

УДК 663.236:613.25:633.859.52

ВЛИЯНИЕ СОЕВЫХ НАПИТКОВ И ВИТАМИНА Е НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ, ПРОТЕОЛИЗА, ЛИПИДНЫЙ ПРОФИЛЬ И АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ОРГАНОСПЕЦИФИЧНЫХ ФЕРМЕНТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЗДОРОВЫХ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ

Е.А. Бородин, АГМА

Соевое молоко содержит комплекс природных антиоксидантов и проявляет антиокислительное действие в условиях *in vitro* и *in vivo*, причем один из механизмов его антиоксидантного эффекта связан со способностью увеличивать содержание в крови витамина Е.

Целью настоящей работы явилось сравнительное исследование влияния соевого молока и витамина Е на состояние перекисного окисления липидов (ПОЛ), протеолиза, липидный профиль и активность некоторых органоспецифичных ферментов в сыворотке крови здоровых молодых людей. 2 группы волонтеров - студентов 2 курса АГМА - по 13 человек (8 девушек и 5 юношей) каждая в течение 2 недель ежедневно принимали по стакану соевого молока (напитки «Dr. Soyeg» производства ДАКГОМЗа и «Жемчужина» производства ООО Городской молочной комбинат Благовещенский либо 5 мг витамина Е (именно такое количество витамина Е содержится в стакане соевого молока). Перед началом и по окончании эксперимента натощак в утренние часы из локтевой вены брали образцы крови. В последующем в образцах сыворотки определяли показатели, отражающие состояние ПОЛ (содержание витамина Е, диеновых конъюгатов, гидропероксидов, ТБК-реактивных продуктов, окисляемость сыворотки крови), протеолиза (БАЭЭ-эстеразная активность, содержание альфа₁-антитрипсина, общий белок, гемоглобин), липидный профиль (холестерин, триглицериды, фосфолипиды), активность органоспецифичных ферментов (АлАТ, АсАТ, ЛДГ) а также содержание глюкозы.

В таблице 1 отражены результаты исследования. Как мы можем увидеть в контрольной группе студентов, принимавших витамин Е, увеличение его содержания в сыворотке крови с 9,26 до 10,8 мг/л не было статистически достоверным ($p > 0.1$). Достоверное увеличение содержания витамина Е в крови к окончанию эксперимента отмечено

только в группе студентов, принимавших соевое молоко - с 7,84 до 10,0 мг/л, т.е. почти на 30%. Наряду с анализом приведенных в таблице средних величин по группам, представляет интерес обратиться к индивидуальным изменениям содержания витамина Е в крови участников эксперимента. Из 13 участников, принимавших соевое молоко, увеличение содержания витамина Е было выявлено у 11 человек, 1 участника содержание витамина Е к окончанию эксперимента снизилось, а у 1 - не изменилось. В то же время в контрольной группе (примем витамина Е) содержание его возросло только у 7 участников, 1 трех оно снизилось, а у трех - не изменилось.

Таблица 1

Содержание витамина Е, продуктов перекисного окисления липидов и окисляемость липидов в сыворотке крови (в двух группах участников эксперимента)

Показатели	Получавшие витамин Е		Получавшие соевое молоко	
	перед началом эксперимента	по окончании эксперимента	перед началом эксперимента	по окончании эксперимента
Витамин Е (мг/л)	9,26±0,71	10,8±0,74 p1,2>0,1	7,84±0,41	10,6±0,77 p3,4<0,005
Дисновые конъюгаты (мкмоль/л)	23,3±1,42	20,9±2,58 p1,2>0,1	31,2±5,0	22,5±2,09 p3,4>0,1
Гидроперекиси липидов (мкмоль/л)	5,82±1,09	3,10±0,51 p1,2<0,05	7,47±1,51	3,73±0,80 p3,4<0,05
ТБК-реактивные продукты (мкмоль/л)	5,62±0,86	5,96±0,71 p1,2>0,1	5,89±0,71	6,63±0,74 p3,4>0,1
Окисляемость липидов сыворотки (нмоль МДА мин-1 мл-1)	1,17±0,037	1,22±0,042 p1,2>0,1	1,20±0,047	1,26±0,056 p3,4>0,1

Содержание продуктов перекисного окисления - гидроперекисей липидов к окончанию эксперимента было значительно уменьшено в обеих группах: в контрольной с 5,82 до 3,1 мкмоль/л (в 1,7 раза), а в экспериментальной с 7,47 до 3,73 мкмоль/л (в 2 раза). В группе принимавших соевое молоко выявлена тенденция к уменьшению содержания в сыворотке крови и других продуктов перекисного окисления - дисновых конъюгатов - в 1.4 раза, но это изменение не имело статистической достоверности. В контрольной группе содержание дисновых конъюгатов практически не изменилось. Обе группы не различа-

лись по содержанию ТБК-реактивных продуктов и окисляемости сыворотки крови.

Таким образом, как соевое молоко, так и витамин Е, оказали антиоксидантный эффект, но сила эффекта была больше в группе студентов, принимавших соевое молоко, и это коррелировало с более выраженным увеличением содержания витамина Е в крови этой группы участников эксперимента. Полученные нами данные подтверждают антиокислительное действие продуктов из сои. Большая эффективность соевого молока в сравнении с сопоставимым количеством витамина Е может быть связана с лучшей усвояемостью компонентов соевого молока из желудочно-кишечного тракта.

В контрольной группе студентов, принимавших витамин Е, общая протеолитическая активность сыворотки крови и содержание ингибитора трипсина совершенно не изменились, как этого и следовало ожидать (таблица 2).

Таблица 2

Показатели протсолиза в сыворотке крови
(в двух группах участников эксперимента)

Показатели	Получавшие витамин Е		Получавшие соевое молоко	
	перед началом эксперимента	по окончании эксперимента	перед началом эксперимента	по окончании эксперимента
Общая протеолитическая (БАЭЭ-эстеразная) активность сыворотки крови (относительные единицы)	0,235±0,025	0,233±0,019 p1,2>0,1	0,287±0,022	0,226±0,019 p3,4<0,05
Альфа ₁ -антитрипсин (ИЕ/мл)	78,3±2,01	78,4±2,88 p1,2>0,1	76,1±2,26	79,0±3,79 p3,4>0,1
Общий белок	67,9±3,17	73,5±3,73 p1,2>0,1	71,1±1,56	76,8±1,52 p3,4<0,02

Величина общего белка в этой группе по окончании эксперимента несколько больше исходной, но различия не являются статистически достоверными. В отличие от этого, в группе студентов, принимавших соевое молоко, произошло статистически достоверное снижение общей протеолитической активности сыворотки крови с 0,287 до 0,226 Е/л, т.е. на 30%. Содержание альфа₁-антитрипсина в сыворотке крови

по окончанию эксперимента, хотя и несколько выше исходного, но не имеет с ним статистически значимых различий. Поэтому, исходя из полученных данных, мы не можем объяснить снижение протеолитической активности сыворотки крови после приема соевого молока всасыванием ингибитора в желудочно-кишечном тракте. Точно такие же результаты были получены в онкологической клинике при исследовании влияния соевого молока на показатели протеолиза у больных с мастопатией грудной железы - снижение общей протеолитической активности без статистически достоверного увеличения содержания ингибитора трипсина в крови. Остается признать, что механизм уменьшения протеолитической активности плазмы крови при приеме соевого молока остается неясным и требует проведения дополнительных исследований.

Снижение протеолитической активности сыворотки крови в экспериментальной группе коррелировало с увеличением содержания общего белка на 8% с 71,1 г/л перед началом эксперимента до 76,8 г/л по его окончанию. В отличие от контрольной группы, в данном случае изменения были статистически достоверными. Одновременно в крови статистически достоверно возросло содержание гемоглобина с $125 \pm 3,6$ до $143 \pm 3,8$ г/л. Эти результаты отражены в стендовом сообщении (таблица 2).

В целом, полученные результаты свидетельствуют о способности соевого молока оказывать выраженное влияние на состояние протеолиза в организме. Это может явиться основанием для широкого использования соевых продуктов в диетотерапии заболеваний, связанных с активацией тканевого протеолиза. К числу этих болезней относятся острые воспалительные заболевания, патология гемостаза, онкологические заболевания и др. Другой вывод, который можно сделать из полученных нами результатов, заключается в оценке питательной ценности соевого молока. Употребляя в пищу даже в умеренных количествах питательные соевые коктейли можно эффективно снабжать свой организм полноценным белком, стимулировать образование жизненно важных белков. Для студентов этот вывод имеет большое практическое значение.

Прием как соевого молока, так и витамина Е не оказал влияния на средние величины содержания в сыворотке крови определяемых липидов в двух группах участников. Все определенные средние величины не имели между собой статистически достоверных различий. Полученные нами результаты согласуются с результатами большин-

ства ранее выполненных исследований, согласно которым гипохолестеринемическое действие соевых продуктов проявляется только у лиц с исходно повышенным содержанием холестерина. Содержание общего холестерина в обследуемых нами группах составило, соответственно, $4,46 \pm 0,32$ и $4,34 \pm 0,23$ ммоль/л и было в пределах величин возрастной нормы (табл. 3). В то же время, не следует расценивать полученные результаты пессимистически. Нужно отдавать себе отчет в том, что прием соевых продуктов в молодом возрасте оправдан их благоприятным влиянием на процессы протеолиза, антиоксидантным действием и будет предупреждать возникновение нарушений процессов липидного обмена в зрелом возрасте.

Таблица 3
Содержание холестерина, триглицеридов и фосфолипидов сыворотки крови (в двух группах участников эксперимента)

Показатели	Получавшие витамин Е		Получавшие соевое молоко	
	перед началом эксперимента	по окончании эксперимента	перед началом эксперимента	по окончании эксперимента
Общий холестерин (ммоль/л)	$4,46 \pm 0,71$	$4,51 \pm 0,277$ $p_{1,2} > 0,1$	$4,34 \pm 0,229$	$4,58 \pm 0,230$ $p_{3,4} > 0,1$
Триглицериды (мкмоль/л)	$1,07 \pm 0,160$	$1,02 \pm 0,091$ $p_{1,2} > 0,1$	$0,87 \pm 0,105$	$0,91 \pm 0,071$ $p_{3,4} > 0,1$
Фосфолипиды (мкмоль/л)	$2,06 \pm 0,122$	$1,91 \pm 0,060$ $p_{1,2} > 0,1$	$1,75 \pm 0,068$	$1,79 \pm 0,093$ $p_{3,4} > 0,1$

В целом результаты эксперимента свидетельствуют, что ежедневный прием соевого молока (питательные коктейли «Доктор Сойер» и «Жемчужина») здоровыми молодыми людьми по 1 стакану в течение 2 недель сопровождался следующими биохимическими изменениями в сыворотке крови:

1. увеличением содержания витамина Е;
2. антиоксидантным эффектом, проявляющимся уменьшением содержания окислительно-модифицированных липидов - гидроперекисей и диеновых конъюгатов;
3. уменьшением общей протеолитической активности сыворотки крови при отсутствии достоверных изменений альфа₁-антитрипсина.
4. увеличением содержания общего белка;
5. уменьшением содержания глюкозы;

6. увеличением содержания гемоглобина и количества эритроцитов в крови.

Полученные результаты позволяют рассматривать соевое молоко как чрезвычайно полезный для здоровья продукт питания.

УДК 573.6:631:52:633.853.52

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ КУЛЬТУРНОЙ И ДИКОЙ СОИ

А.Я. Ала, ВНИИ сои

Введение

В основе мобилизации генофонда растений лежит крупнейшие общебиологические и эволюционно-генетические обобщения П.И. Вавилова: закон гомологических рядов; учение о центрах происхождения культурных растений и о закономерностях географического распространения их генов (1).

В настоящее время в мире функционирует свыше 600 генных банков, в том числе – около 300 крупных. Их наличие – это признак национального суверенитета, уровня культуры, заботы о будущем страны и мира. Цель наших исследований – создание и изучение генофонда культурной и дикой сои по хозяйственно-ценным и морфологическим признакам.

Материал и методика

Климатические условия Амурской области в целом можно считать благоприятными для возделывания сои. Однако, низкие температуры в начале вегетационного периода и раннее похолодание препятствуют максимальному использованию биологических ресурсов ценной бобовой культуры сои.

Эксперименты проводили на опытном поле ВНИИ сои (пос. Садовый) на лугово-чернозёмовидных почвах. Опыты размещали по ябям, предшественники, пар, пшеница. Обработка почвы и уход за посевами осуществлялся по общепринятой технологии для южной зоны Амурской области. Посев проводился с 24...26 мая, глубина заделки