

ной скорости объекта, о его размерах, а также о азимуте и о высоте движения объекта. Для выделения этой информации из получаемого сигнала крохотный мозг летучей мыши проводит сложные нейронные вычисления. Эхо-локация летучей мыши по своим характеристикам качества и быстродействия превосходит самые сложные приборы созданные инженерами.

По современным научным представлениям интеллектуальные способности мозга реализованы в коре головного мозга, которая является поверхностью толщиной от 2 до 3 миллиметров и площадью около 2200 кв.см., состоящей из нервных клеток называемых нейронами (от греч. Neuron – нерв). Как правило, реакция нейронов на 5-6 порядков медленнее реакции кремниевых логических элементов. Длительность событий в кремниевых элементах измеряется в наносекундах (10^{-9} сек), а в нейронах в миллисекундах (10^{-3} сек). Однако эта относительная медленность нейронов компенсируется их количеством и числом взаимосвязей между ними. Кора содержит около 10^{11} нейронов, при этом каждый нейрон связан с несколькими тысячами других нейронов. Таким образом, основа биокomпьютера мозга это биологическая нейронная сеть, содержащая астрономическое число взаимосвязей, порядка 10^{14} - 10^{15} . В результате мозг представляет собой чрезвычайно эффективную структуру. В частности энергетические затраты мозга на выполнение одной операции в секунду составляют около 10^{-16} Дж. В то же время затраты самого экономичного компьютера не опускаются ниже 10^{-6} Дж на операцию в секунду.

Нейроматематика является разделом вычислительной математики, связанный с разработкой методов и алгоритмов решения задач в нейросетевом базисе. Традиционные численные методы используются в нейроматематике только в том случае, если их удается эффективно распараллелить и выразить через нейросетевые операции, при этом они могут быть существенно переработаны. Практически все известные подходы к проектированию нейронных сетей связаны в основном с выбором и анализом некоторых частных видов структур с известными свойствами (сети Хопфилда, Гроссберга, Кохонена) и некоторых режимов их работы. Использование нейросетей сводится к применению этих структур для решения классов адекватных им задач, при изменении или выборе параметров структур.

В нейроматематике исходной точкой является формулировка задачи. По ней из широкого класса выбирается структура нейронной сети, адекватная поставленной задаче. Если требуется настройка, то используются свойства того класса структур сетей, к которому принадлежит полученная структура. При рассмотрении множества задач класс структур нейронных сетей выбирается достаточно общим (многослойные

сети с последовательными, перекрестными и обратными связями). Нейрокомпьютер должен ориентироваться на быстрое выполнение всех нейросетевых операций, а также параллельных алгоритмов настройки нейронных сетей.

Сфера прикладных задач, решаемых эффективно с помощью нейрокомпьютеров, непрерывно и бурно растет. Достаточно широким является круг общематематических задач, эффективно решаемых нейрокомпьютерами, например: системы линейных и нелинейных алгебраических уравнений и неравенств; задачи аппроксимации и экстраполяции функций; задачи оптимизации; решение обыкновенных нелинейных дифференциальных уравнений; решение дифференциальных уравнений в частных производных.

Разработка нейрокомпьютера включает в себя три параллельных направления: разработку алгоритмов решения задач на нейрокомпьютерах (нейроматематику); развитие теории нейронных сетей – классов структур методов их настройки; разработку нейрокомпьютера, как совокупности технических средств и системного программного обеспечения, ориентированного на решение задач нейроматематики. Эти три уровня работ находятся между собой во взаимосвязи. С одной стороны, структура нейронной сети для каждой задачи определяется самой задачей, с другой – развитие теории нейронных сетей побуждает применять для решения задачи все более сложные структуры нейронных сетей.

Эффективности нейронных алгоритмов будет ускорение решения задач по сравнению с традиционными методами. Сравнение алгоритмов по эффективности для различных способов реализации нейрокомпьютеров является предметом самостоятельного рассмотрения и отдельной работы. Нейронными алгоритмом будем называть вычислительную процедуру, основная часть которой может быть реализована на нейронной сети.

Работа поддержана Российским Фондом Фундаментальных Исследований (проект № 14-07-00564).

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЯСНОГО СЫРЬЯ (монография)

Зинина О.В., Ребезов М.Б., Соловьева А.А.

ЮУрГУ, Великий Новгород,
e-mail: rebezov@yandex.ru

Мясо и мясопродукты являются одним из основных продуктов животного происхождения в рационе питания человека, так как содержат незаменимые источники полноценного белка, жира, витаминов, минеральных веществ и других жизненно важных нутриентов. Высокая пищевая и биологическая ценность белков мяса обусловлена практически полной

перевариваемостью их ферментами желудочно-кишечного тракта, значительным содержанием и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот. Именно поэтому мясо и мясные продукты как один из основных источников белка имеют большое значение в питании человека.

Как известно, рациональное питание, адекватное по количественным и качественным показателям, медико-биологическим требованиям, является одним из важнейших факторов, определяющих состояние здоровья нации. Проблема питания людей заключается в дефиците белка. По данным Росстата уровень потребления мяса и мясных продуктов на душу населения в стране ниже нормы. Рекомендуемая доля животных белков в рационе взрослого человека должна составлять в среднем 55% от их общего количества. Поэтому основные задачи мясной промышленности – комплексное использование животноводческого сырья и его переработка в целях увеличения объема производства продуктов питания с высокой биологической ценностью.

В настоящее время развитие мясной промышленности сопровождается разработкой способов модификации низкосортного сырья, позволяющих использовать его при производстве высококачественных пищевых изделий. Поиску новых способов воздействия на вторичное сырье для использования его в производстве высококачественных мясных продуктов уделяется большое внимание специалистами отрасли.

Применение белков соединительных тканей (коллагенсодержащего сырья) позволяет компенсировать недостаток мышечных белков, увеличить выход готовой продукции и стабилизировать ее качество при одновременном снижении расхода мясного сырья, снизить себестоимость сырья и готовой продукции, повысить пищевую и биологическую ценность мясных продуктов [151].

Однако использование сырья с высокой массовой долей коллагеновых белков непосредственно в производстве пищевых продуктов проблематично из-за недостаточной функциональности и трудностей при переработке этих белков, а так же из-за очень слабой перевариваемости.

Пищевое значение соединительнотканых ресурсов тесно связано с их химическим составом, особенно с высоким значением массовой доли белков. С позиции полноценности белки этих тканей несбалансированны по аминокислотному составу, совсем не содержат триптофан и цистин. Снижает пищевую ценность малая активность пищеварительных ферментов к расщеплению коллагена, эластина, ретикулина.

Привлечение огромных ресурсов коллагена для получения полезных продуктов затруднено недостаточной научной базой, обосновывающей нетрадиционные технические решения, среди

которых главной задачей по всей вероятности, следует считать выделение коллагеновых субстанций и разработку технологий производства и использования коллагеновых масс различной функциональности. Трудоемкость их выделения и целесообразность использования тесно связаны с особенностями гистоморфологического строения и химическим составом тканей.

В последние годы в отечественной и зарубежной практике наметилась тенденция изыскания возможности использования вторичных коллагенсодержащих ресурсов мясной промышленности в пищевых целях на основе конверсии трудноусвояемых белковых компонентов: коллагена, эластина, ретикулина. Применение специфических ферментов способствует наиболее полному использованию белковых компонентов сырья, улучшению сенсорной оценки и функционально-технологических свойств.

В успешном решении задач более полного и рационального использования сырья животного происхождения, в частности вторичного и малоценного, а также отходов, большая роль принадлежит целенаправленным биотехнологическим методам модификации сырья.

Методы биотехнологии имеют большие перспективы с различных точек зрения. Прежде всего, модификация низкосортного сырья и дальнейшее его привлечение в технологию мясопродуктов, что позволит существенно расширить сырьевую базу и увеличить ресурсы трудно возобновляемого животного белка.

Основное содержание монографии:

1. Общая характеристика вторичного коллагенсодержащего сырья
2. Основные направления использования коллагенсодержащего сырья
3. Структура и свойства коллагена
4. Способы модификации коллагенсодержащего сырья
5. Исследование свойств коллагенсодержащего сырья после ферментной обработки.

ШКОЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВЧ УСТРОЙСТВ В CST STUDIO SUITE

Курушин А.А.

*Национальный исследовательский университет
МЭИ, Москва, e-mail: kurushin@mail.ru*

Учебное пособие посвящено программе CST STUDIO SUITE, которая по праву завоевала большую популярность среди коммерческих программ, предназначенных для проектирования СВЧ структур. С появлением разнообразных программ электродинамического моделирования изменилось отношение к аналитическим расчетам. Ведь для реальных комплексных СВЧ устройств достаточно сложно получить аналитическое решение задачи анализа, а зачастую это просто не представляется возможным. Однако всё это не должно изменить отношения к обя-