); 60 доба – на 14.3% ( $P < 0.001$ )). Застосування добавки сприяло активації еритропоезу.
6. Рівень гемоглобіну підвищувався на 8,51% ( $P < 0.05$ ), кількість еритроцитів – на 7.5% ( $P < 0.01$ ) і гематокрит – на 3.6% ( $P < 0.05$ ).
7. У крові тварин, яким згодовували добавку, вміст лейкоцитів, нейтрофілів, базофілів, лімфоцитів, еозинофілів та моноцитів не змінювався. Компоненти добавки впливали на збільшення вмісту загального білка (на 7.7% ( $P < 0.05$ )) і глобулінів (на 7.0% ( $P < 0.05$ )), активувався метаболізм за рахунок анаболічних процесів.