

УДК 612.118.22:615.322(582.824+582.715)

Н.В. Коршунова, Е.А. Литовченко,
В.А. КузнецовФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России
г. Благовещенск**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ
ИЗУЧЕНИЕ РИСКОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
АДАПТОГЕННОГО ПИТАНИЯ**

Цель исследования заключается в изучении токсиколого-гигиенических свойств адаптогенного питания из комбинации зверобоя продырявленного (ЗП) и родиолы розовой (РР) в условиях эксперимента.

Материалы и методы исследования

Изучение органолептических показателей комплекса биологически-активных веществ (БАВ) из ЗП и РР проводили в соответствии с «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденными Минздравом России за №5061-89. Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ №10444.3-85 «Консервы. Метод определения мезофильных аэробных микроорганизмов». Показатель бактерий группы кишечных палочек (БГКП) определяли в соответствии с ГОСТ №50474-93 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения

количества БГКП (колиформных бактерий)», сальмонеллы – по ГОСТ №50480-93 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella».

Исследования по исключению токсичности фитокомбинации из ЗП и РР проведены в соответствии с «Методическими указаниями по применению расчетных и экспресс-экспериментальных методов при гигиеническом нормировании химических соединений в воде водных объектов» (1979) [7]. Местно-раздражающее и кожно-резорбтивное действие изучали согласно «Методическим указаниям к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций, избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны» (1980).

Изучение сенсibiliзирующих свойств определяли согласно «Методическим указаниям по изучению аллергенного действия при обосновании предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов» (1980) [4].

Всего в эксперименте использовано 65 белых крыс и 3 кролика. Определяли гематологические, интегральные и гистологические показатели, рекомендованные для подобных исследований [5, 6]. Опыты по изучению острой токсичности, кумулятивных свойств, местного раздражающего действия, микробиологического анализа и органолептические исследования фитокомбинации из ЗП и РР проводились на экспериментальных животных по 3-15 особей в группе в зависимости от вида опыта.

Резюме Статья посвящена изучению токсиколого-гигиенических свойств комбинации из зверобоя продырявленного (ЗП) и родиолы розовой (РР). Исследования по исключению токсичности комбинации из ЗП и РР проведены в соответствии с общепринятыми методическими подходами. Эксперименты выполнены на экспериментальных животных (белых крысах и кроликах) с определением интегральных, физиологических, гематологических и гистологических показателей, рекомендованных для подобных исследований. Животные были разбиты на контрольные группы и на подопытные, по 10 особей в каждой. Все животные были обеспечены двойным контролем благодаря наличию контрольной группы и снятию фоновых данных перед началом эксперимента. Комплекс из ЗП и РР вводили перорально, а также внутрибрюшинно каждой группе животных. Были проведены биохимические и морфологические исследования крови подопытных животных на 1-е и 15-е сутки наблюдения. Показатели: эритроциты, лейкоциты, холинэстераза сыворотки крови, активность каталазы, молочная и пировиноградная кислоты крови, сульфгидрильные группы, белок в сыворотке и мочевины крови не имели достоверных отклонений по сравнению с контрольной группой. Органы декапитированных животных не имели патологических изменений. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии в составе комплекса из ЗП и РР токсичных веществ, она является безопасной по критериям эколого-гигиенической концепции питания человека. Комплексные токсиколого-гигиенические исследования по изучению острой, подострой токсичности, кумулятивных свойств, мутагенного, эмбриотоксического и местного раздражающего действия, проведение микробиологического анализа и органолептических исследований свидетельствуют об отсутствии токсических веществ, патогенных микроорганизмов и их токсинов в комплексе из ЗП и РР, что подтверждает их безвредность для теплокровного организма.

Ключевые слова: адаптогенные продукты, острая токсичность, подострая токсичность, зверобой продырявленный, родиола розовая.

Контрольная группа включала 10 интактных животных.

Для решения поставленных задач был использован комплекс токсикологических, биохимических, морфологических, аллергологических и статистических методов исследования. Протокол экспериментальной части исследования на этапах содержания животных, моделирования патологических процессов и выведения их из опыта соответствовал принципам биологической этики, изложенным в Международных рекомендациях по проведению медико-биологических исследований с использованием животных (1985), Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 1986), приказе МЗ СССР №755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных», приказе МЗ РФ №267 от 19.06.2003 «Об утверждении правил лабораторной практики».

При завершении научных исследований выведение животных из опыта проводили путем декапитации с соблюдением требований гуманности согласно приложению №4 к правилам проведения работ с использованием экспериментальных животных – приложение к приказу МЗ СССР №755 от 12.08.1977 «О порядке проведения эвтаназии (умерщвления животного)». Исследование одобрено этическим комитетом

ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России. Статистическую обработку результатов проводили по критерию (t) Стьюдента ($M \pm m$) с использованием программы Statistica 6.0. Результаты считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В состав комплекса БАВ входит ЗП и РР (1:1), она содержит продукты растительного происхождения, представляет комбинацию измельченных до порошкообразной массы листьев, стеблей, цветков, незрелых плодов ЗП, а также корневищ и корней РР, с последующей стерилизацией в автоклаве в течение 30 минут.

Из данных литературы известно, что фитокомбинация, состоящая из ЗП и РР, содержит адаптогенные вещества растительного происхождения. При этом исследуемое соединение содержит флавоноиды (рутин, кверцетрин, изокверцетрин, гиперозид), органические кислоты (щавелевая, лимонная, яблочная, галловая, янтарная, изовалериановая), дубильные вещества пирогалловой группы (до 20%), гиперин, гиперинин, эфирное масло 0,2-0,3%, 17% смолистых веществ, антоцианы (5-6%), сапонины, кумарины, антибиотик гиперфорин, витамины (аскорбиновая кислота, никотиновая кислота, витамины Р и РР, витамин Е, каротин). Кроме того, данная фитокомбинация содержит макро- и микроэлементы: К, Са, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, Со, Мо, Cr, Al, Ва, V, Se, Ni, Sr, Cd, I, Pb [1, 3].

В рассматриваемом комплексе веществ из ЗП и РР присутствуют в большом

SANITARY AND HUGIENIC STUDY OF THE RISK SANITARY RELATED TO THE USE OF ADAPTOGENIC FOOD

N.V. Korshunova, E.A. Litovchenko

FSBEI HE the Amur state medical Academy of the Ministry of Public Health of Russia, Blagoveshchensk

Abstract The study of toxicological and hygienic properties of the mixture of *Hypericum perforatum* (HP) and *Rhodiola rosea* (RR) for food use in the population was done. Investigations on the exclusion of the toxicity of a mixture of HP and RR have been conducted in accordance with generally accepted methodological approaches. The experiments were performed on experimental animals (white rats and rabbits) with identification of integral, physiological, hematological and histological indices recommended for such investigations. The animals were divided into control and experimental groups of 10 animals each. All animals were provided with a double control due to the presence of the control group and data recording before starting the experiment. A mixture of HP and RR was administered orally and intraperitoneally to each group of animals. Biochemical and morphological investigations of the blood of experimental animals on the 1st and 15th day of the monitoring were conducted. It was revealed that red blood cells, white blood cells, the cholinesterase of blood serum, the activity of catalase, lactic and pyruvic acid in the blood, sulfhydryl groups, serum protein and urea in the blood did not have significant deviations compared with the control group. The organs of decapitated animals did not have pathological changes. These results indicate that in the composition of the powdered food mixture of HP and RR there are no toxic substances, it is safe according to the criteria of ecological and hygienic human nutrition concept. The complex of toxicological and hygienic investigations on acute, subacute toxicity, cumulative properties, mutagenic, embryotoxic and local irritating action, carrying out microbiological analysis and organoleptic investigations indicate the absence of toxic substances, pathogenic microorganisms and their toxins in a mixture of HP and RR, which proves their harmlessness to the warm-blooded organism.

Key words: adaptogenic products, acute toxicity, subacute toxicity, *Hypericum perforatum*, *Rhodiola rosea*.

DOI 10.22448/AMJ.2019.2.38-42

Таблица 1. Результаты исследования органолептических свойств комплекса БАВ из ЗП и РР

| Показатели | Характеристика фитокомбинации | |
|---------------|-------------------------------|--------------------|
| Внешний вид | порошок | |
| Цвет | зеленовато-бурый | |
| Запах | слабый, характерный | |
| Вкус | горьковато-вяжущий | |
| Растворимость | вода | умеренно растворим |
| | масла | умеренно растворим |
| | спирт | растворим |
| | кислоты, щелочи | хорошо растворим |

количестве биологически-активные макро- и микроэлементы, обладающие широким спектром биологического воздействия на организм.

Изучение органолептических свойств фитокомбинации из ЗП и РР проводилось добавлением ее в горячую воду (60°C) в количестве 15 г на 100 мл. Исследования проводились дегустационной комиссией в составе 20 человек. Изучаемые образцы были охарактеризованы исследователями положительно. Привкус и запах исследуемых образцов были оценены на 2,0 и 2,2 балла, соответственно. Результаты исследования приведены в таблице 1.

В результате изучения санитарно-показательных микроорганизмов установлено, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не выходит за пределы нормы, БГКП, сальмонелл в изучаемых образцах не обнаружено. Токсиколого-гигиенические исследования показали, что введение фитокомбинации из ЗП и РР в желудок белым крысам-самцам не оказывало неблагоприятного действия (животные не погибли, поведенческие реакции остались прежними, не обнаружены изменения на тканевом и клеточном уровнях по сравнению с интактными животными).

Животные были разбиты на контрольную и подопытную группы по 10 особей в каждой. Эксперимент был обеспечен двойным контролем благодаря наличию контрольной группы и снятию фоновых данных перед началом эксперимента. Фитокомбинация из ЗП и РР вводилась перорально.

Однократно, натощак вводили изучаемое вещество в дозе 3000 мг/кг (60000 мг/дм³). В течение 15 суток за животными наблюдали. За это время ни одна крыса не погибла. Далее был проведен эксперимент с дробным введением изучаемого вещества. Для этого через каждые 4 часа животным вводили суспензию на 1% растворе крахмала, которую готовили из порошка фитокомбинации, содержащей ЗП и РР 1:1 в дозе 3000 мг/кг. Суммарное количество каждого вещества на одно животное составило 12000 мг/кг. Наблюдение за состоянием крыс так же проводили в течение 15 суток.

При воздействии фитокомбинации из ЗП и РР видимых отклонений физиологических функций и поведенческих реакций у белых крыс не было ни в одной из опытных групп.

При завершении эксперимента были проведены биохимические и морфологические исследования крови подопытных животных на 1-е и 15-е сутки наблюдения. Эритроциты, лейкоциты, холинэстераза сыворотки крови и другие показатели не имели достоверных отклонений по сравнению с контрольной группой (табл. 2, 3). Органы декапитированных животных не имели патологических изменений. При внутрибрюшинном введении фитокомбинации из ЗП и РР белым крысам (по 10 в каждой группе) максимально возможных доз гибели животных не наблюдалось в течение всего периода наблюдений (15 дней). Полученные данные свидетельствуют об отсутствии в составе данной фитокомбинации токсичных веществ.

Оценку кумулятивных свойств фитокомбинации из ЗП и РР проводили на 10 белых крысах-самцах [8]. Пероральная затравка (20 дней) проводилась дозой 60 мг/кг, что составило 1/5 от возможно вводимой дозы. Каждое животное за период опыта получило фитокомбинацию из ЗП и РР в количестве 4200 мг/кг массы тела. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии негативного влияния комплекса БАВ на организм экспериментальных животных.

Для исключения местного действия фитокомбинации из ЗП и РР проводили эксперименты методом однократных эпикутанных аппликаций на выбритые участки кожи спины кроликов (3 особи) и белых крыс (15 особей). Вещества наносили в виде каши вводимых введений 1:10, 1:50, 1:100. Как-либо проявлений местного действия – раздражения и воспалительных реакций со стороны кожи - в течение 14-дневного срока наблюдения не отмечалось.

При нанесении порошка изучаемых веществ кроликам в конъюнктивный мешок отмечали незначительное слезотечение и гиперемии конъюнктивы. Через 2-3 часа эти явления исчезали. Указанные изменения расценивали как механическое раздражение индифферентными веществами.

Таблица 2. Активность холинэстеразы сыворотки крови белых крыс при внутрижелудочном поступлении фитокомбинации из ЗП и РР

| Периоды исследования | Группы животных | |
|----------------------|-----------------|-----------|
| | Контрольная | Опытная |
| Фон | 0,54±0,02 | 0,52±0,03 |
| 1-е сутки | 0,55±0,02 | 0,52±0,01 |
| 15-е сутки | 0,56±0,01 | 0,53±0,02 |

Примечание: (n=5) число животных в каждой группе на каждом этапе исследования

Таблица 3. Содержание лейкоцитов и эритроцитов в крови белых крыс при внутрижелудочном поступлении комплекса БАВ из ЗП и РР

| Периоды исследования | Группы животных | | | |
|----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | контрольная | | опытная | |
| | эритроциты | лейкоциты | эритроциты | лейкоциты |
| | 10 ¹² /дм ³ | 10 ⁹ /дм ³ | 10 ¹² /дм ³ | 10 ⁹ /дм ³ |
| Фон | 6,86±0,48 | 7,29±0,49 | 6,82±0,32 | 7,58±0,53 |
| 1-е сутки | 6,71±0,49 | 7,68±0,38 | 6,74±0,54 | 7,52±0,38 |
| 15-е сутки | 6,83±0,51 | 7,70±0,34 | 6,69±0,29 | 7,44±0,56 |

Примечание: (n=5) число животных в каждой группе на каждом этапе исследования

Исследование сенсibiliзирующих свойств фитокомбинации ЗП и РР не выявило у экспериментальных животных достоверных различий по реакции кожных проб, аутобляшкообразованию и по количеству эозинофилов в периферической крови, что свидетельствует об отсутствии аллергической активности [4].

Согласно данным литературы, ЗП и РР не обладают и отдаленными (эмбриотоксическим, мутагенным) эффектами действия [9, 10].

Выводы

1. Изучение органолептических и микробиологических свойств фитокомбинации из ЗП и РР свидетельствует об отсутствии в ней токсических веществ, патогенных микроорганизмов и их токсинов, что подтверждает безвредность и отсутствие риска использования комбинации для теплокровного организма.

2. В острых опытах фитокомбинация веществ из ЗП и РР гибели животных не вызывала. Согласно классификации опасности веществ по степени воздействия на организм (ГОСТ 12.1.007-76) изучаемую фитокомбинацию следует отнести к 4 классу малоопасных веществ.

3. Изучение сенсibiliзирующих свойств комплекса БАВ из ЗП и РР свидетельствует об отсутствии аллергической активности.

4. Данная комбинация веществ не обладает канцерогенным, а также отдаленными эффектами действия (по данным литературы).

5. Комбинация веществ из ЗП и РР

может с успехом использоваться в питании людей, так как отсутствуют критерии риска токсического воздействия на теплокровный организм.

Литература

1.Быков В.А., Запесочная Г.Г., Куркин В.А. Родиола розовая (*Rhodiola Rosea* L.): традиционные и биотехнологические аспекты получения лекарственных средств (обзор) // Хим.-фармац. журн. 1999. Т. 33. №1. С. 28–39.

2.Слободенюк Е. В. Экспериментальное изучение комбинации фитоадаптогенных веществ при тепловом стрессе / Е. В. Слободенюк, Е. А. Литовченко, Н. В. Коршунова // Дальневосточный мед. журн. 2018. № 3. С. 38-43.

3.Куркин В.А., Правдивцева О.Е. Вопросы рационального использования зверобоя травы // Вопросы биологической медицинской и фармацевтической химии. 2012. № 9. С. 39–40.

4.Методические указания по изучению аллергенного действия при обосновании предельно допустимых концентраций вредных веществ в воде водоемов. М.: МЗ СССР, 1980. 17 с.

5.Проблема нормы в токсикологии (современные представления и методические подходы, основные параметры и константы) / Трахтенберг И.М., Сова Р.Е., Шефтель В.О., Ф.А. Оникиенко. М.: Медицина, 1991. 208 с.

6.Пушкина Н.Н. Биохимические методы исследования: руководство для врачей гигиенистов и профпатологов. М.: Медицина, 1963. 393 с.

7.Саноцкий И.В., Уланова И.П. Критерии вредности в гигиене и ток-

психологии при оценке химических соединений. М.: Медицина, 1975. 327 с.

8. Черкинский Н.С. Научные основы современных методов гигиенического нормирования вредных химических веществ в водной среде // Водные ресурсы. 1973. №4. С.128–133.

9. Hyperforin production in *Hypericum perforatum* root cultures / M.Gaid [et al.] // J. Biotechnol. 2016. №222. P. 47–55.

10. Hung S.K., Perry R., Ernst E. The effectiveness and efficacy of *Rhodiola rosea* L.: a systematic review of randomized clinical trials // *Phytomedicine*. 2011. Vol.18, №4. P.235–244.

Статья поступила в редакцию 15.04.2019

Координаты для связи

Коршунова Наталья Владимировна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой общей гигиены ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России. E-mail: kaf_gigieny@amursma.su

Литовченко Екатерина Андреевна, к.м.н., ассистент кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России.

Кузнецов Владимир Александрович, ассистент кафедры организации здравоохранения ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России.

Почтовый адрес ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России: 675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Горького, 95. E-mail: AmurSMA@AmurSMA.su, science.dep@AmurSMA.su

УДК 616.13.002

А.А.Ткачёва,¹ П.С. Никитенко,²
О.Н. Сивякова¹

ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России
г. Благовещенск¹

ГАУЗ АО «Благовещенская
городская клиническая больница»²
г. Благовещенск

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ХАРАКТЕР ОЖИРЕНИЯ У РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА БЛАГОВЕЩЕНСКА

Ожирение в XXI веке приобретает характер пандемии мирового масштаба. Российская Федерация не стала исключением, заняв 19 место по распространенности данной патологии во всем мире [1]. Ожирение выступает как фактор риска (ФР) большого количества заболеваний – патологии сердечно-сосудистой системы, сахарного диабета 2 типа, остеоартроза, желчно-каменной болезни, онкологических заболеваний [2]. Кроме того, ожирение может выступать ФР ранней смертности. Так, ожирение может увеличивать риск сердечно-сосудистой смертности в 4 раза, а онкологических заболеваний – в 2 [3, 4]. В связи с высокой актуальностью данной проблемы, мы провели собственное исследование в городе Благовещенске Амурской области.

Резюме В статье приводятся данные оригинального исследования распространенности, характера и степени ожирения, а также ее зависимости от пола и возраста у работающего населения города Благовещенска Амурской области.

Ключевые слова: избыточная масса тела, ожирение, гиноидный тип, абдоминальный тип.

THE PREVALENCE AND NATURE OF OVERWEIGHT AMONG THE WORKING POPULATION IN BLAGOVESHCHENSK

A.A. Tkacheva,¹ P.S. Nikitenko,² O.N. Sivyakova¹

Abstract The article presents the data of the original study of the prevalence, nature and severity of overweight as well as its dependence on sex and age among the working population in the city of Blagoveshchensk of the Amur region.

Key words: overweight, obesity, gynoid type, abdominal type.

DOI 10.22448/AMJ.2019.2.42-45