

рабочий орган, часть кинетической энергии частицы затрачивается на ее разрушение, и чем выше скорость движения частицы, тем интенсивнее она разрушается. [2]. Однако, вероятность того, что частица сразу после активного удара сталкивается с пассивным рабочим органом – невелика, так как кроме нее во второй зоне находится множество других частиц, с которыми вышеупомянутая частица вступает во взаимодействие, теряя собственную кинетическую энергию.

Таким образом, преимущества экспериментального рабочего элемента в том, что равномерное расположение рабочих элементов препятствует образованию волнообразного воздушно-продуктового слоя, тем самым, снижает непроизводительные затраты энергии, большое количество рабочих элементов повышает производительность, небольшая масса рабочего элемента способствует более эффективной передаче энергии разрушаемой частице и иглообразные элементы эффективнее пластинчатых молотков с точки зрения использования металла.

### **Список использованной литературы**

1. Китун, А.В. Механизация приготовления кормов : учеб. пособие / А.В. Китун, В.И. Передня, Н.Н. Романюк. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 334 с.
2. Сыроватка В.И. Исследование основных закономерностей процесса измельчения зерна в молотковых дробилках кормов: автореф. дис...канд. техн. наук / В.И. Сыроватка. – М., 1963. – 20 с.

УДК 639.3.043.13

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛОДА ЯЧМЕННОГО В КАЧЕСТВЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ КАРПОВЫХ РЫБ**

К.Г. Литвинчук<sup>1</sup> – аспирант

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, доцент Е.В. Таразевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Основными проблемами в производстве ценных видов рыб является импортирование: жизнестойкого рыбопосадочного материала, специализированных комбикормов и технологического оборудования. Поэтому, развитие аквакультуры в стране зависит от качества и биологической полноценности используемых комбикормов. Главной отличительной особенностью комбикормов для рыб является высокое содержания в них протеинов и жиров, это связано с пищеварением рыб, так как большинство выращиваемых видов рыб не способны усваивать клетчатку и углеводы. Поэтому, перед разработчиками комбикормов стоит задача по поиску новых источников сырья и разработке новых рецептур кормов, способных в полной мере удовлетворить пищевые и энергетические потребности рыб.

Принимая во внимание статистические данные ФАО, к 2030 году ожидается установление рекордной отметки производства продукции аквакультуры, что приблизительно составит 109 млн. тонн, до 89 % из них будет принадлежать странам Азии, в частности Китаю. В Республике Беларусь, до сих пор основное производство товарной рыбопродукции в стране, осуществляется государственными прудовыми рыбными хозяйствами, на их долю приходится до 78–80 %. Основным воспроизводимым видом прудовой аквакультуры остаётся карп, на его долю приходится до 80 % всей выращенной рыбы. Для его выращивания ежегодно комбикормовые заводы производят 50–60 тыс. тонн специализированных комбикормов [1]. При изготовлении комбикормов К–110 и К–111 для выращивания карпа на заводах используют сырье отечественного производства, однако данные комбикорма, оставляют желать лучшего. [2]

Намечены основные направления исследований в области развития и совершенствования комбикормов для рыб, основными из которых являются освоения новых видов сырья и совершенствование технологии их производства. Организация полноценного кормления животных зависит от производства кормов и достоверной характеристики их питательной ценности. Растительное сырье является важным источником пищеварительных веществ, принимающих активное участие в обменных процессах и пищеварении: витаминов, минеральных веществ, различных углеводов, органических кислот и пищевых волокон. По литературным данным, при вводе в рацион питания ячменного солода, при вскармливании им молодняка крупного рогатого скота, прирост живой массы увеличился на 10%, чему способствовал более высокий белковый обмен. В результате изучения влияния солода на организм молодняка крупного рогатого скота, было установлено, что солод способствует улучшению показателей крови, повышает уровень эритроцитов, содержание белка в плазме крови, снижает затраты кормов на прирост, повышает продуктивность [3].

В настоящее время, в связи с недостатком концентрированных кормов, кормление сеголетков карпа прекращают уже в конце августа или в первой декаде сентября. Поэтому остро стоит вопрос разработки совершенно новых и перспективных видов кормов, особое внимание следует уделить непосредственно технологии их производства [4].

В решении данной проблемы определённая роль принадлежит природным ресурсам и вторичным продуктам пищевых и перерабатывающих производств растительного происхождения, которые являются ценным энергетическим, белковым и минеральным сырьём для комбикормовой промышленности, содержат витамины, микроэлементы, ферменты и другие, полезные для животных компоненты. Характер кормления оказывает многостороннее воздействие на организм: на пищеварительную и секреторную деятельность, на рост и развитие, воспроизводительную функцию и продуктивность. Организовать полноценное и сбалансированное кормление возможно при условии знания питательной ценности кормов и всех его ингредиентов, содержащихся в них.

Перспективным направлением в разработке новых рецептур комбикормов, является использование ферментированного ячменя – ячменного солода. Ячменный солод, нашёл широкое распространение в животноводстве, его повсеместно используют при выращивании крупного рогатого скота и свиней. При этом следует учитывать, что химический состав растительного сырья постоянно изменяется, начиная с момента посева, далее в период роста, развития и созревания растения, а также при уборке, хранении и переработке урожая на предприятиях. Состав ячменного солода, произведенного на ОАО «Белсолод», представлен следующими показателями: влага – 8,7 %; сырой протеин – 23,4 %; сырой жир – 7,7 %; сырая зола – 2,5 %; сырая клетчатка – 14,3 %; безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – 43,4 %; кальций – 0,4 %; фосфор – 0,5 %; марганец – 55 мг/кг; цинк – 105 мг/кг; железо – 205 мг/кг; медь – 15 мг/кг; лизин – 0,9 %; гистидин – 0,7 %; аргинин – 1,1 %; аспарагиновая кислота – 1,4 %; треонин – 0,8 %; серин – 0,9 %; глутаминовая кислота – 4,6 %; пролин – 2,1 %; глицин – 0,8 %; аланин – 0,9 %; цистин – 0,5 %; валин – 1,1; метионин – 0,5 %; изолейцин – 0,8 %; лейцин – 0,6 %; тирозин – 0,6 %; фенилаланин – 1,2 %; всего аминокислот – 19,2 %, в том числе незаменимых – 7,5 %. Столь богатый белково-минеральный состав определяет возможность его использования в различных отраслях народного хозяйства. В настоящее время на основе ячменного солода разработаны корма и кормовые добавки для сельскохозяйственных животных и птицы.

Согласно научным данным (Е.Е. Парханович, 2020), было экспериментально доказано, что введение солода пивоваренного в размере 10 % способствует более высокому потреблению питательных веществ, повышению их переваримости, что оказывает благоприятное влияние на обмен веществ и продуктивные качества бычков. Концентрация гемоглобина, дающего представление о состоянии здоровья и обменных процессах в организме, в группе, получающей солод в виде добавки равной 5 % от основного рациона по сравнению с контролем, увеличилась на 2,9 %, в группах, получающих 10 и 20 % соответственно – на 14,5 %. Содержание эритроцитов в крови, в группах, получающих добавку, увеличилось на 9 %, что свидетельствует о нормальном протекании окислительно-восстановительных процессов. Содержание общего белка, характеризующего состояние и уровень обмена веществ в организме животных, во всех группах был в пределах физиологической нормы. В результате использования солода улучшилось переваримость клетчатки на 3,5–4,1 п. п. Наивысший результат по переваримости протеина отмечен у бычков, получавших 20 % солодовой добавки. Он превышал данный контрольный показатель на 3,9 п. п. Лучшие показатели по рассматриваемым признакам получены в группе бычков, которым вводили в рацион 10 % солода [5].

Изучив материалы научных статей, посвященных использованию ячменного солода в кормлении крупного рогатого скота, можно сделать благоприятный прогноз на его использовании в качестве кормовой добавки к

существующим карповым комбикормам. За счёт ферментации, необходимые для организма рыбы, сложные органические вещества, будут разрушены до более простых, тем самым, улучшив белковый обмен. За счёт распада крахмала и клетчатки, до более простых сахаридов, усваиваемость углеводов рыбой повысится. Энергия, полученная организмом за счёт переваривания и усваивания сахаров, нормализует и улучшит белково-липидный баланс организма, что позволит в осенний период в лучшей степени подготовить молодь карпа к зимовке.

### **Список использованной литературы**

1. Агеец, В.Ю. Проблемы производства кормов для рыб в Беларуси// В.Ю. Агеец / Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2014. – Вып. 30. – С. 101 – 111.

2. Агеец, В.Ю. Состояние аквакультуры в Республике Беларусь: возможности инновационного развития и научное обеспечение // В.Ю. Агеец / Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2015. – Вып. 31. – С. 14 – 25.

3. Дубежинская, Е.Е. Гематологические показатели бычков при использовании в рационе солода пивоваренного / Е.Е. Дубежинская // Пути реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Курганской области, с. Лесниково, 19–20 апреля 2018 г. / Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева ; редкол.: С. Ф. Суханова (гл. ред) [и др]. – Лесниково, 2018. – С. 417–42.

4. Ярмошевич, Ю.А. Перспективы развития кормопроизводства в аквакультуре Республики Беларусь / Ю.А. Ярмошевич, А.В. Астренков // Биотехнология: достижения и перспективы развития : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 22–23 ноября 2018 г. / ПолесГУ ; редкол.: Шебеко К.К. (гл. ред.) [и др.]. – Пинск, 2018. – С. 70–17.

5. Парханович, Е.Е. Показатели рубцового пищеварения и биохимический статус крови молодняка крупного рогатого скота при скармливании солода пивоваренного / Е.Е. Парханович // Зоотехническая наука Беларуси – 2020. Том 55. – № 2. – С. 38 – 47.

УДК 338.31:636.03

### **ПУТИ НАРАЩИВАНИЯ ВАЛОВОЙ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА В УП «ПИК-ЛЕСНОЕ»**

У.И. Мороз – 17 ипт, 4 курс, ФПУ

Е.А. Клянченко – 18 им, 2 курс, ФПУ

Научный руководитель: ст. преподаватель Станкевич И.И.

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Важнейшими направлениями роста валового производства продукции животноводства являются улучшение породного состава животных, ускоренное развитие кормовой базы, совершенствование способов содержания скота, повышение уровня механизации трудоемких процессов в отрасли.