

8. Marchand, L. Phytotoxicity testing of lysimeter leachates from aided phytostabilized Cu-contaminated soils using duckweed (*Lemna minor* L.) / L. Marchand, M. Mench, C. Marchand, P. Le Coustumer, A. Kolbas and J-P. Maalouf // The Science of the total environment. – № 410. – P. 146–153.

9. Hoagland, D.R. The water culture method for growing plants without soil / D.R. Hoagland, D.I. Arnon // College of agriculture experiment station Berkeley, California. – Circular 347. – 1938. – P. 40.

УДК 796.894:612.015.6

В.П. БЫСТРЯКОВ, С.П. ЯЗЕВ

Беларусь, Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАД, СОДЕРЖАЩЕЙ
ФЛАВОЛИГНАНЫ, НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ
У СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БОДИБИЛДИНГОМ**

В настоящее время популярным лекарственным растением, на основе экстрактов которого изготавливаются как лекарственные средства, так и БАДы, является расторопша пятнистая (*Sylibum marianum* (L) Gaertn.) семейства Астровые (Сложноцветные). Лекарственным действием обладают плоды (семена) расторопши, что обусловлено содержанием в них от 1,5 до 3,8 % биологически активных веществ – флаволигнанов (силмарин). Основные компоненты силмарина: силибин (50–70 %), силидианин, силикристин. В небольшом количестве содержатся и их стереоизомеры. Структурной основой молекул флаволигнанов является фенилхроман. По химической природе их рассматривают как производные таксифолина и конферилового спирта. Также в молекулах этих соединений содержится лигниновая группировка, что и дало основание определить эти соединения как флаволигнаны [1].

Фитопрепараты на основе расторопши пятнистой получили широкое применение прежде всего для терапии заболеваний печени. Основное действие этих препаратов – антиоксическое гепатопротекторное [2]. Преимуществом фитопрепаратов на основе силмарина, по сравнению с другими гепатопротекторными средствами, является их меньшая токсичность. Исследователи считают, что входящие в состав силмарина флаволигнаны активируют синтез белков, стимулируют регенерацию печеночной ткани, контролируют воспалительные процессы в печени и противодействуют снижению концентрации глутатиона. Имеются данные об

улучшении под влиянием этих соединений биохимических показателей сыворотки крови. Так, при применении лекарственных средств на основе силмарина, у больных с алкогольным поражением печени снижалась активность аланин-, аспатамино- и γ -глутамил трансфераз, а также уровень общего билирубина.

В последнее время установлены новые лечебно-профилактические свойства этих фитопрепаратов: гипохолестеринемические, кардиопротекторные, антиоксидантные, антигипоксические и другие. Гипохолестеринемический эффект силмарина объясняют влиянием флаволигнанов на ферменты, участвующие в синтезе холестерина. Кардиопротекторный эффект связывают с их стабилизирующим влиянием на клеточные мембраны. Установлено, что флаволигнаны ингибируют альдозоредуктазу, что важно при профилактике и лечении ряда осложнений диабета. Выяснена также способность этих соединений предотвращать этанол-индуцированное увеличение уровня γ -глутамилтранспептидазы [3]. Кардиопротекторное действие фитопрепаратов на основе силмарина в постгипоксический период связывают с повышением доли Н-субъединиц лактатдегидрогеназы. Установлено также, что применение таких препаратов сразу после гипоксического воздействия приводит к активации в печени животных ключевых ферментов биотрансформации и детоксикации – цитохрома Р450 и глутатионтрансферазы [4].

Целью нашего исследования было изучение влияния флаволигнанов расторопши, в комплексе с некоторыми витаминами и микроэлементами на биохимические показатели крови спортсменов мужчин, занимающихся бодибилдингом.

Материалы и методика эксперимента. В качестве источника флаволигнанов была взята биологически активная добавка к пище «Новитас-Н» производства РФ (таблетки или капсулы массой 50 мг) (ТУ 9370-001-83174950-08), зарегистрированная 18.08.2008 г. Согласно свидетельству о госрегистрации, «Новитас-Н» является источником флаволигнанов, а также дополнительным источником витаминов, цинка и селена (таблицы 1, 2). Состав БАД «Новитас-Н» предполагает наличие, гепатопротекторного, а также общеукрепляющего и антиатеросклеротических эффектов.

Таблица 1 – Рецептура Биологически Активной Добавки к пище «Новитас-Н»

№ п/п	Наименование компонента	Расход на 1 капсулу (таблетку) 500,0 мг	
		количество вещества, мг	содержание %
1	Шрот расторопши (Sylibum marianum L.)	250	50
2	Премикс Customix IMMUNITY (код продукта «UF27512»)	30	6
3	Кальциевая крупка	30	6
4	МКЦ	130	26
5	Сахар	55	11
6	Аэросил	4	0,8
7	Стеарат кальция	1	0,2
Итого:		500	100

Таблица 2 – Содержание биологически активных компонентов в «Новитас-Н»

Наименование биологически активных компонентов	Количество вещества / на 1 капсулу / (таблетку), 500,0 мг
Содержание суммы флаволигнанов в пересчете на силибин, %, не менее	5,25
Содержание витамина С, мг, не менее	6,7
Содержание витамина Е-ацетат мг, не менее	1,4
Содержание витамина В ₁ мг, не менее	0,22
Содержание витамина В ₂ мг, не менее	0,3
Содержание витамина В ₆ мг, не менее	0,32
Содержание витамина В ₁₂ мг	0,00011
Содержание витамина РР мг, не менее	2,15
Содержание фолиевой кислоты мг, не менее	0,045
Содержание биотина мкг	12,2
Содержание D-пантотената кальция мг, не менее	1,16
Содержание цинка мг, не менее	1,47
Содержание селена мг, не менее	0,0057

В эксперименте участвовало 10 добровольцев – спортсмены мужчины в возрасте 18–30 лет, занимающиеся бодибилдингом, находящиеся в состоянии практического здоровья или длительной ремиссии. Все спортсмены принимали БАД «Новитас-Н» 38 дней в соответствии с рекомендациями к данной БАД – по две капсулы утром и вечером во время еды. В ходе общего медицинского обследования спортсменов, до и в конце приема данной БАД, проводился опрос о субъективных впечатлениях, связанных с ее приемом.

Спортсмены дважды, до начала приема БАД «Новитас-Н» и по окончании 38-дневного приема, сдавали кровь в лаборатории Витебского областного диагностического центра. В этой лаборатории проводилось биохимическое исследование отобранных образцов крови спортсменов, включавшее определение в сыворотке содержания глюкозы, мочевины, креатинина, мочевой кислоты, белка, общего холестерина, холестерина липопротеинов высокой плотности, холестерина ЛПНП (липопротеинов низкой плотности), триглицеридов, общего билирубина, прямого билирубина, активности аланин-аминотрансферазы (АлАТ), аспартат-аминотрансферазы, гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТ), лактатдегидрогеназы, креатинфосфокиназы, альфа-амилазы, щелочной фосфатазы, содержания кальция, калия, фосфора, железа.

Полученные результаты и их обсуждение

1. Спортсмены не отметили отрицательных эффектов в процессе приема БАД, указали на улучшение общего состояния, исчезновение горького привкуса в ротовой полости, характерного для заболеваний гепатобилиарной системы, повышение работоспособности.

2. Статистический анализ биохимических показателей. Сравнение зависимых групп выполнялось с помощью критерия Вилкоксона для парных сравнений. Результаты оценивались по величине критерия достоверности различий P : если $P < 0,05$, то различие достоверно, в диапазоне $0,05-0,1$ – тенденция к различию и при $P > 0,1$ нет различий между сравниваемыми показателями.

В таблице 3 представлены данные о достоверных и имеющих тенденцию к различию биохимических изменениях в крови спортсменов, принимавших БАД «Новитас-Н». Цифрой «1» обозначены результаты до начала приема БАД «Новитас-Н», цифрой «2» – после 38-дневного приема БАД. В таблице приведена следующая информация: средняя величина (M), число объектов исследования для каждой из групп (n); медианы и границы интерквартильного отрезка для каждой из групп ($0,25-0,75$); величины квадратичного отклонения (σ) и значение P для каждого сравнения.

Таблица 3 – Биохимические изменения в крови спортсменов, получавших БАД «Новитас-Н»

Показатель	M	N	Медиана	Min	Max	25,0th	75,0th	σ	P
Мочевая кислота-1	0,29	10	0,30	0,10	0,47	0,23	0,36	0,11	
Мочевая кислота-2	0,24	10	0,25	0,12	0,35	0,20	0,27	0,06	0,02
Белок-1	75,2	10	76,0	66,0	84,0	71,0	79,0	6,16	
Белок-2	69,8	10	72,0	55,0	79,0	62,0	75,0	7,61	0,01

Продолжение таблицы 3

Амилаза-1	143	10	145	117	176	130	150	15,9	
Амилаза-2	85,0	10	85,5	56,0	120	75,0	95,0	17,1	0,005
Общий холестерол-1	5,27	10	5,25	4,00	6,70	4,10	6,10	1,01	
Общий холестерол-2	4,66	10	4,65	3,90	5,60	4,20	5,10	0,56	0,01
ХС ЛПНП-1	3,45	10	3,44	2,05	4,45	3,00	4,25	0,77	
ХС ЛПНП-2	3,07	10	2,95	2,30	4,10	2,70	3,40	0,61	0,07
Триглицериды-1	1,19	10	1,20	0,40	2,30	0,70	1,50	0,60	
Триглицериды-2	0,97	10	0,81	0,20	1,95	0,56	1,40	0,57	0,06
АлАТ-1	76,4	10	65,0	51,0	147	57,0	80,0	28,7	
АлАТ-2	54,6	10	40,5	27,0	111	35,0	63,0	27,7	0,05
ГГТ-1	22,9	10	19,5	12,0	54,0	16,0	23,0	11,9	
ГГТ-2	19,0	10	18,0	12,0	35,0	15,0	20,0	6,88	0,05

Из данных таблицы 3 следует, что у спортсменов 38-дневный прием БАД «Новитас-Н» вызвал:

- 1) достоверное уменьшение количества мочевого кислоты, общего белка сыворотки крови;
- 2) достоверное уменьшение активности амилазы, АлАТ и ГГТ;
- 3) достоверное уменьшение концентрации общего холестерина, а также тенденцию к уменьшению концентрации ХС ЛПНП и триглицеридов.

При анализе результатов биохимических исследований у обследованных лиц не удалось обнаружить реакций негативного плана, что свидетельствует об отсутствии отрицательного действия БАД на обмен веществ.

Анализ биохимических изменений в крови позволяет говорить о ряде положительных сдвигов в состоянии здоровья у большинства спортсменов:

1. Уменьшение активности альфа-амилазы может свидетельствовать о положительном эффекте БАД на функциональное состояние поджелудочной железы.
2. Уменьшение содержания общего холестерина, а также ХС ЛПНП и триглицеридов указывает на гиполипидемическое (антиатерогенное) действие данной БАД.
3. Снижение активности АлАТ и снижение концентрации мочевого кислоты демонстрирует положительное действие препарата на функциональное состояние печени.
4. Снижение активности АлАТ и ГГТ указывает на проявление мембраностабилизирующего эффекта.

Уменьшение общего белка сыворотки крови может быть связано с накоплением мышечной массы.

Все обнаруженные биохимические изменения указывают на нормализующее действие БАД «Новитас-Н» на обмен веществ у спортсменов – мужчин, занимающихся бодибилдингом, в условиях специализированных тренировок и питания.

Биологически активная добавка «Новитас-Н», содержащая флаволигнаны расторопши, а также витамины, цинк и селен, не оказывает отрицательного действия на метаболизм и обеспечивает мягкое гепатотропное действие на фоне гипохолестеролемического эффекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щекатихина, А.С. Оценка содержания изомеров флаволигнанов расторопши пятнистой в гепатопротекторных препаратах / А.С. Щекатихина, Н.В. Гавриленко, В.П. Курченко // Вестник БГУ. Сер. 2, Биология. – 2010. – № 2. – С. 73–78.
2. Растительные флаволигнаны. Биологическая активность и терапевтический потенциал / С.В. Луценко [и др.]. – М., 2006.
3. Крепкова, Л.А. Экспериментальное и клиническое изучение фитопрепаратов из расторопши пятнистой / Л.А. Крепкова, А.А. Шкаренков, Т.А. Сокольская // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2008. – № 4. – С. 3–6.
4. Изучение постгипоксического кардиопротекторного и гепатопротекторного действия фито ново-седа, силмара и мексидола на модели гипоксической гипоксии крыс / Н.В. Кондакова [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2009. – № 1. – С. 33–39.

УДК 546.76-31:678.742.2-1:542.943-92'78

Е.В. ВОРОБЬЕВА, В.С. БЕРЕСНЕВА
Беларусь, Гомель, ГТУ имени Ф. Скорины

ВЛИЯНИЕ ОКСИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ХРОМА НА ТЕРМООКСИДЛИТЕЛЬНУЮ СТОЙКОСТЬ ПОЛИЭТИЛЕНА, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ПРОМЫШЛЕННЫМИ АНТИОКСИДАНТАМИ

Одной из основных причин выхода из строя полимерных изделий является их разрушение или изменение важных для эксплуатации свойств в результате термоокислительного старения. В промышленности с целью