

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

*Дьячковская Юлия Петровна*

преподаватель химии

УСПО «Якутский торгово-экономический колледж

потребительской кооперации»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

### **БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ И АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА БОЛЬНЫХ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

*Аннотация:* в статье приведены результаты определения содержания биологически активных веществ лекарственных растений, произрастающих в Центральной Якутии, и оценка влияния экстракта из этих растений на состояние прооксидантных и антиоксидантных процессов в организме больных с сердечно-сосудистой патологией.

*Ключевые слова:* флавоноиды, сердечные гликозиды, низкомолекулярные антиоксиданты, перекисное окисление липидов, сердечно-сосудистая система.

Стрессовые дезадаптации остаются актуальной проблемой, приобретающей в настоящее время все большую остроту. Интенсивно меняющиеся условия жизни, изменения экологических факторов граничат с широким распространением стрессогенных расстройств функций нервной и сердечно-сосудистой систем. Эмоциональный стресс является патогенетическим звеном развития как функциональных («стрессорных»), так и органических (ишемических) повреждений миокарда.

Материалом для исследований послужила надземная часть 9 лекарственных растений, которые входят в состав сердечного сбора: боярышник сибирский *Crataegus sanguinea* Pall, багульник болотный *Ledum palustre* L., пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare* L, пустырник сердечный *Leonurus cardiaca* L., тимьян

ползучий (чабрец), *Thimus serpyllum* L., иван-чай узколистный *Chamaenerium angustifolium* L., горец птичий (спорыш) *Polygonum aviculare* L., смородина черная *Ribes nigrum* L. и тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., произрастающих в Центральной Якутии.

Для оценки влияния лекарственного сбора из изученных нами растений на про- и антиоксидантное равновесие были обследованы 10 мужчин с ИБС в возрасте от 40 до 52 лет. Контрольную группу составили 5 человек. Диагноз ИБС был поставлен на основе национальных исследований (ЭКГ, ЭХО-кардиография) к.м.н. Тарабукиной Л.В. в НЦМ РБ №1. Материалом исследования была венозная кровь, которую брали натошак из локтевой вены.

Количественное определение суммы флавоноидов и содержание сердечных гликозидов проводили спектрофотометрическим методом. Содержание селена в растениях определяли флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ-02» с использованием 2, 3-диаминонафталина. Перекисное окисление липидов оценивали спектрофотометрическими методами по накоплению МДА (малоновый диальдегид) и ДК (диеновые конъюгаты). Показатели антиоксидантной защиты организма определяли спектрофотометрическими методами по суммарному содержанию низкомолекулярных антиоксидантов (НМАО), активности супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы. Витаминную обеспеченность определяли по концентрации аскорбиновой кислоты (АК) титриметрическим методом, а витамина В<sub>1</sub> флуориметрическим методом.

Полученные данные были статистически обработаны с использованием критерия Стьюдента.

Содержание суммы флавоноидов в листьях боярышника сибирской составило  $0,925 \pm 0,081$  мг/100 г, в цветах багульника болотной –  $1,727 \pm 0,292$  мг/100 г, в цветах пижмы обыкновенной –  $4,923 \pm 0,530$  мг/100 г, в листьях пустырника сердечной –  $0,167 \pm 0,025$  мг/100 г, в листьях тимьяна ползучего –  $1,280 \pm 0,131$  мг/100 г, в листьях иван-чая узколистного –  $1,003 \pm 0,042$  мг/100 г, в цветах иван-чая узколистного –  $3,397 \pm 0,440$  мг/100 г, в листьях горца птичьего –  $0,861 \pm 0,029$  мг/100

г, в листьях смородины черной –  $1,038 \pm 0,079$  мг/100 г, в цветах тысячелистника обыкновенного –  $1,857 \pm 0,227$  мг/100 г.

Наибольшее содержание флавоноидов отмечается в цветах пижмы обыкновенной, а наименьшее в листьях пустырника сердечного.

В природной среде на накопление в растениях низкомолекулярных антиоксидантов оказывает влияние большое число экологических факторов. Наиболее важные из них – температура, осадки и влажность, интенсивность и режим солнечного освещения, тип почвы, наличие доступных минеральных и органических веществ, в условиях Севера подстилающая вечная мерзлота, радиационное облучение в случае произрастания на участках с повышенным естественным радиационным фоном.

Содержание сердечных гликозидов в листьях боярышника сибирской составило  $1,269 \pm 0,197$  мг/г, в цветах багульника болотной –  $0,938 \pm 0,013$  мг/г, в цветах пижмы обыкновенной –  $1,328 \pm 0,142$  мг/г, в листьях пустырника сердечной –  $0,131 \pm 0,020$  мг/г, в листьях тимьяна ползучего –  $0,658 \pm 0,026$  мг/г, в листьях иван-чая узколистного –  $0,028 \pm 0,005$  мг/г, в цветах иван-чая узколистного –  $1,061 \pm 0,009$  мг/г, в листьях горца птичьего –  $0,073 \pm 0,006$  мг/г, в листьях смородины черной –  $0,617 \pm 0,008$  мг/г, в цветах тысячелистника обыкновенного –  $0,499 \pm 0,010$  мг/г.

Наибольшее содержание сердечных гликозидов отмечается в цветах пижмы обыкновенной, а наименьшее – в листьях иван-чая узколистного.

Рассмотрение отдельно органов растений выявило, что в цветках содержится больше сердечных гликозидов, чем в листьях. Например, в цветках иван-чая узколистного сердечных гликозидов было в 46,1 раз больше, чем в листьях.

Содержание селена в листьях боярышника сибирской составило  $0,060 \pm 0,007$  мг/кг, в цветах багульника болотной –  $0,070 \pm 0,019$  мг/кг, в цветах пижмы обыкновенной –  $0,476 \pm 0,033$  мг/кг, в листьях пустырника сердечной –  $1,087 \pm 0,408$  мг/кг, в листьях тимьяна ползучего –  $0,120 \pm 0,018$  мг/кг, в листьях иван-чая узколистного –  $0,136 \pm 0,028$  мг/кг, в листьях горца птичьего –

0,170±0,046 мг/кг, в листьях смородины черной – 0,030±0,008 мг/кг, в цветах тысячелистника обыкновенного – 0,303±0,056 мг/кг.

Наибольшая концентрация селена содержится в листьях пустырника сердечного, а наименьшая – в листьях смородины черной.

Один из основных источников селена для растений – почва, поэтому уровень накопления этого элемента в растениях определяется ее свойствами. Источником этого элемента также служат атмосферные осадки, обогащенные селеном в результате естественных вулканических извержений и техногенной агрессии.

Согласно полученным данным, у больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы в период ремиссии отмечалась тенденция к повышению СРО (свободное радикальное окисление) липидов. Так, у больных до приема сердечного сбора среднее значение МДА равнялось 6,454±1,242 мкМоль/л, тогда как у здоровых мужчин значение этого показателя было равно 1,980±0,050 мкМоль/л. Концентрация ДК у больных до приема сбора соответствовала 3,054±0,503 мкМоль/л, у здоровых людей – 1,250±0,050 мкМоль/л.

Анализ полученных данных показал, что у мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы концентрация МДА выше, чем у здоровых мужчин в 3 раза, а содержание ДК выше на 2 раза.

После приема экстракта сердечного сбора содержание МДА в крови мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы понизилось на 31,1% по сравнению с содержанием МДА у этих же мужчин до приема сбора (6,454±1,242 мкМоль/л до 4,450±0,410 мкМоль/л). А содержание ДК почти не изменяется (3,054±0,503 мкМоль/л до 3,123±0,399 мкМоль/л).

Проведенные нами исследования показали, что в группе больных перекисные процессы в крови протекали активнее на начальных этапах, о чем свидетельствует накоплению первичных продуктов перекисного окисления – ДК и конечного продукта перекисного окисления – МДА, то есть метаболические процессы протекают более интенсивно.

Согласно полученным нами данным, у мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы уровень НМАО в 2,1 раз ниже по сравнению со здоровыми

мужчинами. После приема сердечного сбора больными с сердечно-сосудистыми заболеваниями содержание НМАО повышалось в 4,0 раза, по сравнению с содержанием НМАО до приема сбора ( $0,019 \pm 0,003$  мг экв./мл до  $0,076 \pm 0,010$  мг экв./мл).

У мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы активность каталазы была выше в 1,3 раза, по сравнению со здоровыми мужчинами. После приема водного экстракта сердечного сбора в крови у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями активность каталазы повысилась в 1,1 раз по сравнению с активностью до приема сбора ( $0,706 \pm 0,021$  мкКат/л до  $0,740 \pm 0,076$  мкКат/л).

В крови мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы активность СОД ниже в 1,4 раза ( $0,021 \pm 0,009$  мкМоль/мин\*мл эрит. массы), по сравнению со здоровыми мужчинами, значение которого было равным  $0,03 \pm 0,01$  мкМоль/мин\*мл эрит. массы. После приема экстракта сердечного сбора больными с сердечно-сосудистыми заболеваниями активность СОД – фермента восстанавливающего и переоксиляющего супероксидный радикал кислорода в пероксид водорода – достоверно уменьшилась в 3,0 раза, по сравнению с активностью до приема экстракта ( $0,021 \pm 0,009$  мкМоль/мин\*мл эрит. массы до  $0,007 \pm 0,002$  мкМоль/мин\*мл эрит. массы).

Флавоноиды подавляют перекисные процессы на самой первой, инициирующей стадии, выступая как «ловушки» супероксид-радикала и перекиси водорода, предотвращая образование последующих, более токсичных продуктов. В этом плане флавоноиды действуют аналогично антиоксидантному ферменту – супероксиддисмутазе.

После приема водного экстракта сердечного сбора больными с сердечно-сосудистыми заболеваниями уровень АК увеличился в 1,9 раза, по сравнению с уровнем до приема сбора и составил  $0,648 \pm 0,177$  мг/дл (уровень АК в крови больных до приема соответствовала  $0,338 \pm 0,067$  мг/дл). АК превосходит другие антиоксиданты плазмы крови в защите липидов от перекисного окисления.

Содержание витамина В1 после приема экстракта сердечного сбора больными с сердечно-сосудистыми заболеваниями повышалось в 1,3 раза

(14,396±0,713 мкг/л), по сравнению с содержанием витамина до приема данного сбора (11,228±0,269 мкг/л).

Для выявления состояния равновесия между системами перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты при оценке влияния сердечного сбора на организм больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, был введен коэффициент про- и антиоксидантного равновесия –  $K_{АОЗ/ПОЛ}$ .

$$K_{АОЗ/ПОЛ} = \frac{НМАО}{МДА}$$

Согласно полученным данным,  $K_{АОЗ/ПОЛ}$  в крови здоровых мужчин составил 0,020±0,003. В крови мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы до приема данного сердечного сбора данный коэффициент был равен 0,003±0,001, а после приема сбора у тех же мужчин – 0,017±0,002. Повышение коэффициента  $K_{АОЗ/ПОЛ}$  в крови мужчин с заболеваниями сердечно-сосудистой системы после приема сердечного сбора является свидетельством того, что влияние данного сбора в организме сопровождается активацией системы антиоксидантной защиты и спадом интенсивности перекисного окисления липидов.

### ***Список литературы***

1. Зборовская И.А. Антиоксидантная система организма, ее значение в метаболизме. Клинические аспекты / И.А. Зборовская, М.В. Банникова // Вестн. Рос АМН. – 1995. – №6. – С. 53–60.
2. Макаров А.А. Биологически активные вещества лекарственных растений Якутии. – Якутск: Якутский научный центр СО АН СССР, 1989. – 156 с.
3. Меньщикова Е.Б. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова [и др.]. – М.: Фирма «Слово». – 2006. – С. 556.
4. Рогожин В.В. Методы биохимических исследований. – Якутск, 1999. – С. 93.