

О. М. Храмова, аспірант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

М. Г. Повод, доктор с-г наук, професор

Сумський національний аграрний університет

Досліджено забійні якості свиней ірландської селекції при їх гібридизації з кнурами термінальних ліній різного походження. Встановлено, вищий на 4,1...2,0 % забійний вихід, як за передзабійної маси 100 кг, так і за передзабійної маси 120 кг у свиней отриманих від батьків зарубіжного походження. Серед тварин зарубіжного походження, кращі забійні якості спостерігалися у молодняку свиней відібраного від свиноматок (Л<sub>1</sub>×Й<sub>1</sub>) покритих термінальними кнурами лінії максгро. Ця тенденція спостерігалась як при відгодівлі до передзабійної маси 100 кг, так і 120 кг. Втрати живої маси при транспортуванні були вищими на 0,9...0,1 % у тварин зарубіжного походження порівняно з тваринами вітчизняної селекції. Також у них встановлено вищі на 0,5...0,1 % втрати маси туш під час охолодження.

**Ключові слова:** молодняк свиней, забійні якості, поєднання генотипів, забійний вихід, термінальні кнури.

**Постановка проблеми:** Свинина є одним з основних продуктів харчування в Україні і в Європі. В світовому масштабі також неможливо вирішити проблему повноцінного тваринного білку без розвитку галузі свинарства. В світі зберігається попит на високоякісну пісну свинину. Її виробництво на сучасному неможливе без використання гібридного молодняку свиней, який при забої після відгодівлі дає високоякісну пісну свинину, із великим виходом м'яса в туші [1] Забійний вихід у свиней змінюється в залежності від їх маси.

Важливою умовою покращення відгодівельних якостей свиней є використання ефекту гетерозису, що передбачає високу комбінаційну здатність вихідних батьківських форм. Тому виявлення кращих поєднань кнурів і свиноматок лежить в основі прогнозування продуктивних якостей свиней [7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.**

Зростаючий попит на м'ясну свинину змушує фахівців галузі враховувати всі наявні фактори впливу на показники інтенсивності росту тварин, конверсію кормів і, безумовно, якість продуктів забою [3]. Але сучасні генотипи свиней, які мають високу енергію росту, низьку осаленість туш і як наслідок добру конверсію корму, не завжди дають м'ясо потрібної споживачам якості [2]. Також важливим фактором збільшення виробництва м'яса свиней є підвищення їх перед забійної маси. Різні генетичні поєднання лають неодна-

кові результати морфологічного складу туш та якості м'яса за забою їх в різних вагових категоріях. Так, на сьогодні найбільшим попитом у населення користується пісна свинина, яка отримується при відгодівлі молодих свиней до живої маси 90-100 кг. Однак відгодівля свиней до живої маси 120-130 кг економічно вигідніше, ніж до маси 100 кг [7]. При цьому також можна отримувати м'ясні туші, якщо на відгодівлю ставити свиней м'ясного типу, або їх помісей, одержаних від кнурів м'ясного типу [8]. В теперішній час в Україну здебільшого безсистемно завозяться комерційні генотипи свиней різного походження, поєднувальна здатність яких між собою не завжди вивчена, тому питання якості свинини з урахуванням генотипу вихідних батьківських форм, передзабійної живої маси та інших факторів до цього часу висвітлено не повною мірою і вивчення їх залишається актуальним та визначило напрямок наших досліджень.

**Метою** науково-господарського дослідження було вивчення забійних якостей молодняку свиней різних генетичних поєднань від свиноматок ірландського походження відгодівлених до передзабійної маси 100 і 120 кг в умовах промислового комплексу для визначення найбільш ефективних варіантів поєднань вихідних генотипів.

**Матеріал і методика досліджень.** Для проведення експерименту за принципом аналогів було сформовано 7 груп свиней різних генетичних поєднань по 40 голів у кожній (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліджу

№ групи	Призначення групи	Генетичні поєднання	Відгодувано тварин, голів до маси		Забито, голів
			100 кг	120 кг	
I	контрольна	(УВБ-1×УВБ-2)×УВБ-3	40	20	10
II	дослідна	(Й <sub>1</sub> ×Л <sub>1</sub> )×максгро	40	20	10
III	дослідна	(Й <sub>1</sub> ×Л <sub>1</sub> )×макстер	40	20	10
IV	дослідна	(Й <sub>1</sub> ×Л <sub>1</sub> )×оптімус	40	20	10
V	дослідна	(Л <sub>1</sub> ×Й <sub>1</sub> )×максгро	40	20	10
VI	дослідна	(Й <sub>1</sub> ×Л <sub>1</sub> )×макстер	40	20	10
VII	дослідна	(Й <sub>1</sub> ×Л <sub>1</sub> )×оптімус	40	20	10

**Примітки:**

УВБ-1 – внутрішньопородний тип української великої білої породи з покращеними відтворювальними якостями;

УВБ-2 – внутрішньопородний тип української великої білої з покращеними відгодівельними якостями;

УВБ-3 – внутрішньопородний тип української великої білої з покращеними м'ясними якостями;

Й<sub>1</sub> - порода йоркшир ірландського походження;

Л<sub>1</sub> - порода ландрас ірландського походження;

До I (контрольної) групи був відібраний молодняк, отриманий від свиноматок (УВБ-1×УВБ-2), покритих кнура-

ми УВБ-3. У II, III і IV (дослідні) групи були включені тварини, отримані в господарстві від маток F<sub>1</sub> (Й<sub>1</sub>×Л<sub>1</sub>). Батьківськими

формами для свиней II групи були кнури синтетичної термінальної лінії максгро ірландської селекції, для їх аналогів з III групи - кнури синтетичної термінальної лінії макстер французької селекції, а для тварин IV групи - кнури синтетичної термінальної лінії оптимус англійської селекції. У V, VI і VII (дослідні) групи було відібрано молодняк, отриманий від маток F<sub>1</sub> реципрокного схрещування (Л<sub>1</sub>×Й<sub>1</sub>), і кнурів синтетичної термінальної лінії максгро ірландської селекції (V група), синтетичної термінальної лінії макстер французької селекції (VI група) і синтетичної термінальної лінії оптимус англійської селекції (VII група).

У період проведення досліду умови годівлі та утримання всіх піддослідних груп тварин були аналогічними, згідно з технологією, прийнятою в господарстві. Перед забоєм свиней впродовж 12 годин витримували без корму, але не позбавляли води.

В досліді вивчали забійні якості тварин за: втратами живої маси при транспортуванні та %, забійною масою, кг; забійним виходом, %, кг масою туші після охолодження кг; втратами маси туші після охолодження, кг та %.

Вірогідність отриманих величин встановлено за допомогою критерію Стюдента за трьома рівнями достовірності «р» (0,95; 0,99; 0,999). Результати досліджень опрацьовані методом варіаційної статистики [5] з використанням

персонального комп'ютера та програми Microsoft Excel.

**Результати досліджень** наведені в таблицях 2-5. Дані таблиці 2 свідчать, що при формуванні груп свиней для забою за живої маси 100 кг, маса у них знаходилась в межах 99,7-103,7 кг, що відповідає методичним вказівкам при проведенні досліджень забійних показників. Передзабійна маса свиней після транспортування їх на відстань 40 км склала 97,4-101,0 кг. Тобто за час транспортування свині втратили 1,7-2,7 кг живої маси, що склало 1,7-2,6 %. Свині всіх зарубіжних генотипів відрізнялись більшими втратами маси при транспортуванні порівняно з тваринами місцевої селекції. Серед свиней зарубіжної селекції найбільші втрати маси при транспортуванні мали нащадки кнурів синтетичної лінії максгро (II та V групи), які вірогідно (p<0,001) більше на 0,9...0,8 % втратили маси при транспортуванні порівняно з тваринами контрольної групи. Дещо меншими порівняно з ровесниками отриманими від кнурів синтетичної лінії максгро виявились втрати маси при транспортуванні у нащадків кнурів синтетичної лінії оптимус, але вони також були вірогідно вищими (p<0,01 та 0,001) на 0,6...0,5 % в порівнянні з тваринами вітчизняної селекції. Тварини VI дослідної групи також втратили маси більше порівняно з їх аналогами з контрольної на 0,6 % більше (p<0,001).

Таблиця 2

**Передзабійні якості свиней різних генетичних поєднань при відгодівлі до 100 кг**

Групи	Жива маса при завантажуванні, кг	Передзабійна жива маса, кг	Втрати живої маси при транспортуванні:	
			у кг	%
I	100,5±0,53	98,8±0,50	1,7±0,09	1,7±0,09
II	101,1±0,46	98,6±0,45	2,5±0,11***	2,5±0,11***
II	101,6±0,62	99,7±0,61	1,9±0,12	1,9±0,12
IV	100,3±0,67	98,0±0,65	2,3±0,14 ***	2,3±0,14***
V	103,7±0,43***	101,0±0,40**	2,7±0,10***	2,6±0,10***
VI	99,7±0,54	97,4±0,52	2,3±0,14***	2,3±0,14***
VII	100,9±0,62	98,7±0,61	2,2±0,15**	2,2±0,15**

Примітки: \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001) - порівняно з контрольною групою.

З таблиці 3 видно, що забійна маса була на 3,5 кг (p<0,01) більшою у молодняку отриманого від маток (Л<sub>1</sub>×Й<sub>1</sub>), покритих термінальними кнурами лінії максгро.

Найвищий забійний вихід мав відгодівельний молодняк II та V дослідних груп (73,9 % і 72,8 %), що відповідно на 4,1 % і 3,0 % вище аналогів з I контрольної групи (p<0,001, та 0,01). Забійний вихід у свиней інших груп зарубіжного

походження виявився вищим порівняно з аналогами контрольної групи на 2,8...2,3 %, але був меншим в порівнянні з нащадками кнурів термінальної лінії максгро на 1,8...1,3 % (p<0,001, та 0,01). Серед тварин зарубіжної селекції найнижчим забійним виходом відзначались нащадки кнурів синтетичної лінії оптимус 71,2 %.

Таблиця 3

**Забійні якості свиней різних генетичних поєднань за передзабійної маси 100 кг**

Групи	Забійна маса, кг	Забійний вихід, %	Маса туші після охолодження	Втрати маси туші після охолодження	
				кг	%
I	70,1±0,54	69,8±0,52	68,7±0,53	1,4±0,08	2,0±0,10
II	72,9±0,3***	73,9±0,32***	71,3±0,36***	1,6±0,13	2,2±0,19
II	72,4±0,52**	72,6±0,50***	70,9±0,47**	1,5±0,09	2,1±0,14
IV	70,7±0,49	72,1±0,47**	69,1±0,42	1,5±0,11	2,1±0,13
V	73,6±0,32***	72,8±0,32 ***	71,9±0,32 ***	1,7±0,07**	2,3±0,10
VI	70,6±0,43	72,5±0,44***	69,1±0,43	1,6±0,12	2,2±0,15
VII	71,2±0,55	72,1±0,5**	69,7±0,50	1,5±0,14	2,1±0,19

Примітки: \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001) - порівняно з контрольною групою.

Після інтенсивного охолодження туш, вони були повторно зважені перед обвалкою. Маса туші після охолодження виявилась найвищою у V та II дослідних групах – 71,9 % та 71,3 % відповідно, що на 3,2 ... 2,6 % більше контрольної групи (p<0,001). На основі цього зважування були розраховані втрати маси при охолодженні. Найменшими вони

виявились у тушах тварин вітчизняної селекції 2,0 %, тоді як в тушах тварин зарубіжної селекції вони склали 2,1...2,3 %. Найвищими вони виявились у нащадків кнурів синтетичної лінії максгро та маток поєднання (Л<sub>1</sub>×Й<sub>1</sub>) і перевищували втрати маси у тушах аналогів контрольної групи на 0,3 % (p<0,05).

Забій підсвинків з живою масою 120 кг виявив, що таку ж тенденція результатів як і при відгодівлі до 100 кг. Жива маса при завантажуванні була в межах допустимих

відхилень, аналогічно виявилась і передзабійна жива маса (таблиця 4).

Таблиця 4

**Передзабійні якості свиней різних генетичних поєднань при відгодівлі до 120 кг**

Групи	Жива маса при завантажуванні, кг	Передзабійна жива маса, кг	Втрати живої маси при транспортуванні:	
			кг	%
I	122,7±0,67	120,6±0,66	2,1±0,11	1,7±0,10
II	120,3±0,6	118,1±0,6	2,2±0,12	1,8±0,10
II	122,0±0,58	119,6±0,58	2,4±0,13	2,0±0,11*
IV	123,7±0,62	120,9±0,60	2,8±0,15***	2,3±0,13***
V	121,9±0,56	119,6±0,56	2,3±0,09	1,9±0,09
VI	122,8±0,72	120,3±0,69	2,5±0,12*	2,1±0,11**
VII	120,2±0,59	117,6±0,54	2,6±0,13**	2,2±0,11**

Примітки: \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001) - порівняно з контрольною групою.

Втрати маси при транспортуванні виявились вищими порівняно з масою 100 кг на 0,3-0,4 кг в натуральних одиницях, тоді як їх частка до маси при завантаженні виявилась нижчою на 0,3 %. Як і при забої в 100 кг, втрати маси при транспортуванні були меншими на 0,6...0,1 % (p<0,05 ... 0,001) у тварин вітчизняної селекції, на наш погляд завдяки кращій їх стресостійкості. Серед тварин зарубіжного походження більшими втратами маси при транспортуванні виріз-

нялись нащадки кнурів синтетичної лінії оптимус (IV і VII дослідні групи).

Аналізуючи данні таблиці 5, встановлено що, найбільша забійна маса була у тварин V (дослідної групи) отриманих від генетичного поєднання (Лі×Йі) × максгро і становила 89,6 кг, що на 3,7 кг більше при достовірності (p<0,001) порівняно з тваринами контрольної групи.

Таблиця 5

**Забійні якості свиней різних генетичних поєднань за передзабійної маси 120 кг**

Групи	Забійна маса, кг	Забійний вихід, %	Маса туші після охолодження	Втрати маси туші після охолодження	
				кг	%
I	85,9±0,69	71,2±0,61	84,1±0,68	1,8±0,10	2,1±0,11
II	88,8±0,57**	75,1±0,53***	86,6±0,55**	2,2±0,12*	2,5±0,13*
II	88,7±0,53**	74,2±0,50***	86,7±0,54**	2,0±0,11	2,3±0,11
IV	89,0±0,62**	73,6±0,60**	86,8±0,62**	2,1±0,10*	2,4±0,13
V	89,6±0,49***	74,9±0,43***	87,3±0,48***	2,3±0,09***	2,6±0,10***
VI	89,5±0,53***	74,4±0,52***	87,4±0,51***	2,1±0,13	2,4±0,14
VII	86,1±0,49	73,2±0,50*	84,2±0,50	1,9±0,09	2,2±0,11

Примітки: \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001) - порівняно з контрольною групою.

Як і при забої за живої маси 100 кг, у тварин в 120 кг забійний вихід був вищим у тварин зарубіжного походження на 3,9...2,0 % (p<0,05 ... 0,001). Найвищим він був, як і за маси 100 кг у нащадків кнурів синтетичної лінії максгро, які перевершували за цим показником аналогів контрольної групи на 3,9 % і 3,7 % (p<0,001). Нащадки кнурів синтетичних ліній максстер та оптимус також вірогідно перевершували за показником забійного виходу своїх аналогів з контрольної групи на 3,2...2,0 % (p<0,05 ... 0,001), але поступались нащадкам кнурів синтетичної лінії максгро 1,9...0,7 %. Тварини VI групи поєднання (Лі×Йі)×максстер мали досить високі забійні показники при відгодівлі до 120 кг, тоді як забійні якості цих же поєднань за передзабійної маси 100 кг були нижчими.

Маса туш після охолодження суттєво не відрізнялася між групами і була найбільшою у тварин VI і V (дослідних) груп — 87,4 і 87,3 кг відповідно. Найменший цей показник виявився у тварин контрольної групи — 84,1 кг.

Втрати маси туші при охолодженні за забою в 120 кг були вищими порівняно з забоєм в 100 кг, як в абсолютних так і у відносних величинах. Так відсоток втрати маси при охолодженні склав за передзабійної маси 120 кг 2,6...2,1 %,

тоді як при забої за живої маси 100 кг він становив 2,3...2,0 %. Як і при забої в 100 кг найбільше втрачали маси при охолодженні нащадки кнурів синтетичної лінії максгро, туші яких вірогідно на 0,5...0,4 % втрачали більше маси порівняно з тушами тварин контрольної групи (p<0,05; 0,001). При забої за маси 120 кг у всіх туш отриманих від тварин зарубіжної селекції простежувалась тенденція до підвищеної втрати маси під час охолодження.

**Висновки:** 1. Встановлено, вищий на 2,0... 4,1% забійний вихід, як за передзабійної маси 100 кг, так і за передзабійної маси 120 кг у свиней отриманих від батьків зарубіжного походження.

2. Серед тварин зарубіжного походження, кращі забійні якості спостерігалися у молодняку свиней відібраного від свиноматок (Лі×Йі) покритих термінальними кнурами лінії максгро. Ця тенденція постерігалась як при відгодівлі до передзабійної маси 100 кг, так і 120 кг.

3. Втрати живої маси при транспортуванні є вищими на 0,9...0,1 % у тварин зарубіжного походження порівняно з тваринами вітчизняної селекції. Також у них встановлено вищі на 0,5...0,1 % втрати маси туш під час охолодження.

**Список використаної літератури**

1. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва / О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, М. В. Штомпель та ін. — К. : Аграрна освіта, 2001. — 432 с.)
2. Волощук В.М. Відгодівельні, забійні та м'ясні якості підсвинків м'ясних порід / В.М. Волощук, А.П. Василів // Свинарство. – 2013.

– Вип. 62. – С. 8-13)

3. Волощук В. М. Якість продуктів забою за осциляторного режиму годівлі молодняку свиней / В. М. Волощук, Д. О. Біндюг, С. А. Манюненко // Біологія тварин. — 2014. — Т. 16, № 1. — С. 35—41.

4. Поливода А. М. Методика оцінки якості продукції убою у свиней / А. М. Поливода, Р. В. Стробыкина, М. Д. Любецкий // Методи досліджень по свиноводству. – Х., 1977. – С. 48–57

5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 246 с.

6. Стрижак Т. А. До питання по використанню термінальних кнурів / Т. А. Стрижак // Вісник аграрної науки Причорномор'я. - 2015. - Вип. 2(2). - С. 224-227.

7. Топіха В. С., Трибрат Р.О., Луговий С. І., Коваль О. А. та ін. М'ясні породи свиней південного регіону України. - Миколаїв: МДАУ, 2008 - 350 с.

8. Електронний ресурс: <http://webfermer.org.ua/tvarynyctvo/svyni/rozrahunok-ekonomichnoi-efektyvnosti-vidgodivli-svynej.php>

#### REFERENCES:

1. Busenko O.T., V. D. Stoljuk, and M. V. Shtompel'. 2001. *Tehnologija vyrobnyctva produkcii tvarynyctva – Technology of livestock production*. Kyiv, Agrarna osvita,432 (in Ukrainian) .

2. Voloshhuk V.M., and A.P. Vasyliiv. 2013. Vidgodivel'ni, zabijni ta m'jasni jakosti pidsvynkiv m'jasnyh porid – Feeding, slaughter and meat qualities of meat breeds. *Svynarstvo – Swine breeding*. 62: 8-13 (in Ukrainian).

3. Voloshhuk V. M., D. O. Bindjug, and S. A. Manjunenko. 2014. Jakist' produktiv zabozu za oscyljatornogo rezhymu godivli molodnjaku svynej – The quality of slaughter products is due to the oscillatory feeding regime of young pigs. *Biologija tvaryn – Biology of animals*.16(1): 35-41.

4. Polivoda A. M., R. V. Strobkyina, and M. D. Ljubeckij. 1977. *Metodika ocenki kachestva produkcii uboja u svinej .Metodiki issledovanij po svinovodstvu – Method for assessing the quality of slaughter products in pigs. Methods of research on pig production*. Har'kov,48–57(in Russian).

5. Plohinskij, N. A.1969. *Rukovodstvo po biometrii dla zootehnikov – Biometrics manual for livestock experts*.M.: Kolos, 246(in Russian).

6. Stryzhak T. A. 2015. Do pytannja po vykorystannju terminal'nyh knuriv – On the issue of the use of terminal boars. *Visnyk agrarnoi nauky Prychornomor'ja –Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region*.2(2):224-227(in Ukrainian).

7. Topiha V. S., Trybrat R.O., Lugovij S. I., and Koval' O. A. ta in. 2008. *M'jasni porody svynej pivdenного regionu Ukraïny – Meat breeds of pigs in the southern region of Ukraine*. Mykolai'v,MDAU,350 (in Ukrainian).

8. <http://webfermer.org.ua/tvarynyctvo/svyni/rozrahunok-ekonomichnoi-efektyvnosti-vidgodivli-svynej.php> (accessed 12 April 2018)

#### **Храмкова. О.Н., Повод. Н.Г. УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ИРЛАНДСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ РАЗНОЙ ПРЕДУБОЙНОЙ ЖИВОЙ МАССЕ**

Исследованы убойные качества свиней ирландской селекции при их гибридизации с хряками терминальных линий разного происхождения. Установлено, более высокий на 4,1... 2,0 % убойный выход, как при предубойной массе 100 кг, так и при предубойной массе 120 кг у свиней полученных от родителей зарубежного происхождения. Среди животных зарубежного происхождения, лучшие убойные качества наблюдались в молодняке свиней отобранного от свиноматок (Ли×Йи) покрытых терминальными хряками линии максгро. Эта тенденция наблюдалась как при откорме к предубойной массе 100 кг, так и 120 кг. Потери живой массы при транспортировке было выше на 0,9...0,1 % у животных зарубежного происхождения сравнительно с животными отечественной селекции. Также у них установлены высшие на 0,5...0,1 % потери массы туш во время охлаждения.

**Ключевые слова:** молодняк свиней, убойные качества, сочетания генотипов, убойный выход, терминальные хряки.

#### **Khrankova, O. N., Povod, N. G. SLAUGHTER QUALITIES OF PIGS IRISH ORIGIN AT DIFFERENT PRE SLAUGHTER LIVE WEIGHT**

The slaughter quality of pigs of Irish breeding during their hybridization with boars of terminal lines of various origin was investigated. It is established that the highest at 4,1 ... 2,0% slaughter yield, both for pre-slaughter weight of 100 kg, and for pre-slaughter weight of 120 kg in pigs obtained from parents of foreign origin. Among animals of foreign origin, the best slaughtered qualities were observed in young pigs from sows (Li × Yi) covered by terminal boars line maxgro. This trend was observed both during fattening to pre-slaughter weight of 100 kg and 120 kg. Loss of live weight during transport were higher by 0.9...0.1% of animals of foreign origin compared to animals of domestic breeding. They also had higher levels of 0,5 ... 0,1% of the mass loss of carcasses during cooling.

**Key words:** young pigs, slaughter quality, combination of genotypes, slaughter yield, terminal boars.

Дата надходження до редакції: 19.04.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Ю.В.Бондаренко

доктор с.-г. наук, доцент А.М.Салогуб

УДК: 636.085.52/58.25/086.7

#### **МОРФОЛОГІЧНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЯЄЦЬ ЗА ВИКОРИСТАННЯ У РАЦІОНАХ БІЛКОВО-ЖИРОВОГО КОНЦЕНТРАТУ**

**С.В. Цап**, к. с.-г. н, доцент,

**О. С. Орішук**, к. с.-г. н., ст. викладач,

**В. В. Микитюк**, доктор с.-г. наук, професор,

**О. В. Хмельова**, к. с.-г. н, доцент.

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

Досліджено вплив використання білково-жирового концентрату в раціонах курей-несучок на продуктивність та якісні показники яєць. Встановлено, що використання кормової добавки на основі рослинного жиру сприяло підвищенню продуктивності птиці на 2,1- 10,1 %, збільшенню маси яєць на 2,1-8,7 %, маси жовтка – на 4,1-6,0 %, маси білка – на 3,5-13,0 %.