СОВРЕМЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ И КИСЛОТОСТАБИЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ

Шарова Н.Ю., Никифорова Т.А.
ГУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых ароматизаторов, кислот и красителей Российской академии сельскохозяйственных наук (ГУ ВНИИПАКК), Санкт-Петербург

В настоящее время прослеживается мировая тенденция перехода предприятий по производству лимонной кислоты на экологически безопасное сырье. При этом с промышленной точки зрения перспективным является использование различных крахмалов (картофельный, кукурузный, пшеничный, рисовый и др.) и их гидролизатов. Особенностью их применения в качестве источников углеводного питания для микробных продуцентов лимонной кислоты является то, что в процессе ферментации наряду с основным продуктом происходит индуцированный биосинтез ферментов, катализирующих гидролиз полисахаридов в кислой среде.

На российском рынке товарной продукции ощутим недостаток как лимонной кислоты – известного регулятора кислотности и сырья для получения цитратов, так и кислотостабильных ферментов – биокатализаторов гидролиза природных полимеров. Учитывая этот факт, разработаны приемы регуляции биосинтеза лимонной кислоты и найдены оптимальные условия ферментации гидролизатов кукурузного крахмала, обеспечивающие сбалансированность механизмов продуцирования двух продуктов микробного синтеза промышленными штаммами плесневого гриба Aspergillus niger. Эти приемы легли в основу новой совмещенной биотехнологии, позволяющей в одном технологическом процессе получать и лимонную кислоту, и комплекс кислотостабильных ферментов. Выделение целевых продуктов основано на современных методах мембранной технологии и исключает использование экологически опасных химических реагентов.

Полученная кристаллическая лимонная кислота по качеству соответствует требованиям ГОСТ 908-2004, что предопределяет ее применение в пищевой, перерабатывающей, химико-фармацевтической отраслях промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Выделен комплексный ферментный препарат Глюкоамилонигрин, обладающий α-амилазной, глюкоамилазной, протеиназной, ксиланазной, мальтазной активностями, осахаривающим и декстринолитическим действием, содержащий лимонную кислоту (1-6 %) и кальций (0,1-1,0 % в пересчете на CaO). Активность амилаз находится на уровне мультиэнзимных композиций, декларируемых зарубежными фирмами, и позволяет использовать полученный ферментный препарат в технологиях, требующих гидролитическое расщепление полисахаридов (при производстве пива, спирта, безалкогольных напитков, в хлебопечении, а также крахмалопаточной, легкой и медицинской отраслях промышленности). Апробация Глюкоамилонигрина при производстве хлебобулочных изделий и в пивоварении показала его высокую эффективность в качестве биокатализатора гидролиза углеводсодержащего сырья. Ценность Глюкоамилонигрина как пищевой добавки заключается в способности интенсифицировать процесс брожения и улучшать органолептические показатели готовой продукции.

Разработана нормативная документация на новую технологию. Получено разрешение органов Госсанэпидемиологического надзора на использование Глюкоамилонигрина в пищевой промышленности.

Новая технология по основным технико - экономическим показателям конкурентоспособна на мировом рынке.

Секция молодых ученых и студентов

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИМС

Крекотень Ф.В.

Динамичный рост производительности интегральных схем, их сложности, расширение сфер применения, а значит и объема производства, накладывают все более высокие требования к процедурам контроля качества и к техническим характеристикам промышленных систем контроля ИМС. Неизменно растет доля операции контроля в себестоимости изделий микроэлектроники. Только при изготовлении ИМС различной сложности вводится от 400 до 1500 контрольных тестов [1]. А, например, у самолёта ИЛ-62 (во многом, за счёт диагностирования микроэлектронных систем управления – авт.) количество контрольно-измерительных операций составляет порядка 50 млн. [2]

Контрольно-измерительное оборудование (КИО), которым располагают отечественные производители ИМС, стремительно устаревает как морально, так и физически. Его эксплуатация сопряжена с повышенными расходами на электроэнергию и учащающейся потребностью в ремонте, что, в свою очередь, может приводить к остановкам производственного процесса. Все это повышает и без того значительные затраты на операции контроля. Кроме того, устаревшие системы лишают возможности освоить на отечественных производствах новые, конкурентоспособные изделия. Выходом из сложившейся проблемной ситуации является либо приобретение иностранного КИО, дорогого и обладающего избыточными техническими характеристиками, либо разработка собственной специализированной контрольно-измерительной техники, которая обладает не столь высоким, но достаточным быстродействием и разрабатывается на ординарной, относительно дешевой элементной базе.