

Таблица 3 – Жирнокислотный состав сарделек «I сорта» и сарделек «Ертис»

Наименование жирных кислот, г на 100 г продукта	Код C _n	Сардельки	
		«I сорта» (контроль)	«Ертис»
Насыщенные:		10,36	9,22
Миристиновая	14 : 0	0,57	0,76
Пальмитиновая	16 : 0	6,91	4,32
Стеариновая	18 : 0	2,88	4,14
Мононенасыщенные:		8,08	7,37
олистолеиновая	14 : 1	0,35	0,05
Пальмитолеиновая	16 : 1	1,46	1,65
Олеиновая	18 : 1	6,27	5,67
Полиненасыщенные:		3,06	3,61
Линолевая	18 : 2	2,85	3,17
Линоленовая	18 : 3	0,19	0,42
Арахидоновая	20 : 4	0,02	0,02
Общая сумма жирных кислот,%		21,5	20,2

Понятие биологической ценности продукта, включает не только содержание белка, жира, минеральных веществ, витаминов, но и качественную характеристику отдельных компонентов, содержание в белках отдельных аминокислот, в жирах полиненасыщенных жирных кислот, а также атакуемость белков ферментами желудочно-кишечного тракта.

Скорость переваримости белков в желудочно-кишечном тракте или переваримость их в составе продуктов протеолитическими ферментами является одним из важных факторов, определяющих биологическую ценность пищевых продуктов.

Определение атакуемости белков имеет большое значение при сравнительной оценке пищевой ценности продуктов, изготовленных при различных условиях, которые приводят к изменению чувствительности мышечных белков к действию протеаз. Для определения скорости атакуемости белков пищеварительными ферментами в исследуемых образцах использовали метод, разработанный Покровским А.А. и Ертановым Н.Д.

Принимая во внимание существующее представление о биологической ценности белков, зависящей не только от количественного соотношения аминокислот, но и от их доступности расщепляться под действием пищеварительных ферментов, проведены эксперименты по переваримости «in vitro» КМП.

Установлено, что количество накапливающихся при последовательном действии пепсина и трипсина низкомолекулярных продуктов гидролиза белков зависит от категории упитанности мяса и количества добавляемого белкового обогатителя. Устойчивость мясного продукта к действию протеаз обусловлена уровнем гидратации мышечных белков, а также конформационными изменениями белковых макромолекул.

Таким образом, анализ экспериментальных данных позволил сделать вывод о положительном влиянии пищевой добавки из кости на качественные показатели готового продукта.

Список использованной литературы

1. Какимов А.К. Механическая обработка и технология комбинированных мясных продуктов. – Семипалатинск: Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, 2006. – 144 с.
2. Кабулов Б.Б. Косой В.Д., Какимов А.К., Мустафаева А.К., Джилкишева А.К., Абдилова Г.Б. Использование вторичного мясного сырья в технологии комбинированных мясных продуктов. Сборник материалов 5-ой Международной молодежной научной конференции «Молодежь и XXI век – 2015». – Курск: ЮЗГУ, 26–27.02.2015. – с. 187–190.

УДК 578.245 :581.1

Скροцкая О.И., кандидат биологических наук, доцент, Харченко Е.В., Голубев П.К.
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИНТЕРФЕРОНОВ

Получение цитокинов для их дальнейшего использования в медицинских и научных целях является достаточно сложным и дорогим процессом. Для производства таких цитокинов как интерфероны (ИФН) используют клетки микроорганизмов, а также перевиваемые культуры клеток млекопитающих. Последние характеризуются малой производительностью и сложностью процессов, связанных с их культивированием и

очисткой целевого белка, что отражается на себестоимости готовой продукции. Кроме того, эти культуры в зависимости от их происхождения, могут быть контаминированные вирусами, которые могут попасть в организм человека и вызвать развитие заболевания. Генетически модифицированные клетки микроорганизмов более производительные, но в них отсутствуют механизмы посттрансляционного процессинга рекомбинантного белка, которые присущи эукариотическим клеткам. Кроме того, культуры бактерий и грибов могут быть источником эндотоксинов, что требует специальных способов очистки и контроля целевого продукта. Поэтому, рассматривая перспективные продуценты рекомбинантных ИФН, стоит отметить растения, которые могут выступать в качестве привлекательной альтернативы традиционным культурам клеток млекопитающих или микроорганизмов.

Интерфероны относятся к классу специфических белков, продуцируемых клетками человека и животных. Они характеризуются неспецифической противовирусной активностью благодаря способности включать защитные клеточные механизмы, препятствующие репликации вирусов. В геноме человека существует более двух десятков генов интерферонов. Для терапевтических целей, важным является получение ИФН человека в большом количестве. Это может быть достигнуто использованием генно-модифицированных организмов, способных синтезировать в большом количестве рекомбинантные интерфероны человека. Одними из самых интересных трансгенных продуцентов рекомбинантного интерферона являются растения.

Продуцентами ИФН могут быть растения разных родов. Одной из самых распространенных для исследований является семья пасленовых и ее представители: табак, томат, картофель. Стоит заметить, что одинаковая продукция интерферона растениями в различных условиях может характеризоваться разной силой биологического действия. Поэтому наиболее показательным параметром для сравнения рекомбинантных растений является активность полученного интерферона (табл.).

Кроме преимуществ растения, как продуценты рекомбинантных ИФН имеют также и недостатки. Основной недостаток использования большинства видов модифицированных растений для получения интерферона заключается в низкой производительности. Другим недостатком является потребность в сельскохозяйственных площадях. Данный недостаток может быть нивелирован интенсификацией биологических процессов, направленных на получение целевого белка в клетках растений. Также на трансгенные растения распространяются такие проблемы сельскохозяйственных культур как сезонность производства и необходимость циклической смены культур для регенерации почв, впрочем, они в теории могут быть частично компенсированы за счет использования теплиц и применения физиологически различных продуцентов одного и того же белка.

Но, несмотря на некоторые недостатки, растения являются перспективным классом биологических агентов для производства рекомбинантных цитокинов, в частности, интерферонов. Их использование имеет ряд преимуществ: отсутствие общих с человеком вирусных заболеваний, подобные человеческим механизмы экспрессии целевых генов и процессинга продуктов экспрессии, отсутствие риска попадания в целевой продукт опасных бактериальных эндотоксинов. К преимуществам использования продуцентов-растений также следует отнести удобство процесса производства и отсутствие жесткого контроля и строгого соблюдения специфических условий, как при культивировании бактериальных продуцентов и других клеток, поскольку целевой продукт синтезируется и накапливается при росте целого растения, которое можно выращивать в полевых или тепличных условиях.

Таблица 1 – Трансгенные растения - продуценты рекомбинантных интерферонов

Тип ИФН	Продуцент	Уровень экспрессии ИФН	Источник
ИФН- α 2	Тыква, огурец	$4,3 \times 10^3$ МЕ/г листья	[1]
ИФН- α 2	Алоэ вера	$9,53 \times 10^2$ МЕ/г листья	[2]
ИФН- α 2b	Табак	$(2,1 \pm 0,8) \times 10^3$ МЕ/г листья	[3]
	Морковь	$26,8 \times 10^3$ МЕ/г молодых листьев; $8,56 \times 10^3$ МЕ/г корнеплодов	[4]
ИФН- α 2b, ИФН- α 8	Картофель	560 МЕ/г ткани	[5]
ИИФН- β	Листья салата	$3,1 \times 10^4$ МЕ/мл	[6]
ИФН- γ	Каллусная культура риса	11,1 – 17,4 нг/мл (экзогенный); 131,6 – 699,79 нг/г клеток (эндогенный)	[7]
	Листья цукини	1,0 – 1,2 мг / 100 г свежей растительной массы	[8]

Учитывая приведенные выше данные, проанализированные преимущества и недостатки использования генно-модифицированных растений, можно сделать вывод о том, что трансгенные растения являются перспективным классом биологических агентов для получения рекомбинантных цитокинов, в частности, интерферонов.

Список использованной литературы

1. Arazi T., Slutsky S.G., Shibolet Y.M. et al. Engineering zucchini yellow mosaic potyvirus as a non-pathogenic vector for expression of heterologous proteins in cucurbits // J. Biotechnol. – 2001. – Vol. 87. – P. 67–82.

2. Lowther, W., Lorick, K., Lawrence, S., Yeow, W.-S., Expression of biologically active human interferon alpha 2 in Aloe vera // Trans-genic Res. – 2012. – Vol. 21. – P. 1349–1357.
3. Sindarovska Y.R., Gerasymenko I.M., Sheludko Y.V. et al. Production of human interferon alfa 2b in plants of nicotiana excelsior by agrobacterium mediated transient expression. ISSN 0564–3783 // Цитология и генетика. – 2010. – № 5. С. 60–64.
4. Luchakivskaya Y., Kishchenko O., Gerasymenko I. et al. High-level expression of human interferon alpha–2b in transgenic carrot (Daucus carota L.) plants // Plant Cell Rep. – 2011. – Vol. 30. – P. 407–415.
5. Ohya K., Matsumura T., Ohashi K. et al. Expression of two subtypes of human IFN-alpha in transgenic potato plants // J. Interferon Cytokine Res. – 2001. – Vol. 21. – P. 595–602.
6. Li J., Chen M., Liu X.-W. et al. Transient expression of an active human interferon-beta in lettuce // Sci. Hortic. – 2007. – Vol. 112. – P. 258–265.
7. Chen T.L., Lin Y.L., Lee Y.L. et al. Expression of bioactive human interferon-gamma in transgenic rice cell suspension cultures // Transgenic Res. – 2004. – Vol. 13. – P. 499–510.
8. Hosseini S., Shams-Bakhsh M., Salamanian A., Yeh S. Expression and purification of human interferon gamma using a plant viral vector // Progress in Biological Sciences. – 2012. – Vol. 2. – P. 104–115.

УДК 641.56

Корзун В.Н., доктор медицинских наук, профессор

Институт общественного здоровья им. А.Н. Марзеева НАМН Украины, г. Киев

Антонюк И.Ю., кандидат технических наук, доцент, Медведова А.А., кандидат технических наук, доцент
Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина

ТЕХНОЛОГИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ

Изучение пищевого статуса населения Украины, России и Белоруссии свидетельствует о тенденции его ухудшения. За последние годы постепенно снизилось потребление пищевых продуктов животного происхождения, овощей и фруктов, и, наоборот, повысилось – хлеба, круп, макаронных, кондитерских изделий, сахара. Все это привело к снижению обеспеченности белками, витаминами, макро- и микроэлементами, как следствие, – большинство населения имеет отклонение в состоянии здоровья и нуждается в обеспечении диетическим и лечебно-профилактическим питанием. Исследование последних лет показали, что структура питания изменилась, вследствие чего в ежедневном пищевом рационе населения существует дефицит витаминов: А, С, Е, D, В₁, В₂; наблюдается недостаточное употребление макро- и микроэлементов: кальция, калия, фосфора, магния, йода, селена, а также белков и ПНЖК [1].

Дефицит йода и других микроэлементов в рационе питания способствует развитию ряда заболеваний щитовидной железы и служит причиной серьезных изменений обмена веществ, которые приводят к нарушению репродуктивной функции, высокой перинатальной смертности, отставанию в физическом и психическом развитии, интеллектуальной вялости, задержке физического и психомоторного развития, потери трудоспособности и др. [2].

Даже незначительный недостаток микроэлементов во время беременности способен вызвать в дальнейшем соматические и нейропсихические расстройства у ребенка. Материнский организм является единственным источником йода для плода, в связи с чем достаточное йодное обеспечение беременной женщины приобретает особое значение. Поэтому вопросы диагностики, профилактики и лечения йоддефицитных заболеваний имеют большое значение и касаются не только врачей, а всего общества [3].

Сложные биохимические процессы обмена йода в организме с дальнейшим синтезом гормонов щитовидной железы (при достаточном поступлении йода) могут быть нарушены при недостатке других микроэлементов, в том числе селена, железа, кобальта, меди, цинка и т.п., белков и отдельных аминокислот. Этим объясняется недостаточная эффективность использования монопрепаратов йода в профилактике йоддефицитных заболеваний. Несмотря на ведущую роль дефицита йода в развитии йоддефицитных заболеваний, зобная эндемия в наше время имеет смешанный генез и является результатом сложного взаимодействия эндо- и экзогенных факторов.

По определению ВООЗ, йоддефицитные заболевания - это все патологические состояния, развивающиеся в популяции в результате йодного дефицита, которые могут быть предотвращены при адекватном потреблении йода. Когда в организм поступает недостаточное количество йода, щитовидная железа еще способна вырабатывать необходимое количество гормонов за счет своих внутренних резервов. Но если дефицит йода сохраняется достаточно долго, происходит срыв механизмов адаптации с последующим развитием йоддефицитных заболеваний.

Базовым, универсальным и экономичным методом массовой профилактики йоддефицитных заболеваний является употребление йодированной соли. Однако, несмотря на обеспечение населения такой солью, количество йоддефицитных заболеваний в Украине, как и в Белоруссии и России, не уменьшается.

Сегодня становится очевидным, что ликвидация дефицита одного из микроэлементов не может полностью решить проблему. У значительной части населения недостаток йода наблюдается с дефицитом белка, селена, железа, меди, цинка и других микроэлементов, которые принимают участие в обеспечении функции щитовидной железы.