

## **ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ КРОВІ 25-ДОБОВИХ ЕМБРІОНІВ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ВІТАМІНУ Е В РАЦІОНІ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА ГУСЕЙ У РЕПРОДУКТИВНИЙ ПЕРІОД**

*О. В. Моравська, С. О. Вовк*

Інститут землеробства і тваринництва Західного регіону України

*Досліджено динаміку змін жирнокислотного спектру загальних ліпідів плазми крові 25-добових ембріонів та дорослих гусей залежно від рівня tokoферолу в раціоні гусей сірої оброшинської породи у репродуктивний період. Встановлено вірогідне зменшення рівня насичених та мононенасичених жирних кислот та зростання кількості поліненасичених жирних кислот, а саме встановлено істотне зменшення вмісту пальмітинової, пальмітоолеїнової та стеаринової жирних кислот і, в свою чергу, збільшення вмісту лінолевої, ліноленої, арахідонової, докозапентаєнової та докозагексаєнової жирних кислот як у плазмі крові 25-добових ембріонів, так і в дорослих гусей при збільшенні рівня вітаміну Е в раціоні гусей сірої оброшинської породи у період інтенсивної несучості.*

Дослідження, проведені в останні роки [5, 8, 11, 15], свідчать про суттєвий вплив вітаміну Е на процеси синтезу жирних кислот в органах і тканинах тварин, стимулюючи активність ферментних систем, а саме  $\Delta^9$ -десатуразну активність в процесі перетворення стеаринової кислоти в олеїнову та  $\Delta^6$ -десатуразну активність у ході перетворення лінолевої кислоти в арахідонову. Завдяки наявності бокового ланцюга  $\alpha$ -токоферол активно зв'язується з ланцюгами жирних кислот фосфоліпідів клітинних мембран, при цьому встановлено, що арахідонова кислота, внаслідок присутності в ній чотирьох ненасичених зв'язків, краще зв'язується з  $\alpha$ -токоферолом порівняно з лінолевою, ліноленою і олеїновою кислотами, які, в свою чергу, містять відповідно три, два і один ненасичені зв'язки, тим самим, регулюючи співвідношення між вмістом лінолевої та арахідонової жирних кислот у фосфоліпідах. Також слід відмітити, що арахідонова кислота є мішенню для вільнорадикальної атаки, що стимулює ферментативне перетворення її одним з двох шляхів — ліпоксигеназному або циклооксигеназному, в результаті чого утворюються простагландини, лейкотрієни і тромбоксани [5, 8, 11].

Особливо важливий науково-практичний інтерес становить дослідження впливу рівня вітаміну Е в раціонах водоплавної птиці, а саме гусей, у репродуктивний період на процеси синтезу і метаболізму жирних кислот у їх органах і тканинах та тканинах ембріонів, оскільки даних такого плану в науковій літературі немає.

Метою нашої роботи було дослідити вплив різного вітаміну Е в раціоні гусей сірої оброшинської породи у період інтенсивної несучості на зміни жирнокислотного складу загальних ліпідів плазми крові дорослих гусей та ембріонів.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на чотирьох групах гусей сірої оброшинської породи 3-річного віку, аналогів за живою масою, на базі фермерського господарства с. Меденичі Дрогобицького р-ну Львівської обл. протягом 90-добового періоду (січень–березень 2008 року). Утримання гусей було вигулним з вільним доступом до корму і води. У кожній відокремленій групі було по 5 гусок та 1 гусаку.

Гуси першої (контрольної) групи отримували протягом дослідного періоду комбікорм ПК-33–3–89, збалансований за усіма елементами живлення згідно з рекомендованими нормами [4]. Гуси цієї групи отримували у складі комбікорму 10 МО вітаміну Е на голову на добу.

До комбікорму гусей другої, третьої та четвертої дослідних груп на 100 кг комбікорму вводили вітамін Е у кількості 2500 МО, 3500 МО і 4500 МО, що становило 8,25 МО, 11,55 МО, 14,85 МО на голову на добу.

У дослідженнях використовували «Мікровіт»™ Е Промікс 50 французької фірми «Adisseo» у вигляді добавки до комбікорму з ретельним їх змішуванням.

Після 90-добового дослідного періоду отримували зразки плазми венозної крові дорослих гусей, а також змішаної артеріо-венозної крові від 25-добових ембріонів для визначення жирнокислотного складу загальних ліпідів тканин.

Визначення жирнокислотного складу загальних ліпідів проводили методом газорідинної хроматографії [7]. Метиллові ефіри жирних кислот одержували шляхом прямої переестерифікації і розділяли їх на хроматографі «Хром-4» (Чехія) з полум'яно-іонізуючим детектором (довжина колонки 2,4 м, ширина — 4 мм, наповнювач поліетиленглікольсукцинат на хромосорбі 60–80 меш., температура випарювача 220 °С, температура колонки 183 °С, використання Н<sub>2</sub> — 30 мл на хв). Жирні кислоти ідентифікували, визначаючи час їх виходу після введення, і порівнювали з стандартом, у якості якого використовували метиллові ефіри відомих жирних кислот.

Отриманні цифрові дані опрацьовували статистично.

**Результати та обговорення.** Як видно з даних рисунка, у складі загальних ліпідів плазми крові дорослих гусей першої, другої і третьої дослідних груп відмічено зменшення вмісту міристинової, пальмітинової, маргаринової та стеаринової ненасичених жирних кислот відповідно на 4,49 %; 7,30 %; і 6,05 %, порівняно до гусей контрольної групи.

Що стосується мононенасичених жирних кислот (пальмітоолеїнової, олеїнової та гадолеїнової), то їх рівень у складі ліпідів плазми крові дорослих гусей зменшився в першій дослідній групі на 5,76 %, в другій дослідній групі — на 6,87 %, і в третій дослідній групі — на 6,58 % порівняно до гусей контрольної групи. Разом з тим встановлено збільшення рівня лінолевої, ліноленої, ейкозатрієнової, арахідонової та докозагексаєнової жирних кислот у складі загальних ліпідів плазми крові при зростанні кількості токоферолу в раціоні гусей.

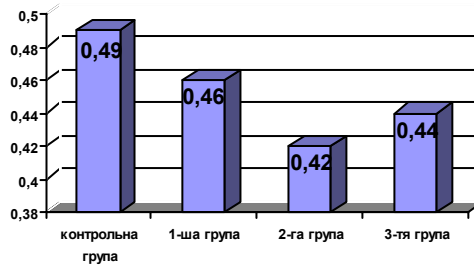
Що ж до плазми крові ембріонів, то тут інші зміни жирнокислотного складу ліпідів крові, порівняно із дорослими гусьми. Зокрема, виявлено зниження рівня насичених жирних кислот (міристинової, пальмітинової, стеаринової та арахінової) у плазмі крові ембріонів: у першій дослідній групі — на 3,01 %, у другій дослідній групі — на 8,09 % і в третій дослідній групі — на 6,62 % порівняно з ембріонами контрольної групи. Також у ліпідах плазми крові ембріонів дослідних груп встановлено зниження вмісту мононенасичених жирних кислот (пальмітоолеїнової, олеїнової та гадолеїнової) — на 0,45 %; 2,18 %; 1,74 % у першій, другій та третій дослідних групах, відповідно з плазмою крові ембріонів контрольної групи.

Щодо поліненасичених жирних кислот, то їх вміст збільшується (в основному за рахунок лінолевої, ліноленої, ейкозатрієнової та арахідонової жирних кислот): у першій дослідній групі — на 1,53 %, у другій — на 12,16 % і в третій — на 10,21 %.

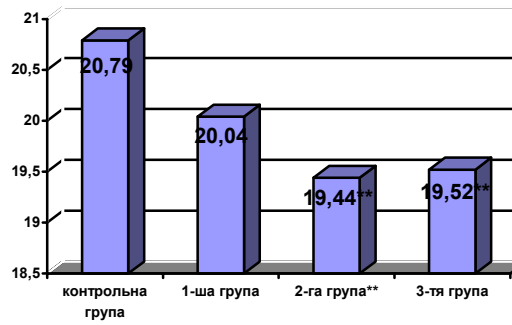
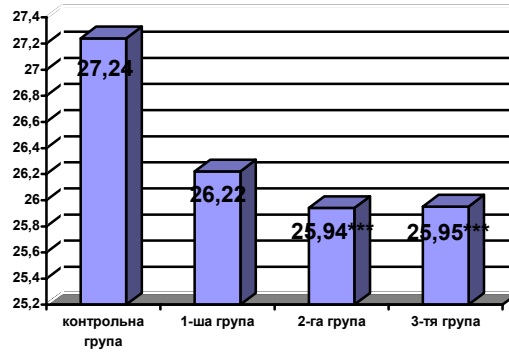
**Жирнокислотний склад загальних ліпідів  
плазми крові гусей, %, (M±m), (n=5)**

**Жирнокислотний склад загальних ліпідів  
плазми крові ембріонів, %, (M±m), (n=5)**

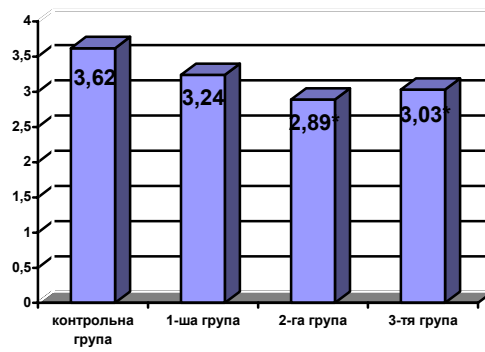
C<sub>14:0</sub>(Міристинова)



**C<sub>16:0</sub>(Пальмітинова)**

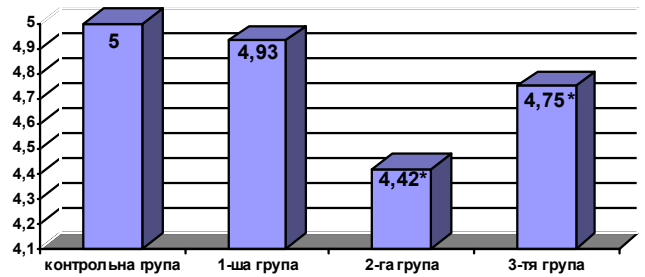
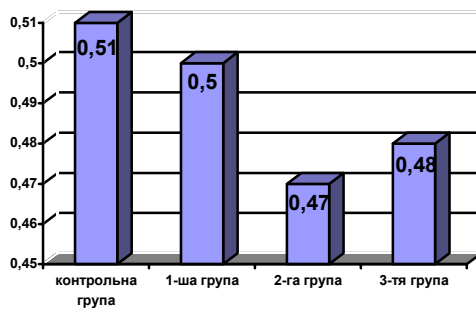


**C<sub>16:1</sub>(Пальмітоолеїнова)**

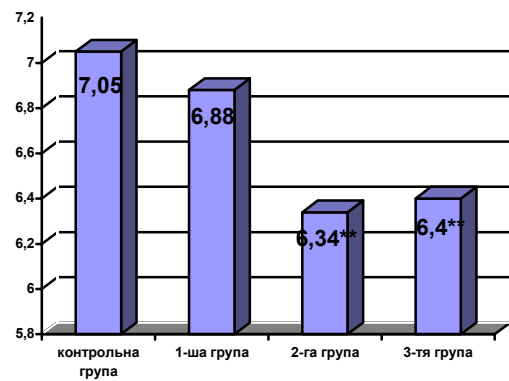
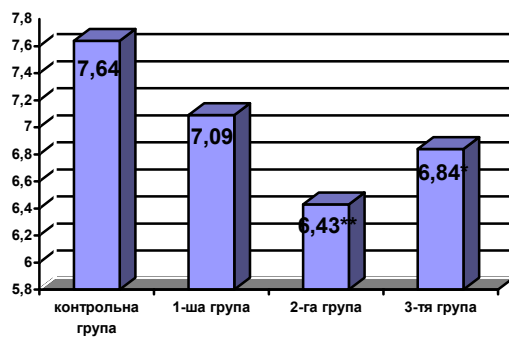


**C<sub>17:0</sub> (Маргарінова)**

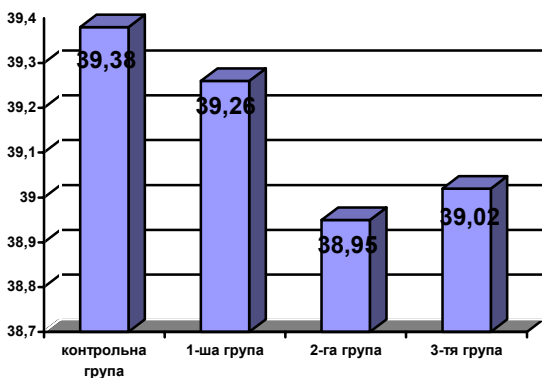
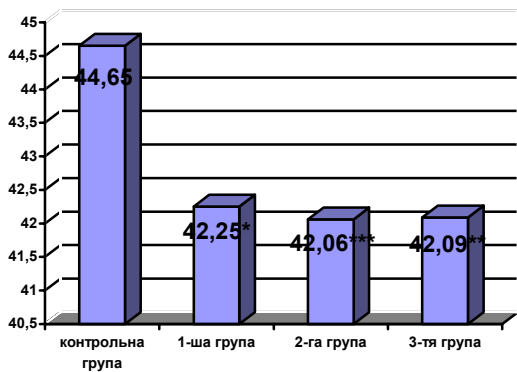
**C<sub>20:0</sub> (Арахінова)**



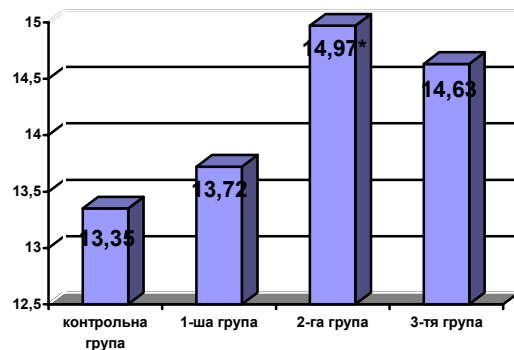
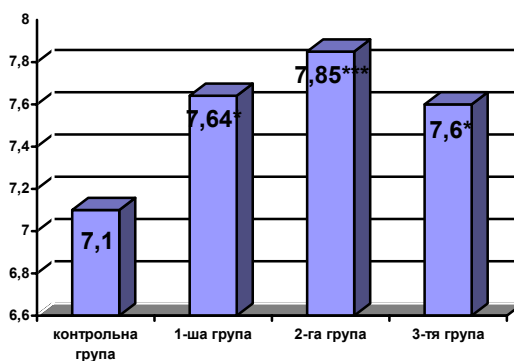
**C<sub>18:0</sub> (Стеаринова)**



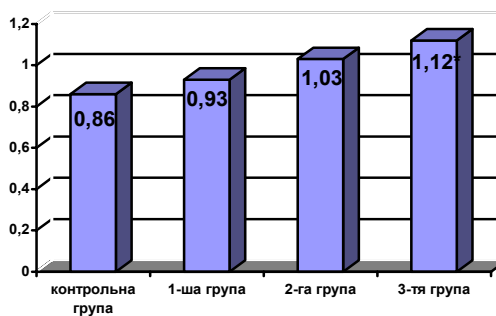
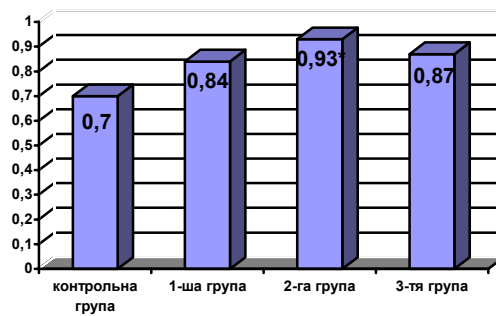
**C<sub>18:1</sub> (Олеїнова)**



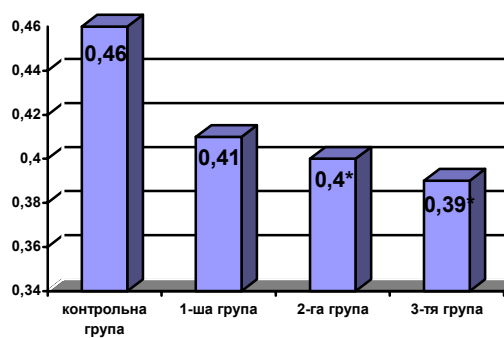
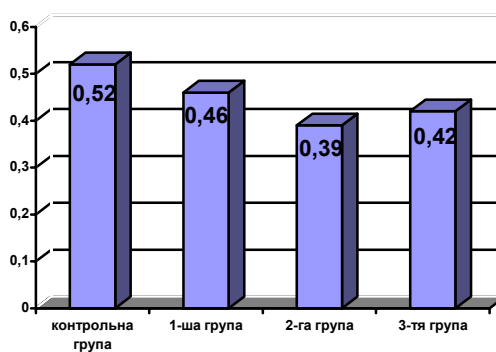
**C<sub>18:2</sub>(Лінолева)**



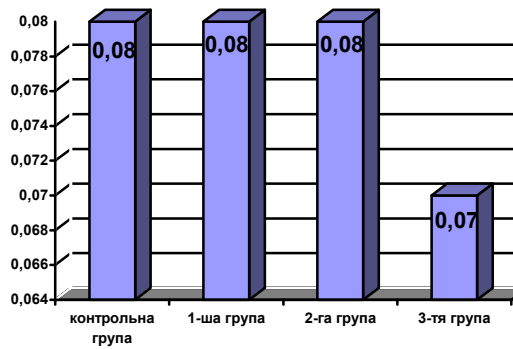
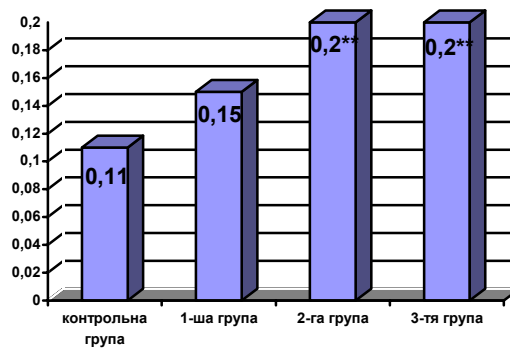
**C<sub>18:3</sub>(Ліноленова)**



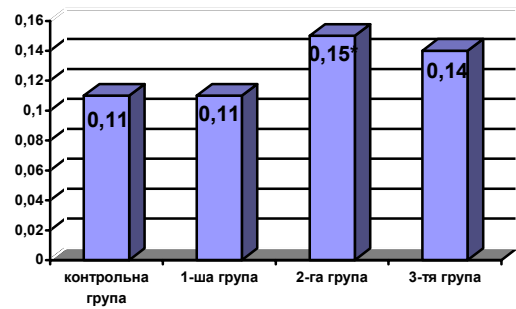
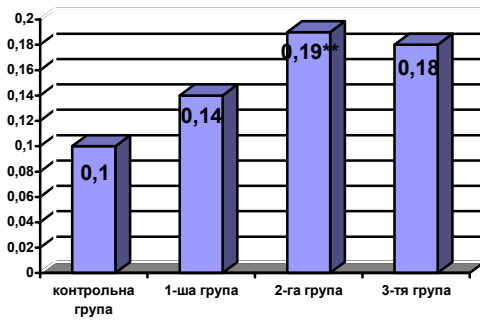
**C<sub>20:1</sub>(Гадолеїнова)**



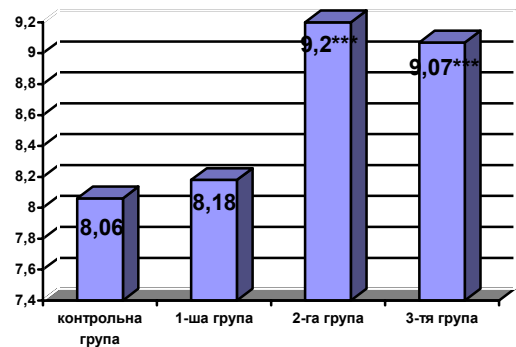
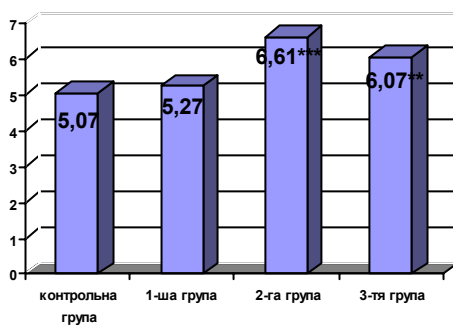
**C<sub>20:2</sub>(Ейкозадієнова)**



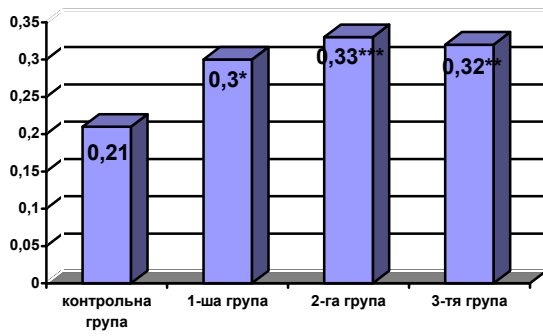
**C<sub>20:3</sub>(Ейкозатрієнова)**



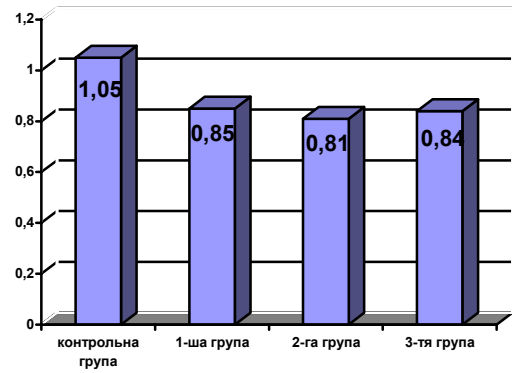
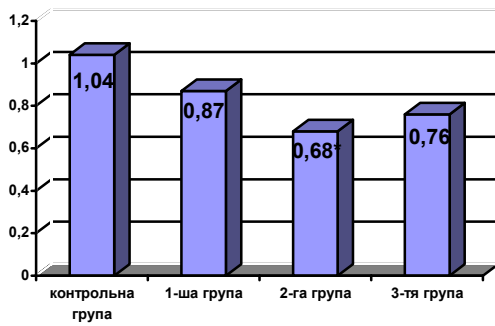
**C<sub>20:4</sub>(Арахідонова)**



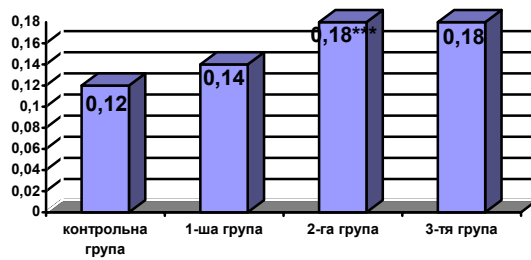
**C<sub>22:2</sub>(Докозатрієнова)**



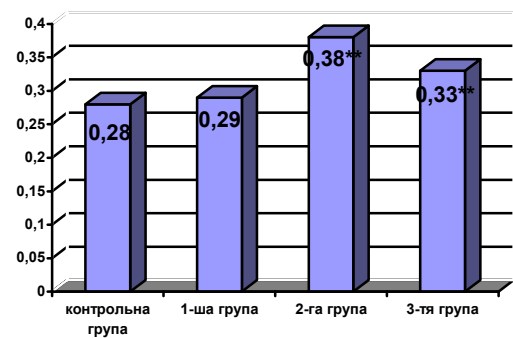
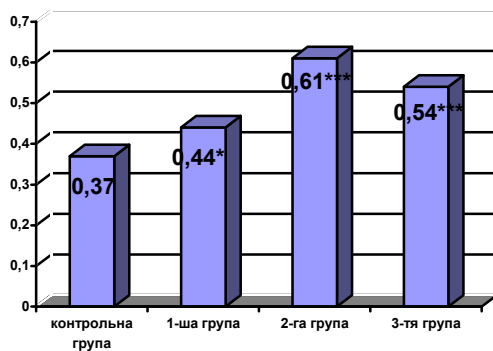
**C<sub>20:5</sub>(Ейкозопентасенова)**



**C<sub>24:1</sub> (Нервонова)**

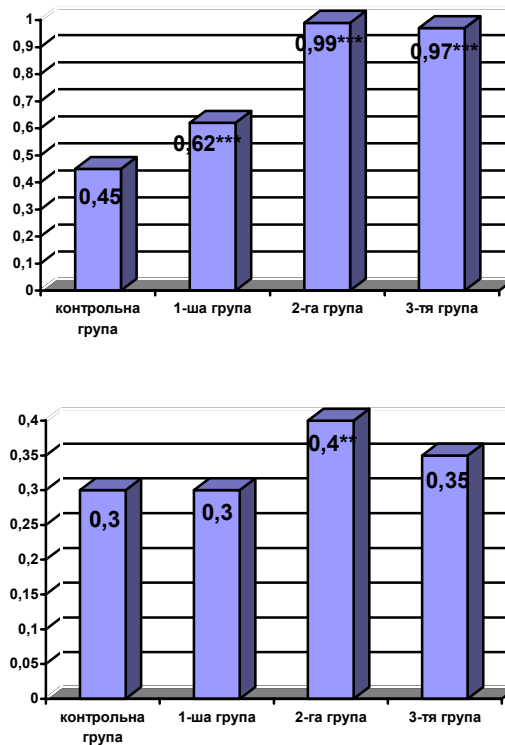


**C<sub>22:5</sub>(Докозопентасенова)**



**C<sub>22:6</sub>(Докозагексасенова)**





*Рис.* Порівняльна характеристика змін жирнокислотного складу загальних ліпідів плазми крові дорослих гусей та 25-добових ембріонів залежно від рівня токоферолу в раціоні гусей батьківського стада, %, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ ).

*Примітка:* Зірочками позначені значення, що статистично вірогідно відрізняються від контрольних (\* —  $P < 0,05$ ; \*\* —  $P < 0,01$ ; \*\*\* —  $P < 0,001$ ).

## В И С Н О В К И

Підсумовуючи отримані результати щодо змін жирнокислотного складу ліпідів плазми крові як дорослих гусей, так і 25-добових ембріонів, слід відзначити, що збільшення рівня вітаміну Е в раціоні гусей батьківського стада в репродуктивний період стимулює синтез поліненасичених кислот, особливо лінолевої, ліноленової та арахідонової жирних кислот, що, очевидно, пояснюється впливом токоферолу на активність ферментних систем, які відповідають за біосинтез жирних кислот у тканинах як дорослих гусей, так і їх ембріонів.

Разом з тим необхідно зазначити, що рівень Е-вітамінного живлення гусей у період інтенсивної яйцекладки є визначальним стимулятором акумуляції токоферолу в жовтку яєць, який виявляє істотний вплив на процеси синтезу жирних кислот у тканинах у процесі розвитку ембріонів.

**Перспективи подальших досліджень.** З метою підвищення продуктивних якостей, шляхом стабілізації метаболічних процесів в організмі як дорослих гусей, так і їх ембріонів, ми пропонуємо додавати до раціону гусей у репродуктивний період вітамін Е у кількості 35 МО на 1 кг комбікорму.

## TOTAL LIPIDS FATTY ACID COMPOSITION OF 25-DAY AGE EMBRYOS PLASMA DEPENDING ON DIFFERENT LEVEL OF VITAMIN E IN A DIET OF GEESE PARENTAL HERD DURING THE REPRODUCTIVE PERIOD

*E. V. Moravska, S O. Vovk*

## S U M M A R Y

Dynamics of fatty acid composition changes of total lipids in plasma of 25-day old embryos adult geese depending on tocopherol level in a diet of grey Obroshyn's geese during the

reproductive period was established. The decrease of level of saturated and monounsaturated fatty acids level and increase of linoleic, linolenic, arachidonic, docosopentaenic and docosogecsaenic polyunsaturated fatty acids content in plasma of 25-day old embryos was shown.

**ИЗМЕНЕНИЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ОБЩИХ ЛИПИДОВ  
ПЛАЗМЫ КРОВИ 25-СУТОЧНЫХ ЭМБРИОНОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ  
ВИТАМИНА Е В РАЦИОНЕ ГУСЕЙ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА  
В РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПЕРИОД**

*Е. В. Моравская, С. О. Вовк*

**А Н Н О Т А Ц И Я**

Установлена динамика изменений жирнокислотного состава общих липидов плазмы крови 25-суточных эмбрионов и взрослых гусей в зависимости от уровня токоферола в рационе гусей серой оброшинской породы в репродуктивный период. Показано снижение уровня насыщенных и мононенасыщенных жирных кислот и повышение количества линолевой, линоленовой, арахидоновой, докозапентаеновой и докозагексаеновой полиненасыщенных жирных кислот как в плазме крови 25-суточных эмбрионов, так и взрослых гусей, при повышении уровня витамина Е в рационе гусей родительского стада в репродуктивный период.

**Л І Т Е Р А Т У Р А**

1. Данченко О. О. Про вікові особливості функціонування системи антиоксидантного захисту гусеподібних / О. О. Данченко, В. В. Калитка // Наук. вісн. Львів. держ. акад. вет. мед. — 2000. — Т. 2, Ч. 2, № 2. — С. 58–61.
2. Двинская Л. М. Биологическое действие и эффективность а-токоферола и синтетических антиоксидантов в кормлении кур : Автореф. дис... д-ра биол.наук : 03.00.04 / Л. М. Двинская // ВНИИФБ и П с.х.Ж.. — Боровск, 1976. — 49 с.
3. Кирилів Б. Я. Ліпідний та жирнокислотний склад тканин курей, ембріонів і добових курчат за різного складу раціону : Автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. с.-г. наук. / Б. Я. Кирилів. — Львів, 2004. — 17 с.
4. Кирилів Я. І. Методи контролю повноцінності комбікормів та оцінка кількості і якості продукції / Я. І. Кирилів, І. Б. Ратич. — Львів, 2004. — 185 с.
5. Куртяк Б. М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. — Львів : Тріада плюс, 2004. — 426 с.
6. Куткіна Л. Б. Жирнокислотний склад загальних ліпідів у печінці гусенят виведених з яєць з різним вмістом вітаміну Е / Л. Б. Куткіна, В. Г. Янович // Наук.-техн. бюл. Інст. біол. твар. та ДНДКІ ветпреп. та корм. добавок. — Львів, 2005. — Вип. 6, № 3–4. — С. 215–218.
7. Немировський В. І. Визначення органічних кислот у біологічному матеріалі методом газохроматографічного аналізу : Методичні рекомендації / В. І. Немировський, О. М. Терещук, В. І. Гнатів, В. Й. Скорохід. — Львів, 1984. — 40 с.
8. Надиров Н. К. Токоферолы и их применение в медицине и сельском хозяйстве / Н. К. Надиров. — М. : Наука, 1991. — 336 с.
9. Ратич І. Б. Жирнокислотний склад ліпідів тканин і жовтка яєць курей-несучок за різної кількості і якості ліпідів корму / І. Б. Ратич, Б. Я. Кирилів // Наук. вісн. Львів. держ. академ. ветер. медик. ім. С. З. Гжицького. — 2001. — Т. 3, № 4. — С. 88–94.
10. Рольник В. В. Биология эмбрионального развития птиц / В. В. Рольник. — Ленинград : Наука, 1968. — 425с.
11. Северин С. Е. Биохимия липидов и их роль в обмене веществ / С. Е. Северин. — М. : Наука, 1981. — 167 с.
12. Смолянінов К. Б. Біологічна роль поліненасичених жирних кислот / К. Б. Смолянінов, Р. П. Параняк, В. Г. Янович // Біологія тварин. — 2002. — Т. 4, № 1–2. — С. 16–30.
13. Galobart J. Research note. Accumulation of a-tocopherol in eggs enriched with (o3 and

0)6 polyunsaturated fatty acids / J. Galobart, A. C. Barroeta, L. Cortinas et al. // *Poult. Sci.* — 2002. — 81 : 1873–1876.

14. *Juan P. Infante* A function for the vitamin E metabolite  $\alpha$ -tocopherol quinone as an essential enzyme cofactor for the mitochondrial fatty acid desaturases / P. Juan // *FEBS Lett.* — 1999. — Vol. 446, № 1. — P. 1–5 (135).

15. *Wang X.* The location and function of vitamin E in membranes / X. Wang, P. J. Quinn // *Mol. Memb. Biol.* — 2000. — Vol. 17, № 3. — P. 143–156.

**Рецензент:** провідний науковий співробітник лабораторії живлення птиці, старший науковий співробітник Андреева Л. В.