

2. Жуков С.В. Формирование здоровья детей – вынужденных переселенцев в отдаленном периоде после осложненной чрезвычайной ситуации: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2011. – 38 с.

3. Жуков С.В., Королюк Е.Г. Патогенетическая модель формирования уровня здоровья подростков-вынужденных переселенцев, находящихся в условиях хронического социального стресса // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – № 2. – С. 226–228.

4. Жуков С.В. Социально-психологические детерминанты формирования и прогрессирования синдрома ве-

гетативной дистонии у детей 12–14 лет: дис. ... канд. мед. наук. – Смоленск, 2004. – 163 с.

5. Жуков С.В., Королюк Е.Г., Новоселов К.П., Смирнова Ю.Е. Программа для экспресс-диагностики риска нарушения социальной адаптации подростка // Свидетельство государственной регистрации на программу для ЭВМ №. 2011617971 от 12.10.2011.

6. Королюк Е.Г., Жуков С.В. Программа для экспресс-диагностики хронического социального стресса у детей школьного возраста // Свидетельство государственной регистрации на программу для ЭВМ №. 2011619397 от 13.10.2011.

**«Фундаментальные исследования»,  
Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2012 г.**

**Биологические науки**

**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ  
МИНОРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПИЩИ**

Битуева Э.Б., Бильтрикова Т.В.

*ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский  
государственный университет технологий  
и управления», Улан-Удэ, e-mail: bitueva\_elv@mail.ru*

Организм человека – сложный механизм с точки зрения физиологии и для нормальной его работы требуется множество компонентов. Важны не только белки, жиры, углеводы, которые выполняют пластическую и энергетическую функции, но и другие компоненты, которые содержатся в пище и отвечают за здоровье и нормальное функционирование органов. Кроме обычных витаминов и минеральных веществ человеку также необходимы минорные компоненты пищи и биологически активные вещества с физиологическим действием, такие как витаминоподобные соединения (инозит, холин и др.), флавоноиды, изофлавоны, индольные соединения, фитостерины и другие.

Одними из соединений, которые привлекает внимание, являются индольные соединения, в частности, индол-3-карбинол. Индол-3-карбинол относится к классу индольных алкалоидов, то есть азотсодержащих гетероциклических органических соединений, обладающих физиологический и фармакологической активностью. Этот класс соединений разнообразен по химическому строению и происхождению. По химическому строению гетероциклов в молекулах различают основные группы алкалоидов: производные пирролидина, хинолина, изохинолина, индола и другие. Отдельные представители каждой из этих групп обладают разной биологической активностью и различным применением в современной медицине, они могут быть как лекарствами, так и ядами.

При попадании в желудочно-кишечный тракт индол-3-карбинол образует индолокарбазол – природный лиганд рецептора ароматических углеводородов. Комплекс рецептор-индолокарбазол активирует ген изофермента цитохром P450-оксидазы CYP1A1, следствием чего является усиление инактивации эстроге-

нов, а следовательно, снижение образования и роста гормонозависимых опухолей.

Восполнить физиологическую потребность в данном соединении возможно либо путем принятия лекарственных препаратов и биологически активных добавок, либо потребления растений, содержащих индольные соединения. Известно, что в растениях семейства крестоцветных (брюссельской капусте и брокколи) содержится глюкобрассицин, который является индольным алкалоидом. При разрушении растительной клетки данное соединение распадается под действием ферментов и образует индол-3-карбинол, содержание которого может варьировать от 20 до 150 мг в 100 г продукта.

Если содержание индольных соединений в брокколи и брюссельской капусте известно, то его присутствие в других представителях семейства крестоцветных мало изучено. Одним из представителей данного семейства является *Raphanus Sativus*, которая достаточно неприхотлива в выращивании и используется в народной медицине и реже в питании.

Проведен качественный анализ сока редьки на наличие индольных алкалоидов с использованием реактивов Майера и Зонненштейна. Известно, что индольные алкалоиды с реактивом Майера (тетрайодомеркурат калия  $K_2HgJ_4$ ) образуют белый нерастворимый осадок комплексной соли, а с реактивом Зонненштейна (раствор фосфорно-молибденовой кислоты  $H_3PO_4 \cdot 12MoO_3 \cdot 2H_2O$ ) образуется белый аморфный осадок. Обе реакции дали положительный результат, что подтверждает присутствие индольных алкалоидов. При количественном определении, основанном на осаждении алкалоидов эфирно-хлороформной смесью с последующим титрованием соляной кислотой, было установлено, что в редьке содержится от 30 до 40 мг индольных алкалоидов на 100 г сырья.

Учитывая количественное содержание алкалоидов и агрономические особенности выращивания, существует возможность использования *Raphanus Sativus* как альтернативного источника минорных компонентов пищи, которые способствуют профилактике гормонозависимых заболеваний. В дальнейшем представляет интерес

исследования возможностей использования *Raphanus Sativus* в различных пищевых системах – мясных, рыбных, молочных, тестовых, что позволит расширить ассортимент пищевых продуктов функционального назначения. Существует возможность варьирования количества вводимого растительного сырья в зависимости от назначения пищевого продукта.

### **ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ЛОТОСА ОРЕХОНОСНОГО НА СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫЙ ГОМЕОСТАЗ**

Ломтева Н.А., Кондратенко Е.И.

*ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный  
университет», Астрахань,  
e-mail: molecula01@yandex.ru*

Изучали влияние экстрактов из листьев, лепестков, семян и коробочек лотоса орехоносного (*Nelumbo nucifera*) на про- и антиоксидантный баланс самцов крыс.

Исследование выполнено на 50 самцах белых беспородных крыс средней массой 220 г, содержащихся в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Животные были разделены на группы: 1-я (контроль) – животные, получавшие физ. раствор, и 2–5-я (опыт) – животные, получавшие внутрижелудочно растворы экстрактов из семян, лепестков, коробочек и листьев лотоса орехоносного (соответственно) в дозах 100 мг/кг. Декапитацию животных проводили после предварительной наркотизации диэтиловым эфиром.

Водно-спиртовые экстракты лотоса орехоносного были приготовлены согласно протоколу WHO CG-04. Растворы экстрактов лотоса орехоносного (0,5%) были приготовлены на физ. растворе. Экстракты вводили в течение двух месяцев с помощью зонда. Изучали уровни окислительной модификации белков в плазме крови, ТБК-активных продуктов и каталазной активности в печени, мозге, селезенке, плазме крови, активность церулоплазмينا и каталазную активность в эритроцитарной массе. Результаты были обработаны статистически с использованием t-критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони. Достоверно значимыми считали изменения при  $p < 0,05$ .

Было получено снижение уровня ТБК-активных продуктов в плазме крови при внутрижелудочном введении экстракта из семян лотоса орехоносного в сравнении с аналогичным показателем у контрольных животных. В печени достоверно значимое снижение уровня ТБК-активных продуктов происходило при введении экстракта из листьев лотоса орехоносного. Каталазная активность в ткани печени возрастала также при введении экстракта

из листьев лотоса орехоносного. Уровень ТБК-активных продуктов в мозге по сравнению с контрольной пробой при введении экстрактов лотоса орехоносного изменялась следующим образом: экстракт из листьев лотоса орехоносного уменьшал уровень ТБК-активных продуктов в мозге в 2,5 раза, экстракт из лепестков – в 1,6 раз, тогда как экстракт из семян лотоса орехоносного – в 1,25 раза, а экстракт из коробочек уменьшал уровень ТБК-активных продуктов в 1,4 раза. В селезенке уровень ТБК-активных продуктов снижался при внутрижелудочном введении экстрактов из лепестков, семян и коробочек лотоса орехоносного.

Каталазная активность в эритроцитах значительно возрастала при введении всех видов экстрактов лотоса орехоносного, наиболее значимые изменения происходили при введении экстрактов из семян и коробочек лотоса орехоносного. Уровень ТБК-активных продуктов в эритроцитах снижался при введении экстракта из листьев лотоса орехоносного. Активность церулоплазмينا возрастала при введении экстрактов из листьев, семян и коробочек лотоса орехоносного, при этом наиболее интенсивно при воздействии экстракта из коробочек лотоса орехоносного.

Влияние экстрактов лотоса орехоносного на окислительную модификацию белков также зависело от его вида. Уровень кетонпроизводных динитрофенилгидразонов нейтрального характера и алифатических альдегидопроизводных динитрофенилгидразонов основного характера уменьшался при внутрижелудочном введении экстрактов из лепестков, семян и коробочек лотоса орехоносного, более интенсивно при введении экстракта из коробочек лотоса орехоносного. Тогда как уровень алифатических кетонпроизводных динитрофенилгидразонов основного характера практически не отличался от показателей у контроля.

Таким образом, внутрижелудочное введение экстрактов лотоса орехоносного проявляло антиоксидантную активность, что выражалось в снижении ТБК-активных продуктов и повышении каталазной активности в плазме крови, в тканях печени, селезенки и мозга, возрастании активности церулоплазмينا и снижении уровня окислительной модификации белков в плазме крови. Лотос орехоносный содержит большое количество биологически активных веществ, в том числе флавоноиды, обладающие мощной антиоксидантной активностью. Показано высокое содержание фенолов и флавоноидов в экстрактах лотоса орехоносного. Зависимость антиоксидантной активности от вида экстракта объясняется разным содержанием флавоноидов в лепестках, листьях, семенах и коробочках лотоса орехоносного.