

ліджень, слід відмітити, що останнім часом в Ладизинському водосховищі спостерігається тенденція зменшення вилову практично всіх видів риби. Це пояснюється не чітким дотриманням правил вилову риби з природних водойм, охороною

природних нерестовищ риби під час нерестової кампанії. Однак рівень розвитку природної кормової бази дозволяє здійснювати вселення та вирощування молоді основних промислових видів риби.

#### **Список використаної літератури:**

1. Акавян А.Б. Водохранилища и окружающая среда (Народохозяйственное значение водохранилищ и их воздействие на окружающую среду. – М.: Знание, 1982. – 48 с.
2. Водний фонд Вінницької області/ Довідник. – Вінниця, 2003. – 144с.
3. Гавриков Ю.С., Коник О.М. Водний фонд Вінницької області: Довідник./ Ю.С.Гавриков, О.М.Коник – Вінниця, 2003.- 144 с.
4. Водоем-охладитель Ладыжинской ГРЭС. – К.: Наукова думка, 1978. – 128 с.

#### **Марценюк Н.А., Пекарский А.В., Нечкалюк Т.П. СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ В ЛАДЫЖИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ**

*Изучены проблемы использования запасов рыбы в Ладыжинском водохранилище. С учетом состава ихтиофауны и численности отдельных видов рыбы с целью улучшения и более эффективного потребления кормовых ресурсов в Ладыжинском водохранилище ежегодно осуществляют вселение молоди промысловых рыб. Установлено, что уровень развития естественной кормовой базы используется ихтиофауной не в полной мере, так как фактические объемы вселения молоди промысловых рыб в водохранилище в среднем составляют 60-63,3% от плановых*

**Ключевые слова:** водные биоресурсы, вселение молодежи, Ладыжинское водохранилище, промышленный вылов, виды рыб, рыбоводство, выращивание.

#### **Martsenyuk N.A., Pekarskiy A.V., Nechkalyuk T.P. STATE OF POPULATIONS OF COMMERCIAL SPECIES IN LADYZHYNKA WATER RESERVOIR**

*Studied the problems of using stocks of fish in Ladyzhynska reservoir. In view of the number of individual fish fauna and fish species and to improve and better use of feed resources Ladyzhynska reservoir annually universe young commercial fish. It was established that the level of natural fodder fish fauna not used in full, as the actual volume of the universe young commercial fish in the reservoir on average 60-63,3% from.*

**Key words:** water bioresources, young universe, Ladyzhynska reservoir, industrial fishing, fish, fish-ing, cultivation.

Дата надходження до редакції: 26.08.2015 р.

Резензент, д.с.-г.н., доцент А. М. Салогуб

УДК 636.085.55

#### **ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОДНОРІДНОСТІ КОМБІКОРМІВ У ГОСПОДАРСЬКИХ УМОВАХ**

**В. О. Опара**, к.с.-г.н., доцент

**О. В. Корж**, к.с.-г.н., доцент

**В. В. Попсуй**, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

*Наведено результати апробації спрощеної методики визначення якості змішування комбікормів у виробничих умовах.*

**Ключові слова:** комбікорм, змішувач, якість змішування, коефіцієнт однорідності змішування.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сфері виробництва продукції тваринництва питання раціональної годівлі тварин різних видів та виробничих груп мають істотне фізіологічне, господарське і економічне значення. Насамперед це обумовлено впливом складу та якості раціонів на здоров'я, відтворну здатність, інтенсивність росту та розвитку, параметри продуктивності, спроможність виконувати фізичну роботу та інші функції життя тварин. Для досягнення значного зоотехнічного та економічного ефекту на основі

положень науки про годівлю тварин, необхідно зуміти так збалансувати співвідношення між складом і кількісними параметрами поживності раціонів, щоб вони максимально відповідали прогнозу конкретної продуктивності тварин [ 4, 5 ].

Для сільськогосподарських підприємств питання якості кормів особливо актуальні, адже корми - це найбільші фінансові потоки у структурі собівартості продукції тваринництва і птахівництва. Від якості кормів залежить не лише безпека самих тварин і птиці, а й безпека людей, які спо-

живають тваринницьку і птахівницьку продукцію. Сьогодні посилюється не тільки контроль готової тваринницької продукції, але і кормів, а також сировини, що входить до їх складу [ 2, 3 ].

Тому у виробника кормів повинна бути тверда доказова база якості їх продукції, а для цього потрібні швидкі й недорогі методи контролю процесу виробництва, якості дорогої сировини, особливо преміксів, вітамінів, амінокислот, ензимів, лікарських препаратів, антиоксидантів, адсорбентів та ін. Правильно розрахувати кормову програму та скласти рецептуру комбікормів для тварин і птахів дуже важливо. Але комбікорми потрібно виробити, і тут найважливіше - точне дозування і однорідне змішування всіх компонентів [7].

Сьогодні змішування - це один з основних процесів виробництва. Неточне дозування і неякісне змішування мікрокомпонентів з іншими компонентами кормів можуть викликати серйозні проблеми - порушення здоров'я тварин і птиці, зниження їхньої продуктивності, значний розкид за показниками, фінансові втрати через недоотримання готової продукції. У цьому випадку ставляться під сумнів дані про безпечність та ефективність продукції [1, 2].

Світова практика свідчить, що на створення й утримання однорідності суміші до моменту поїдання тваринами витрачається не менше 30% усіх енерговитрат, задіяних на виробництво справжнього комбікорму. Сучасний комбікорм складається щонайменше з 20-25 компонентів з коливаннями норм введення окремих із них від 0,01 до 30%. Крім того, всі ці компоненти суттєво різняться між собою за питомою вагою, гігроскопічністю, сипкістю. Частина з них характеризується значною адгезією (прилипанням). Перемішати все це лопатою до стану повної однорідності - завдання абсолютно нездійсненне. Не допоможуть при цьому й примітивні механізми: саморобні змішувачі, мішалки. Навіть спрощені комбікормові пристрої, дуже популярні у виробників, не в змозі розподілити компоненти з рівнем введення менш ніж 1% на всю масу, яку змішують, рівномірно [ 3 ].

Отримання високооднорідних сумішей є актуальною задачею у багатьох галузях, тому що вона пов'язана з необхідністю рівномірного розподілу особливо важливих та цінних компонентів. Від ступеня однорідності кінцевої продукції залежить ефективність її використання.

Відомі такі способи оцінки якості змішування матеріалів: ваговий, розсіванням на ситах, оптичний. Перший і другий способи дозволяють визначати коефіцієнт неоднорідності суміші, компоненти якої розрізняються або по вазі, або за розміром. При третьому способі визначення концентрацій ключового компонента проводиться на основі порівняльного аналізу здатності компонентів суміші поглинати, відбивати і заломлювати

світло. До недоліків цих способів слід віднести їх трудомісткість і значні витрати часу на проведення аналізу якості [ 9 ].

Зазвичай виробники кормової продукції для отримання даних щодо якості змішування компонентів використовують результати визначення так званих індикаторів або трейсерів.

До них можна віднести хлориди, натрій, фосфор, кальцій, марганець, кобальт, а також вітаміни, амінокислоти, лікарські препарати. При цьому необхідно брати до уваги принаймні п'ять факторів для підтвердження надійності процесу змішування: вибір одного або кількох індикаторів, додавання індикатора в досліджуваній корм, відбір проб, аналіз проб, інтерпретація результатів.

Для оцінки якості змішування використовують багато показників, основними із яких є: рівномірність змішування (однорідність суміші); нерівномірність змішування (неоднорідність суміші); міра розсіювання; коефіцієнт неоднорідності; ступінь змішування; та інші.

У виробничих умовах кормоцехів, без будь якого помітного негативного впливу на продуктивність тварин і птиці, вважається достатнім отримувати ступінь однорідності кормових сумішей у межах 85-95% [6,8].

Але до нашого часу немає єдиної методики їх визначення, а практичне застосування їх надто трудомістке та затратне. Насьогодні велика кількість господарств, для зниження собівартості продукції, вимушена виробляти комбікорми. Для цього застосовують різноманітне обладнання як промислового виробництва (міні – комбікормові установки, змішувачі) так і примітивні механізми: саморобні змішувачі, мішалки. Досить часто обладнання зношене, працює неякісно і в таких умовах гарантувати якісне змішування компонентів комбікорму складно. На проведення складних, тривалих та затратних досліджень більшість виробників не готові. Тому існує необхідність спрощеного способу оцінки якості змішування, який би вилучив існуючі недоліки і був достатньо простим і надійним.

**Матеріал та методи досліджень.** Процес змішування слід розглядати як ймовірність і ступінь однорідності суміші, які можна визначати методом відбору проб суміші з подальшим статистичним аналізом. Визначальними ознаками при цьому можуть бути: число зерен компонента в пробі або його масова частка, розміри зерен і т.п. У результаті виходить група чисел, що характеризують склад проб за ознакою, прийнятому як визначального. У подальших розрахунках ці групи цифр обробляються методами математичної статистики. Для визначення ступеня однорідності суміші проби слід брати з різних ділянок по довжині змішувача. З кожної ділянки слід взяти не менше 5 проб. Чим більше маса проби, тим вірогідніше значення. В лабораторній роботі

рекомендується прийняти масу проби комбікормів 5 г [ 8 ].

Якість роботи змішувача кормів ТОВ «Ас-тарта», а саме однорідність змішування, проведено за спеціальною методикою для контролю однорідності продукції, яка розповсюджується на всі види комбікормів, преміксів та ін. продукції. Сутність методу полягає в рівномірності розподілу в суміші індикаторного компоненту. В даному випадку такими речовинами були крейда та спеціально пофарбоване харчовими барвниками

пшоно, які були завантажені в змішувач (ємність 500 кг) в кількості 10 та 1 кг відповідно. Процес змішування тривав 5 хвилин. В процесі вивантаження змішувача було відібрано 16 проб (по 2 з кожного мішка) масою 200 г кожна. Вісім проб було направлено в Сумський обласний Державний проектно – технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції для визначення вмісту Са в кожній пробі. В решті проб було проведено візуальний відбір та підрахунок кількості (шт.) виявлених підфарбованих зерен (рис. 1).



Рис. 1. Вигляд кормосуміші з індикаторною речовиною

Обробка результатів проводилась статистичним методом. Ступінь однорідності визначали за формулою:

$$K_o = 1 - \frac{\sqrt{\frac{\sum (x_i - x_{cp})^2}{n-1}}}{x_{cp}} \times 100\%$$

де  $K_o$  – ступінь однорідності, %;

$x_i$  – вміст індикаторного компоненту в кожній пробі ( %, шт);

$x_{cp}$  – середня кількість індикаторного компоненту в пробах (%, шт);

$n$  – кількість проб

Результати розрахунків наведені в табл.1 та 2.

#### 1.Розрахунок коефіцієнту однорідності змішування за вмістом Са в пробах(%)

| № проби (n)                       | вміст Са в пробах ( % )( $x_i$ ) | $x_i - x_{cp}$ | $(x_i - x_{cp})^2$ |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|--------------------|
| 1                                 | 1,51                             | 0,17           | 0,0289             |
| 2                                 | 1,12                             | 0,22           | 0,0484             |
| 3                                 | 1,52                             | 0,18           | 0,0324             |
| 4                                 | 1,49                             | 0,15           | 0,0225             |
| 5                                 | 1,27                             | 0,07           | 0,0049             |
| 6                                 | 1,34                             | 0              | 0                  |
| 7                                 | 1,29                             | 0,05           | 0,0025             |
| 8                                 | 1,21                             | 0,13           | 0,0169             |
| Всього ( $\Sigma$ )               | 10,75                            | -              | 0,1565             |
| Середнє( $x_{cp}$ )               | 1,34                             | -              | -                  |
| ступінь однорідності, % ( $K_o$ ) | 89                               |                |                    |

## 2. Розрахунок коефіцієнту однорідності змішування за кількістю трейсеру в пробах (шт.)

| № проби (n)                       | вміст трейсеру в пробах (шт.), ( $x_i$ ) | $x_i - x_{cp}$ | $(x_i - x_{cp})^2$ |
|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 1                                 | 170                                      | 1,5            | 2,25               |
| 2                                 | 159                                      | 12,5           | 156,25             |
| 3                                 | 153                                      | 18,5           | 342,25             |
| 4                                 | 169                                      | 2,5            | 6,25               |
| 5                                 | 157                                      | 14,5           | 210,25             |
| 6                                 | 185                                      | 13,5           | 182,25             |
| 7                                 | 198                                      | 26,5           | 702,25             |
| 8                                 | 181                                      | 9,5            | 90,25              |
| Всього ( $\Sigma$ )               | 1372                                     |                | 1692               |
| Середнє ( $x_{cp}$ )              | 171,5                                    |                |                    |
| ступінь однорідності, % ( $K_o$ ) | 91                                       |                |                    |

Визначення ступеня однорідності комбікорму різними способами показало, що одержані значення близькі, а якість змішування є достатньою для виробництва комбікорму. При цьому, спосіб, коли в якості індикаторної речовини використовується спеціально пофарбоване харчовими барвниками пшоно, дає достатньо точний

результат.

**Висновок:** Запропонований нами спосіб оцінки якості змішування комбікормів в умовах господарства є досить простим і надійним та дозволяє швидко визначати ефективність роботи кормо змішувального обладнання у виробничих умовах.

### Список використаної літератури:

1. Алферов А. С. Экспериментальные исследования процесса смешивания сухих и жидких компонентов комбикормов / А. С. Алферов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 10 (96). – С. 115-118.
2. Єгоров Б. В. Особливості технології виробництва високо однорідних кормових добавок / Єгоров Б. В., Макаринська А. В., Ворона Н. В. // Зернові продукти і комбікорми. – 2014. - № 2 (54). – С.37-40 .
3. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение): Справочник / В. А. Крохина, А. П. Калашников, В. И. Фисинин [и др.] – М.: Агропромиздат, 1990. – 304 с.
3. Подобед Л. І. Справжній комбікорм і де його готують в Україні / Л. І. Подобед // Пропозиція.- 2009.-№7. - С 112-115.
4. Проваторов Г. В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник. – Суми: ВТД: Університетська книга, 2004. – 510 с.
5. Проваторов Г. В., Ладика В.І. та ін. Норми, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: Довідник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2007. - 494 с.
6. Herrman T and Behnke K. 1994. Feed Manufacturing – Testing mixer performance. Bul. MF-1172 Revised, Kansas St. University Cooperative Extension Service, Manhattan, KS.
7. <http://svetmix.ru/wp-content/uploads/pdf/ProvMix.pdf>
8. <http://kalxoz.ru/str/17smeh2.htm>
9. <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1400>

### **Опара В.А., Попсуй В.В., Корж О.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОДНОРОДНОСТИ КОМБИКОРМОВ В ХОЗЯЙСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Представлены результаты апробации упрощенной методики определения качества смешивания комбикормов в производственных условиях.*

**Ключевые слова:** комбикорм, смеситель, качество смешивания, коэффициент однородности смешивания.

### **Opapa V., Popsuy V., Korzh O. Simplified method of determining the quality of compound feed components mixing in conditions of production.**

*The testing results of the simplified methods for determining the quality of feed mixing in conditions of production .*

**Key words:** feed, mixer, mixing quality, mixing uniformity coefficient.

Дата надходження до редакції: 24.09.2015 р.

Резензент, д.с.-г.н., доцент А. М. Салогуб