

УДК 636.087.7:636.4.003.13

Дмитрук І.В., кандидат с.-г. наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ**

За основний період дослідження середньодобові прирости були вищими у свиней другої дослідної групи, що отримували фумарову кислоту на 50 г, або на 10,0% ( $P < 0,001$ ), у свиней третьої дослідної групи, що отримували бурштинову кислоту на 45 г, або на 9,0%, ( $P < 0,001$ ), порівняно з контрольною групою свиней. Використання фумарової та бурштинової кислот у годівлі молодняку свиней підвищує його середньодобові прирости за рахунок короткого шляху бурштинової і фумарової кислот в енергоутворенні, порівняно з глюкозою та іншими поживними речовинами. Не встановлена вірогідна різниця в середньодобових приростах молодняку свиней між другою дослідною групою, що отримувала фумарову кислоту та третьою дослідною групою, що отримувала бурштинову кислоту, що підтверджує їхню однакову продуктивну дію.

**Ключові слова:** органічні кислоти, корм, раціон, продуктивність, свині, приріст, годівля, дослід

Табл. 2. Літ. 6.

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах важливого значення набуває розробка та впровадження нових біологічно-активних речовин, які підвищують продуктивність та резистентність тварин, є екологічно безпечними препаратами. Органічні кислоти є природними метаболітами та основними складовими циклу трикарбонових кислот. Вони реалізують енергетичний механізм клітин, беруть участь в обміні вуглеводів і регулюванні інших процесів.

Бурштинова та фумарова кислоти окислюються на найнижчих ланках циклу трикарбонових кислот та є кінцевими продуктами метаболізму циклу Кребса. Використання органічних кислот навіть у незначній кількості посилює метаболічні процеси в організмі тварин.

Проведення подальших досліджень з вивчення впливу різних комбінацій органічних кислот на показники продуктивності молодняку тварин має важливе наукове та практичне значення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Фумарова кислота є незамінним ланцюгом циклу трикарбонових кислот – універсальним ланцюгом в аеробному процесі утворення біологічної енергії. Енергетичні ємності молекули фумарової кислоти і глюкози – рівні. Тому, враховуючи більш короткий шлях фумарової кислоти в енергоутворенні порівняно з глюкозою, її можна використовувати для швидкого синтезу адезинотрифосфорної кислоти при стресових впливах і в критичних станах.

Використання фумарової кислоти в кількості 0,1-0,25% сприяє підвищенню відкладання енергії і продукції на 6,43-9,75%, зниженню окислення білка для енергетичних цілей на 3,7-4,2%, підвищення використання вуглеводів для забезпечення енергетичних процесів на 5,5-9,3%. Ці дані дозволяють використовувати фумарову кислоту не тільки як антистресовий препарат, але і як препарат анаболітичного спектра дії [1].

Для підвищення резистентності молодняку, підсилення ресинтезу АТФ, стабілізації біомембран клітин, що сприяє підвищенню функціональної активності систем організму, включаючи імунну систему, розроблені імуномодулятори, які складаються з солей бурштинової кислоти, солей малонової кислоти – ретроінгібітора перекисного окислення ліпідів і калію, який є каталізатором і регулятором синтезу білка і виділення аміаку з організму. Активація цих складових здійснює на організм тварин багаточисельний вплив, а саме: нормалізуються обмінні процеси, зменшується негативний вплив стресу на організм тварин, покращується використання поживних речовин корму, збільшується приріст живої маси молодняку і свиней на відгодівлі, підвищуються відтворювальні функції свиноматок, їх багатоплідність, лактація і збереженість поросят [2].

Сіль бурштинової кислоти бере участь в утворенні гальмуючих нейромедіаторів, що зумовлює антистресову дію при порушенні технологічних режимів годівлі і утримання, перегрупуванні і транспортуванні тварин. Імуномодулятор є своєрідним адаптогеном, він підвищує стійкість організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, промислових викидів, радіаційного забруднення тощо [2].

У перші дні життя поросят і після відлучення від свиноматок головною причиною їх загибелі є шлунково-кишкові захворювання. У новонароджених кишечник заповнений переважно ентеробактеріями, ентерококами та іншими анаеробними мікроорганізмами. Фізіологічний рівень кишкових популяцій лактобацил і біфідобактерій встановлюється в поросят лише в 2-3-тижневому віці. Тобто, у поросят перших днів життя ще не сформоване комплексне співвідношення популяції резидентної мікрофлори кишечника, яке б забезпечувало місцевий імунітет. Цей фізіологічний дисбаланс або дисбактеріоз у поєднанні з імунодефіцитом (у поросят без молока свиноматки – найнижчий імунітет) робить поросят особливо чутливими до шлунково-кишкових патологій [3].

Відразу після відлучення поросят кислотність в їхньому шлунку різко знижується, рівень молочної кислоти знижується у 8 разів, соляної – в 2 рази, значення рН вмістимого в шлунку підвищується з 3,8 до 6,4. Оптимальний рівень рН шлунку поросят для перетравлення корму і бактерицидної дії повинен знаходитись у межах 3,5-4,5. Причиною зниження кислотності є недостатня секреція соляної кислоти в шлунку поросят (7,6 ммоль/г) і

позбавлення їх молока свиноматки, яке є джерелом лактози, а, відповідно, і молочної кислоти. Внаслідок цього відбувається “залуження” шлунково-кишкового тракту, яке, в свою чергу, дає можливість розвиватись бактеріям групи кишкової палички, а також різко погіршується процес травлення корму, тому що для нейтралізації кормової маси потрібна невелика кількість панкреатичного соку – відповідно, травних ферментів, що містяться в ньому, недостатньо для повного перетравлення корму [3, 4].

Вважають, що збільшення ефективності використання корму на 5-10%, повністю виправдовує додаткові витрати, пов’язані з використанням органічних кислот у раціонах свиней [5, 6].

**Невирішені частини загальної проблеми.** Короткий шлях бурштинової і фумарової кислот в енергоутворенні, порівняно з глюкозою та іншими поживними речовинами потребує проведення подальших досліджень з вивчення їх впливу на продуктивність молодняку свиней.

Не дивлячись на проведені дослідження, питання вивчення впливу органічних кислот на показники продуктивності молодняку свиней залишається актуальним.

**Метою дослідження** є вивчення впливу фумарової та бурштинової кислот на показники продуктивності молодняку свиней.

**Об’єкти та методика досліджень.** Для проведення науково-господарського дослідження було відібрано за принципом аналогів 42 кастровані кабанчики від свиноматок великої білої породи, однакових за масою, з різницею у віці у 2-3 дні. Поросята були розподілені на три групи по 14 голів у кожній.

Науково-господарський дослід проводився за наступною схемою (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідження

Групи тварин	Голів	Годівля тварин за періодами		
		Зрівняльний період – 15 днів	Основний період – 90 днів	Заключний період – 60 днів
1–контрольна	14	ОР	ОР	ОР
2–дослідна	14	ОР	ОР+ фумарова кислота – 300 г/т	ОР
3–дослідна	14	ОР	ОР+бурштинова кислота – 300 г/т	ОР

Примітка: ОР\* – основний раціон, який у зрівняльний період був однаковим для всіх груп і складався з дерті ячмінної, горохової, пшеничної, балансували раціон за рахунок використання білково-вітамінної добавки.

Перша група була контрольною. Після 15-добового зрівняльного періоду в раціон свиней другої дослідної групи вводилась фумарова кислота в кількості 300 г на одну тонну кормосуміші. Третя дослідна група отримувала бурштинову кислоту в кількості 300 г на одну тонну кормосуміші. Тварин

щомісячно зважували, визначали середньодобові прирости, вели щодобовий облік спожитих кормів.

**Основні результати досліджень.** За основний період науково-господарського дослідження отримані результати подано в таблиці 2.

Таблиця 2

**Прирости живої маси дослідних свиней за 90 днів дослідження,  $M \pm m$ ,  $n=14$**

Показники	Групи		
	1 – контрольна	2 – дослідна	3 – дослідна
Кількість голів	14	14	14
Жива маса 1 г у віці 45 днів (початок дослідження)	12,06±0,20	12,20±0,28	12,11±0,23
Жива маса 1 г у віці 60 днів	17,51±0,25	17,70±0,32	17,48±0,31
Середньодобовий приріст за 15 днів зрівняльного періоду дослідження	363±5,30	367±7,3	358±5,2
Жива маса у віці 90 днів, кг	30,52±0,47	31,91±0,52	31,64±0,46
Середньодобовий приріст за 3-й місяць життя, г	434±4,37	474±5,40***	472±4,08***
Жива маса у віці 120 днів, кг	45,40±0,45	48,51±0,49***	47,88±0,51***
Середньодобовий приріст за 4-й місяць життя, г	496±5,90	553±6,32***	541±6,7***
Жива маса у віці 150 днів, кг	62,41±0,52	67,12±0,61***	66,42±0,77***
Середньодобовий приріст за 5-й місяць життя, г	567±8,0	620±8,7***	618±9,0***
Загальний приріст за 90 днів дослідження, кг	44,9±0,32	49,42±0,51***	48,94±0,44***
Середньодобовий приріст за 90 днів дослідження, г	499±2,45	549±3,22***	544±3,78***
В % до контролю	100	110,0	109,0

Примітка: Вірогідна різниця між контрольною і дослідною групою (\*\*\*) –  $P < 0,001$

За даними таблиці 2 у віці 60 днів (зрівняльний період) середньодобові прирости у свиней контрольної та дослідних груп були однаковими. Різниця статистично не вірогідна.

Середньодобові прирости свиней у віці 90 днів були вищими у свиней другої дослідної групи, що отримували фумарову кислоту, на 40 г, або на 9,2%, у свиней третьої дослідної групи, що отримувала бурштинову кислоту, на 38 г, або на 8,8%. Різниця статистично вірогідна ( $P < 0,001$ ).

В 120-денному віці середньодобові прирости у свиней другої дослідної групи були вищими на 57 г, або на 11,5%, в свиней третьої дослідної групи на 45 г, або на 9,1%, порівняно з контрольною групою. Різниця статистично вірогідна між контрольною і дослідними групами ( $P < 0,001$ ).

В 150-денному віці середньодобові прирости в свиней були вищими в другій дослідній групі на 53 г, або на 9,3%, в третій дослідній групі – на 51 г, або на 9,0%, порівняно з контрольною групою свиней. Різниця статистично вірогідна ( $P < 0,001$ ).

За 90 днів основного періоду досліду середньодобові прирости були вищими в свиней другої дослідної групи, що отримували фумарову кислоту у кількості 300 г на одну тонну кормосуміші, на 50 г, або на 10,0%, в свиней третьої дослідної групи, що отримували бурштинову кислоту в кількості 300 г на одну тонну кормосуміші, на 45 г, або на 9,0%, порівняно з контрольною групою свиней. Різниця статистично вірогідна ( $P < 0,001$ ).

**Висновки** 1. За 90 днів основного періоду досліду середньодобові прирости були вищими в свиней другої дослідної групи, що отримували фумарову кислоту у кількості 300 г на одну тонну кормосуміші, на 50 г, або на 10,0%, в свиней третьої дослідної групи, що отримували бурштинову кислоту в кількості 300 г на одну тонну кормосуміші, на 45 г, або на 9,0%, порівняно з контрольною групою свиней. Різниця статистично вірогідна ( $P < 0,001$ ).

2. Використання фумарової та бурштинової кислот у годівлі молодняку свиней підвищує його середньодобові прирости за рахунок короткого шляху бурштинової і фумарової кислот в енергоутворенні, порівняно з глюкозою та іншими поживними речовинами.

3. Не встановлена вірогідна різниця в середньодобових приростах молодняку свиней між другою дослідною групою, що отримувала фумарову кислоту, та третьою дослідною групою, що отримувала бурштинову кислоту, що підтверджує їхню однакову продуктивну дію.

4. Необхідне проведення подальших досліджень з використання органічних кислот та їх солей у поєднанні з мінеральними речовинами у годівлі сільськогосподарських тварин, вивчення їх впливу на показники продуктивності, якість отриманої продукції.

---

#### Список використаної літератури

1. Бузлама В.С. Фармакологическая характеристика фумаровой кислоты / В.С. Бузлама, Л.С. Кузнецов, Т.И. Агеева // Ветеринария. – 1986. – № 3. – С. 28-31.
2. Антоненко А. Иммуномодулятор КИМ (М) – практика и результаты применения / А. Антоненко, Ю. Ивницкий, О. Леккина // Свиноводство. – 2000. – № 2. – С. 38-40.
3. Кошельова Г. Получение здорового молодняка и формирование его мясной продуктивности при откорме / Г. Кошельова // Свиноводство, 2004. – № 4. – С. 42-43.
4. Костенко В.М. Використання янтарної та лимонної кислот для підвищення резистентності тварин / В.М. Костенко, І.В. Дмитрук, Ю.І. Нечипорук // Тваринництво України. – 2006. – № 6. – С. 22-23.
5. Найденский М. Янтарная кислота как кормовая добавка. / М. Найденский // Комбикормовая промышленность. – 1996. – № 3. – С. 17.
6. Найденский М. Применение органических кислот для развития животных / М. Найденский, Р. Кормолиев, В. Лукачёва // Комбикорма. – 2002. – № 7. – С. 53.

---

#### References

1. Buzlama V.S., Kuznecov L.S., Ageeva T.Y. (1986). Farmakologicheskaya kharakterystyka fumarovoj kysloty [Pharmacological characteristic of fumaric acid]. *Veterynaryya – Veterinary science*, 3, 28-31 [in Russian].
-

2. Antonenko A., Yvnyczkyj Yu., Lekkyina O. (2000). Ymmunomodulyator KYM (M) – praktyka y rezultaty pryumenenyua [Immunomodulator KIM (M) – practice and results of application]. *Svynovodstvo – Swine breeding*, 2, 38-40 [in Russian].
3. Koshelova G. (2004). Poluchenye zdorovogo molodnyaka y formirovanye ego myasnoj produktyvnosti pry otkorme [Preparation of healthy young animals and formation of its meat productivity at fattening]. *Svynovodstvo – Swine breeding*, 4, 42–43 [in Russian].
4. Kostenko V.M., Dmytruk I.V., Nechyporuk Yu.I. (2006). Vykorystannya yantarnoyi ta lymonnoyi kyslot dlya pidvyshhennya rezystentnosti tvaryn [The use of amber and citric acids for improving the resistance of animals]. *Tvarynnyctvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 6. 22-23 [in Ukrainian].
5. Najdenskyj M. (1996). Yantarnaya kyslota kak kormovaya dobavka [Amber Acid as a Feed Additive]. *Kombykormovaya promyshlennost – Fodder industry*. 3. 17. [in Russian].
6. Najdenskyj M., Kormolyev R., Lukachëva V. (2002 ). Prymenenye organycheskyx kyslot dlya razvytyya zhyvotnyx [Application of Organic Acids for the Development of Animals]. *Kombykorma – Combined Fodder* 7. 53. [in Russian].

**АННОТАЦИЯ**  
**ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ**  
**ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ**

*Дмитрук И.В., кандидат с.-х. наук, доцент*  
*Винницкий национальный аграрный университет*

*За основной период опыта среднесуточные привесы были выше в свиней второй опытной группы, которая получала фумаровую кислоту на 50 г, или на 10,0% ( $P < 0,001$ ), у свиней третьей опытной группы, что получала янтарную кислоту на 45 г, или на 9,0%, ( $P < 0,001$ ), по сравнению с контрольной группой. Использование фумаровой и янтарной кислот в кормлении свиней повышает его среднесуточные привесы за счет короткого пути янтарной и фумаровой кислот в энергообразовании, в сравнении с глюкозой и другими питательными веществами. Не установлена достоверная разница в среднесуточных привесах молодняку свиней между второй опытной группой, которая получала фумаровую кислоту и третьей опытной группой, которая получала янтарную кислоту, что подтверждает их одинаковое производительное действие.*

***Ключевые слова:** органические кислоты, корм, рацион, продуктивность, свиньи, привес, кормление, опыт*

**Табл. 2. Лит. 6.**

**ANNOTATION**  
**PRODUKTIVITI OF PIGS FED WITH THE ORGANIC ACIDS**

**Dmitruk I.V.**, *Candidat of Agricultural Sciences, Associate Professor*  
*Vinnitsia National Agrarian University*

*Average daily increments of pigs at the age of 90 days were higher in pigs of the second experimental group receiving fumaric acid by 40 g, or 9.2%, in pigs of the third experimental group receiving amber acid, by 38 g, or by 8.8%. The difference is statistically significant ( $P < 0.001$ ).*

*At 120 days of age, the average daily increment in pigs in the second experimental group was higher by 57 g or by 11.5%, in pigs in the third experimental group by 45 g, or by 9.1%, compared with the control group. The difference is statistically significant between control and experimental groups ( $P < 0.001$ ).*

*At 150 days of age, the average daily increment in pigs was higher in the second experimental group by 53 g, or by 9.3%, in the third experimental group, by 51 g, or by 9.0%, compared with the control group of pigs. The difference is statistically significant ( $P < 0.001$ ).*

*During the 90 days of the main experimental period, the average daily increments were higher in pigs in the second experimental group receiving fumaric acid in the amount of 300 g per ton of feed forage, by 50 g, or by 10.0%, in pigs in the third experimental group receiving amber acid in the amount of 300 g per ton of feed mix, by 45 g, or by 9.0%, compared with the control group of pigs. The difference is statistically significant ( $P < 0.001$ ).*

*The use of fumaric and amber acids in feeding young pigs increases its daily average increment due to the short path of amber and fumaric acids in energy formation, as compared to glucose and other nutrients.*

*There is no probable difference in average daily increments in young pigs between the second experimental group receiving fumaric acid and the third experimental group receiving amber acid, which confirms their equally productive effect.*

*Further research on the use of organic acids and their salts in combination with mineral substances in feeding farm animals, the study of their impact on performance, and the quality of the resulting products is necessary.*

**Keywords:** *organic acids, feed, ration, productivity, pigs, growth, feeding, experiments*

**Tab. 2. Ref. 6.**

**Інформація про автора**

**ДМИТРУК Ігор Володимирович**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: div@vsau.vin.ua)

**ДМИТРУК Игорь Владимирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных и водных биоресурсов Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: div@vsau.vin.ua)

**DMITRUK Igor**, *Candsidat of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor*  
*Department of feeding farm animals and water bioresources, Vinnitsia National Agrarian*  
*University (21008, Vinnitsia, 3, Soniachna Str.; e-mail: div@vsau.vin.ua)*