

проектирования и проектной документации, имеет всестороннее применение. Больше всего эта программа подходит для 2D-моделирования. Понятный для пользователя интерфейс редактора облегчает создания чертежей, увеличивая скорость выполнения работы за короткий промежуток времени.

Система «Компас-3D» предназначена для создания трёхмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы. Разрабатывается российской компанией «Аскон», поэтому, в отличие от других программ, полностью имеет русский интерфейс. В системе Компас есть огромное количество библиотек, облегчающих работу кон-

структора. Причем все библиотеки в Компасе соответствуют российским ГОСТ-ам и максимально просты в использовании, чем не могут похвастать многие зарубежные программы. В этом редакторе можно с легкостью переключаться между 2D и 3D-моделированием.

«Autodesk Inventor» – система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР) компании Autodesk, предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий. Программа подходит лучше всего для 3D-моделирования, можно с легкостью редактировать готовые модели. Она имеет библиотеку стандартных изделий, что обеспечивает быстрое создание сборочных чертежей.

**Секция «Современные методы управления качеством и безопасностью продукции, работ, услуг»,
научный руководитель – Дворянинова О.П., д-р техн. наук, профессор**

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА РЫБЬЕГО ЖИРА ИЗ ПРУДОВЫХ РЫБ

Бакатанова Е.О., Дворянинова О.П., Соколов А.В.
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж,
e-mail: sokol993@yandex.ru

Рыбий жир – это уникальное натуральное вещество, необходимость потребления которого доказана учеными разных стран и поколений. Польза рыбьего жира определяется тем, что он содержит многие необходимые нашему организму питательные вещества, в том числе витамины А и D, омега-3 жирные кислоты, эйкозапентаеновую (ЕРА) и докозагексаеновую (DHA) кислоты [1].

Традиционно источником такого ценного продукта является печень крупных рыб семейства тресковых: треска, северная путассу и пикша. Крупными производителями и поставщиками рыбьего жира являются Соединенные Штаты и Норвегия. В России также функционирует завод по производству рыбьего жира, расположенный на территории Калининградской области. Здесь рыбий жир добывается из мелкого представителя тресковых – корюшки. К сожалению, в России производство рыбьего жира не имеет большого промышленного значения и развито достаточно слабо [2].

На основании литературных данных и собственных экспериментальных исследований доказано, что перспективным источником для получения рыбьего жира высокого качества могут служить водные объекты, выращенные в аквакультуре. При этом рыбохозяйственный фонд внутренних пресноводных водоемов РФ включает 22,5 млн. га озер, 4,3 млн. га водохранилищ, 0,96 млн. га сельскохозяйственных водоемов комплексного назначения, 142,9 тыс. га прудов и 523 тыс. км рек, что еще раз доказывает актуальность и перспективность разведения и выращивания рыб в условиях аквакультуры [3].

Очевидно, что при увеличении объемов товарной пищевой рыбной продукции повлечет за собой и рост объемов вторичного сырья, одним из которого является внутренняя жировая ткань, на долю которой в общем объеме разделанной рыбы приходится от 2,5 до 7,0%.

В качестве объектов исследования были выбраны прудовые рыбы карп (*Cyprinus carpio*) и толстолобик (*Hypophthalmichthys*), являющиеся основной товарной рыбой Воронежской области, доля производства которых составляет 45% и 40% соответственно в общем объеме аквакультуры [3].

Результаты проведенных исследований показали, что рыбий жир карпа и толстолобика характерен уникальным соотношением количества насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот. На долю последних в рыбьем жире карпа приходится 11,91%, а толстолобика – 22,86%, что сравнимо с их содержанием в рыбьем жире из печени трески 14,2–16,3% [2].

Известно [1], что в зависимости от конформационной структуры молекулы полиненасыщенные жирные кислоты подразделяют на два основных семейства – омега-3 и омега-6. Биологические эффекты полиненасыщенных жирных кислот омега-3 типа и омега-6 типа в большинстве своем противоположные, то есть необходимо одновременное поступление в организм полиненасыщенных жирных кислот того и другого типа для баланса гормональных, обменных, клеточных и других процессов. Важно оптимальное соотношение в пище полиненасыщенных жирных кислот омега-6 и омега-3, которое должно составлять 10:1. При спортивном питании врачи рекомендуют устанавливать соотношение омега-6 к омега-3 кислотам от 1:1 до 4:1. Расчеты ученых показывают, что именно в этих пределах пропорции полиненасыщенных жиров являются наиболее оптимальными [1].

Анализ жирнокислотного состава рыбьего жира карпа показал, что соотношение омега-6 к омега-3 кислотам составляет 11:1, что практически является нормой, а такое же соотношение полиненасыщенных жирных кислот рыбьего жира толстолобика уникально и составляет 1:1, что соответствует установленным рекомендациям спортивного питания [1].

В заключении следует отметить, что создание оригинальных продуктов на основе жировой ткани, получаемой при комплексной переработке прудовой рыбы, полностью вписывается в структуру современного рынка. Есть основание полагать, что развитие данного направления будет экономически целесообразным и позволит охватить новый сегмент рынка – производство продуктов для функционального питания, в том числе решить подобные проблемы в современном спортивном мире.

Список литературы

1. Рыбий жир и его полезные свойства [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.beautynet.ru/nutrition/806.html>.
2. Рыбий жир [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://am-am.su/669-rybiy-zhir.html>.
3. Рыбоводство. Основы вылова, разведения и переработки рыб в искусственных водоемах / Л.В. Антипова, О.П. Дворянинова, О.А. Василенко и др. – СПб.: Изд-во «Гиорд», 2009. – 427 с.