

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ В ПИЩЕВОЙ, КОРМОВОЙ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭКОЛОГИИ

**Б.Б. Хасенов**

*Национальный центр биотехнологии*

*Республика Казахстан, 000010, г. Астана, Кургальжинское шоссе 13/5*

*e-mail: khassenov@biocenter.kz*

Протеолитические ферменты применяют в различных областях человеческой деятельности и являются одними из наиболее востребованных ферментов. В пищевой промышленности протеазы используют для умягчения мяса, рыбы, при приготовлении белковых гидролизатов, для глубокой переработки молока. Применение протеаз способствуют улучшению качества мяса, повышают степень переработки сырья, сокращают время созревания колбасных изделий. Аспартические протеазы, входящие в состав сычужного фермента, и обладающие избирательным действием в отношении к-казеина эффективно коагулируют молоко, что является необходимым этапом при производстве творога и сыра. Протеазами общего протеолитического действия обрабатывают сывороточные белки и получают легкоусвояемые гидролизаты, применяемые в диетологии и спортивном питании. Пептиды, полученные в ходе контролируемого гидролиза казеина, сывороточных белков, яичного альбумина, соевого белка протеазами, в ряде случаев являются биологически активными соединениями и обладают иммуностимулирующей, антимикробной и антиоксидантной активностями. Применение протеаз позволяет упростить обрабатываемость теста в процессе приготовления, повысить упруго-пластичные характеристики теста при его формовании, улучшить вкусовые качества, текстуру хлебобулочных изделий, а использование протеаз в пивоварении снижают мутность конечного продукта.

В кормовой промышленности применение протеаз позволяет максимально эффективно использовать белковую составляющую кормов, сокращая ввод ряда дорогих кормовых компонентов. Кроме снижения стоимости корма, ввод в рацион животных ферментных добавок протеолитического действия позволяет существенно

сократить азотное загрязнение воздуха в животноводческих помещениях, благотворно влияя на здоровье и продуктивность как самих животных, так и на общую экологическую обстановку около животноводческих ферм и птицефабрик.

С помощью протеаз можно проводить глубокую переработку малоценных белковых отходов (перья, копыта, путовые суставы, шкура КРС, кожа рыб, соевый шрот) с получением более ценных гидролизатов, которые в свою очередь находят применение в пищевой (животный белок) и кормовой промышленности (белковая добавка), в косметологии (обработанные коллаген).

Протеазы встречаются у всех организмов, источниками промышленно значимых протеолитических ферментов выступают растения, животные и микроорганизмы. Протеазы получают из фруктов тропических растений: папайя (папаин, химопапаин), ананас (бромелаин). Путем экстракции из желудка и поджелудочной железы сельскохозяйственных животных получают пепсин, трипсин, химотрипсин. Особый интерес вызывают грибные и микробные штаммы-продуценты. С использованием различных штаммов *Bacillus*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus* путем глубинной и твердофазной ферментации получают разнообразные эффективные протеазы. Штаммы-продуценты микробных протеаз способны к ферментации на дешевых питательных средах, являющихся отходами производства: багасса, перья, жмых, солома, меласса, соевая мука, крахмал, что является их преимуществом так как это значительно снижает себестоимость конечного продукта. Широкий спектр применения протеаз способствует их спросу и стимулирует рост данного сегмента ферментных препаратов.