

УДК: 6.63

КЛАССИФИКАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ В СОВРЕМЕННОМ РЫБОВОДСТВЕ

Исакова Фарида Жазилбаевна

*Ассистент кафедры «Механизация и автоматизация сельского хозяйства»
Ташкентский государственный аграрный университет
isakova.fj1902198@gmail.com*

Ердашев Дилмурад Мирахмадович

*1-курс, 25-117 группа, факультет «Агроинженерия и агротехнологии»
Ташкентский государственный аграрный университет*

Аннотация: В статье рассматривается классификация гранулированных кормов как основного элемента интенсификации аквакультуры. Проведен анализ физико-механических свойств гранул в зависимости от технологии производства (прессование и экструзия). Обоснована корреляция между биологическими особенностями гидробионтов и параметрами кормовых частиц, а также представлены принципы расчета суточных норм кормления в зависимости от абиотических факторов среды.

Ключевые слова: аквакультура, экструдированный корм, конверсия корма, ихтиология, гидробионты, параметры кормления.

ВВЕДЕНИЕ

Современная аквакультура перешла к использованию гранулированных кормов как «золотого стандарта», обеспечивающего высокую конверсию и экологическую безопасность. Актуальность исследования обусловлена необходимостью оптимизации производственных процессов: выбор корма перестал быть вопросом только нутриентного состава, превратившись в комплексную инженерную задачу. Физические свойства гранул (плавучесть, водостойкость) напрямую диктуют выбор технологий автоматизации и настройки кормораздаточного оборудования.

Методы

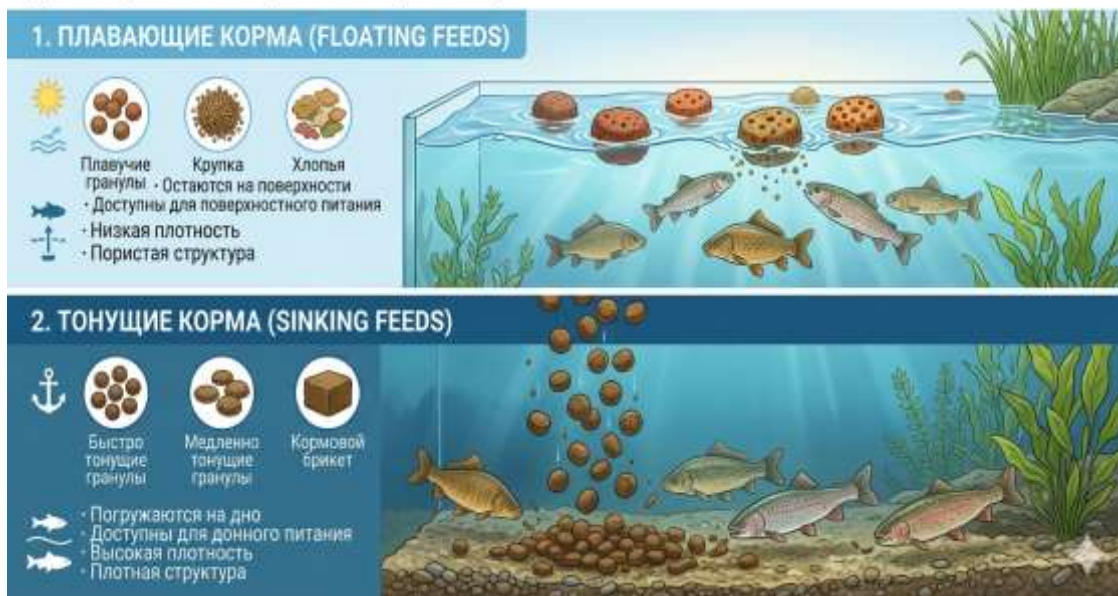
Анализ базируется на классификации кормовых ресурсов по трем ключевым дескрипторам:

1. Физическое поведение в водной среде: разделение на плавающие и тонущие фракции.
2. Технология изготовления: сравнительный анализ методов сухого/влажного прессования и термодинамической экструзии.
3. Морфометрические параметры: дифференциация по размерным группам (от стартовых до продукционных фракций).

Методология расчета суточных норм основывается на мониторинге метаболической активности рыб в зависимости от термического режима воды (термический оптимум) и массонакопления.

КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ: ФИЗИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

ДЕФИНИЦИЯ: ПЛАВАЮЩИЕ vs ТОНУЩИЕ ФРАКЦИИ



Результаты

1. Технологическая детерминация свойств

В ходе сравнительного анализа выявлено, что экструдированные корма обладают рядом преимуществ перед прессованными:

- **Усвояемость:** Под воздействием высоких температур происходит денатурация белка и желатинизация крахмала (переход в декстрины), что повышает биодоступность энергии.
- **Стабильность:** Водостойкость экструдата достигает 24 часов (против 4 часов у прессованных), что предотвращает заиливание водоемов.

2. Дифференциация по способу потребления

Установлено, что эффективность кормления коррелирует с морфологией ротового аппарата:

- **Верхний рот:** Эффективно потребляет плавающие гранулы (форель, карповые).
- **Нижний рот:** Ориентирован на тонущие гранулы, имитирующие естественный бентос (осетровые, сомовые).

3. Зависимость норм кормления от условий среды

Сформулированы ключевые паттерны потребления:

- **Оптимальный диапазон:** (14–18°C для форели, 23–28°C для карпа) - норма 3–5% от массы тела.
- **Гипотермия:** (ниже 6°C) - метаболическая пауза, снижение нормы до 0-1%.
- **Гипертермия:** (выше 30°C) - дефицит растворенного кислорода, требующий сокращения рациона вдвое.

Обсуждение

Несмотря на высокую биологическую ценность экструдированных кормов, их применение ограничивается экономической составляющей (высокая стоимость оборудования) и требованиями к хранению (риск окисления липидов).

Инженерный аспект использования гранул заключается в их технологичности: однородность фракций позволяет использовать автоматизированные системы с точно заданной частотой и дозировкой. Однако «человеческий фактор» остается значимым при расчете норм: игнорирование температурного режима приводит не к росту ихтиомассы, а к гниению несъеденных остатков и патогенным вспышкам.

Заключение

Гранулированный корм является сложным биотехническим объектом. Успех выращивания рыбы зависит от синергии трех факторов: правильного выбора фракции под конкретный возраст, соответствия технологии производства биологии вида и строгого соблюдения графиков кормления в зависимости от динамики температуры воды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Astanakulov K., Qurbonov F., Isakova F. Granulometric Composition and Dimensional and Mass Parameters of Granular Feed Distributed to Fish. 4th International Conference on Research of Agricultural and Food Technologies, ISBN: 978-625-99572-2-7, BIO Web of Conferences I-CRAFT-2024.

2. Isakova F. Depending on the kind of fish, the effectiveness of feeding ration selection. "PEDAGOGS" international research journal, 2025 ISSN: 2181-3027_SJIF: 5.449 Volume-83, Issue-1. P 50-53.

3. Astanakulov K., Qurbonov F., Isakova F. Investigation of the rotation number of a fish feed distribution device disc apparatus. International Scientific and Practical Conference "Development and Modern Problems of Aquaculture" (AQUACULTURE 2022) E3S Web of Conf. 2023. Volume- 381, p. 1-5.

4. Isakova F. Ensuring integrated mechanization and automation in aquaculture "Agricultural engineering solutions", scientific- technical journal, 2025. № 2(10), ISSN: 2181-399X, p. 38- 41.

5. Isakova F. Justification of feed and feed additives for growing fish. Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies Hosted online from Paris, France, 2024, p. 213-216.

6. Tadjibekova I., Qurbonov F., Isakova F. Improvement Methods of Feeding of Aquaculture. 3rd International Conference on Research of Agricultural and Food Technologies, 01037 (2024) BIO Web of Conferences I-CRAFT-2023.

7. Astanakulov K., Qurbonov F., Isakova F. Selection of the diameter of the granulator matrix depending on the age and weight of the fish and its analysis. EPRA International Journal of Multidisciplinary research, Volume-7, Issue-9, 2021, p 440-443.

8. Isakova F. Impact of feeding strategies on growth performance and water quality in recirculating aquaculture systems. International Multidisciplinary Research in Academic Science (IMRAS). Volume. 9, Issue 01, January (2026). <https://doi.org/10.5281/zenodo.18512640>