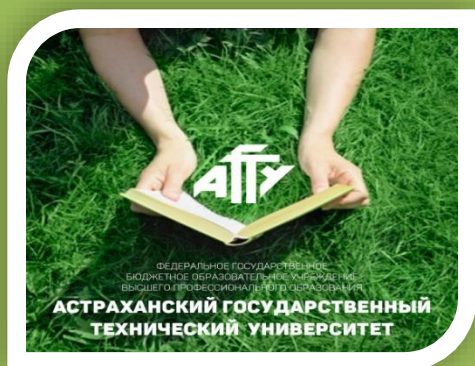




**Корма и кормовые добавки, кормление рыб в
индустриальной аквакультуре, в т.ч.
специализированные корма для региональных
рыбопроизводителей в России**
**Доктор биологических наук,
профессор Пономарев Сергей Владимирович**





**Российское оборудование
для производства рыбных
кормов – гранул с
экструдатом**



**Экструдер одношнековый с
возможностью ввода влажного
продукта (1 т/ч)**



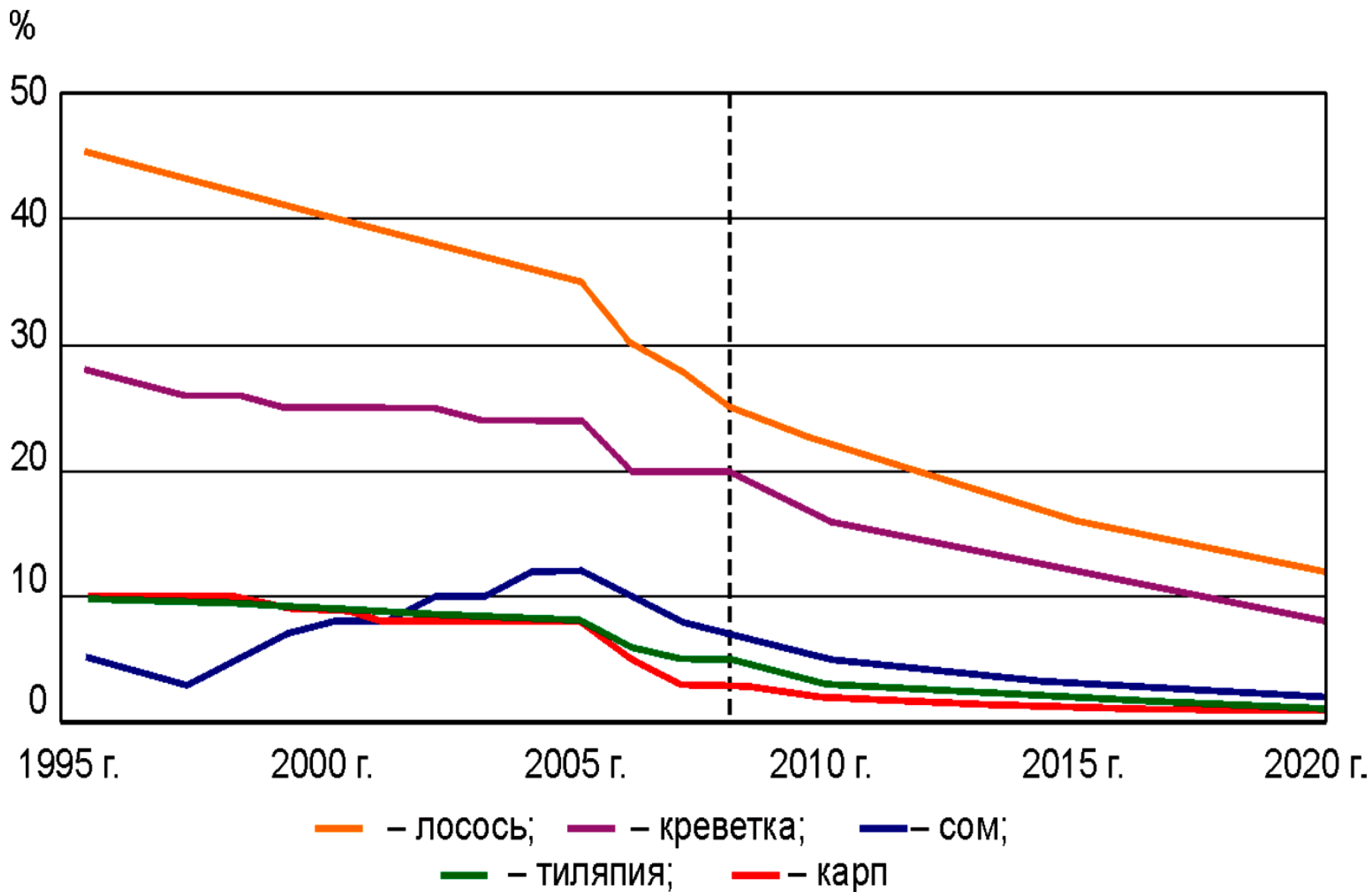
Гранулятор Доза – Агро (1 т/ч)



**Матрица с усиленной
степенью сжатия продукта**



**Установка ввода жидких
продуктов в бункер – накопитель
готовых гранул**



Динамика содержания рыбной муки в кормах для различных объектов аквакультуры, %

Состав современных кормов для объектов аквакультуры

1

- Протеин животного происхождения

2

- Протеин растительного происхождения

3

- Пробиотики

4

- Витамины и минеральные вещества

5

- Липиды (жиры)

6

- Иммуностимулирующие вещества

7

- Кормовые аминокислоты

8

- Добавки кальция и фосфора

9

- Фитаза



Состав живых кормов:



Зоопланктон: протеин – 70%; жир – 4-10%; хитин – 15-20%



Рыба: протеин – 65-75%; жир – 4-30%

Биологические потребности в питательных веществах

Аргинин

Изолейцин

Лизин

Фенилаланин

Триптофан

Гистидин –

Лейцин

Метионин

Треонин

Валин

Состав незаменимых аминокислот



**Карп –
36-55%**



**Форель –
42-50%**



**КРС –
10-17%**



**Свиньи –
11-22%**



**Куры –
14-21%**

Потребность в белке у рыб и с/х животных

Незаменимые жирные кислоты

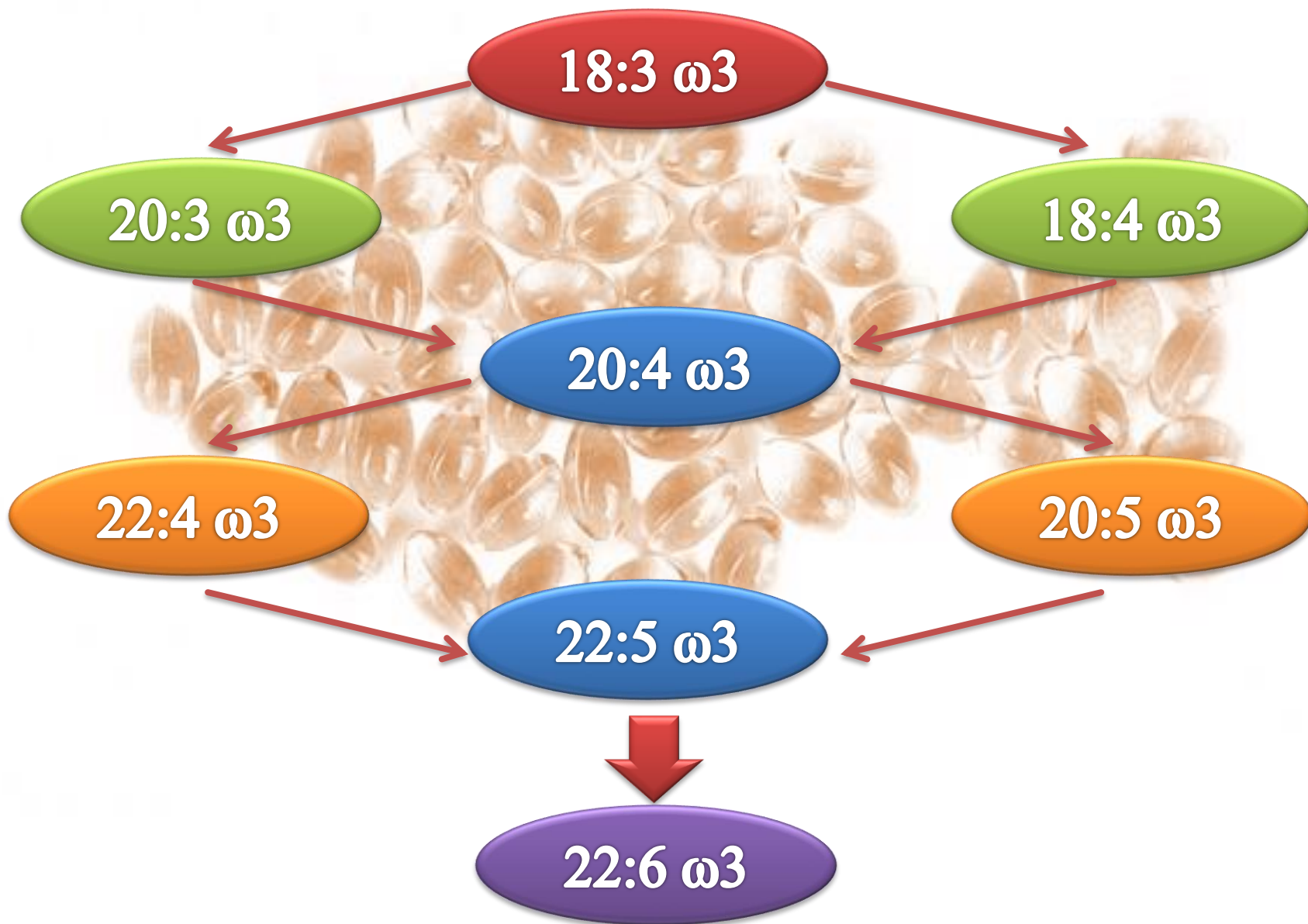
Холодолюбивые рыбы

- **1-1,5% ($\omega 3$) и 0,5% ($\omega 6$)**

Теплолюбивые рыбы

- **1% ($\omega 3$) и 0,5-1% ($\omega 6$)**

Схема синтеза жирных кислот



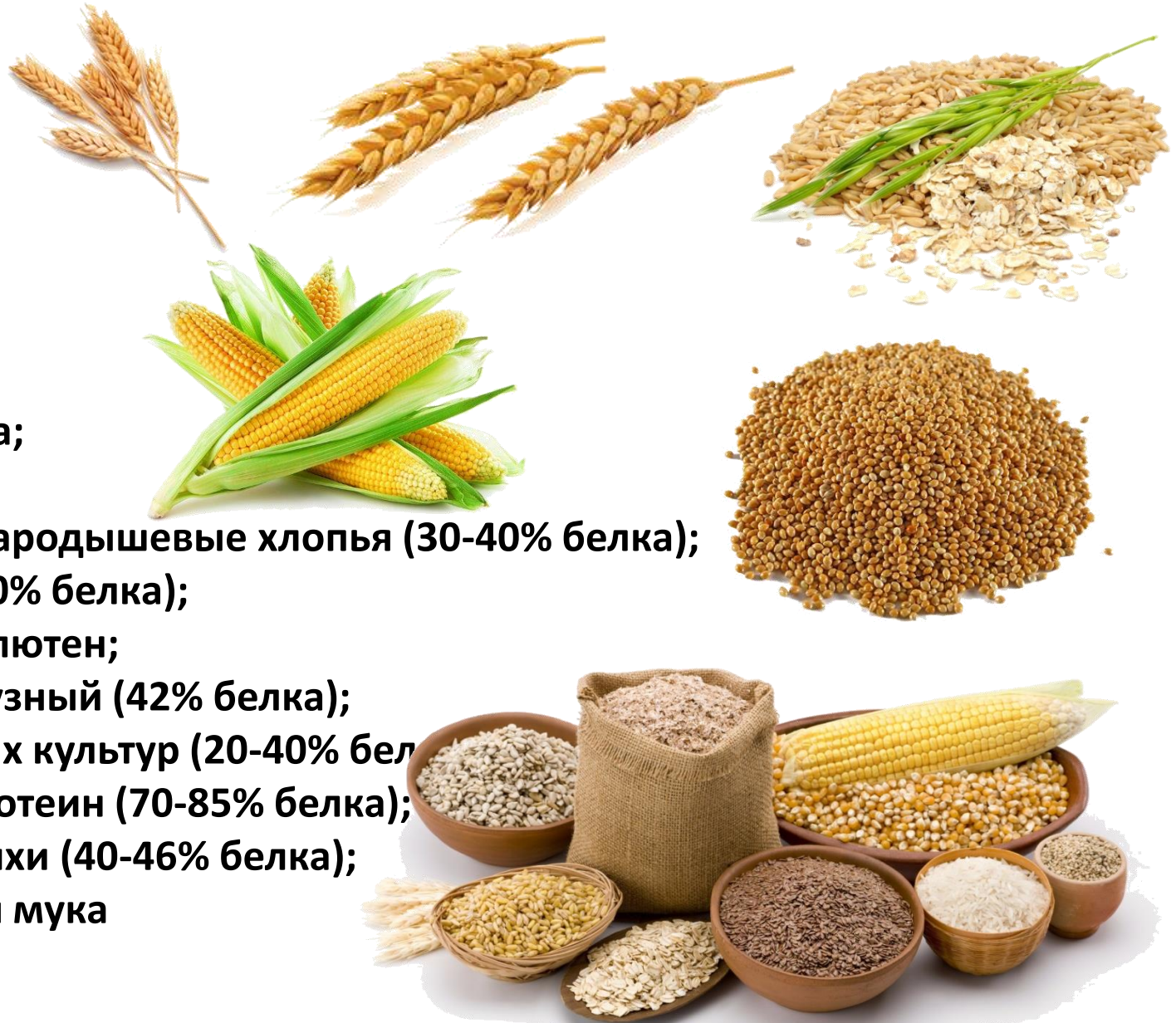
Методы балансирования состава кормосмеси

Эмпирический метод на основе данных:

- протеин и незаменимые аминокислоты;
- жир и незаменимые жирные кислоты;
- углеводы;
- витамины;
- минеральные элементы;
- энергия.

Кормовое сырье растительного происхождения

- ❖ Пшеница;
- ❖ Ячмень;
- ❖ Рожь;
- ❖ Тритикале;
- ❖ Овес;
- ❖ Кукуруза;
- ❖ Сорго;
- ❖ Рисовая мучка;
- ❖ Отруби;
- ❖ Пшеничные зародышевые хлопья (30-40% белка);
- ❖ Витазар (40-50% белка);
- ❖ Пшеничный глютен;
- ❖ Глютен кукурузный (42% белка);
- ❖ Зерно бобовых культур (20-40% белка);
- ❖ Гороховый протеин (70-85% белка);
- ❖ Шроты и жмыхи (40-46% белка);
- ❖ Водорослевая мука



Кормовое сырье животного происхождения



❖ Рыбная мука;

❖ Мясокостная мука;

❖ Мясная мука;

❖ Перьевая мука;



❖ Кровяная мука



Продукты микробного синтеза



Дрожжи кормовые – до 40%
На отрубях, сарепте, кукурузных початках и т.д.
Норма ввода – 5-7%

Жиры в составе кормов

Растительные масла , источники жирных кислот $\omega 3$ и $\omega 6$

❖ Подсолнечное – $\omega 6$;

❖ Кукурузное – $\omega 3$ и $\omega 6$;

❖ Льняное – $\omega 3$;

❖ Соевое – $\omega 6$ и $\omega 9$;

❖ Рыбное – $\omega 3$

Премиксы

Премиксы для рыб

Премиксы для птиц

Норма ввода – 1%

Витаминно-минеральные премиксы



Антибиотики в кормах для карпа

Биовит, Фуракарп, Антибак и др.



АНТИБАК 100
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЙ ПРЕПАРАТ
ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ

порошок

1 кг



ДЛЯ РЫБ ВСЕХ ВИДОВ
И ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП



ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ: лечебные корма 3-5 дней подряд, в зависимости от тяжести заболевания и клинических дозах.

При аэромонозе – 0,1 г препарата/кг массы рыб.
При псевдомонозе и висциформозе – 0,2 г препарата/кг массы рыб.
При остальных заболеваниях – 0,1 г препарата/кг массы рыб.

В случае полимикробного заболевания для максимального лечебного эффекта рекомендуется применять препарат в течение 4-5 дней подряд.

Для приготовления лечебной кормовой смеси комбинированно берут чистые пшеничные отруби и добавляют в воду добавляет необходимое количество препарата. Полученную смесь обрабатывают рыб и тщательно перемешивают в течение 10-15 минут. Полученный корм до равномерного увлажнения все время. Заготовленный корм просушивают 6-12 часов в затененном месте.

Для приготовления лечебной кормовой смеси комбинированно берут чистые пшеничные отруби и добавляют в воду добавляет необходимое количество препарата. Полученную смесь обрабатывают рыб и тщательно перемешивают в течение 10-15 минут. Полученный корм до равномерного увлажнения все время. Заготовленный корм просушивают 6-12 часов в затененном месте.

Для приготовления лечебной кормовой смеси комбинированно берут чистые пшеничные отруби и добавляют в воду добавляет необходимое количество препарата. Полученную смесь обрабатывают рыб и тщательно перемешивают в течение 10-15 минут. Полученный корм до равномерного увлажнения все время. Заготовленный корм просушивают 6-12 часов в затененном месте.

Для приготовления лечебной кормовой смеси комбинированно берут чистые пшеничные отруби и добавляют в воду добавляет необходимое количество препарата. Полученную смесь обрабатывают рыб и тщательно перемешивают в течение 10-15 минут. Полученный корм до равномерного увлажнения все время. Заготовленный корм просушивают 6-12 часов в затененном месте.

Для приготовления лечебной кормовой смеси комбинированно берут чистые пшеничные отруби и добавляют в воду добавляет необходимое количество препарата. Полученную смесь обрабатывают рыб и тщательно перемешивают в течение 10-15 минут. Полученный корм до равномерного увлажнения все время. Заготовленный корм просушивают 6-12 часов в затененном месте.

Серия: 061012

Каротиноиды



β - каротин усваивается рыбой
Астаксантин для форели
Для осетровых и карпа - Витатон



Пробиотики в кормах (сухой порошок)

Субалин, Интестевит, Аквалакт

Действующие бактерии: *Vacillus subtilis*, *V. licheniformes*

Как действует Hikari-Germ™

- (пробиотик для карпа кои)

Первая стадия

После скармливания Hikari-Germ™ пробуждается и активизируется в кишечнике кои.

Вторая стадия

Hikari-Germ™ производит полезные ферменты, улучшающие пищеварение кои.

Третья стадия

Hikari-Germ™ препятствует развитию вредных бактерий, снижая риск инфицирования и заболевания.

Последняя стадия

Выделения кои продолжают разлагаться благодаря действию Hikari-Germ™. Это значительно улучшает качество воды и снижает нагрузку на биофильтр.



Связующие кормосмесь вещества

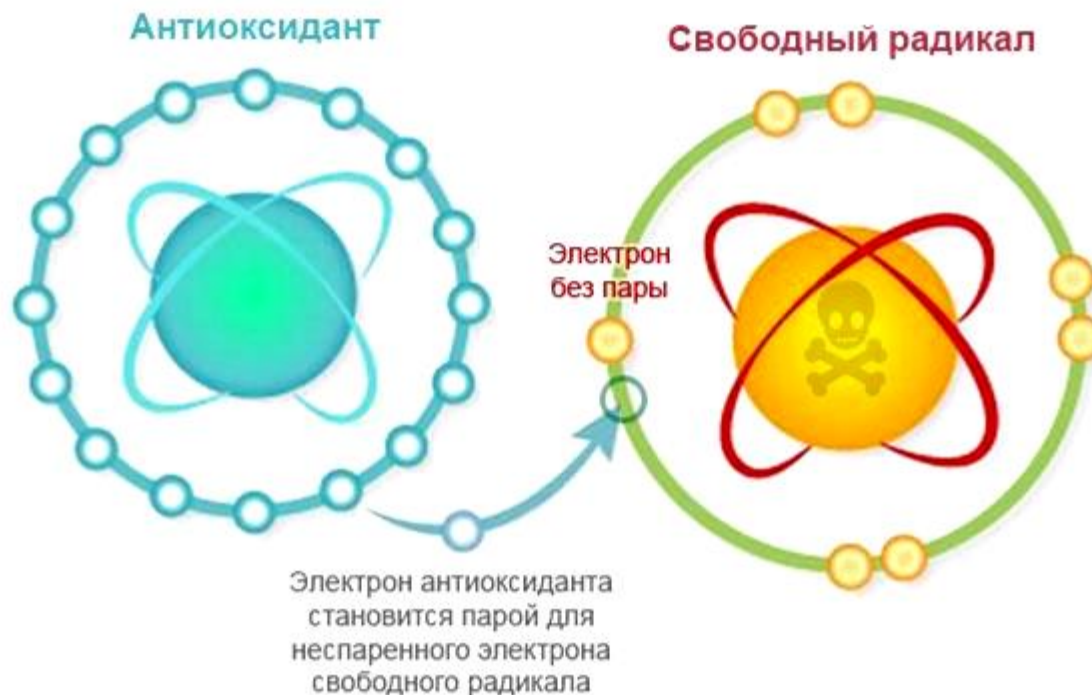
- ❖ Крахмал;
- ❖ Активированные глютен;
- ❖ Лигносульфат;
- ❖ Соли натрия;
- ❖ Полиакриловая кислота



Антиоксиданты

Ингибиторы окисления кислородом
Витамин Е, дилудин, ионол, анфелан, оксикап

Как действуют антиоксиданты:



Антипитательные вещества

1

- Ингибиторы протеаз

2

- Антивитамины (антагонисты витамина С, тиамина, биотина, рибофлавина)

3

- Ядовитые вещества чечевицы, вики, кукурузы, сои, госсипол хлопчатникового шрота, рицин клещевинного шрота, сапонины травяной муки



ГРАНУЛИРОВАНИЕ КОРМОВ

Рассыпной комбикорм:

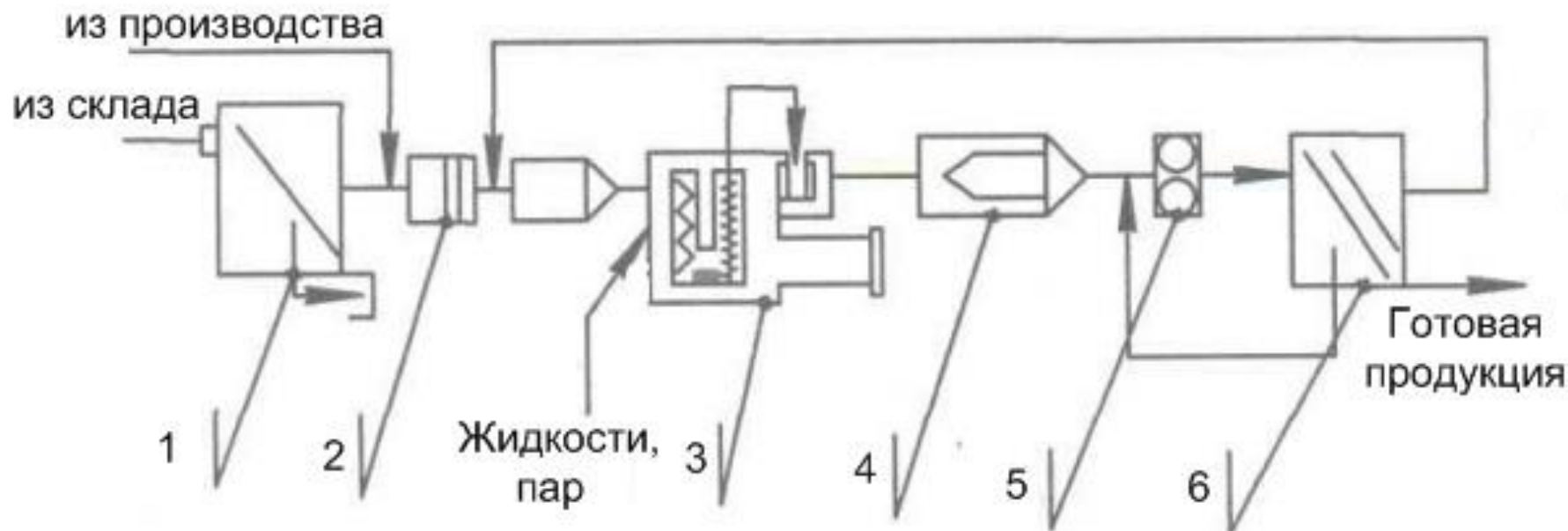
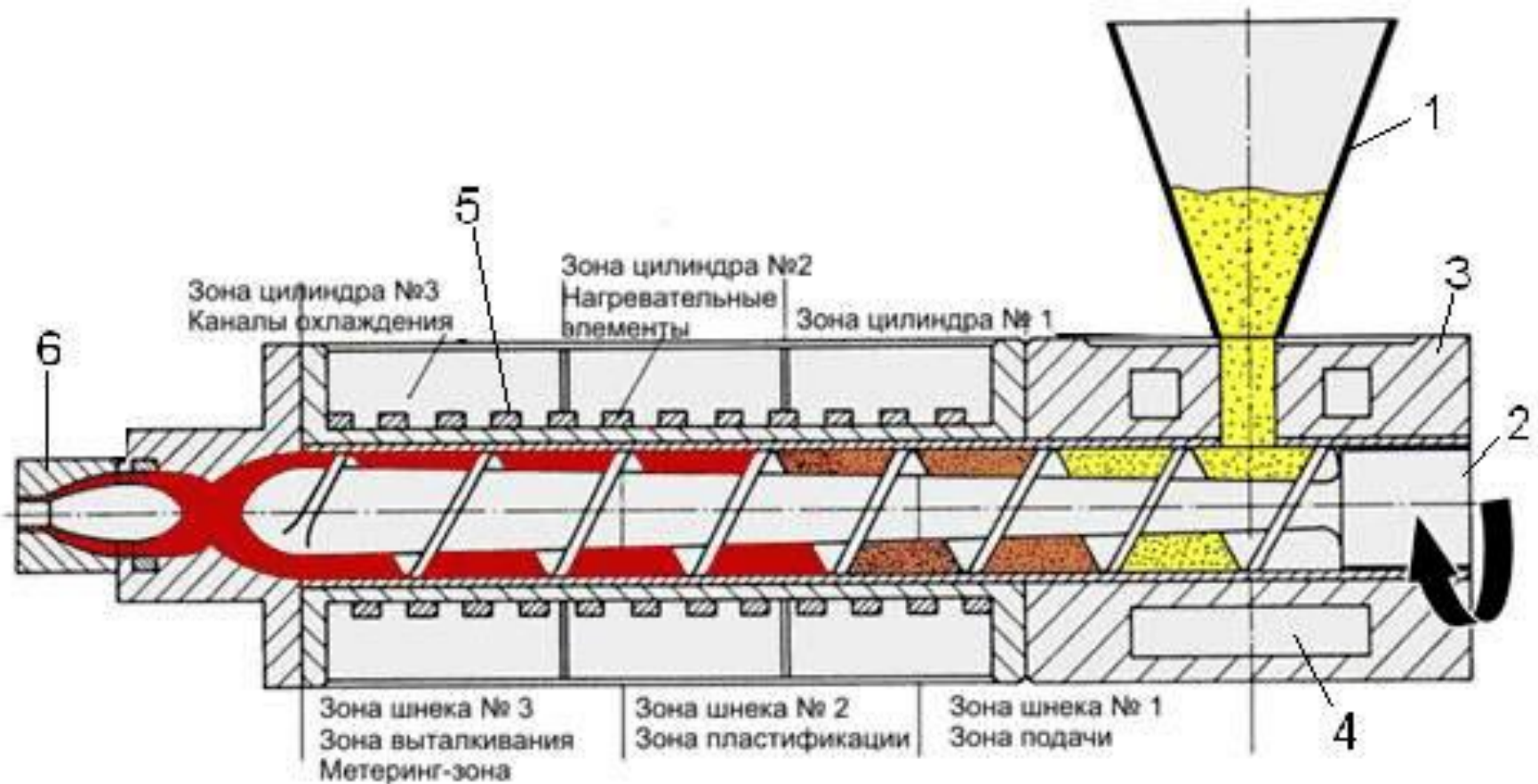


Схема технологической линии гранулирования комбикормов

1 – машина просеивающая с одним решетом; 2 – колонка магнитная; 3 – пресс-гранулятор; 4 – охладитель; 5- измельчитель; 6 – машина просеивающая с двумя решетами

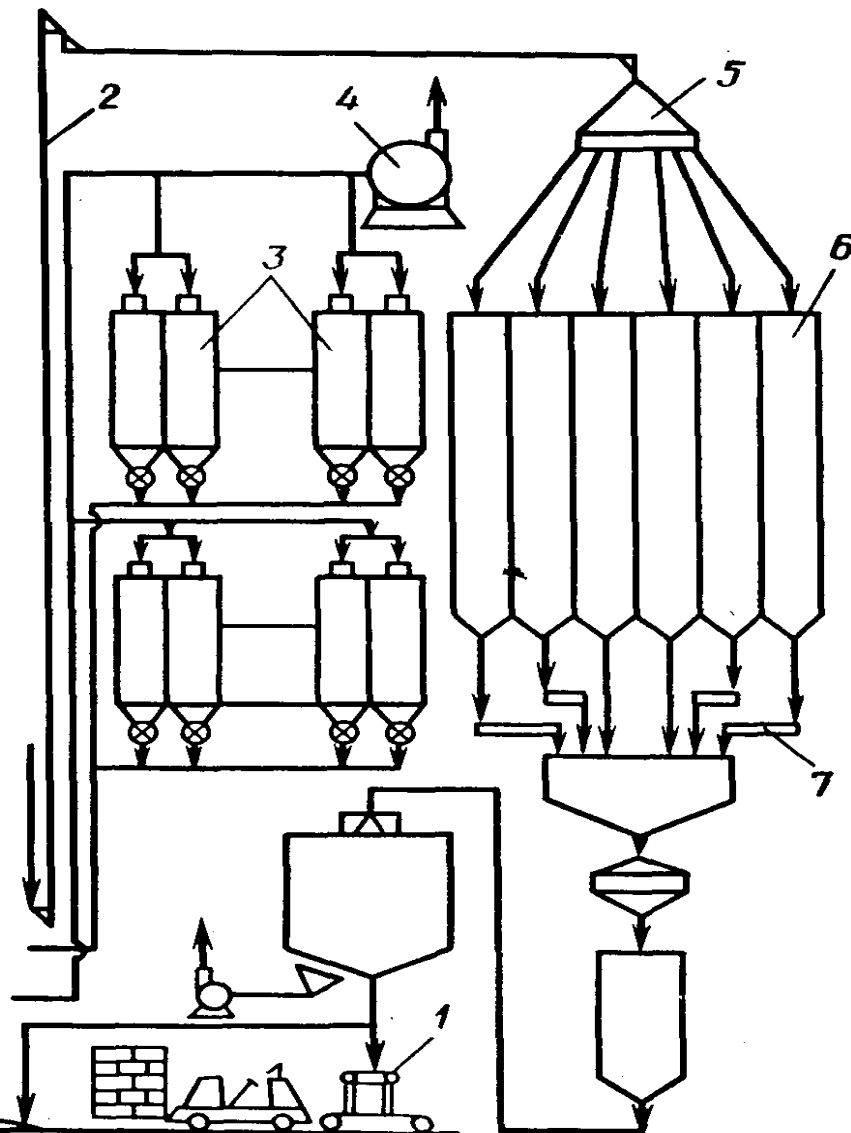
ЭКСТРУДИРОВАНИЕ КОРМОВ

Экструдирование – 6 секунд температурой от 80 до 130 °С и давление 4000 МПа



1- бункер; 2- червяк (шнек); 3- цилиндр; 4- полость для циркуляции воды; 5- нагреватель; 6- формующая головка с адаптером.

Технологические схемы производства комбикормов для рыб



- 1 – мешкозашивочная машина;
- 2- норя;
- 3 – циклоны;
- 4 – вентилятор;
- 5 – распределитель;
- 6- бункеры готовой продукции;
- 7- дозаторы



Комбикорма для форели (российские):

- Стартовые
- Продукционные (44/14; 43/27) – от 100 руб/кг



Комбикорма для форели (зарубежные)

- Стартовые (56/15; 66/11) – от 230 руб/кг
- Продукционные (42/18; 44/22) – от 140 руб/кг



Комбикорма для осетровых (российские)

- Стартовые
- Продукционные (46/18; 47/14) – от 85 руб/кг



Комбикорма для осетровых (зарубежные)

- Стартовые (56/15; 47/8) – от 250 руб/кг
- Продукционные (49/10; 46/15) – от 140 руб/кг



Комибкорма для карповых (российские)

- * Стартовые
- * Продукционные – от 25 до 60 руб/кг

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
10385—
2014

КОМБИКОРМА ДЛЯ РЫБ

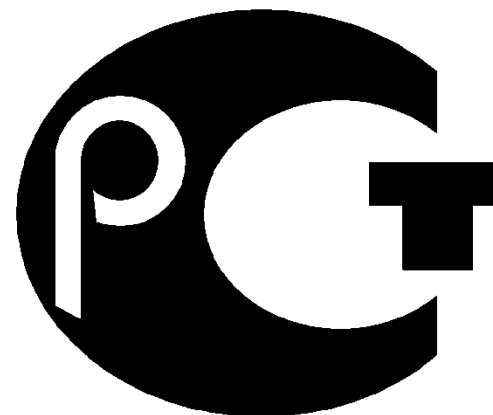
Общие технические условия

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2014

**Действующий ГОСТ на
комбикорма для рыб**



Показатели качества комбикормов для лососевых и осетровых рыб по ГОСТ 10385-2014

| Наименование показателя | Значение показателя для комбикормов | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------|---------|-------------|---------------|---------|
| | оптимальных | | | экономичных | | |
| | стартовых | продукционных | Для РМС | стартовых | продукционных | Для РМС |
| Массовая доля влаги, % не более | | | | | | |
| В виде крупки и гранул | 13,5 | | | | | |
| В виде экструдата | 12,0 | | | | | |
| Массовая доля сырого протеина, % не менее | 50,0 | 42,0 | 50,0 | 45,0 | 38,0 | 50,0 |
| Массовая доля сырого жира, %, не менее | 11,0 | 12,0 | 10,0 | 8,0 | | 10,0 |
| Массовая доля сырой клетчатки, %, не более | 1,5 | 3,0 | 2,0 | 2,5 | 5,0 | 2,0 |
| Массовая доля сырой золы, %, не более | 11,0 | 10,0 | 12,0 | | | |
| Массовая доля фосфора, %, не менее | 8,0 | | | | | |
| Массовая доля лизина, %, не менее | 3,0 | 2,1 | 2,4 | 2,3 | 1,8 | 2,4 |
| Массовая доля метионина и цистина (в сумме), %, не менее | 1,6 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 0,9 | 1,3 |
| Крошимость, %, не более | | | | | | |
| -Гранул | 3,0 | | | 5,0 | | |
| -Экструдата | 2,0 | | | 3,0 | | |
| Водостойкость гранул, мин., не менее | 30,0 | | | | | |