

Результаты. Показано, что инкубирование лимфоцитов крови в среде, содержащей апоптозиндущую дозу всех трех исследуемых фукоиданов, вызывало значительное и статистически достоверное увеличение количества гиподиплоидных лимфоцитов по сравнению с интактной культурой. Так, процент гиподиплоидных клеток в контрольной культуре был $9,5 \pm 0,5$, при добавлении в культуру лимфоцитов фукоидана из *F. evanescens* – $20,2 \pm 1,0$ ($p \leq 0,05$), из *L. cichorioides* – $25,2 \pm 0,9$ ($p \leq 0,05$), из *L. japonica* – $21,7 \pm 0,8$ ($p \leq 0,05$). Исследованные в настоящей работе фукоиданы отличаются друг от друга типом гликозидных связей, моносахаридным составом, степенью сульфатирования, молекулярными массами. Тем не менее, все они обладают способностью индуцировать апоптоз.

Выводы: установлена проапоптотическая активность фукоиданов, выделенных из различных

видов бурых водорослей Тихого океана, что определяет направление их изучения и использования в дальнейшем для лечения многих иммунопатологических состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминина Н.М., Конева Е.Л., Бузолева Л.С., Подусенко В.В. Действие биогеля из морских водорослей на облигантную микрофлору кишечника // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2009. №4-5. С. 20-23.
2. Maniati E., Potter P., Rogers N.J., Morley B.J. Control of apoptosis in autoimmunity. J Pathol. 2008; 214: 190-198.
3. Fischer U., Janicke R.U., Schulse-Osthoff K. Many cuts to ruin: a comprehensive update of caspase substrates. Cell Death Differ., 2003; 10(1): 76-100.

Gazha A.K., *Zvyagintseva T.N.

EFFECT OF BROWN ALGAE SULFATED POLYSACCHARIDES ON APOPTOSIS HUMAN PERIPHERAL BLOOD LYMPHOCYTES

FSBI «G.P. Somov Research Institute of Epidemiology and Microbiology» Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences, Vladivostok,

*G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok.

The ability of fucoidans from brown algae *Fucus evanescens*, *Laminaria cichorioides*, *Laminaria japonica* to induce apoptosis in human peripheral blood lymphocytes.

Keywords: apoptosis, sulfated polysaccharides, blood lymphocytes.

Citation: Gazha A.K., Zvyagintseva T.N. Effect of brown algae sulfated polysaccharides on apoptosis human peripheral blood lymphocytes. Health. Medical ecology. Science. 2014; 3(57): 19-20. URL: <https://yadi.sk/d/B2EDfpJCUSAPq>

Сведения об авторах

Гажа Анна Константиновна, к.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории иммунологии ФГБУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова» СО РАМН, г. Владивосток; тел.: 8(423) 2442446, e-mail: angazha@mail.ru;

Звягинцева Татьяна Николаевна, д.х.н., заведующая лабораторией химии ферментов ФГБУН «Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова» ДВО РАН, 690022, г. Владивосток, тел.: 8(423) 2310507, e-mail: zvyag@piboc.dvo.ru.

© Коллектив авторов, 2014 г.

УДК 665.211

В.В. Гершунская, Л.С. Абрамова, Е.П. Гофербер

ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ МОРСКИХ ГИДРОБИОНТОВ В ПИТАНИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», (ФГУП «ВНИРО»), г. Москва

Рассмотрены вопросы обогащения рационов питания детей в организованных коллективах полиненасыщенными жирными кислотами семейства омега-3 за счет использования малосоленой сельди и заправки для салатов, представлявшей собой композицию на основе тюленьего жира.

Ключевые слова: полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), сельдь, тюлений жир.

Цитировать: Гершунская В.В., Абрамова Л.С., Гофербер Е.П. Полиненасыщенные жирные кислоты морских гидробионтов в питании детей дошкольного и школьного возраста // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014. №3(57). С. 20-22. URL: <https://yadi.sk/d/J46KUY23USALx>

Одной из ключевых задач государственной политики в области здорового питания является развитие производства специализированных продуктов для детей, в том числе для питания в организованных коллективах. В Российской Федерации в настоящее время питание детей является несбалансированным из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество насыщенных жиров животного происхождения и простых углеводов, недостатка овощей, фруктов, рыбы и морепродуктов. Многочисленными исследованиями показана важная роль полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в нормальном развитии нервной и иммунной системы, становлении зрительной функции, регуляции роста и обменных процессов в организме ребенка.

В соответствии с нормами физиологических потребностей детям в возрасте от года до 14 лет необходимо получать от 5 до 10% ПНЖК, а соотношение омега-6 (ω -6) и омега-3 (ω -3) жирных кислот должно быть 5÷10:1. Источниками ПНЖК семейства омега-6 являются преимущественно растительные масла, тогда как ПНЖК ω -3 в частности эйкозапентаеновая и докозагексаеновая кислота в больших количествах содержатся в жирах рыб и морских млекопитающих. Введение этих жиров в питание детей дошкольного и школьного возраста позволит повысить сбалансированность рационов питания по жирнокислотному составу.

Согласно рационам питания детей в организованных коллективах предусматривается использовать различные виды рыбного филе, рыбные палочки, формованные изделия, слабосоленую сельдь, салаты из морской капусты. Липиды сельди богаты ПНЖК – олеиновой, линолевой и уникальными, присущими только рыбному сырью докозагексаеновой и эйкозапентаеновой кислотами.

Известно, что в организм ребенка должно поступать с пищей не менее 1,0–2,0% или 1,0–1,5 г/сутки ПНЖК семейства ω -3. Согласно проведенным исследованиям, в филе сельди атлантической (содержание жира 14,4%) количество ПНЖК семейства ω -3 составляло более 10% от массы жира или 1,3 г/100 г продукта. В соответствии с рационом питания детей в организованных коллективах рекомендуется включать от 50 до 80 г сельди малосоленой в зависимости от возраста ребенка. Следовательно, при употреблении ребенком одной порции сельди

малосоленой будет удовлетворяться не менее 50% суточной потребности в ПНЖК семейства ω -3. Таким образом, использование сельдей малосоленых в питании детей несет функцию не только закусочного продукта, но и полноценного пищевого продукта, способствующего профилактике дефицита ПНЖК.

Для дальнейшего обогащения рационов питания детей разработана композиция на основе жира из покровного сала северных тюленей, которая может быть использована для заправки салатов при организованном питании в образовательных учреждениях взамен подсолнечного масла. В состав композиции входят рафинированное дезодорированное подсолнечное масло и жир пищевой из нерпы, изготовленный по технологии холодного отжима, содержащий свыше 18% биологически активных ПНЖК семейства ω -3.

Установлено наиболее рациональное соотношение между компонентами, при котором суточная потребность детей дошкольного и школьного возраста в ПНЖК удовлетворяется на 13%, а соотношение ПНЖК семейств ω -6 и ω -3 равно 7:1, что наиболее близко к оптимальному.

Совместно со специалистами НИИ питания РАМН изучена биологическая ценность и влияние тюленьего жира и композиции на его основе на показатели липидного обмена и аллергические реакции у экспериментальных животных. Показано, что использование смеси подсолнечного масла и тюленьего жира в питании крыс линии Вистар по сравнению с животными контрольной группы, способствовало снижению содержания холестерина в крови и приводило к увеличению содержания ПНЖК семейства ω -3 в составе жирных кислот печени и эритроцитов животных. В процессе исследования потенциальной аллергенности установлена тенденция к понижению тяжести реакции анафилактики у группы крыс, получавших смесь жира тюленя и подсолнечного масла, по сравнению с остальными группами. Летальность в этой группе была почти в два раза меньше, чем в контрольной группе и группе, получавшей только тюлений жир.

На основании проведенных исследований сделан вывод, что сочетанное воздействие тюленьего жира и подсолнечного масла с соотношением полиненасыщенных жирных кислот ω -6/ ω -3 равном 7:1 наиболее предпочтительно для использования в качестве жирового компонента в продуктах детского питания.

Gershunskaya V.V., Abramova L.S., Goferber E.P.

POLYUNSATURATED FATTY ACIDS OF MARINE HYDROBIONTS IN PRESCHOOL AND SCHOOL CHILDREN NUTRITION

FSUE "Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography" (VNIRO), Moscow.

The paper studies the matters of diets enrichment for children in organized groups with ω -3 polyunsaturated fatty acids by using low-salted herring and salad dressings, based on seal fat.

Keywords: polyunsaturated fatty acids, herring, seal fat.

Citation: Gershunskaya V.V., Abramova L.S., Goferber E.P. Polyunsaturated fatty acids of marine hydrobionts in preschool and school children nutrition. Health. Medical ecology. Science. 2014; 3(57): 20-22. URL: <https://yadi.sk/d/J46KUY23USALx>

Сведения об авторах

Гершунская Валерия Владимировна, к.т.н., ведущий научный сотрудник лаборатории технологии переработки водных биоресурсов ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Москва; тел.: 8(499)2649032, e-mail: protein@vniro.ru;

Абрамова Любовь Сергеевна, д.т.н., профессор, советник директора ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Москва; тел. 8(499)2649198, e-mail: abramova@vniro.ru;

Гофербер Екатерина Петровна, аспирант ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Москва; тел. 8(499)264903, e-mail: protein@vniro.ru.

© Коллектив авторов, 2014 г.

УДК 577.1, 577.2

В.А. Голотин, Н.С. Ярмоленко*, Л.А. Балабанова, О.В. Черников, И.В. Чикаловец, В.И. Молчанова, В.А. Рассказов

ПОЛУЧЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНОГО БИФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОЛИПЕПТИДА НА ОСНОВЕ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ МОРСКОЙ БАКТЕРИИ И ГАЛАКТОЗОСВЯЗЫВАЮЩЕГО ЛЕКТИНА МОРСКОЙ МИДИИ

ФГБУН «Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова» Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток;

*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Методами генной инженерии построена химерная конструкция, несущая гены щелочной фосфатазы бактерии *Cobetia marina* и лектина мидии *Crenomytilus grayanus*. Полученный химерный белок обладает ферментативными и лектин-связывающими свойствами.

Ключевые слова: генная инженерия, химерный белок, галектин, *Crenomytilus grayanus*, *Cobetia marina*.

Цитировать: Голотин В.А., Ярмоленко Н.С., Балабанова Л.А., Черников О.В., Чикаловец И.В., Молчанова В.И., Рассказов В.А. Получение рекомбинантного бифункционального полипептида на основе щелочной фосфатазы морской бактерии и галактозосвязывающего лектина морской мидии // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014. №3(57). С. 22-23. URL: <https://yadi.sk/d/490wToMMUSAQY>

Из мидии *Crenomytilus grayanus* был выделен и охарактеризован галектин, который может быть использован в реакциях гемагглютинации, в методах очистки биологических жидкостей, а также высоко-специфичной ранней диагностики рака кишечника.

Цель исследования: получение рекомбинантного бифункционального пептида на основе щелочной фосфатазы морской бактерии *Cobetia marina* и галактозосвязывающего лектина морской мидии *Crenomytilus grayanus*.

Материалы и методы. Для усовершенствования методов очистки лектина и лектин-иммуноферментного анализа была разработана генетическая конструкция галектина морской мидии *C. grayanus*, включающая щелочную фосфатазу морской бактерии *C. marina*.

Результаты. Для построения генетической конструкции были амплифицированы кодирующие участки генов высокоактивной щелочной фосфатазы из хромосомы морской бактерии *C. marina* и кДНК лектина *C. grayanus*, которые были последовательно лигированы в плазмиду pET-40b через гибкий лин-

кер (G4S)3. В результате скрининга рекомбинантных колоний было обнаружено, что химерный белок обладает высокой фосфатазной активностью. Наличие ферментативной активности позволяет проводить детекцию рекомбинантного лектина как при хроматографической очистке, так и при проведении лектин-иммуноферментного анализа по расщеплению хромогенного субстрата п-нитрофенилфосфата. Результаты проведения реакции прямой гемагглютинации с использованием рекомбинантного химерного лектина показали наличие его высокой лектин-связывающей активности.

Выводы: впервые полученный активный бифункциональный химерный белок, состоящий из высокоактивной щелочной фосфатазы морской бактерии *C. marina* и галактозосвязывающего лектина морской мидии *C. grayanus*, может стать перспективным в методах выявления различий в гликозилировании онкофетальных антигенов (ОФА).

Работа была поддержана грантом РФФИ № 14-04-00696, программой Дальний Восток №12-И-П6-10