

# КОРМИ ТА ГОДІВЛЯ

Ribogospod. nauka Ukr., 2016; 2(36): xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.15407/fsu2016.02.073>

УДК: [639.3.043.13:636.087.73]:597-111.1.05

## ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ АМАРАНТУ (*AMARANTHUS*) НА РИБНИЦЬКІ ТА ДЕЯКІ ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДВОЛІТОК КОРОПА

**Р. А. Паламарчук**, [feeding@if.org.ua](mailto:feeding@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ  
**О. В. Дерень**, [deren@if.org.ua](mailto:deren@if.org.ua), Інститут рибного господарства НААН, м. Київ  
**Г. В. Качай**, [rybalyubin@ukr.net](mailto:rybalyubin@ukr.net), Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААН, смт Великий Любін

**Мета.** Вивчити механізм та здійснити порівняльну характеристику впливу меленого насіння амаранту і олії амаранту, при додаванні до складу основного раціону дволіток коропа, на рибницькі і деякі фізіолого-біохімічні показники їх організму.

**Методика.** Дослідження проведено у Львівській дослідній станції Інституту рибного господарства НААН, дотримуючись загальноприйнятих у рибництві правил постановки та повторностей. Об'єктом дослідження були дволітки коропа. Масову частку білка визначали за методом К'ельдаля, вміст жиру — за методом С. В. Рушковського. Вміст гемоглобіну в крові коропів визначали гемоглобін-ціанідним методом (з ацетоннігідрином). Кількість еритроцитів у крові коропів підраховували в камері Горяєва. Одержані цифрові результати опрацьовували статистично за допомогою стандартного пакету статистичних програм Microsoft EXCEL.

**Результати.** Використання амаранту в годівлі дволіток коропа позитивно впливає на їх ріст та виживання, поживність м'яса та збільшення вмісту гемоглобіну в крові.

Встановлено, що при додаванні до корму 10% змеленого насіння і 5% олії амаранту впродовж всього сезону вирощування середня маса дволіток коропа була вищою відповідно на 4,2 і 5,2%, рибпродуктивність — на 5,9% і 7,1%. Згодовування корму із добавкою амаранту сприяло зростанню вмісту протеїну в м'язах коропів відповідно на 2,1% ( $P < 0,01$ ) і 1,3% ( $P < 0,05$ ). Вміст гемоглобіну в крові коропів, яким згодовували мелене насіння амаранту, зросла на 10,2%, а при згодовуванні олії амаранту — на 3,7% відносно контрольної групи риб. Кількість еритроцитів за згодовування олії амаранту зріс на 7%.

Амарант вводять до складу кормосуміші на заміщення злакової складової, попередньо піддавши термічній обробці.

**Наукова новизна.** Незважаючи на високі кормові, продовольчі та лікарські властивості, амарант не використовується в рибництві як кормова добавка. За отриманими результатами випробувань визначено норми та методи введення досліджуваної добавки до складу основного раціону дволіток коропа.

**Практична значимість.** Впровадження отриманих результатів забезпечить можливість підвищення рибпродуктивності ставів за рахунок згодовування штучних кормів покращеного складу. Це дозволить знизити витрати штучного корму та отримати вищі прирости при вирощуванні, покращити фізіологічні показники коропа.

**Ключові слова:** дволітки коропа, кормова добавка, амарант, рибпродуктивність, фізіолого-біохімічні показники.

© Р. А. Паламарчук, О. В. Дерень, Г. В. Качай, 2016



## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ ТА АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У ставовому рибництві з метою отримання високої продуктивності створюють раціональні умови утримання та вирощування, що, в свою чергу, справляє позитивний вплив на фізіолого-біохімічні показники організму об'єктів риборозведення та на якісні характеристики отриманої продукції. Повноцінна годівля за науково обґрунтованими нормами є вкрай важливою складовою при вирощуванні коропа. Забезпечення енергетичних потреб коропа досягається шляхом введення до складу основного раціону легкоперетравних кормових добавок з високою поживністю. Вартість даних добавок досить висока, тому за сучасних економічних умов значна частка рибних господарств, намагаючись зменшити витрати на корми при вирощуванні коропа до товарної маси, переходять на годівлю незбалансованими низькопротеїновими комбікормами та кормосумішами. Це негативно впливає не лише на продуктивні показники, а й на функціональний стан організму риб.

У зв'язку з цим, значний інтерес викликає перспектива використання в складі рибних комбікормів нових високопоживних та легкоперетравних кормових добавок з біологічно активними властивостями.

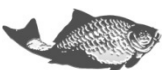
Фітопрепаратам характерна м'якість дії, низька токсичність, високий вміст біологічно активних речовин та позитивний вплив на імунну систему організму; внаслідок їх застосування можна підвищити рибопродуктивність та покращити якість отриманої продукції [1].

Однією з таких кормових добавок є високобілкова і високоврожайна рослина амарант (*Amaranthus*). Використання білків амаранту в годівлі риб робить корми більш повноцінними і збалансованими за амінокислотним складом, вмістом пектину, вітамінів і біологічно активних речовин [2]. Встановлено, що амарант, завдяки наявності флаванолігнів, зокрема, рутину, та поліфенольних сполук проявляє антиоксидантну властивість [3]. В амарантовій олії міститься до 50% лінолевої кислоти, яка є найважливішою серед поліненасичених жирних кислот. Також вона містить вітамін Е в особливо активній формі, що також зумовлює її високу антиоксидантну властивість [4]. Крім того, олія амаранту містить 8–10% сквалену. Сквален — речовина, яка здійснює захоплення кисню та забезпечує насичення ним тканин і органів організму [4]. Вміст білка в зерні амаранту — 15–17%. Для порівняння, вміст білка в кукурудзі становить 9,2%, в пшениці — 9–14% [5].

Одним серед культивованих в Україні є сорт амаранту Харківський-1, занесений до Реєстру сортів рослин України у 2001 році як лікарський, що має високу врожайність, тому використовується і як кормовий. Вміст олії даного сорту досягає до 8%, сквалену — 7,5% [6].

## ВИДІЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Незважаючи на високі кормові, продовольчі та лікарські властивості, культура амаранту в Україні займає незначні площі посіву, хоча у зоні Полісся амарант забезпечує врожай насіння 20–25 ц/га, а на півдні України більше 40 ц/га. У США, Німеччині, країнах Африки в останні роки широко вивчають можливості



виросування зерна амаранту в промислових масштабах для використання в харчовій промисловості та кормовиробництві. Дослідники цих країн дійшли висновку, що амарант повинен стати культурою XXI століття, альтернативою пшениці, ячменю, кукурудзі в районах з дефіцитом вологи, враховуючи його посухостійкість і високу урожайність (до 5 т/га) [7–10].

Українськими ученими відмічено позитивний вплив згодовування борошна з насіння амаранту на приріст і відсоток виходу з вирощування канального сома. Також, при використанні амаранту в годівлі дволіток коропа, замінюючи ним рибне борошно і арахісове масло в еквіваленті до їх поживності, отримані позитивні результати щодо приростів і витрат корму [11].

У наших дослідженнях ми поглибили вищезгадані напрацювання і додатково проаналізували вплив згодовування коропа зерна українського кормового сорту амаранту Харківський-1 з лікувальними властивостями на рибницькі та деякі фізіолого-біохімічні показники дволіток коропа за введення меленого насіння та олії амаранту до складу кормосуміші на заміщення злакової складової. Введення амаранту до складу кормів для коропа проведено в якості як кормового компоненту, так і додаткової добавки з біологічно активними властивостями.

Мета досліджень полягала у з'ясуванні механізму та здійсненні порівняльної характеристики впливу меленого насіння і олії амаранту, при додаванні до складу основного раціону дволіток коропа, на рибницькі і деякі фізіолого-біохімічні показники їх організму.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводились у Львівській дослідній станції Інституту рибного господарства НААН на трьох групах дволіток коропа, які за принципом аналогів були розділені на контрольну та дослідні групи і вирощувались в експериментальних ставах площею 0,2 га за густоти посадки 1000 екз./га. Дволіткам коропів контрольної групи впродовж всього вегетаційного періоду згодовували кормосуміш із вмістом протеїну 16%. Дволіткам коропів дослідної групи згодовували аналогічну кормосуміш, до складу якої методом замішування додатково вводили амарант: у першій дослідній групі 10% змеленого насіння, у другій дослідній групі — 5% олії [12]. Насіння амаранту попередньо піддавали термічній обробці. Корм згодовували риbam на кормових місцях один раз на добу. Добова кількість корму становила 3–10% від маси риб з урахуванням темпів росту, його поїдання рибою та екзогенних чинників. Впродовж проведення експериментальних робіт систематично контролювали кисневий, гідрохімічний та температурний режими в експериментальних ставах.

У ході досліджень було здійснено оцінку впливу додавання до комбікорму насіння та олії амаранту на рибницькі показники та деякі фізіолого-біохімічні показники організму дволіток коропа.

Після закінчення досліду визначали відсоток виходу риби з вирощування, її загальну і середню масу, коефіцієнт вгодованості (за Фультоном) [13].

Визначали хімічний склад м'язів за традиційними методиками зоотехнічного аналізу [14]. Масову частку білка визначали за методом К'ельдаля, вміст жиру — за методом С. В. Русковського, за кількістю знежиреного залишку в апараті



Сокслета при використанні бензолу як розчинника, вміст сухої речовини — випаровуванням за температури 100–105°C до постійної маси протягом 3–5 год. [15–16].

Вміст гемоглобіну в крові коропів визначали гемоглобін-ціанідним методом (з ацетоннігдрином). Принцип методу полягає в тому, що гемоглобін при взаємодії з заліzosиньородистим калієм окиснюється в метгемоглобін, який утворює з ацетонціангідрином забарвлений гемоглобінціанід, інтенсивність якого пропорційна вмісту гемоглобіну [17]. Кількість еритроцитів у крові коропів підраховували в камері Горяєва [18].

Одержані цифрові результати опрацьовували статистично за допомогою стандартного пакету статистичних програм Microsoft EXCEL. Вираховували середні арифметичні величини (M), середню квадратичну помилку (m) і вірогідність різниць (P) між досліджуваними середньоарифметичними величинами [19].

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

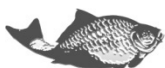
При додаванні до корму кормової добавки з біологічно активними властивостями амаранту у вигляді змеленого насіння і олії, рибопродуктивність збільшилась відповідно на 5,9% і 7,1%. Показник середньої маси в першій дослідній групі риб, яким в складі основного раціону згодовували 10% насіння амаранту, був вищим на 4,2%, ніж у контролі, а в другій дослідній групі риб, яким додатково згодовували 5% олії амаранту, — перевищив контрольні показники на 5,2% (табл. 1).

Кормовий коефіцієнт у дослідних і контрольній групах практично не відрізнявся: в досліді I був нижчим на 6,7%, а в досліді II — на 2,2% вищим, ніж у контролі.

*Таблиця 1. Результати вирощування дволіток коропа з додаванням до основного раціону амаранту*

Площа ставу, га	Варіант досліду (склад раціону)	Посаджено на вирощування		Виловлено				Рибопрод., кг/га	Згодовано корму	
		всього, екз.	сер. маса, г	вихід, %	всього, екз.	сер. маса, г	заг. маса, кг		кг	од.
0,17	Контроль (кормосуміш)	170	59	80	136	434	59	347,1	265	4,5
0,16	Дослід I (кормосуміш + 10% насіння амаранту)	160	50	81	130	453	59	368,8	245	4,2
0,19	Дослід II (кормосуміш + 5% олії амаранту)	190	42	82	155	458	71	373,7	324	4,6

Згодовування корму із добавкою насіння амаранту сприяло зростанню вмісту сухої речовини у м'язовій тканині коропів на 2,3% ( $P < 0,001$ ), а з добавкою олії амаранту — на 1,1% ( $P < 0,05$ ) (табл. 2).



Таблиця 2. Вміст сирого протеїну, жиру, сухої речовини в м'язах дволіток коропа, % ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Варіанти досліджу	Суша речовина	Протеїн	Жир
Контроль (кормосуміш)	21,43±0,22	15,80±0,40	4,33±0,24
Дослід I (кормосуміш + 10% насіння амаранту)	23,77±0,09***	17,87±0,09**	4,13±0,15
Дослід II (кормосуміш + 5% олії амаранту)	22,57±0,19*	17,10±0,06*	3,90±0,06

Примітка. \*\*\* —  $P < 0,001$ ; \*\* —  $P < 0,01$ ; \* —  $P < 0,05$ .

Одночасно відбувається збільшення відносного вмісту протеїну в м'язах коропів першої дослідної групи на 2,1% ( $P < 0,01$ ) і у коропів другої дослідної групи на 1,3% ( $P < 0,05$ ). Це узгоджується з отриманими показниками продуктивності експериментальних груп риб.

Вміст жиру в м'язовій тканині знизився у першій дослідній групі коропів на 0,2%, у другій — на 0,4% відносно контрольної, проте між показниками вірогідної різниці не виявлено (табл. 2).

Було проведено дослідження впливу амаранту на гематологічні показники дволіток коропа (табл. 3). Згодовування як насіння, так і олії амаранту сприяло збільшенню вмісту гемоглобіну в крові коропів. Так, в першій дослідній групі даний показник зріс на 10,2%, а в другій — на 3,7% відносно контрольної. Можна припустити, що це зумовлено вмістом в насінні амаранту сквалену [4].

Таблиця 3. Вплив амаранту на гематологічні показники дволіток коропа ( $M \pm m$ ,  $n=6$ )

Варіант досліджу	Гемоглобін, г%	Еритроцити, млн./мкл
Контроль (кормосуміш)	6,87±0,14	1,20±0,08
Дослід I (кормосуміш + 10% насіння амаранту)	7,65±0,59	1,20±0,08
Дослід II (кормосуміш + 5% олії амаранту)	7,13±0,30	1,29±0,04

Кількість еритроцитів у крові коропів першої дослідної групи і контрольної була однаковою, а у другій дослідній групі — зросла на 7% відносно контролю. Статистичний аналіз вказує на відсутність достовірних відмінностей вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів між дослідними і контрольною групами риб.

## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Амарант вводять до складу кормосуміші на заміщення злакової складової, попередньо піддавши термічній обробці.

Встановлено, що при додаванні до корму 10% змеленого насіння і 5% олії амаранту впродовж всього сезону вирощування середня маса дволіток коропа була вищою відповідно на 4,2 і 5,2%, рибопродуктивність — на 5,9% і 7,1%. Згодовування корму з добавкою амаранту сприяло зростанню вмісту протеїну в м'язах коропів відповідно на 2,1% ( $P < 0,01$ ) і 1,3% ( $P < 0,05$ ). Кількість еритроцитів у крові коропів, яким згодовували мелене насіння амаранту, зросла на 10,2%, а

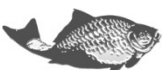


при згодовуванні олії амаранту — на 3,7% відносно контрольної групи риб. Вміст гемоглобіну за згодовування олії амаранту зріс на 6,8%.

Отже, введення амаранту як у вигляді меленого насіння, так і олії, до складу кормосуміші сприяє підвищенню рибопродуктивності та покращенню фізіологічного стану організму риб.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ноллед Лоуд. Європа проти антибіотиків / Ноллед Лоуд // Тваринництво України. — 2005. — № 2. — С. 19—20.
2. Котов Н. Т. Кормова культура — амарант / Н. Т. Котов, Л. А. Мірошниченко, Є. П. Шаталов // Сучасні аграрні технології. — 2012. — № 10. — С. 14—21.
3. Purification and characterization of a betanidin glucosyltransferase from *Amaranthus tricolor* L. catalyzing non-specific biotransformation of flavonoids / S. D. Shibendu, S. G. Samiran, B. M. Biswapriya [et. al.] // Plant Science. — 2013. — Vol. 211. — P. 61—69.
4. Карунський О. Й. Хімічний та амінокислотний склад амаранту / О. Й. Карунський, А. В. Стрілець // Вісн. держ. агроеколог. ун-ту. — 2008. — № 2 (23). — С. 190—192.
5. Карасьова Н. В. Перспективи використання амаранту / Н. В. Карасьова // Хранение и переработка зерна. — 2009. — № 1. — С. 31—33.
6. Воронков М. Ф. Насінництво нових сортів амаранту / М. Ф. Воронков // Підсумк. наук. конф. проф.-викл. складу, асп. і здоб. Харків. нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва, 11—14 січ. 2011 р. : матеріали. — Харків, 2011. — С. 60—61.
7. Железнов О. Амарант — культура XXI століття / О. Железнов // Хімія. Агрономія. Сервіс. — 2009. — № 5—6.
8. Выштакалю А. Б. Физиологическое состояние и продуктивность кур яичного направления при скормливании им витаминно-травяной муки из амаранта : дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / Выштакалю Александра Борисовна. — Казань, 2000. — 200 с.
9. Effect of feeding amaranth on growth efficiency and health of market pigs / Z. Zraly, B. Pisaikova, H. Hudcova, M. Trakova [et. al.] // Acta Vet. Brno. — 2004. — Vol. 73. — P. 437—444.
10. The use of amaranth (genus *Amaranthus* L.) in the diets for broiler chickens / V. Pisarikova, Z. Zraly, S. Krasmar [et al.] // Veterinarni Medicina. — 2006. — Vol. 51. — P. 399—407.
11. Бескровная Н. И. Опыты применения муки из семян амаранта в составе комбикорма для рыбы / Н. И. Бескровная, Ю. В. Дуда, В. В. Рожков // Стан та перспективи використання водного басейну Поділля: промислові, екологічні, туристичні аспекти : Міжнар. наук.-практ. конф., 13—14 жовт. 2010 р. : тези доп. — Кам'янець-Подільський, 2010. — С. 5—6.
12. Гальцев В. П. Обзор застосування амаранту та один зі способів отримання амарантової олії, як джерела сквалену / В. П. Гальцев, П. І. Стоцький, В. Б. Сенік // Аграр. вісн. Причорномор'я. — 2012. — Вип. 63. — С. 188—191.
13. Желтов Ю. О. Методичні вказівки з проведення дослідів по годівлі риб / Ю. О. Желтов // Рибне господарство. — 2003. — Вип. 62. — С. 23—28.
14. Петухова Е. А. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева, О. А. Антонова. — М. : Колос, 1981. — 256 с.



15. Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білку. Метод К'ельдаля (ISO 5983:1997, IDT): ДСТУ ISO 5983: 2003. — [Чинний від 2005-10-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — IV, 8 с. — (Національний стандарт України).
16. Корми для тварин. Визначення вмісту жиру (ISO 6492:1999, SDT): ДСТУ ISO 6492:2003. — [Чинний від 2005-07-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — IV, 8 с. — (Національний стандарт України).
17. Дервиз Г. В. Определение гемоглобина фотоэлектроколориметром ФЭК / Г. В. Дервиз, А. И. Воробьев // Лабораторное дело. — 1959. — № 3. — С. 56—59.
18. Иванова Н. Т. Методика некоторых гематологических показателей у рыб / Н. Т. Иванова // Типовые методики исследований продуктивности видов рыб в пределах их ареалов : сб. научн. тр. Ч. 1. — Вильнюс, 1974. — С. 83—90.
19. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Плохинский Н. А. — М. : Колос, 1969. — 256 с.

### REFERENCES

1. Nolled, L. (2005). Yevropa proty antybiotykyv. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 2, 19-20.
2. Kotov, N. T., Miroshnychenko, L. A., & Shatalov, Ye. P. (2012). Kormova kultura – amarant. *Suchasni ahrarni tekhnolohii*, 10, 14-21.
3. Shibendu, S. D., Samiran, S. G., & Biswapriya, B. M. et al. (2013). Purification and characterization of a betanidin glucosyltransferase from *Amaranthus tricolor* L catalyzing non-specific biotransformation of flavonoids. *Plant Science*, Vol. 211, 61-69.
4. Karunskyi, O. Y., & Strilets, A. V. (2008). Khimichni ta aminokyslotnyi sklad amarantu. *Visn. derzh. ahroekoloh. un-tu*, 2(23), 190-192.
5. Karasova, N. V. (2009). Perspektyvy vykorystannia amarantu. *Khranenyie y pererabotka zerna*, 1, 31-33.
6. Voronkov, M. F. (2011). Nasinnytstvo novykh sortiv amarantu. *Materialy pidsumk. nauk. konf. prof.-vykl. skladu, asp. i zdob. Kharkiv. nats. ahrar. un-tu im. 11-14 sich. 2011*, 60-61.
7. Zheleznov, O. (2009). Amarant – kultura XXI stolittia. *Khimiia. Ahronomiia. Servis*, 5-6.
8. Vyshtakalyu, A. B. (2000). Fiziologicheskoe sostoyanie i produktivnost' kur yaichnogo napravleniya pri skarmlyvanii im vitaminno-travyanoy muki iz amaranta. *Candidate's thesis*. Kazan'.
9. Zrally, Z., Piskaikova, B., Hudcova, H., & Trakova, M. et al. (2004). Effect of feeding amaranth on growth efficiency and health of market pigs. *Acta Vet. Brno.*, 73, 437-444.
10. Pisarikova, B., Zrally, Z., Kracmar, S., & Trckova, M. et al. (2006). The use of amaranth (genus *Amaranthus* L.) in the diets for broiler chickens. *Veterinarni Medicina*, 51, 399-407.
11. Beskrovnaya, N. I., Duda, Yu. V., & Rozhkov, V. V. (2010). Opyty primeneniya muki iz semyan amaranta v sostave kombikorma dlya ryby. *Stan ta perspektivi vikoristannya vodnogo baseynu Podillya: promislovi, ekologichni, turistichni aspekti : Mizhnar. nauk.-prakt. konf. 13-14 zhovtn. 2010 r.: tezi dop. Kam'yanets'-Podil's'kiy*, 5-6.
12. Haltsev, V. P., Stotskyi, P. I., & Sienik, V. B. (2012). Ohliad zastosuvannia amarantu ta odyin zi sposobiv otrymannia amarantovoi olii, yak dzhherela skvalenu. *Ahrar. visn. Prychornomoria*, 63, 188-191.



- Zheltoy, Yu. O. (2003). *Metodychni vkazivky z provedennia doslidiv po hodivli ryb. Rybne hospodarstvo*, 62, 23-28.
- Petukhova, E. A., Bessarabova, R. F., Khaleneva, L. D., & Antonova, O. A. (1981). *Zootekhnicheskii analiz kormov*. Moskva : Kolos.
- Kormy dlia tvaryn. Vyznachennia vmistu azotu i obchyslennia vmistu syroho bilku. Metod Kiialdia. (2005). (*ISO 5983:1997, IDT*): *DSTU ISO 5983: 2003. Natsionalnyi standart Ukrainy*. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy.
- Kormy dlia tvaryn. Vyznachennia vmistu zhyru. (2005). (*ISO 6492:1999, SDT*): *DSTU ISO 6492:2003. Natsionalnyi standart Ukrainy*. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy.
- Derviz, G. V., & Vorob'ev A. I. (1959). *Opredeflenie gemoglobina fotoelektrokolorimetrom FEK. Laboratornoe delo*, 3, 56-59.
- Ivanova, N. T. (1974). *Metodika nekotorykh gematologicheskikh pokazateley u ryb. Tipovye metodiki issledovaniy produkivnosti vidov ryb v predelakh ikh arealov : sb. nauchn. tr. Vol. 1. Vil'nyus*, 83-90.
- Plokhinskiy, N. A. (1969). *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov*. Moskva : Kolos.

### ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ АМАРАНТА (*AMARANTHUS*) НА РЫБОВОДНЫЕ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДВУХЛЕТОК КАРПА

**Р. А. Паламарчук**, [feeding@if.org.ua](mailto:feeding@if.org.ua), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

**О. В. Дерень**, [deren@if.org.ua](mailto:deren@if.org.ua), Институт рыбного хозяйства НААН, г. Киев

**Г. В. Качай**, [rybalyubin@ukr.net](mailto:rybalyubin@ukr.net), Львовская опытная станция Института рыбного хозяйства НААН, пгт Великий Любень

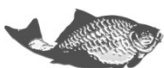
**Цель.** Изучить механизм и осуществить сравнительную характеристику влияния молотых семян амаранта и масла амаранта, при добавлении в состав основного рациона двухлеток карпа, на рыбоводные и некоторые физиолого-биохимические показатели их организма.

**Методика.** Исследование проведено во Львовской опытной станции Института рыбного хозяйства НААН, следуя общепринятым в рыбоводстве правилам постановки и повторностей. Объектом исследования были двухлетки карпа. Массовую долю белка определяли по методу Кьельдаля, содержание жира — по методу С. В. Рушковского. Содержание гемоглобина в крови карпов определяли гемоглобин-цианидным методом (с ацетоннигидрином). Количество эритроцитов в крови карпов подсчитывали в камере Горяева. Полученные цифровые результаты обрабатывали статистически с помощью стандартного пакета статистических программ Microsoft EXCEL.

**Результаты.** Использование амаранта в кормлении двухлеток карпа положительно влияет на их рост и выживаемость, питательность мяса и увеличение содержания гемоглобина в крови.

Установлено, что при добавлении в корм 10% молотых семян и 5% масла амаранта в течение всего сезона выращивания средняя масса двухлеток карпа была выше соответственно на 4,2 и 5,2%, рыбопродуктивность — на 5,9% и 7,1% по сравнению с контрольной группой рыб. Скармливание корма с добавкой амаранта способствовало увеличению содержания протеина в мышцах карпов соответственно на 2,07% ( $P < 0,01$ ) и 1,30% ( $P < 0,05$ ).

Количество эритроцитов в крови карпов, которым скармливали молотые семена амаранта, возросло на 10,2%, а при скармливании масла амаранта — на 3,7% относительно контрольной группы рыб. Содержание гемоглобина при скармливании масла амаранта повысилось на 6,79%.





Амарант вводят в состав кормосмеси на замещение злаковой составляющей, предварительно подвергнув термической обработке.

**Научная новизна.** Несмотря на высокие кормовые, продовольственные и лекарственные свойства, амарант не используется в рыбоводстве как кормовая добавка. По полученным результатам испытаний определены нормы и методы введения исследуемой добавки в состав основного рациона двухлеток карпа.

**Практическая значимость.** Внедрение полученных результатов обеспечит возможность повышения рыбопродуктивности прудов за счет скармливания искусственных кормов улучшенного состава. Это позволит снизить расходы искусственного корма и получить высокие приросты при выращивании, улучшить физиологические показатели карпа.

**Ключевые слова:** двухлетки карпа, кормовая добавка, амарант, рыбопродуктивность, физиолого-биохимические показатели.

## EFFECT OF FEEDING AMARANTH (*AMARANTHUS*) ON AQUACULTURAL AND SOME PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF AGE-2 CARP

R. Palamarchuk, [feeding@if.org.ua](mailto:feeding@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

O. Deren, [deren@if.org.ua](mailto:deren@if.org.ua), Institute of Fisheries NAAS, Kyiv

G. Kachay, [rybalyubin@ukr.net](mailto:rybalyubin@ukr.net), Lviv Research Station of the Institute of Fisheries NAAS, Velykyi Liubin

**Purpose.** To study the mechanism and make a comparative description of the effect of milled amaranth seeds and amaranth oil when added to the basic diet of age-2 carp on aquacultural and some physiological-biochemical parameters of their organism.

**Methodology.** The study was conducted at Lviv Experimental Station of the Institute of Fisheries NAAS according to generally accepted aquacultural rules of experiments and repeats. The object of the study were age-2 carp. The weight part of protein was determined acc. to Kjeldahl method, fat content acc. to S. Rushkovsky method. Hemoglobin content in fish blood was determined using hemoglobin-cyanide method (with atsetonninhydryn). The number of red blood cells was counted in a Goryaev chamber. The obtained data were processed statistically using standard statistical package of Microsoft EXCEL.

**Findings.** The use of amaranth in the feeding of age-2 carp has positive effect on their growth and survival, nutritional value of fish flesh, and results in an increase of hemoglobin in blood.

It was found that the addition of 10% ground amaranth seeds and 5% amaranth oil during the entire growing season resulted in an increase of mean weight of carp by 4.2 and 5.2% and in an increase of fish productivity by 5.9% and 7.1%, respectively. Feeding of carp with a feed supplemented by amaranth contributed to an increase in protein content in fish muscles by 2.07% ( $P < 0.01$ ) and 1.30% ( $P < 0.05$ ), respectively. The number of red blood cells in the blood of carp fed with ground amaranth seeds increased by 10.2%, while in those fed by amaranth oil - by 3.7% compared to the control group of fish. Hemoglobin content after feeding of fish with amaranth oil increased by 6.79%.

Amaranth is added to the fish feed mixture to replace cereal component after heat treatment.

**Originality.** Despite high nutritional, food and medicinal properties, amaranth is not used in fish farming as a feed additive. According to the obtained results, we developed the norms and methods of supplementing the basic diet of age-2 carp with this additive.

**Practical value.** Implementation of the obtained results will provide an opportunity to increase fish productivity in ponds through feeding of fish with artificial feeds of improved composition. This will allow reducing the cost of artificial feeds, obtaining higher growth rate, and improving physiological parameters of cultured carp.

**Keywords:** age-2 carp, feed additive, amaranth, fish productivity, physiological and biochemical parameters.

