

**Гриб Й. В., д.б.н., професор, Петрук А. М., к.с.-г.н, доцент**  
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, y.v.hryb@nuwm.edu.ua, a.m.petruk@nuwm.edu.ua)

## **ОСОБЛИВОСТІ КАСКАДНОЇ ГОДІВЛІ СТАВОВИХ РИБ НЕТРАДИЦІЙНИМИ КОРМАМИ**

**Вирощування риби тісно пов'язане з її годівлею, метою якої є отримання максимальної кількості продукції високої якості в найкоротші терміни за мінімальних витрат кормів. При цьому домінуючого значення набуває комерційний аспект, де прибуток є вирішальним фактором. Тому у годівлі риб триває постійний пошук шляхів здешевлення кормів і підвищення їх продуктивності, що поступово, але досить важко досягається з причини явного протиріччя цих завдань. На початку діяльності фермерських господарств у галузі рибного господарства найдоцільніше застосувати напівінтенсивний спосіб вирощування, який не передбачає занадто складних рибницьких процесів [1–2].**

**Технологія годівлі риби передбачає раціональне використання кормів з метою отримання високої рибопродуктивності при найменших витратах кормів на приріст маси риби. При цьому необхідно добиватись найкращої якості кормів та оптимального вмісту в них поживних речовин для забезпечення нормального перебігу фізіологічних процесів з урахуванням вікової і видової специфіки культивованих риб [2–3].**

**У зв'язку із збільшенням вартості штучних кормів та з метою зниження експлуатаційних затрат в сучасний період зростає необхідність використання нетрадиційних кормів – рослинного походження, продуктів переробки сільськогосподарської продукції, пасти зі смітної риби та рослинної сировини водного середовища та суходолу. Критерієм вартості та ефективності нетрадиційних кормів є наявність у них високого вмісту сирого протеїну та безазотистих екстрактивних речовин.**

**Найвищий вміст сирого протеїну виявлений у соняшниковому шроті (42%), люпині (до 40%), у стрілолисті та різкому зниженні у**

**зернових кормах (висівках пшениці – до 17%, висівки – до 15%, кукурудза – до 10%).**

**Враховуючі нерівнозначність вмісту сирого протеїну у нетрадиційних кормах та динаміки маси природного живого корму за вегетаційний період необхідно їх збалансовувати, щоб отримати необхідну масу товарної риби. Для цього складається план потреби природних (нетрадиційних) кормів і штучних комбікормів (при їх співвідношенні 50:50) та план використання для кожної водойми та певної щільності посадки риб.**

**Рекомендована щільність посадки складає від 2,0 до 4,0 тис. зарибку на гектар водного середовища.**

**Ключові слова:** нетрадиційні корми; сирий протеїн; кормовий коефіцієнт; комбікорми; годівля.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Підвищення продуктивності ставових рибних господарств здійснюється шляхом найбільш повного використання природних кормових ресурсів ставів, у поєднанні їх зі згодовуванням високоякісних збалансованих за поживними речовинами штучно виготовлених кормів.

У зв'язку з подорожчанням традиційних кормових компонентів, заміна їх у складі комбікормів нетрадиційною місцевою сировиною, рівноцінною за вмістом в ній основних поживних речовин і енергії, дає змогу підвищувати ефективність та продуктивність рибних господарств з одночасним зниженням витрат на кормову сировину [6].

Підвищення продуктивності рибогосподарських ставів поряд з іншими методами інтенсифікації рибництва (вирощування відселекціонованих високопродуктивних груп риб, удобрення ставів тощо) здійснюється також за рахунок годівлі риб штучно виготовленими кормами [1–6]. У зв'язку з високою ціною на низку компонентів для рибних комбікормів і кормосумішей, виникла нагальна необхідність пошуку альтернативних нетрадиційних компонентів.

При введенні до складу комбікормів нетрадиційних компонентів, комбікорми в цілому повинні бути дешевшими, а за поживністю — не поступатися промисловим. Їх можна вводити до складу кормів безпосередньо в рибних господарствах, використовуючи місцеву сировину, або в промислових умовах. Пошуком дешевої комбікормової сировини учені, які працюють над питаннями годівлі тварин і риб, займаються постійно у всіх країнах світу.

При вирощуванні різновікових груп коропа у складі комбікормів, а також для згодовування їх окремо, використовують

побічні продукти зернового, пивоварного, баштанного та багатьох інших виробництв, зокрема: тирсу, формальдегід (консервний), сечовину з жиром, соєві плівки, лушпиння вівса, насіння бавовни, капелюшки соняшника, крохмаль, відходи сиру, овочеві, кухонні відходи, пташиний послід тощо.

Перед використанням тієї чи іншої кормової сировини для годівлі риб, необхідно встановити вміст в ній протеїну, жиру, клітковини, БЕР (безазотисті екстрактивні речовини), енергії, вітамінів, мінеральних речовин, визначити токсичність, а окремі види кормів повинні пройти ветеринарно-санітарну експертизу.

Новітні досягнення в галузі біологічних наук у поєднанні із зростаючими можливостями сучасної техніки в найближчій перспективі сприятимуть удосконаленню технологій рибництва, в яких годівля риб зберігатиме провідні позиції. Тому зрозуміло, що процес розширення видового складу культивованих об'єктів рибництва і надалі зростатиме. У сучасному світовому у рибництві існує тривала і стійка тенденція — значення кормів і годівлі риб з підвищенням рівня інтенсифікації неухильно зростає. Вона, безсумнівно, і надалі зберігатиме свою актуальність. Цей чинник нині є одним з головних, що визначає собівартість продукції і загальний, тобто комерційний ефект виробництва, а іноді і його доцільність.

Сучасні і конкретні умови надають виняткового значення якісним показникам сировини, яку використовують для отримання харчової продукції. Саме тому загальне поліпшення екологічних умов виробництва у поєднанні із застосуванням екологічно чистих кормів забезпечить одержання товарної продукції на рівні сучасних світових вимог стосовно її якості, дасть вітчизняному і світовому ринку конкурентоспроможну продукцію без обмежень.

**Постановка проблеми.** При пасовищній і напівінтенсивній технології годівлі ставових риб виникає проблема застосування нетрадиційних кормів в процесі вегетації і використання живого корму. Одноманітність використання нетрадиційних кормів веде до явищ стагнації ростових процесів та ожиріння тіла риб. Однією з причин такого явища є наявність вуглеводів у таких кормах (крохмалю), які дають можливість зростання енергетичних дотацій, в той же час відсутні ростові білкові сполуки (протеїн). Для посилення ростових процесів необхідна зміна складу нетрадиційних кормів на основі балансу протеїну. Виникаючий кормовий стрес викликає зростання інтен-

сивності ростових процесів і досягання маси риби до 1,0 кг при дворічній технології годівлі.

Для розрахунку кормового коефіцієнту використовується формула (1):

$$K_{\text{сум}} = \frac{\sum P_i}{\sum P_i / K_i}, \quad (1)$$

де  $P_i$  – частка за кожним компонентом (1, 2, 3, 4.....n);  $K_i$  – кормовий коефіцієнт кожного із компонентів складу нетрадиційних кормів.

Для досягнення товарної маси риби в 1 кг при найінтенсивнішій технології кормовий коефіцієнт знижується на половину і складає 2,0, що здешевлює вартість продукції і підвищує рентабельність господарства.

Особливостями використання нетрадиційних кормів ми визначили наступне:

- тривале використання одного виду кормів веде до ожиріння, зниження темпів росту риб, явищ стагнації;

- зміна складу нетрадиційних кормів викликає у риб явища кормового стресу, необхідність адаптацій та прискорення ростових процесів;

- використання каскадного методу використання нетрадиційних кормів повинно узгоджуватись із темпами і динамікою розвитку та виїданням природних кормів вирощуваною рибою;

- для ефективного використання відходів зернового виробництва необхідне їх пророщування, або плющення чи подрібнення;

- високий вміст сухого протеїну у нетрадиційних кормах повинно супроводжувати годівлю на початку вегетаційного періоду (із вмістом протеїну до 40%), та в кінці – (до 25%);

- використання нетрадиційних кормів для годівлі можливо проводити до 12 години дня, враховуючи динаміку вмісту розчиненого кисню протягом доби та загрози задухи риб від споживання розчиненого кисню у темний період;

- рекомендовано вселяти у стави 50–100 особин дволіток білого амура на 1 гектар водного дзеркала для утилізації невикористаних кормових ресурсів.

Для оцінки ефективності годівлі у фермерських господарствах використовується іхтіологічний індекс (формула 2):

$$I_{\text{іхт.}} = m * K_{\text{суміші}}, \quad (2)$$

де  $m$  – маса риби, кг;  $K_{\text{суміші}}$  – кормовий коефіцієнт суміші.

Кормова база,  
зоопланктон, мг/дм<sup>3</sup>



Рис. 1. Динаміка ростових процесів риби при напівінтенсивній технології годівлі

При каскадному методі годівлі нетрадиційними кормами на початку вегетаційного періоду необхідні корми з максимальним вмістом протеїну, коли проходять інтенсивні процеси наростання маси риби і догодовування в кінці вегетації, коли знижуються процеси наростання біомаси і необхідні джерела енергії – маса вуглеводів (крохмаль), тут допоможе пророщене зерно пшениці та голозерний овес.

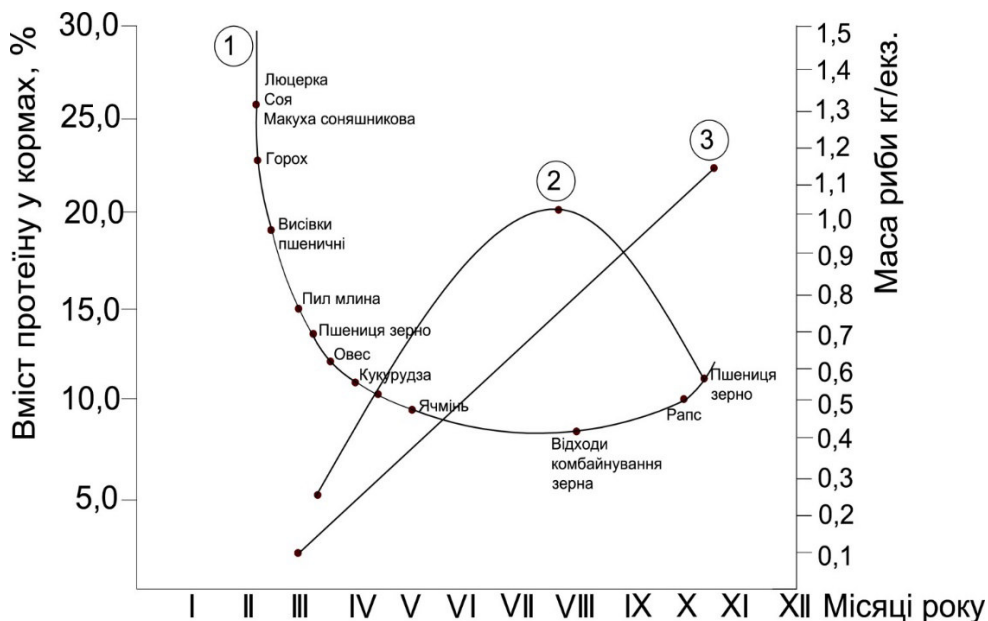


Рис. 1 Динаміка ростових процесів коропових риб у залежності від вмісту протеїну в кормах ;живого корму  
Умовні позначення:  
1- вміст протеїну у кормах;  
2- динаміка розвитку зоопланктону;  
3- маса риб,кг

Рис. 2. Динаміка ростових процесів коропових риб від вмісту протеїну в кормах

**Обговорення отриманих результатів.** Згідно просторового біомаркера ефективності використання нетрадиційних кормів для отримання товарного коропа масою до 1,0 кг при щільності посадки 2,0 тис.екз/га, необхідний вміст сирого протеїну складатиме біля 25,0% при балансів йонів  $Ca^{2+}$  та удобрення ставів для розвитку живого корму. При цьому можливо досягати рентабельність ведення господарства більше 60,0%.

Зміна умов живлення, складу кормів вимагає від риб посилення рухливості, пошуку корму, інтенсифікації ростових процесів.

При напівінтенсивній технології годівлі ставових риб утилізується природна кормова база, що вимагає додаткової годівлі риб штучними або нетрадиційними кормами з врахуванням вмісту в них протеїну. Тобто динаміка годівлі матиме вигляд спадаючої параболи.

Вибір корму залежить від періоду вегетації, сезону і вмісту протеїну у кормах.

Ефективність годівлі риби визначається показником витрат кормів за вегетаційний період (формула 3):

$$K = M/T - P_m - (T_1 + T_2 + T_p + T_c), \quad (3)$$

де  $K$  – коефіцієнт витрат кормів;  $M$  – маса корму, г;  $T$  – маса виловленої риби, г,  $P_m$  – маса зарибку, г;  $T_1$  – приріст за рахунок природної кормової бази, г;  $T_2$  – приріст за рахунок мінеральних добрив, г;  $T_p$  – приріст рослиноїдних риб, г;  $T_c$  – маса смітної риби, г.

Іхтіологічний індекс при дворічному циклі вирощування луска-того коропа склав:

а) при пасовищній технології і підгодовуванні нетрадиційними кормами (відходи комбікормів, горох, рапс) у господарстві «Голуба нива»:

$$I_{\text{іхт.}} = 0,75 \cdot 2,3 = 1,72;$$

б) при пасовищній технології (рапс) у другій половині вегетаційного сезону:

$$I_{\text{іхт.}} = 0,65 \cdot 2,0 = 1,3.$$

Це викликало необхідність перед реалізацією риби перевести годівлю на замочене зерно, щоб вивести неприємний присмак у м'ясі та підвищити біомасу.

Для оцінки загальної екологічної ситуації в рибницькому ставі використовували інформаційний іхтіологічний біомаркер, що включає щільність посадки риб, кормове забезпечення, вагові характеристики риб та загальну рибопродуктивність.

Необхідно звернути увагу на вплив сезонності у використанні нетрадиційних кормів у поєднанні з періодом вегетації. Якщо до червня–липня відбувається інтенсивний розвиток природної кормової бази, то починаючи з кінця липня вона бідніє, за рахунок використання аборигенною іхтіофауною, і риба вимагає додаткового підгодовування за рахунок відходів комбайнування зерна пророслої пшениці та голозерного вівса. При цьому маса природного корму знижується, однак підбір кормів повинен бути за протеїном на рівні 40%. За вмісту протеїну у кормовій грудці 30–40%, при високій щільності посадки з розрахунку на природні корми можуть бути допущені помилки у зв'язку із переважанням використання природних кормів.

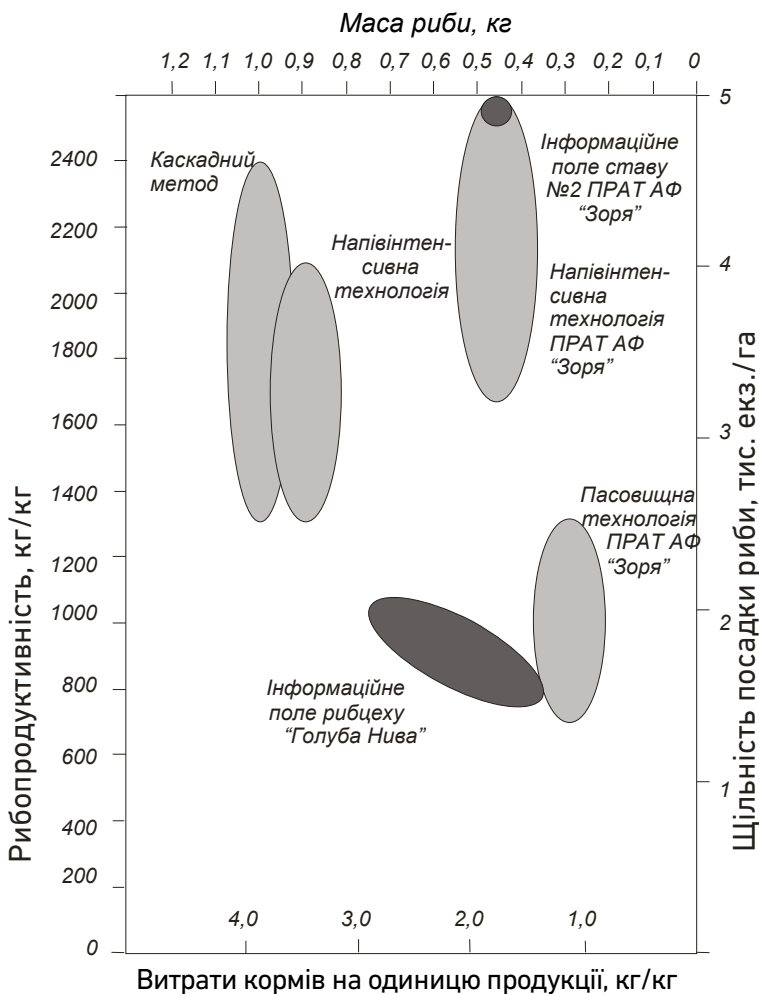


Рис. 3. Порівняльний інформаційний іхтіологічний біомаркер стану екосистеми рибницьких ставів (на основі аналізу впровадження напівінтенсивної технології годівлі з використанням нетрадиційних кормів у господарствах ПРАТ АФ «Зоря», ТЗОВ «Голуба Нива» Рівненської області)

Так у Басівкутському русловому водосховищі (м. Рівне, на основі даних Рівненського рибоохоронного патруля) для іхтіологічних меліорацій були запущені короп, білий та строкатий товстолобики, білий амур, що призвело до практичного винищення приросту біомаси живих кормів і розбалансування процесів самоочищення від біо-



генних елементів, йонів важких металів, бактеріального забруднення, що залежить від маси фотосинтезуючих гідробіонтів.

Одночасно із зниженням запасів природної кормової бази відбулися зміни у складі іхтіоценозу, за рахунок вилучення її під час любительського рибальства, канібалізму, внаслідок збіднення маси протеїну у природньому кормі, іхтіоекосистема із карасево–лящєво–окуневої популяції перейшла у судаково–карасєво–товстолобико–амурну популяцію, і різко знизилась процеси самоочищення, зростає прозорість води, однак збільшилась бактеріальна забрудненість [2–3].

Узагальнюючи сформовану іхтіоекологічну ситуацію у водосховищі можна скласти наступну залежність (4):

$$S = N/P, \quad (4)$$

де  $S$  – стійкість стада;  $N$  – чисельність стада;  $P$  – вилучення осіб стада.

При відсутності промислового вилову, вилучення складається із любительського рибальства, природної смертності, канібалізму, міграції. При відсутності інтродукції, за популяцією іхтіофауни водосховища залишаються чотирирічні та п'ятирічні особини коропових видів риб, із зростанням чисельності судака та знищення смітної риби, в першу чергу верхівки, дрібного окуня і плітки. Таким чином використання водойм урбанізованих територій у рибництві є загрозливим та ризикованим, і вимагає детального аналізу складу полікультури риб при пасовищній та напівінтенсивній технологіях годівлі.

#### **Висновки:**

1. Додавання компонентів нетрадиційних кормів до штучних комбікормів протягом вегетаційного сезону є необхідним для поповнення енергетичних запасів (за рахунок крохмалю зернових), а вміст сирого протеїну дає можливість підвищити рибопродуктивність;

2. Враховуючи евтрофікацію водного середовища за рахунок фітомаси вищої водної рослинності можливе використання пасти із добавкою солей кальцію у складі 10% до добового раціону;

3. Використання просторового іхтіологічного біомаркера (що включає такі показники, як щільність посадки риб, кормове забезпечення, вагові характеристики риб та загальну рибопродуктивність) дозволяє планувати ведення годівлі риб протягом вегетаційного

періоду, оцінювати іхтіоекологічну ситуацію у рибницькому ставі та підвищувати економічну ефективність господарства.

**1.** Шерман І. М. Ставовє рибництво. К. : Урожай, 1994. 336 с. **2.** Шерман І. М., Гринжевський М. В., Желтов Ю. О. Годівля риб. К. : Вища освіта, 2001. 269 с. **3.** Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. К. : Світ, 2000. 190 с. **4.** Сабодаш В. М. Рыбоводство. Д. : «Издательство Стакер», 2004. 304 с. **5.** Гринжевський М. В., Андрущенко А. І., Третяк О. М., Грициняк І. І. Основи фермерського рибного господарства / за ред. М. В. Гринжевського. К. : Світ, 2000. 340 с. **6.** Желтов Ю. О., Олексієнко О. О., Грех В. І. Використання деяких нетрадиційних кормів в годівлі різновікових груп коропа. *Рибогосподарська наука України*. 2016. № 1. С. 101–105. **7.** Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. К. : Вища освіта, 2003. 336 с. **8.** Рекомендації з використання місцевих та нетрадиційних кормів для годівлі коропа у ставах / Ю. О. Желтов, М. В. Гринжевський, І. Т. Демченко, Б. І. Гудима, С. В. Васи́лець. К., 1999. 44 с. **9.** Шерман І. М., Євтушенко М. Ю. Теоретичні основи рибництва : підручник. К. : Фітосоціоцентр, 2011. 484 с. **10.** S. Abbas, M. Ashraf, I. Ahmed. Effect of fertilization and supplementary feeding on growth performance of *Labeo rohita*, *Catla catla* and *Cyprinus carpio*. *The journal of animal & plant Sciences*. 2014. Vol. 24(1). Pp. 142–148. **11.** Гриб Й. В., Шандрук О. М. Використання екологічних індексів та просторових біомаркерів у ставковому рибництві. *Рибогосподарська наука України*. 2009. № 3. С. 79–85.

## REFERENCES:

**1.** Sherman I. M. Stavove rybnystvo. K. : Urozhai, 1994. 336 s. **2.** Sherman I. M., Hrynzhhevskiy M. V., Zheltov Yu. O. Hodivlia ryb. K. : Vyshcha osvita, 2001. 269 s. **3.** Hrynzhhevskiy M. V. Intensyfikatsiia vyrobnystva produktsii akvakultury u vnutrishnikh vodoimakh Ukrainy. K. : Svit, 2000. 190 s. **4.** Sabodash V. M. Ryibovodstvo. D. : «Izdatelstvo Staker», 2004. 304 s. **5.** Hrynzhhevskiy M. V., Andrushchenko A. I., Tretiak O. M., Hrytsyniak I. I. Osnovy fermerskoho rybnoho hospodarstva / za red. M. V. Hrynzhhevskoho. K. : Svit, 2000. 340 s. **6.** Zheltov Yu. O., Oleksiienko O. O., Hrekh V. I. Vykorystannia deiakykh netradytsiinykh kormiv v hodivli riznovikovyykh hrup koropa. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*. 2016. № 1. S. 101–105. **7.** Alymov S. I. Rybne hospodarstvo Ukrainy: stan i perspektyvy. K. : Vyshcha osvita, 2003. 336 s. **8.** Rekomendatsii z vykorystannia mistsevyykh ta netradytsiinykh kormiv dlia hodivlia koropa u stavakh / Yu. O. Zheltov, M. V. Hrynzhhevskiy, I. T. Demchenko, B. I. Hudyma, S. V. Vasylets. K., 1999. 44 s. **9.** Sherman I. M., Yevtushenko M. Yu. Teoretychni osnovy rybnystva : pidruchnyk. K. : Fitosotsiotsentr, 2011. 484 s. **10.** S. Abbas, M. Ashraf, I. Ahmed. Effect of fertilization and supplementary feeding on

34

growth performance of *Labeo rohita*, *Catla catla* and *Cyprinus carpio*. *The journal of animal & plant Sciences*. 2014. Vol. 24(1). Pp. 142–148. 11. Hryb Y. V., Shandruk O. M. Vykorystannia ekolohichnykh indeksiv ta prostorovykh biomarkeriv u stavkovomu rybnytstvi. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*. 2009. № 3. S. 79–85.

---

**Hryb Y. V., Doctor of Biological Sciences, Professor, Petruk A. M.,  
Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor**  
(National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

### **PECULIARITIES OF CASCADE FEEDING OF POWDERFISH FISH WITH NON-TRADITIONAL FEED**

**Growing fish is closely related to its feeding, which aims to obtain the maximum number of high quality products in the shortest possible time with minimal feed costs. In this case, the commercial aspect becomes dominant, where profit is the deciding factor. Therefore, in the feeding of fish there is a constant search for ways to reduce the cost of feed and increase their productivity, which is gradually but difficult to achieve due to the apparent contradiction of these objectives. At the beginning of the activity of farms in the field of fisheries, it is best to use a semi-intensive method of cultivation, which does not involve too complex fish farming processes.**

**Fish feeding technology involves the rational use of feed in order to obtain high fish productivity at the lowest cost of feed to increase fish weight. At the same time it is necessary to achieve the best quality of feed and optimal content of nutrients in them to ensure the normal course of physiological processes, taking into account the age and species specifics of farmed fish. Normalized feeding of fish can be carried out if we take into account the quality and nutritional value of artificial feed, the density of fish in multiculture, the development of natural feed base, the physiological state of fish and the goal of production. Depending on the technology of fish production and the type of specific features of specific cultivation objects, a large number of feed materials are used.**

**Due to the increase in the cost of artificial feed and due to the reduction of operating costs in modern times require the use of non-traditional feed – plant origin, agricultural products, pasta from fish and plant raw materials of the aquatic environment and land. The cri-**

**terion for the cost and effectiveness of non-traditional feeds is their high content of crude protein and nitrogen-free extractives.**

**Given the inequality of crude protein content in non-traditional feeds and the dynamics of the mass of natural live feed during the growing season, it is necessary to balance them to obtain the required weight of marketable fish.**

***Keywords:* unconventional feeds; crude protein; feed ratio; compound feeds; feeding.**