

11. Тарасюк С. І. Генетична структура деяких порід України / С. І. Тарасюк, В. І. Глазко // Науковий вісник ЛДАВМ ім.С.З.Гжицького. – 1999. – Вип. 3 (4.1). – С. 247–249.
12. Федорович Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький–К.: Науковий світ, 2004.–385 с.
13. Характеристика полиморфизма основных пород крупного рогатого скота, разводимого на Украине, по локусам трансферрина, амилазы, церулоплазмину / [Э. И. Семенова, Г. С. Тараненко, В. С. Пахольук и др.] // Молекулярно-генетические маркеры животных. –1994. – С.38–39.
14. Mohan M. Genome mapping, molekular marker and marker-assisted selection in crop plants / M. Mohan, S. Nair, A. Bhagwat et al // Mol. Breed.1997. Vol.3. P.87.
15. Williams J. L. The use of marker-assisted selection in animal breeding and biotechnology / J.L. Williams // Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz. – 2005. – 24(1). – P. 379–391.
16. Яблонски Ц., Поглед върху съвременните възможности за определяне и анализ на генетичните дистанции между популациите / Ц. Яблонски, Е.Жулязков, Г. Бойчев // Селкостопанска наука. – 1990. – Г. 28, Б. 2. – С. 84–92.

Стаття надійшла до редакції 21.09.2015

УДК 636.98:577.115.3.161.1

Малетич М. Б., аспірантка, Процик Я. М., к. с. г. н., Рівіс Й. Ф., д. с.-г. н. ©  
(E-mail: maletich21@ukr.net)

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшино

#### **ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ФОСФОЛІПІДІВ ПЕЧІНКИ ТА ВІДТВОРНА ЗДАТНІСТЬ КОРОПІВ-ПЛІДНИКІВ ЗА РІЗНОГО РІВНЯ ВІТАМІНУ А В КОМБІКОРМІ**

Встановлено, що у печінці самок і самців коропів-плідників дослідних груп, які в переднерестовий період у складі стандартного гранульованого комбікорму отримували підвищені кількості вітаміну А, зростає вміст фосфоліпідів. Одночасно в їх жирнокислотному складі вірогідно та дозозалежно знижується рівень мононенасичених жирних кислот родини n-9, але підвищується – поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6. У самок коропів-плідників дослідних груп, яким у переднерестовий період у складі стандартного гранульованого комбікорму додатково згодовували вітамін А в кількості 2500 і 5000 ІО/кг корму, вірогідно та дозозалежно підвищується робоча та відносна плодючість, а у самців – об'єм молоків. При цьому вірогідно та дозозалежно зростає вихід личинок із ікри.

**Ключові слова:** коропи-плідники, печінка, фосфоліпіди, жирнокислотний склад, вітамін А.

УДК 636.98:577.115.3.161.1

Малетич М. Б., аспірантка, Процик Я. М., к. с. г. н., Рівіс Й. Ф., д. с.-г. н.  
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, с. Оброшино

#### **ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СОСТАВ ФОСФОЛИПИДОВ ПЕЧЕНИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КАРПОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ВИТАМИНА А В КОМБИКОРМЕ**

Установлено, что в печени самок и самцов карпов-производителей опытных групп, которые в преднерестовый период в составе стандартного гранулированного комбикорма получали повышенные количества витамина А, возрастает содержание

фосфолипидов. Одновременно в их жирнокислотном составе достоверно и дозозависимо снижается уровень мононенасыщенных жирных кислот семейства n-9, но повышается – полиненасыщенных жирных кислот семейств n-3 и n-6. У самок карпов-производителей, которым в преднерестовый период в составе стандартного гранулированного комбикорма дополнительно скормливали витамин А в количестве 2500 и 5000 ИО/кг корма, достоверно и дозозависимо повышается рабочая и относительная плодовитость, а у самцов – объем молока. При этом достоверно и дозозависимо возрастает выход личинок из икры.

**Ключевые слова:** карпы-производители, печень, фосфолипиды, жирнокислотный состав, витамин А.

UDK 636.98:577.115.3.161.1

**M. Maletich, I. Protsyk, J. Rivis**

*Institute of Agriculture Carpathian region NAAS, Obroshyno*

#### **OF FATTY ACIDS COMPOSITION OF PHOSPHOLIPIDS IN THE LIVER AND THE REPRODUCTIVE ABILITY OF CARPS-SIRES OF THE DIFFERENT LEVEL OF VITAMIN A IN THE MIXED FODDER**

*It was established that in the liver females' and males-sires carps of the research groups, which in the pre spawning period as a part of a standard granular fodder received higher amounts of vitamin A, it increases the content of phospholipids. At the same time in their fatty acid composition and dose-dependent manner significantly reduced levels of monounsaturated fatty acids n-9 family, but increases – families of polyunsaturated fatty acids n-3 and n-6. Females carp-sires, which in pre spawning period in the part of standard granulated mixed fodder were fed additional vitamin A in quantities of 2500 and 5000 IE / kg feed, operating and relative fecundity increase significantly and dose-dependent, and in the males – the volume of milk. This increases larvae out of eggs significantly and dose-dependent.*

**Key words:** carp-sires, liver, the phospholipids, fatty acids composition of, vitamin A.

Обмінні процеси в організмі ставкових риб, зокрема коропів, значною мірою залежить від забезпечення їхньої потреби у вітамінах [2, 6]. Серед останніх особливе місце займає вітамін А [7, 9]. Наведений вище вітамін впливає на зорову, антиоксидантну та імунну функції організму риб. Крім того вітамін А здійснює вплив на різні ланки обмінних процесів у організмі ставкових риб [3].

Вміст вітаміну А в крові, органах і тканинах ставкових риб, зокрема коропів, значно коливається залежно від його вмісту в раціоні [7]. Дефіцит вітаміну А в раціоні призводить до пригнічення обмінних процесів в організмі коропів [1, 10].

Жирні кислоти фосфоліпідів в організмі є джерелом низки біологічно активних речовин (простагландинів, тромбоксанів і лейкотрієнів), які мають значний вплив на відтворну систему риб [8]. Однак до цього часу невідомими залишаються питання впливу ендогенного та екзогенного вітаміну А на жирнокислотний склад фосфоліпідів печінки та відтворну здатність самок і самців коропів-плідників.

Виходячи із наведеного вище метою роботи було дослідити вплив підвищеної кількості вітаміну А в раціоні на жирнокислотний склад фосфоліпідів печінки та відтворну здатність самок і самців коропів-плідників.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослід проведено на ставах Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства НААН.

Були сформовані три групи любінських лускатих коропів-плідників (*Cyprinus carpio* L.) шестирічного віку (у кожній групі по десять самок та самців). Кожна група коропів-плідників утримувалася в ставках з незалежним водопостачанням. У

ставках періодично визначалася чисельність та біомаса природного корму – зообентосу. Коропи кожної групи щоденно о 8<sup>00</sup> годині ранку впродовж одного місяця отримували стандартний гранульований комбікорм К 111–2 з 50%-ним вмістом білка в розрахунку 4 % від маси тіла. Перша група коропів була контрольною та отримувала наведений вище комбікорм з нанесеною на нього соняшниковою олією в кількості 3 %. Друга та третя група коропів були дослідними та додатково отримували в складі згаданого вище комбікорму ретинілацетат (виробництва ЗАТ «Технолог» м. Умань). Останній наносився на комбікорм у наведеній вище кількості соняшникової олії. Причому коропи першої та другої дослідних груп отримували комбікорм, на який було нанесено відповідно 2500 і 5000 ІО/кг вітаміну А.

Наприкінці досліду траловим методом риба зі ставків була виловлена. Від виловлених самок і самців із кожної групи гормонально-індукованим методом були отримані відповідно ікра та молоки. Визначалася абсолютна та відносна плодючість самок із кожної групи. Визначалася також кількість молоків, отриманих від самців із кожної групи. Одночасно визначався вихід заплідненої ікри від самок із кожної групи. Запліднена в лабораторних умовах ікра інкубувалася в апаратах Вейса. Після декапітації чотирьох самок і самців із кожної групи для лабораторних досліджень були відібрані зразки печінки. В останніх за методами Й. Ф. Рівіса і Р. С. Федорука [5] визначався вміст фосфоліпідів і його жирнокислотний склад.

Отриманий цифровий матеріал було оброблено методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Вираховувалися середні арифметичні величини ( $M$ ), помилки середніх величин ( $\pm m$ ) і вірогідність різниці між середніми величинами ( $p$ ). Зміни вважалися вірогідними за  $p < 0,05$ . Для розрахунків використано стандартний пакет комп'ютерних статистичних програм Origin 6.0, Excel (Microsoft, USA).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Встановлено, що в печінці самок і самців коропів-плідників дослідних груп, які в переднерестовий період в складі стандартного гранульованого комбікорму отримували додаткові кількості вітаміну А, порівняно з печінкою самок і самців коропів-плідників контрольної групи, що отримували комбікорм без добавок, вірогідно та дозозалежно зростає вміст фосфоліпідів що, видно, пов'язано зі зменшенням пероксидного окиснення їхніх поліненасичених жирних кислот [4].

Встановлено, що в жирнокислотному складі фосфоліпідів печінки самок коропів-плідників, порівняно з самцями, міститься менша кількість малоактивних у біологічному відношенні мононенасичених жирних кислот, але більша – дуже активних поліненасичених жирних кислот (табл. 1 і 2).

Разом з тим, в жирнокислотному складі фосфоліпідів печінки самок і самців коропів-плідників дослідних груп, які в переднерестовий період у складі стандартного гранульованого комбікорму отримували додаткові кількості вітаміну А, порівняно з жирнокислотним складом фосфоліпідів печінки самок і самців коропів-плідників контрольної групи, що отримували комбікорм без добавок, вірогідно та дозозалежно підвищується рівень мононенасичених жирних кислот родини n-7, але знижується – родини n-9. Одночасно в жирнокислотному складі фосфоліпідів печінки самок і самців коропів-плідників дослідних груп, порівняно з жирнокислотним складом фосфоліпідів печінки самок і самців коропів-плідників контрольної групи, вірогідно та дозозалежно підвищується рівень поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6.

Таблиця 1

**Жирнокислотний склад фосфоліпідів печінки самок  
коропів-плідників, %,  $M \pm m$ ,  $n=4$**

Жирні кислоти та їх код	Групи риб		
	Контрольна	I дослідна (2500 Ю віт. А в комбікормі)	II дослідна (5000 Ю віт. А в комбікормі)
Каприлова, 8:0	0,15±0,002	0,17±0,002***	0,17±0,002***
Капринова, 10:0	0,22±0,004	0,24±0,004***	0,25±0,004***
Лауринова, 12:0	0,32±0,008	0,36±0,002***	0,36±0,002***
Міристинова, 14:0	0,54±0,012	0,59±0,002*	0,59±0,002***
Пентадеканова, 15:0	0,36±0,002	0,38±0,008***	0,38±0,002***
Пальмітинова, 16:0	7,43±0,237	8,17±0,041*	8,21±0,042*
Пальмітоолеїнова, 16:1	0,92±0,026	1,06±0,027*	1,08±0,025***
Стеаринова, 18:0	7,78±0,196	7,66±0,199	7,54±0,169
Олеїнова, 18:1	20,21±0,684	13,27±0,647	12,80±0,644
Лінолева, 18:2	14,34±0,238	15,27±0,057***	15,34±0,057***
Ліноленова, 18:3	12,28±0,488	13,89±0,055*	13,94±0,056*
Арахідова, 20:0	0,17±0,002	0,16±0,002	0,16±0,002
Ейкозаєнова, 20:1	0,18±0,002	0,19±0,002*	0,20±0,005*
Ейкозадиснова, 20:2	0,27±0,008	0,32±0,004***	0,33±0,004***
Ейкозатриснова, 20:3	2,14±0,031	2,40±0,038*	2,42±0,035***
Арахідонова, 20:4	4,61±0,110	5,02±0,040*	5,05±0,031***
Ейкозапентаєнова, 20:5	5,16±0,124	5,56±0,033***	5,60±0,029*
Докозадиснова, 22:2	1,32±0,028	1,47±0,023***	1,50±0,022***
Докозатриснова, 22:3	1,79±0,039	2,00±0,032***	2,03±0,029***
Докозатетраєнова, 22:4	2,71±0,076	3,02±0,039*	3,06±0,038***
Докозапентаєнова, 22:5	7,05±0,162	7,70±0,071*	7,76±0,061***
Докозагексаєнова, 22:6	10,05±0,270	11,10±0,128*	11,23±0,105***
Загальна кількість жирних кислот	100,00	100,00	100,00
у т. ч. насичені	16,97	17,73	17,66
мононенасичені	21,31	14,52	14,08
поліненасичені	61,72	67,75	68,26
n-3/n-6	1,43	1,48	1,46

Більша кількість захищених вітаміном А поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6 сприяє більшому синтезу в організмі самок і самців коропів-плідників біологічно активних речовин (простагландинів, тромбоксанів і лейкотреснів).

Нами встановлено, що зменшення вмісту триацилгліцеролів у печінці та підвищення рівня поліненасичених жирних кислот в їх жирнокислотному складі приводить до покращення відтворної здатності самок і самців коропів-плідників. З таблиці 3 видно, що у самок коропів-плідників дослідних груп, яким у переднерестовий період у складі стандартного гранульованого комбікорму згодували додаткові кількості вітаміну А, порівняно з самками коропів-плідників контрольної групи, яким згодували стандартний гранульований комбікорм без добавок, вірогідно та дозозалежно підвищується робоча та відносна плодючість, а у самців — об'єм молоків. При цьому вірогідно та дозозалежно зростає вихід личинок із ікри.

**Висновки.** 1. У печінці самок і самців коропів-плідників першої та другої дослідних груп, які в переднерестовий період у складі стандартного гранульованого комбікорму отримували вітамін А в кількості 2500 і 5000 Ю/кг корму, вірогідно та дозозалежно зростає вміст фосфоліпідів. Одночасно в їхньому жирнокислотному складі вірогідно та дозозалежно знижується рівень мононенасичених жирних кислот родини n-9, але підвищується – поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6.

Таблиця 2

**Жирнокислотний склад фосфоліпідів печінки самців  
коропів-плідників, %, M±m, n=4**

Жирні кислоти та їх код	Групи риб		
	Контрольна	I дослідна (2500 ІО віт. А в комбікормі)	II дослідна (5000 ІО віт. А в комбікормі)
Каприлова, 8:0	0,14±0,002	0,16±0,002***	0,16±0,002***
Капринова, 10:0	0,20±0,008	0,23±0,002*	0,23±0,002***
Лауринова, 12:0	0,30±0,008	0,34±0,002***	0,34±0,002***
Міристинова, 14:0	0,51±0,016	0,59±0,008***	0,60±0,011***
Пентадеканова, 15:0	0,37±0,010	0,43±0,010***	0,44±0,009***
Пальмітинова, 16:0	7,28±0,190	7,84±0,027*	7,84±0,028*
Пальмітоолеїнова, 16:1	0,90±0,026	1,02±0,022*	1,05±0,026***
Стеаринова, 18:0	8,22±0,239	7,49±0,052	7,43±0,058
Олеїнова, 18:1	24,40±0,752	17,68±0,729	16,99±0,707
Лінолева, 18:2	13,41±0,245	14,32±0,062*	14,41±0,066***
Ліноленова, 18:3	10,77±0,437	12,47±0,104***	12,57±0,090***
Арахідова, 20:0	0,20±0,008	0,19±0,004	0,18±0,004
Ейкозаєнова, 20:1	0,17±0,002	0,18±0,002*	0,19±0,005*
Ейкозадиснова, 20:2	0,24±0,008	0,29±0,004***	0,30±0,004***
Ейкозатриснова, 20:3	2,05±0,054	2,31±0,045*	2,35±0,028***
Арахідонова, 20:4	4,43±0,104	4,91±0,060***	4,98±0,052***
Ейкозапентаєнова, 20:5	5,07±0,145	5,62±0,067*	5,68±0,059***
Докозадиснова, 22:2	1,28±0,045	1,52±0,045*	1,56±0,039***
Докозатриснова, 22:3	1,61±0,053	1,81±0,025*	1,85±0,190***
Докозатетраєнова, 22:4	2,52±0,078	2,82±0,036*	2,87±0,031***
Докозапентаєнова, 22:5	6,74±0,184	7,39±0,070*	7,45±0,066*
Докозагексаєнова, 22:6	9,19±0,512	10,48±0,064*	10,56±0,053*
Загальна кількість жирних кислот	100,00	100,00	100,00
у т. ч. насичені	17,22	17,27	17,22
мононенасичені	25,47	18,88	18,23
поліненасичені	57,31	63,94	64,58
n-3/n-6	1,39	1,44	1,43

Таблиця 3

**Відтворна здатність коропів-плідників за різного рівня вітаміну А в  
комбікормі, M±m, n=10**

Досліджувані показники	Групи риб		
	Контрольна (OP)	I дослідна (OP + 2500 ІО вітаміну А в комбікормі)	II дослідна (OP + 5000 ІО вітаміну А в комбікормі)
Робоча плодючість у самок коропів- плідників, тис. ікринок	669,1±10,01	709,4±6,23**	719,5±6,97**
Відносна плодючість у самок коропів- плідників, тис. ікринок	92,4±2,82	115,9±4,93**	119,8±4,52**
Об'єм молоків у самців коропів-плідників, мл	24,6±0,66	28,4±0,57**	29,4±0,68***
Вихід личинок із ікри, %	70,1±0,47	72,9±0,32**	73,4±0,27***

2. У самок коропів-плідників, яким у переднерестовий період у складі стандартного гранульованого комбікорму додатково згодовували вітамін А в кількості 2500 і 5000 ІО/кг корму, вірогідно та дозозалежно підвищується робоча та відносна плодючість, а у самців — об'єм молоків. При цьому вірогідно та дозозалежно зростає вихід личинок із ікри.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується дослідити питання впливу підвищеної кількості вітаміну А в раціоні на жирнокислотний склад триацилгліцеролів печінки самок і самців коропів-плідників.

#### Література

1. Воробьев Д. В. Физиолого-биохимические основы применения микроэлементов в аквакультуре. / Д. В. Воробьев, Т. Д. Искра, Н. В. Кириллов, В. И. Воробьев. – Астрахань : Изд. ООО ЦНТЭБ, 2008. – 360 с.
2. Грициняк І. І. Науково-практичні основи раціональної годівлі риб / І. І. Грициняк. – К. : Рибка моя, 2007. – 306 с. – ISBN 978-966-2990-02-7.
3. Желтов Ю. А. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб / Ю. А. Желтов // Рибне господарство. – К., 2003. – Вип. 62. – С. 23–28.
4. Попик І. М. Стан про- і антиоксидантної систем у печінці коропа при додаванні до раціону різних доз вітаміну А / І. М. Попик // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біол. тварин. та ДНДКІ ветпреп. і корм. доб. – 2012. – Вип. 13, № 1–2. – С. 44–49.
5. Рівіс Й. Ф., Федорук Р. С. Кількісні хроматографічні методи визначення ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі. Методичний посібник. – Львів: СПОЛЮМ, 2010. – 109 с.
6. Смолянінов К. Б. Вплив добавок вітаміну А до раціону коропа на вміст продуктів пероксидації та стан системи антиоксидантного захисту в їх організмі / К. Б. Смолянінов, О. І. Віщур, Н. П. Олексюк, І. М. Попик // Вісник ЖНАЕУ. — 2012. – Вип. 2 (33), т. 2. – С. 205–207.
7. Clagett-Dame M. Vitamin A in reproduction and development / M. Clagett-Dame, D. Knutson // Nutrients. – 2011. – № 3. – R. 385–428.
8. Fatty acid pattern, oxidation products development, and antioxidant loss in muscle tissue of rainbow trout and Dicentrarchus labrax during growth / S. Passi, R. Ricci, S. Cataudella et al. // J. Agric. Food Chem. – 2004. – V. 52, № 9. – P. 2587–2592.
9. Harrison E. H. Mechanisms of digestion and absorption of dietary vitamin A / E. H. Harrison. – Annu. Rev. Nutr. – 2005. – V. 25. – P. 87–103.
10. Palace V. P. Vitamins A and E in the maternal diet influence egg quality and early life stage development in fish: a review / V. P. Palace, J. Werner // Sci. Mar. – 2006. – V. 70S2. – P. 41–57.

Стаття надійшла до редакції 23.09.2015

УДК 636.087.8:636.033

**Новаковська В. Ю.**, аспірантка (E-mail: novavy@mail.ru) <sup>©1</sup>  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

#### ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕННІ ДО РАЦІОНУ ЦЕЛЮЛОЗОАМІЛОЛІТИЧНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

Якісні показники м'ясної продукції визначаються сукупністю фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників сировини, технічного рівня виробництва, вдосконалення технології, суворого дотримання режимів роботи, використання прогресивних методів контролю якості та відповідності вимог до стандартів. Одним із шляхів підвищення ефективності свинарства є розробка нових способів використання поживних речовин кормів за рахунок збагачення раціонів тварин кормовими добавками, а саме ферментними препаратами. У статті наведено аналіз дослідної роботи щодо вивчення якісних показників м'яса свиней на відгодівлі при використанні целюлозоамілолітичної добавки у складі раціону. При використанні останніх у годівлі свиней підвищується доступність основних поживних речовин корму

© Новаковська В. Ю., 2015

<sup>1</sup> Науковий керівник - к.с.-г.н. Чернолата Л.П.