

# Тваринництво

УДК 636.215.2:639.3.04

**В. А. Бурлака**

д. с.-г. н.

**Т. В. Вербельчук**

к. с.-г. н.

**О. М. Меленівський**

аспірант\*

Житомирський національний агроекологічний університет

## БАРДА У РАЦІОНАХ КОРОПА

*В статті подаються результати проведення технологічної оцінки використання барди, в тому числі і сухої, у раціонах коропа, що вирощується в умовах ставів та очікування можливих результатів від її використання і впливу на продуктивні, морфологічні й інші показники та затрати корму на одиницю продукції.*

*Даються попередні рекомендації для спеціалістів з рибицтва щодо дозування та введення барди у повнораціонні комбікорми, що передбачені для коропа різних статевих вікових груп.*

**Ключові слова:** короп, раціон, протеїн, суха барда.

### Постановка проблеми, короткий аналіз дослідження

Ставкове рибицтво – високоефективна галузь народного господарства, яка займається розведенням риби, збільшенням рибних запасів і виробництвом м'яса риби як продукту харчування. Рибицтво у внутрішніх водоймах включає ряд самостійних систем, які забезпечують вирощування товарної риби: ставкове рибицтво, рибицтво у садках, індустріальне та озерне рибицтва [14]. Проте більше 80% загального вилову товарної риби забезпечує ставкове рибицтво, а короп є основним об'єктом культивування у внутрішніх водоймах України.

Основу генофонду коропа в ставових господарствах України складають українські луската і рамчата породи, які виведені українськими селекціонерами під керівництвом О. І. Куземи і відзначаються високим темпом росту, підвищеними показниками плодючості, продуктивності та невибагливістю до умов існування [13]. У процесі впровадження українських порід коропа, з метою максимального пристосування до умов середовища у різних регіонах, була створена їх структура, яка включає антонінсько-зозулунецький та донецький екологічні типи, а також нивківський і любінський внутрішньопорідні типи [12].

У рибицтві західних областей України, в основному, вирощують лускатого і рамчастого коропів любінського внутрішньопорідного типу, який був

виведений шляхом складного відтворювального схрещування на основі місцевих абorigенних стад, галиційських короців, українських порід короца і завезеного ропшинського короца [2]. Поєднання генетично віддалених форм та цілеспрямованого відбору впродовж 6 поколінь забезпечило новоствореним любінським короцям добру пристосованість до місцевих екологічних умов, підвищену резистентність до хвороб та зимостійкість, вищу, у порівнянні з нормативами, рибопродуктивність цьоголіток і дволіток в умовах промислового вирощування.

За своїми біологічними особливостями короц невивагливий до умов середовища: витримує високу температуру (до 35°C), короткотермінове зниження вмісту розчиненого у воді кисню до 0,5–1,0 мг/л. Оптимальна температура для росту короца – 22–27 °C, вміст кисню у воді – 5–7 мг/л. Статевої зрілості короц досягає в 4–5-річному віці, у південних районах України – в 3-річному віці [1].

При багатьох перевагах короца як основного об'єкта ставкової культури він недостатньо використовує наявні у водоймах природні корми. Більш повне використання природних кормів досягається при вирощуванні риби на основі полікультури. Суть полікультури полягає у спільному вирощуванні у водоймах декількох видів риб, які за біологічними особливостями і характером живлення забезпечують максимальне використання природних кормів і підвищують рибопродуктивність ставів [4].

Наразі вирощування короца в полікультурі – важливий фактор підвищення продуктивності ставкового рибництва. За даними Н. Н. Харитонові, рибопродуктивність ставів при вирощуванні короца в монокультурі за випасною технологією в умовах різних зон України становила 239–642 кг/га, а при вирощуванні короца у полікультурі з рослиноідними рибами – 786–1705 кг/га.

Одним з найбільш важливих факторів інтенсифікації товарного ставкового рибництва є повноцінна, тобто збалансована за всіма елементами живлення, годівля риб [14]. Основний шлях її забезпечення – згодовування ридам повноцінних комбікормів [9]. Годівля – основна ланка в технології вирощування як рибопосадкового матеріалу, так і товарної риби в рибницьких господарствах різного типу. У ставкових господарствах за рахунок годівлі штучними кормами виробляється 70–80 % рибної продукції, в господарствах індустріального типу – 100 %. У структурі вартості виробництва риби на корми припадає близько половини загальних витрат. Комбікорми, які рекомендуються для годівлі різних вікових груп короца, повинні забезпечувати їх оптимальну потребу в енергії та основних елементах живлення – протеїні, вітамінах, макро- і мікроелементах [14, 17, 18]. Продуктивну дію кормів для риб з економічної точки зору характеризує їх вартість, витрачена на одиницю рибної продукції [5].

Найбільш лімітуючим фактором живлення короца та інших видів риб є протеїн, який є джерелом амінокислот, які використовуються в синтезі білків його тіла [11, 18]. Риби, так само як тварини, не здатні синтезувати незамінні амінокислоти, їх джерелом є протеїн кормів [15]. Найбільшим вмістом

незамінних амінокислот характеризуються тваринні корми – природні і штучні. Високим вмістом незамінних амінокислот серед природних кормів характеризується протеїн дафній і хірономід [7], серед штучних – рибне і м'ясне борошно, кормові дріжджі, шроти і макухи олійних культур. Більшість штучних кормів, особливо кормів рослинного походження, характеризуються високим вмістом вуглеводів, а їх протеїн характеризується відносно низьким вмістом незамінних амінокислот. Годівля риби одним будь-яким штучним кормом не забезпечує високої інтенсивності її росту. Тому в комбікорми для коропа вводять суміш кормів: мелене зерно злакових, високопротеїнові компоненти (шроти, макуху, горох, люпин, кормові боби [4, 5, 11]. При цьому враховується амінокислотний склад білків кормів, які використовуються при виготовленні комбікорму для риб, з метою забезпечення їх потреби в незамінних амінокислотах, найбільш лімітуючими серед яких є лізин, метіонін і триптофан [15, 16].

В останні роки у ряді країн досліджується ефективність використання у годівлі товарного коропа цільного зерна злакових – пшениці, ячменю. Досліди, проведені у колишніх НДР, Чехословаччині і Росії [6, 8], показали, що при згодовуванні коропа зерна пшениці, або суміші пшениці і ячменю, рибопродуктивність ставів становила 10–12 ц/га. За даними І. П. Лазарева [10], використання зерна пшениці для годівлі дворічок коропа при щільності посадки 3,5 тис. екз./га за впливом на ріст риби і затрати корму не відрізняються від комбікорму К 111. Зерно злаків відносять до категорії неповноцінних кормів, з дефіцитом протеїну і незамінних амінокислот – метіоніну і лізину. Тому згодовування коропа зерна злаків здійснюється в залежності від розвитку в ставах природної кормової бази на протязі вегетаційного сезону. Найбільший ефект від згодовування досягається, коли в ставах постійно міститься: зообентосу не менше 3–5 г/м<sup>2</sup>, зоопланктону – 8–13 г/м<sup>3</sup> [6].

#### **Мета, завдання та методика досліджень**

Метою наших досліджень є вивчення та аналіз проблем протеїнового забезпечення риби, що вирощуються в ставах України та шляхи поліпшення і балансування протеїнового забезпечення.

Об'єктом дослідження є Любінський лускатий короп.

Предметом дослідження є вплив сухої спиртової барди в складі комбікормів на продуктивні та фізіологічні показники Любінського лускатого коропа.

Методи досліджень, завдання, що ставились у роботі, вирішували шляхом використання біологічних, зоотехнічних та статистичних методів.

#### **Результат дослідження**

Промислове виробництво більшості кормів для тваринництва в Україні за останні 25 років різко зменшилося, а вартість, відповідно, збільшилась. Це, наразі, має негативний вплив на вартість та об'єми виробництва повнораціонних комбікормів, що в свою чергу стало вагомою причиною суттєвого зменшення

ефективності ставкового рибництва, а в деяких випадках і згорання цього бізнесу.

Цим обумовлена науково-практична ефективність пошуку альтернативних джерел протеїну для годівлі риби, які б поєднували як низьку вартість так високу енергетичну, протеїнову цінність корму.

У цьому аспекті заслуговує на увагу використання в годівлі коропа відходів спиртової промисловості – сухої спиртової барди в складі повнораціонних комбикормів.

Під час виробництва спирту із зернової сировини тільки третина наявної у ній сухої речовини перетворюється в спирт, а залишок незброджених сухих речовин, який складає також близько третини, переходить у барду. Кількість білка в барді збільшується за рахунок азотистих речовин дріжджів, тому загальний вміст білків у сухій речовині барди майже в два рази більший, ніж у вихідній сировині. Кількість сухих речовин у барді, що використовували, коливалася в межах 6–8 %. Склад і поживність зернової барди показано в таблиці 1.

Таблиця 1. Поживність різних видів барди

Корм	Суха речовина, %	Кормові одиниці, кг/кг	Обмінна енергія, МДж/кг	Вміст, г/кг					
				сирій протеїн	сирій жир	сира клітковина	БЕР	лізин	метіонін
пшениця	85	1,28	13,5	133	22	20	660	3,7	1,8
барда* пшенична	6-8	1,11	11,2	201	76	105	471	8,3	4,3
кукурудза	85	1,33	13,8	103	40	22	653	2,7	1,7
барда із кукурудзи	6,8	1,10	12,8	216	107	104	437	7,1	2,8
жито	85	1,12	12,2	114	19	24	670	4,5	1,8
барда житня	7,3	0,97	11,3	165	82	92	548	5,2	1,4
ячмінь	85	1,15	12,8	114	22	55	640	4,8	2,1
барда ячмінна	6,9	1,10	13,2	233	82	62	294	4,9	2,6

Примітка: \* – склад і поживність барди подано в перерахунку на суху речовину

Згідно з аналізами, в барді міститься молочна кислота – 0,4–1,26 %, вільна оцтова кислота – до 0,72 % та зв'язана оцтова кислота – 0,04–0,24 %, завдяки чому рН барди становить біля 4,0.

За вмістом протеїну пшенична барда, у перерахунку на суху речовину, перевищує зерно пшениці більш ніж в 1,5 рази. Разом з тим, протеїн пшеничної барди внаслідок гідролізу білків зерна пшениці у процесі ферментації вуглеводів

при одержанні спирту імовірно може характеризуватися більш високим ступенем засвоєння в кишечнику риб.

Крім цього, вміст лізину і метіоніну – незамінних амінокислот, які найбільшою мірою лімітують синтез білків у м'язових і інших тканинах тварин, у тому числі в риб, у сухій зерновій барді в два рази більший порівняно з їх вмістом в зерні злакових – пшениці, жита, ячменю, кукурудзи. Відомо, що підвищення рівня лізину і метіоніну в раціоні коропа, шляхом додавання до нього їх синтетичних аналогів позитивно впливало на його ріст. Встановлена пряма залежність між вмістом лізину і метіоніну в раціоні риб і їх вмістом у білках м'яса. За умов повноцінної годівлі, вміст лізину в білках м'язів коропа не відрізняється від їх вмісту в білках яловичини. Вміст цих незамінних амінокислот у білках м'яса риб значною мірою впливає на його харчову цінність.

При виготовленні комбікормів для годівлі коропа як джерело рослинного протеїну використовують шроти і макуху олійних культур, особливо соняшнику, сої, гороху, кормових дріжджів, а також продукти, виготовлені з відходів рибної, м'ясної і молочної промисловості. В західному регіоні України, який характеризується несприятливими природно-кліматичними умовами для вирощування соняшника, сої і навіть гороху, перспективним може стати використання в якості джерела протеїну в комбікормах для коропа ріпакової макухи. Це зумовлено значним зростанням в останні роки посівів ріпаку, при переробці якого в олію залишається велика кількість шроту або макухи – продуктів, які характеризуються високою кормовою цінністю.

Ріпак – давня олійна культура, якій належить винятково важлива роль у вирішенні проблеми кормового білка та олії. У світовій практиці за обсягами виробництва ріпак посідає четверте місце після сої, пальми і соняшнику. В Україні ріпак культивують у всіх біогеохімічних зонах, врожайність сухого очищеного насіння становить 1,5–2 т/га.

Ріпак характеризується високою енергетичною цінністю і значним вмістом протеїну (табл. 2).

Борошно із насіння ріпаку різних сортів містить 19–25 % сирого протеїну, при цьому вміст лізину становить 14–5 г/кг, метіоніну – 5,5–6,0 г/кг, цистину – 8–9 г/кг, триптофану – 2,5–3,0 г/кг. Сумарний вміст амінокислот у насінні складає 170 г/кг, у тому числі незамінних – 81,5 г/кг. За фракційним складом білки ріпаку містять до 82–87 % азоту сумарного азотистого комплексу. Окремі фракції білка добре збалансовані за амінокислотним складом, особливо водо- і солерозчинні, на частку яких припадає до 40 %. За сумою незамінних амінокислот солерозчинної фракції білок ріпаку випереджає білок соняшника і практично ідентичний білку сої.

Таблиця 2. Склад і поживність ріпаку і соняшнику та їх макух і шротів

Корм	Суша речовина, %	Кормові одиниці в 1 кг	Обмінна енергія, МДж/кг	Вміст, г/кг					
				сирій протеїн	сирій жир	сира клітковина	БЕР	лі-зин	метіонін
ріпак	85	1,60	13,7	200	400	140	284	14,1	5,6
ріпакова макуха	90	1,17	12,7	370	87	113	229	15,7	3,3
ріпаковий шрот	90	1,00	11,8	388	22	118	306	16,6	4,2
соняшник	85	1,59	14,5	154	470	220	295	11,8	4,1
соняшникова макуха	90	1,08	12,3	405	16,5	129	225	16,5	7,9
соняшниковий шрот	90	1,03	12,5	429	37	144	224	16,2	7,9

У насінні ріпаку значна концентрація сирого жиру – до 400 г/кг, який, що характерно для всіх жирів рослинного походження, багатий на моно- і поліненасиченими кислотами. Ці кислоти за біологічною цінністю перевершують насичені жирні кислоти жирів тваринного походження, та легше засвоюються організмом тварин. Вміст жирних кислот у насінні ріпаку досить варіабельний: пальмітинова – 3–5 %, олеїнова – 8–55 %, лінолева – 11–31 %, ліноленова – 6–15 %.

Крім показаних у таблиці 2 відмінностей хімічного складу, ріпакова і соняшникова макуха значно відрізняються між собою за вмістом вітаміну Е і поліненасичених жирних кислот родин n-6 і n-3, зокрема за вмістом лінолевої і ліноленової кислот. При цьому соняшникова олія містить з поліненасичених жирних кислот лише лінолеву кислоту, а ріпакова олія – лінолеву і ліноленову кислоти.

У сортах ріпаку, які культивують в Україні, досить високий вміст вітамінів А та Е. Його насіння багате на мінеральні речовини, які проте мають низький рівень біологічної доступності, що характерно для більшості олійних культур.

Для годівлі риб ріпак можна застосовувати у вигляді макухи, шроту і борошна. Ріпакове борошно за енергетичною цінністю (27,9 МДж/кг) в 1,5–2 рази випереджає ріпакову макуху і шроти, проте більш висока вартість вказує на доцільність використання продуктів його переробки – макухи і шротів. Разом з тим, розрахунковий кормовий коефіцієнт насіння ріпаку, а також його шроту і макухи практично однаковий і становить 5–6.

Не дивлячись на високу кормову цінність ріпакової макухи, що зумовлено наявністю в ній повноцінного протеїну і олії, яка характеризується високим вмістом поліненасичених жирних кислот родин n-6 і n-3 (лінолевої, ліноленової), у годівлі риб вона використовується поки що обмежено. Це пов'язано з наявністю у насінні ріпаку і продуктах його переробки компонентів негативної дії, таких як глюкозинолати, ерукова і фітинова кислоти, таніни, поліфеноли, дубильні сполуки.

Головними лімітуючими компонентами, які стримують широке впровадження ріпаку для годівлі риб, є глюкозинолати (синалбін, глюконипін) і ерукова кислота. При цьому, на думку вчених, шкідливі не самі глюкозинолати, а продукти їх ферментативного гідролізу, внаслідок чого утворюється значна кількість потенційно токсичних речовин, що негативно впливають на функціональний стан щитовидної залози і печінки, спричиняють запалення травної системи. Ерукова кислота, яка потрапляє в організм риб у надмірній концентрації, негативно впливає на діяльність серцево-судинної системи.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

У результаті проведеного наукового пошуку можна попередньо стверджувати: використання сухої барди як протеїнової добавки у складі комбікормів для вирощування товарного коропа можливо за певної кількості – кг в розрахунку на одну тонну.

Планується у подальшій роботі провести 2 науково-виробничих досліді з метою визначення оптимальної дози сухої барди в якості одного із інгредієнтів повноцінного комбікорму.

#### **Література**

1. *Анисимова И. М.* Ихтиология / *И. М. Анисимова, В. В. Лавровский.* – М. : Высшая школа, 1983. – 256 с.
2. Виведення нових внутрішньопорідних типів коропа української рамчастої та української лускатої порід / *В. Г. Томіленко, М. В. Гринжєвський, І. І. Грициняк* [та ін.] // *Наук. вісн. нац. аграр. ун-ту.* – 2000. – Вип. 21. – С. 165–166
3. Годівля риб / *І. М. Шерман, М. В. Гринжєвський, Ю. О. Желтов* [та ін.]. – К. : Вища освіта, 2001. – 270 с.
4. *Гринжєвський М. В.* Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України / *М. В. Гринжєвський.* – К., 2000. – 188 с.
5. *Грициняк І. І.* Вплив згодовування коропа пророщеного зерна пшениці на його ріст та вміст білків і ліпідів у скелетних м'язах / *І. І. Грициняк, В. Г. Янович* // *Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин.* – 2003. – Вип. 4, № 1 – С.
6. *Желтов Ю. О.* Використання зерна злаків при вирощуванні товарного коропа у ставах / *Ю. О. Желтов, М. В. Гринжєвський, С. В. Василець* // *Рибне господарство України.* – 2002. – № 6. – С. 30–31.
7. *Калтун В. К.* Возрастные и сезонные изменения липидов в тканях карпа в тёплых водах / *В. К. Калтун* // *Экологическая физиология и биохимия рыб.* – Ярославль, 1989. – С. 164–165.
8. *Козлов В. И.* Рекомендации по технологии производства рыбы без применения комбикормов с выходом 6–8 ц/га в рыбоводных хозяйствах Нечерноземной зоны России / *В. И. Козлов.* // *Рыбное хозяйство. Сер. аквакультура, информационный пакет, прудовое и озерное рыбоводство.* – 1995. – Вип. 1. – С.

9. Кражан С. А. Естественная кормовая база водоёмов и методы её определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С. А. Кражан, Л. И. Лупачёва. – Львов, 1991. – 102 с.
  10. Лазарев И. П. Фуражное зерно в кормлении двухлеток карпа / И. П. Лазарев. – М., 1986. – С. 78–83.
  11. Справочник по кормам и кормовым добавкам / Г. А. Богданов, А. И. Зверев, Л. С. Прокопенко, О. Е. Привало. – К. : Урожай, 1984. – 248 с.
  12. Томиленко В. Г. Новые внутривидовые типы украинских пород карпа / В. Г. Томиленко // Рыбное хозяйство. – 2000. – Вып. 56–57. – С. 35–45.
  13. Томиленко В. Г. Розведення коропа / В. Г. Томиленко, С. М. Панченко, Ю. О. Желтов. – К. : Урожай, 1978. – 104 с.
  14. Шерман І. М. Ставкове рибництво / І. М. Шерман. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.
  15. Effect of dietary methyl linoleate and linoleate on growth of carp / T. Watanabe, O. Utsue, J. Kobayashi, C. Ogino // Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. – 2007. – V. 41. – P. 257–262.
  16. Frigg M. Zootec. Int. / M. Frigg, A. Prabucki, P. Crippa. – 2000. – № 12. – P. 22–30.
  17. Holman T. R. Control of polyunsaturated acid in tissue lipids / T. R. Holman. // J. Amer. Coll. Nutr. – 2006. – Vol. 5, № 2. – P. 183–211
  18. Hunt S. M. Advances Nutrition and Human Metabolism / S. M. Hunt, J. L. Groff. – St. Paul. Minn : West, 2002. – 405 P.
-