

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

PUBLISHING HOUSE «ACADEMY OF NATURAL HISTORY»

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И БИОСТИМУЛЯТОРЫ

BALANCED DIET, NUTRITIONAL SUPPLEMENTS AND BIOSTIMULANTS

№ 1 2015

*Учредитель: Академия Естествознания
123557, г. Москва,
ул. Пресненский Вал, 28
Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-15596*

**Founding: Academy Of
Natural History,
123557, Moscow,
28, Presnensky Val str.
Certificate of registration
ПИ No 77-15596**

*АДРЕС РЕДАКЦИИ
410056, г. Саратов,
ул. им. Чапаева В.И., 56
Тел./Факс редакции
8 (8452) 47-76-77
e-mail: edu@rae.ru*

**EDITORIAL ADDRESS
410056, Saratov,
56, Im. Chapaeva V.I. str.
Edition Tel / Fax
8 (8452) 47-76-77
e-mail: edu@rae.ru**

*Подписано в печать 29.07.2015
Формат 60x84 1/8
Типография ИД «Академия
Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3*

**Signed in print 20.05.2015
Format 60x84 1/8
Typography PH «Academy
Of Natural History»
440000, Penza,
3, Lermontova str.**

*Технический
Редактор Лукашова Н.В.
Корректор Песчаскина Ю.А.
Усл. печ. л. 20,25
Тираж 1000 экз.
Заказ РПДБ-2015/1*

Журнал основан в 2003 году

**Главный редактор (Editor in Chief)
М.Ю. Ледванов (M.Y. Ledvanov)**

**Заместитель главного редактора
(deputy Editor in Chief)
Е.А. Бизенков (E.A. Bizenkov)**

Редакционная коллегия:

А.Н. Курзанов
Н.Ю. Стукова
М.Н. Бизенкова
Н.Е. Старчикова
Т.В. Шнуровозова

Editorial Board:

A.N. Kurzanov
N.Y. Stukova
M.N. Bizenkova
N.E. Starchikova
T.V. Shnurovovova

«РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И БИОСТИМУЛЯТОРЫ»

www.rae.ru/rp



Журнал «Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы» освещает проблемы рационального питания и диетологии, вопросы производства и применения новых пищевых добавок, влияние продуктов питания и биологических веществ на здоровье человека, основы пищевых рационов при различных заболеваниях.

Издание журнала также продиктовано обилием на современном рынке различных веществ и продуктов, именуемых биологически активными добавками (БАД).

Отсутствие у населения, а зачастую и у медицинских работников достоверных сведений о действии БАД привело к формированию неверного мнения о данных веществах. У многих сформировалось негативное отношение ко всем без исключения БАД, другие, напротив, считают БАД панацеей от любой болезни.

Официальная статистика побочных эффектов БАД в России не ведется, однако многие врачи в своей практике уже столкнулись с последствиями применения БАД сомнительного качества.

Вместе с тем было бы несправедливо замалчивать и тот факт, что именно благодаря БАД можно помочь людям сохранить и укрепить здоровье. Неправильное питание и образ жизни, неудовлетворительная экологическая ситуация в стране отрицательным образом влияют на здоровье населения. В таких условиях особое внимание должно быть уделено профилактике заболеваний, составной и важнейшей частью которой является рационализация питания, включение в ежедневный рацион каждого человека правильно подобранных БАД.

На страницах журнала «Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы» можно найти достоверную и развернутую информацию о многообразии БАД, о рациональном питании и диетах, о многих других проблемах, связанных с питанием. Теоретические и практические материалы представляются ведущими научными специалистами в своих областях.

Журнал будет интересен не только ученым, практикующим врачам и студентам вузов, но и каждому человеку, который следит за своим здоровьем и интересуется вопросами правильного питания.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА, АССОЦИИРОВАННЫХ С ФАКТОРОМ ПИТАНИЯ <i>Агбалян Е.В.</i>	7
МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ГРУППАМИ НАСЕЛЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА <i>Бабий Н.В., Гончарук О.В., Лоскутова Е.В., Пеков Д.Б.</i>	12
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ШОКОЛАДНЫХ МАСС В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРАХ <i>Беззубцева М.М., Волков В.С.</i>	16
ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ <i>Бозшатаева Г.Т., Турабаева Г.К., Оспанова Г.С.</i>	21
ПРОИЗВОДСТВО КОПЧЕНОЙ ПРОДУКЦИИ В КОПТИЛЬНОМ АППАРАТЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА <i>Борисова Л.Ф., Коробко А.Н.</i>	24
НАНОКРИСТАЛЛЫ ГАЛЛУАЗИТА – БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МУТАГЕНЕЗА <i>Буряченко С.В.</i>	28
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА <i>Виноградова О.П., Кузнецова М.Н., Бирючкова О.А.</i>	32
СПОСОБ МЕХАНОАКТИВАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА <i>Волков В.С., Беззубцева М.М.</i>	36
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ СОЗДАНИИ ПРЕПАРАТОВ АКТОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ <i>Грецкий С.В., Павлова Л.А.</i>	40
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКДИСТЕРОИДОВ В ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ <i>HELLEBORUS ABCHASICUS</i> И <i>HELLEBORUS CAUCASICUS</i> <i>Гулия В.О., Орловская Т.В.</i>	48
АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ КАК ФАКТОРА РИСКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА, ИМЕВШИХ МЕСТО У ДЕВОЧЕК РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ <i>Деревянченко С.П., Денисенко Л.Н., Колесова Т.В.</i>	51
ДИЕТОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ <i>Дехканов К.А., Утегенов Н.У., Реймбергенцова С.Т., Нурмахова М.М., Щагиязова Л.М.</i>	54
СОЦИАЛЬНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ <i>Доника А.Д.</i>	64
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЭКССУДАТИВНОЙ ЭНТЕРОПАТИИ У РЕБЕНКА 1 ГОДА 7 МЕСЯЦЕВ <i>Иванова О.Н.</i>	66
ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И АДАПТАЦИИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ «КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ АДАПТОГЕНОВ» (ООО ПАРАФАРМ, Г. ПЕНЗА) <i>Камчатников А.Г., Джураев А.Р., Игнатова Е.О., Коренева Н.И.</i>	69
РОЛЬ ФИТОТЕРАПИИ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ <i>Кильдебекова Р.Н., Исангулова Э.А., Мирхайдаров Р.Ш.</i>	78
ОСНОВНЫЕ НУТРИЕНТЫ В ПИТАНИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ <i>Кобякова Т.И.</i>	81
ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ И БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА <i>Красиков С.И., Шарипова Н.В., Лебедева Е.Н., Алехина Е.М.</i>	86
РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА САМЦОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>Логинов П.В.</i>	89
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕПАТОТРОПНОГО ДЕЙСТВИЯ ЯИЧНОГО ЛЕЦИТИНА И СИРОПА С ЛЕЦИТИНОМ <i>Манджиголодзе Т.Ю., Арчинова Т.Ю., Романцова Н.А., Виноградова Ю.Г.</i>	92
ГРИБНОЙ ЧАЙ С ДОБАВКОЙ КАЛИНЫ <i>Мищенко И.В., Дементьев М.С.</i>	96

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ И ЕЁ ВЛИЯНИЯ В СМЕСИ С ПШЕНИЧНОЙ МУКОЙ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА <i>Мысаков Д.С., Крюкова Е.В., Чугунова О.В.</i>	98
ФОРМИРОВАНИЕ У НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ КУЛЬТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК <i>Накарякова В.И.</i>	103
ПРИНЦИПЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ <i>Носов А.Г.</i>	111
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ <i>Нугманов А.Х.-Х., Никулина М.А., Лысова В.Н., Титова Л.М.</i>	115
ВЗАИМОСВЯЗЬ ПИТАНИЯ И РЕГУЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА <i>Парахонский А.П.</i>	122
ВОЗМОЖНОСТЬ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ЛИМОНАДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ВОДЫ ЛАГИДЗЕ» <i>Петрова А.С., Левоско М.Ю., Самарина П.Д.</i>	127
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ СУВОРОВСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Половецкая О.С., Половецкий М.Д., Веселова М.М.</i>	129
АХЛЮРИДНЫЙ ХЛЕБ «ЗАВЕТ» ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ <i>Пономарева Е.И., Лукина С.И., Журавлев А.А., Одинцова А.В.</i>	135
ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРАПИИ ИНСОМНИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ДЕПРЕССИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАДОВ <i>Тараканова Е.А., Волков М.Н.</i>	141
ИЗУЧЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПИТАНИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ» <i>Френкель Е.Н., Кучер М.И., Сорокина А.Н., Денисюк Д.А.</i>	145
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ФЛАВОНОИДОВ В НАПИТКАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Хасанов А.</i>	155
ПРИМЕНЕНИЕ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО « <i>PHRAGMITES AUSTRALIS</i> » В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМА ДЛЯ РЫБ <i>Магзанова Д.К., Каниева Н.А., Журавлева Г.Ф.</i>	159

CONTENTS

THE IMPLEMENTATION OF UNFAVORABLE PROGNOSIS OF CHRONIC NONCOMMUNICABLE DISEASES AMONG THE POPULATION OF THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT, ASSOCIATED WITH THE FACTOR NUTRITIONS <i>Agbalyan E.V.</i>	7
MONITORING THE LEVEL OF FOOD CONSUMPTION DIFFERENT POPULATION GROUPS THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT <i>Babiy N.V., Goncharuk O.V., Loskutova E.V., Pekov D.B.</i>	12
THE INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF GRINDING OF CHOCOLATE MASS IN ELECTROMAGNETIC MECHANOACTIVATORS <i>Bezzubceva M.M., Volkov V.S.</i>	16
FORMATION OF CULTURE OF FOOD OF SCHOOL STUDENTS <i>Bozshataeva G.T., Turabaeva G.K., Ospanova G.S.</i>	21
PRODUCTION OF SMOKED PRODUCTS IN THE SMOKEHOUSE PERIODIC ACTION IN CARBON DIOXIDE <i>Borisova L.F., Korobko A.N.</i>	24
HALLOYSITE NANOCRYSTALS – BIOLOGICALLY ACTIVE CONNECTION FOR PREVENTION OF MUTAGENESIS <i>Buryachenko S.V.</i>	28
THE USE OF IRON PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE PELVIC ORGANS <i>Vinogradova O.P., Kuznetsova M.N., Biryuchkova O.A.</i>	32
METHOD MECHANOACTIVATION BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES FOR FEED <i>Volkov V.S., Bezzubceva M.M.</i>	36
POSSIBLE CREATION OF COMBINRED ACTOPROTECTIVE DRUG FROM HERBAL RAW MATERIAL (REVIEW) <i>Gretskiy S.V., Pavlova L.A.</i>	40
DEFINITION ECDYSTEROIDS IN UNDERGROUND ORGANS HELLEBORUS ABCHASICUS AND HELLEBORUS CAUCASICUS <i>Guliya V.O., Orlovskaya T.V.</i>	48
ANALYSIS OF DIET AS A RISK FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF DISEASES OF THE ORAL CAVITY, WHICH TOOK PLACE IN GIRLS OF DIFFERENT GENERATIONS <i>Derevyanchenko S.P., Denisenko L.N., Kolesova T.V.</i>	51
DIET THERAPY IN TREATMENT OF UROLITHIASIS IN CHILDREN <i>Dehkanov K.A., Utegenov N.U., Reybergenova S.T., Nurmahova M.M., Schagiyazova L.M.</i>	54
OCIAL AND HYGIENE RISK FACTORS TO HEALTHY LIFESTYLE OF THE STUDENTS POPULATION <i>Donika A.D.</i>	64
CLINICAL CASE EXUDATIVE ENTEROPATHY IN A CHILD OF 1 YEAR 7 MONTHS <i>Ivanova O.N.</i>	66
THE INCREASE IN PHYSICAL PERFORMANCE AND ADAPTATION OF ATHLETES WHEN APPLYING ADAPTOGEN COMPLEX PREPARATIONS (PARAPHARMA LLC, PENZA) <i>Kamchatnikov A.G., Djuraev A.R., Ignatova E.O., Koreneva N.I.</i>	69
ROLE OF PHYTOTHERAPY IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH DISEASES OF THE BILIARY SYSTEM <i>Kildebekova R.N., Isangulova E.A., Mirhaydarov R.S.</i>	78
THE MAIN NUTRIENTS IN THE DIET TROOPS <i>Kobyakova T.I.</i>	81
THE INFLUENCE OF THE CONSUMPTION OF TAP WATER AND BOTTLED WATER ON THE EXPRESSION OF OXIDATIVE STRESS <i>Krasikov S.I., Sharapova N.V., Lebedeva E.N., Alehina E.M.</i>	86
REPRODUCTIVE SYSTEM IN EXPERIMENTAL MALE ANIMALS UNDER CONDITIONS OF DEFICIENCY IN NUTRIENTS <i>Loginov P.V.</i>	89
COMPARATIVE EVALUATION OF HEPATOTROPIC EGG LECITHIN AND SYRUPS WITH LECITHIN <i>Mandzhigoladze T.Y., Archinova, T.Y., Romantsova N.A., Vinogradova J.G.</i>	92
MUSHROOM TEA WITH VIBURNUM <i>Mischenko I.V., Dementev M.S.</i>	96
RESEARCH OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF BUCKWHEAT FLOUR AND ITS INFLUENCE IN MIX WITH WHEAT FLOUR ON QUALITY OF BREAD <i>Mysakov D.S., Kryukova E.V., Chugunova O.V.</i>	98

THE FORMATION OF THE POPULATION OF RUSSIA THE CULTURE OF CONSUMPTION OF FOOD ADDITIVES <i>Nakariakova V.I.</i>	103
HEALTHY NUTRITION AS THE BASIS OF A HEALTHY LIFESTYLE <i>Nosov A.G.</i>	111
APPLICATION OF SIMILARITY THEORY FOR SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS OF PRESCRIPTION OF MULTICOMPONENT PRODUCTS <i>Nugmanov A.H.-H., Nikulina M.A., Lisova V.N., Titova L.M.</i>	115
NUTRITION AND REGULATORY SYSTEMS OF THE BODY <i>Parakhonsky A.P.</i>	122
THE POSSIBILITY OF EXPANDING THE RANGE OF SOFT DRINKS IN THE COMPANY «WATER LAGIDZE» <i>Petrova A.S., Levosko M.Y., Samarina P.D.</i>	127
THE STUDY OF THE COMPOSITION AND SOME CHEMICAL PROPERTIES OF BEE POLLEN OF THE SUVOROVSKY DISTRICT OF TULA REGION <i>Polovetskaya O.S., Polovetskiy M.D., Veselova M.M.</i>	129
SALT-FREE BREAD «ZAVET» FOR NUTRITIONAL THERAPY <i>Ponomareva E.I., Lukina S.I., Zhuravlev A.A., Odintsova A.V.</i>	135
PROSPECTS THERAPY OF INSOMNIATIC DISORDERS WITH DEPRESSION USING DIETARY SUPPLEMENTS <i>Tarakanova E.A., Volkov M.N.</i>	141
STUDY OF VALUES MICRO AND MACRO IN NUTRITION SOLDIERS UNDER DISCIPLINE «ECOLOGY» <i>Frenkel E.N., Kucher M.I., Sorokina A.N., Denisjuk D.A.</i>	145
THE USAGE OF FLAVONOIDS IN FUNCTIONAL DRINKS <i>Hasanov A.</i>	155
APPLICATION CANE SOUTHERN «PHRAGMITES AUSTRALIS» AS A RAW MATERIAL IN THE PRODUCTION OF FISH FEED <i>Magzanova D.K., Kanieva N.A., Zhuravleva G.F.</i>	159

УДК 616.056

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ПРОГНОЗА РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА, АССОЦИИРОВАННЫХ С ФАКТОРОМ ПИТАНИЯ

Агбальян Е.В.

ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», Салехард, e-mail: agbelena@yandex.ru

Изучена структура питания населения Ямало-Ненецкого автономного округа. Показана разбалансированность основных нутриентов в рационе питания, высокий уровень потребления простых углеводов, дисбаланс жирных кислот, низкое содержание витаминов и минеральных веществ. Каждый четвертый обследованный мигрант потреблял общих жиров более 100 г в сутки, холестерина более 400 мг в сутки, каждый второй житель не получал с рационом питания физиологически адекватного количества витамина С. 80% населения потребляли простых сахаров более 150 г в сутки. Нарушения в питании населения являются постоянно действующим неблагоприятным фактором и приводят к развитию алиментарно-зависимых заболеваний, снижению адаптационных возможностей организма. В динамике с 2006 года по 2010 год показатель заболеваемости населения округа ишемической болезнью сердца вырос почти в два раза, заболеваемость населения болезнями, характеризующимися повышенным артериальным давлением и ожирением возросли в 1,4 раза, болезнями эндокринной системы – на 12%.

Ключевые слова: питание, нутриенты, разбалансированный, алиментарно-зависимые заболевания, адаптация

THE IMPLEMENTATION OF UNFAVORABLE PROGNOSIS OF CHRONIC NONCOMMUNICABLE DISEASES AMONG THE POPULATION OF THE YAMAL-NENETS AUTONOMOUS DISTRICT, ASSOCIATED WITH THE FACTOR NUTRITIONS

Agbalyan E.V.

Scientific Research Center of the Arctic, Salekhard, e-mail: agbelena@yandex.ru

The structure of nutrition of the population of the Yamal-Nenets Autonomous District. It is shown that the major imbalance of nutrients in the diet, a high intake of simple carbohydrates, an imbalance of fatty acids, low in vitamins and minerals. Every fourth surveyed migrant total fat consumed more than 100 g per day, more than 400 mg of cholesterol a day, every second citizen has not received a diet physiologically adequate amounts of vitamin C. 80% of simple sugars consumed more than 150 grams per day. Abnormalities in the nutrition of the population is a permanent negative factor and lead to the development of nutrition-related diseases, reduce the body's adaptive capabilities. The dynamics from 2006 to 2010, the incidence of the county's population with coronary heart disease increased almost twice, morbidity disease characterized by high blood pressure and obesity increased 1.4 times, diseases of the endocrine system – 12%.

Keywords: food, nutrients, unbalanced, alimentary-dependent diseases, adaptation

Нутриенты или пищевые вещества – белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества необходимы организму человека для обеспечения нормальной жизнедеятельности и сохранения здоровья. Теория сбалансированного питания определяет строгие соотношения между многочисленными незаменимыми нутриентами и отражает сумму обменных процессов, протекающих в организме человека. Нарушения в структуре питания приводят к формированию хронических неинфекционных заболеваний, развиваются иммунодефициты, гиповитаминозы, снижаются адаптационные возможности организма [1, 13].

Ямало-Ненецкий автономный округ относится к арктической территории России с суровым климатом и специфическими факторами высоких широт: геомагнитные возмущения, нарушение светопериодичности, ультрафиолетовое голодание, одно-

образный ландшафт. К организму человека предъявляются особые требования. Повышение адаптационных ресурсов организма к изменчивым условиям окружающей среды возможно только на фоне витаминной обеспеченности и сбалансированности основных нутриентов [4, 5, 6, 11, 12].

Цель исследования – изучить структуру фактического питания и динамику заболеваемости населения Ямало-Ненецкого автономного округа, ассоциированную с нутрициологическим фактором.

Материалы и методы исследования

Проведен скрининг трудоспособного пришлого населения г. Надыма. Выборка сформирована методом случайных чисел и составила 1001 человек в возрасте 20-59 лет, из них 33,9% мужчин и 66,1% женщин. Изучение структуры питания проводили методом 24-часового диетологического опроса.

Оценка заболеваемости населения основана на данных социально-гигиенического мониторинга Управления Роспотребнадзора по ЯНАО [9, 10].

Статистическая обработка данных включала определение среднего значения, достоверности различий по критерию Стьюдента. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение фактического питания населения Ямало-Ненецкого автономного округа проведено на примере города Надыма в 2005 году [2]. В ходе исследования показан неблагоприятный прогноз развития сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний. Оценка динамики заболеваемости населения 2006-2013 гг. свидетельствует о реализации прогноза.

Анализ фактического питания репрезентативной выборки из числа жителей г. Надыма показывал разбалансированность рационов питания по содержанию основных нутриентов. Диспропорции нутрици-

ологических факторов (недостаток одних и избыток других пищевых веществ) являлись основными факторами риска в питании населения Ямальского Севера.

В структуре питания населения содержание общего белка соответствовало рекомендациям НИИ питания РАМН (табл. 1). Разбалансированность в белковом компоненте рациона у женщин проявлялась недостаточным потреблением животного белка (на 14,2%).

Общие жиры в структуре питания населения составляли 34%. У мужчин было более высокое потребление общего и животного жира (табл. 2). Был выявлен дисбаланс в жирнокислотном составе рациона: при недостаточном поступлении моновенасыщенных жирных кислот (35,3% против нормы 60%), избыток насыщенных жирных кислот (34,6% и 35,5% против нормы 30%) и полиненасыщенных жирных кислот (19,2% и 19,1% против нормы до 10%). Потребление ХС в перерасчете на 1000 ккал превышало оптимальные величины на 34,9%.

Таблица 1

Характеристика потребления белка населением Ямальского региона

Показатели питания	мужчины	женщины
Белок общий, г	78,14±1,93	67,39±1,33***
животный, г	43,35±13,20	38,59±17,28
растительный, г	33,70±0,97	29,11±0,57***
Белок, %	13,97±0,23	13,21±0,16**
Калорийность, ккал	2371,40±81,35	2129,45±49,39*

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблица 2

Характеристика потребления жира населением Ямальского региона

Показатели питания	мужчины	женщины
Жир общий, г	87,60±2,45	80,70±1,69*
животный, г	58,65±1,92	53,01±1,33*
растительный г	28,66±1,40	28,18±0,95
НЖК, г	30,30±0,92	28,61±0,64
МНЖК, г	30,92±0,93	28,45±0,66*
ПНЖК, г	16,81±0,72	15,42±0,51
Жир, %	34,03±0,57	34,59±0,45
Калорийность, ккал	2371,40±81,35	2129,45±49,39*

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$. НЖК – насыщенные жирные кислоты; ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты; МНЖК – моновенасыщенные жирные кислоты.

Углеводный компонент характеризовался дефицитом крахмала (26,8% и 25,6% от общей калорийности) и избытком простых углеводов (21,2% и 23,8% от общей калорийности) (табл. 3).

Анализ витаминной части рациона выявлял дефицит витамина Д (67,2% и 70,0%), биотина, пантотеновой кислоты и фолатина (табл. 4). Минеральный состав был отмечен недостаточным содержанием калия, кальция, магния, фосфора (табл. 5).

Оценка квартильного распределения основных нутриентов показывала, что содержание общего жира в рационах выше 107,0 г в сутки встречалось в 23,6% случаев, при этом в возрасте 50-59 лет каждый четвертый злоупотреблял жирной пищей. За нижнюю границу «отрезных точек» распределения основных показателей питания принималось значение соответствующее 25 квартилю распределения, за верхнюю границу – значение соответствующее

Таблица 3

Характеристика углеводного компонента структуры питания населения Ямальского региона

Показатели питания	мужчины	женщины
Углеводы, г	285,53±6,73	262,69±4,53**
сахар, г	125,95±4,02	126,81±2,95
крахмал, г	158,71±4,59	136,32±1,13***
другие, г	21,26±2,41	21,47±2,38
Углеводы, %	51,04±0,71	49,3±0,82
Калорийность, ккал	2371,40±81,35	2129,45±49,39*

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблица 4

Характеристика витаминного состава рационов питания населения Ямальского региона

Показатели питания	мужчины	женщины
Витамин А, мг	1,13±0,18	1,02±0,17
β-каротин, мг	2,48±0,12	2,47±0,11
Тиамин, мг	1,48±0,08	1,68±0,27
Рибофлавин, мг	1,67±0,08	1,74±0,27
Ниацин, мг	19,24±0,73	15,48±0,39***
Витамин С, мг	85,98±4,43	100,15±10,61
Витамин Е, мг	19,39±0,65	17,94±0,48
Пиридоксин, мг	1,98±0,05	1,80±0,04**
Витамин В ₁₂ , мкг	8,05±1,23	5,54±0,64
Биотин, мкг	29,78±2,11	25,19±1,20
Пантотенат, мг	4,64±0,21	3,75±0,12***
Фолатин, мкг	155,60±5,78	130,42±3,53***
Витамин Д, мкг	0,82±0,08	0,75±0,05

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблица 5

Содержание минеральных веществ в среднесуточных рационах питания населения Ямальского региона

Показатели питания	мужчины	женщины
Натрий, мг	4366,09±128,93	3707,27±90,94***
Калий, мг	3258,21±94,87	2908,82±57,21**
Кальций, мг	630,89±19,99	612,15±15,89
Магний, мг	374,08±48,34	299,55±5,98
Фосфор, мг	1274,88±29,34	1101,33±20,05***
Железо, мг	19,82±0,59	17,48±0,37***

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

75 квартилю распределения. Распространенность дисбаланса в потреблении насыщенных жирных кислот составляла 23,8% среди всей популяции (выше 37 г в сутки). Избыточное потребление холестерина увеличивалось с возрастом и в старших возрастных группах 26,3% населения потребляли выше 400,0 мг холестерина в сутки. 87,5% населения в структуре питания имели выраженный дисбаланс сахаров (более 158,0 г в сутки), максимальное значение изучаемый показатель имел в возрасте 20-29 лет и составлял 90,9%.

Недостаточное потребление витамина С выявлялось в 23,9% случаев, при этом более 50,0% населения потребляли витамина С в количествах менее оптимальных величин. Крайне недостаточное потребление ниацина, более чем в два раза ниже рекомендуемых величин встречалось в 24,1% случаев. 50,0% всех мужчин в возрасте 20-59 лет не получали в адекватных величинах ниацина, пиридоксина, цианокобаламина, биотина, пантотената, фолатина.

Результаты проведенного популяционного исследования показали, что для населения Ямало-Ненецкого автономного округа основным нутрициологическим фактором риска являлся высокий уровень потребления простых углеводов, сахаров. Среднее годовое потребление сахара на одного человека в округе составляло 46 кг. Нарушения в структуре питания обуславливают изменения обмена веществ, углеводного и липидного обменов, как следствие развивается ожирение, диабет, атеросклероз, сердечно-сосудистые заболевания.

На Крайнем Севере у человека развивается экологически обусловленный диабет, который имеет функциональный, транзиторный характер. Экстремальные условия высоких широт являются стрессогенными факторами, провоцирующими повышение в крови стероидных гормонов и снижение содержания инсулина. Инсулин играет роль контргормона по отношению к глюкокортикоидам. Такой диабет называется «диабетом напряжения» [11, 12]. Однако на Крайнем Севере легко может развиваться диабет 2-го типа. Избыточное употребление простых углеводов, состояние стресса и гиподинамия – основные факторы риска развития диабета 2-го типа.

Далее по значимости следуют микронутриенты, минеральные вещества и витамины. Уровень содержания магния, кальция и калия в рационах питания ямальцев крайне недостаточный. Дефицит магния в рационах питания выявлялся в 60,8% случаев, калия – в 25,3%, кальция – в 11,9%. Более того, на территории округа хими-

ческие параметры воды не соответствуют гигиеническим нормативам по многим показателям. Концентрация биологически активных элементов кальция и магния в воде значительно ниже оптимальных величин. При изучении содержания магния в крови мигрантов ЯНАО субоптимальный уровень был обнаружен у 21,4% из них [7]. Каждый пятый житель округа имеет прогностически неблагоприятные формы нарушения в элементном гомеостазе. Европейское эпидемиологическое исследование по сердечно-сосудистым заболеваниям определило гипомagneмию как фактор риска возникновения инфаркта миокарда и инсульта, а уровень магния в плазме крови ниже 0,76 ммоль/л – как фактор риска смерти от инфаркта миокарда и других сердечно-сосудистых заболеваний.

В ходе исследований выявлены нутрициологические факторы риска, характеризующие сочетанный характер недостаточности витаминов С, группы В, фолатина, биотина, пантотеновой кислоты, которые являются постоянно действующим неблагоприятным фактором. В условиях Арктики, при воздействии техногенных и экологических факторов, повышении нервно-эмоционального напряжения, курения и потребления алкоголя потребность в витаминах резко возрастает. Витамины являются регуляторами биохимических и функциональных процессов в организме. Их дефицит сопровождается снижением адаптационных возможностей, развитием синдрома хронической усталости, снижением умственной и физической работоспособности. Даже при скрытом дефиците витаминов развиваются неспецифические дисфункции отдельных органов и систем. Недостаточное количество в организме витаминов антиоксидантов повышают риск сердечно-сосудистых заболеваний [3, 6, 8].

На фоне разбалансированной структуры питания населения ЯНАО наблюдался рост заболеваемости, связанной с алиментарным фактором (рисунок). В динамике с 2006 года по 2010 год показатель заболеваемости населения ишемической болезнью сердца вырос почти в два раза с 18,0 случаев на 1000 населения до 35,0 случаев на 1000 населения. В 2009 году частота ИБС была максимальной и составляла 128,2 на 1000 населения округа. Заболеваемость населения стрессогенной патологией, характеризующейся повышенным артериальным давлением возросла в 1,4 раза (93,0 на 1000 населения против 65,9 на 1000 населения). Эндокринные заболевания являются краевой патологией, главным образом за счет таких нозологических форм как са-



Динамика заболеваемости населения Ямало-Ненецкого автономного округа, связанная с фактором питания (на 1000 населения)

харный диабет и тиреотоксикоз. Болезни эндокринной системы выявлялись в 85,5 случаях на 1000 населения, и в динамике данный показатель заболеваемости вырос на 12%. Ожирение в 2010 году встречалось в 1,4 раза чаще, чем в 2006 году (20,5 случаев на 1000 населения против 14,9 случаев на 1000 населения).

Таким образом, существенная роль в профилактике хронических неинфекционных заболеваний отводится нутрициологическим факторам. Необходима коррекция структуры питания населения округа с использованием обогащенных продуктов массового потребления дефицитными микронутриентами и регулярным приемом поливитаминных, витаминно-минеральных и минеральных комплексов. Повышение биологической ценности рационов питания можно добиться путем максимального использования нерафинированных продуктов (растительные масла, мука, сахар), расширением ассортимента продуктов за счет местной сырьевой базы, дичь, рыба, оленина, дикоросы, обогащением рационов питания комплексами биологически активных веществ, полученных из традиционного и нетрадиционного сырья Ямала. Дополнительное обогащение пищи микронутриентами позволит предотвратить их дефицит в рационе и профилактировать многие заболевания.

Список литературы

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А. Микроэлементозы – заболевание, обусловленное дефицитом, избытком и дисбалансом микроэлементов в организме человека и животных // Экология человека. – 1994. – №2. – С.53-57.

2. Агбалян Е.В. Прогностическая значимость факторов питания в формировании хронических неинфекционных заболеваний на Крайнем Севере: дисс... докт. биол. наук. – М., 2005. – С. 201.

3. Агбалян Е.В. Оценка алиментарных рисков здоровью населения Крайнего Севера // Экологические риски здоровью населения на Крайнем Севере: сборник материалов научной сессии (Надым, 25 апреля 2007 г.). – Тюмень: Сити-пресс. – С.12-16.

4. Айдаралиев А.А., Максимов А.Л. Адаптация человека к экстремальным условиям: Опыт прогнозирования. – Л.: Наука. – 1988. – 124 с.

5. Андропова Т.И. Влияние гелиофизических и метеорологических факторов на сердечно-сосудистую систему здорового человека в условиях Севера // Адаптация и здоровье человека на Крайнем Севере: сб. научных трудов. – Красноярск, 1971. – С. 15-19.

6. Буганов А.А. Вопросы профилактической медицины в Ямальском регионе. – Надым. – 2002. – 417 с.

7. Буюк М.А., Буганов А.А. Формирование региональных норм элементов кальция и магния у пришлых жителей Ямальского региона // Сборник научных трудов ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН за 2005 год. Вып. 3 / под ред. член-корр. РАМН, проф. А.А. Буганова – Омск: Изд-во ОмГМА, 2005. – С. 254-260.

8. Василькова Т.Н. Клинические и гигиенические аспекты формирования метаболического синдрома у населения Крайнего Севера: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Тюмень, 2009. – 48 с.

9. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Ямало-Ненецком автономном округе за период 2006-2010 г. – Салехард, 2011. – 222 с.

10. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ямало-Ненецкого автономного округа в 2013 году. – Салехард, 2014. – 264 с.

11. Панин Л.Е. Гомеостаз и питание в приполярных районах // Бюллетень Сиб. отд. академии наук СССР. – 1987. – №6. – С. 60-65.

12. Панин Л.Е. Некоторые биохимические аспекты проблемы адаптации // Медико-биологические аспекты процессов адаптации // Медико-биологические аспекты процессов адаптации. – Новосибирск, 1975. – С. 34-45.

УДК 338.439

МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ГРУППАМИ НАСЕЛЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

¹Бабий Н.В., ²Гончарук О.В., ²Лоскутова Е.В., ¹Пеков Д.Б.

¹ФГБОУ ВПО «Амурский государственный университет», Благовещенск,
e-mail: mmip2013@mail.ru;

²ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», Благовещенск,
e-mail: goncha-oksana@mail.ru

Проведен анализ потребления основных продуктов питания в Дальневосточном федеральном округе. Авторами установлено, что питание населения несбалансированно. Существенный дефицит выявлен по молочным продуктам, фруктам и овощам. В статье рассмотрена динамика заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью в семилетнем разрезе. Основные причины заболеваемости анемиями – неполноценное и несбалансированное питание, недостаток в рационе животного белка, витаминов и микроэлементов. Население в округе не получает в достаточном количестве молока и молочных продуктов, являющихся основным источником кальция. Фактическое потребление молока и молочных продуктов на одного человека составляет 61,2% от физиологической нормы.

Ключевые слова: питание, население, Дальневосточный федеральный округ, микронутриентная недостаточность

MONITORING THE LEVEL OF FOOD CONSUMPTION DIFFERENT POPULATION GROUPS THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

¹Babiy N.V., ²Goncharuk O.V., ²Loskutova E.V., ¹Pekov D.B.

¹Amur State University, Blagoveshchensk, e-mail: mmip2013@mail.ru;

²Far Eastern state agrarian University, Blagoveshchensk, e-mail: goncha-oksana@mail.ru

The analysis of consumption of basic food products in the far Eastern Federal district. The authors found that the nutrition of the population is unbalanced. Significant deficiency identified in dairy products, fruits and vegetables. In STA-te the dynamics of diseases associated with insufficient micronutrient-STU in seven-year terms. The main causes of morbidity anemia – incomplete-valuable and unbalanced diet, lack in the diet of animal protein, Vita-Minou and minerals. The population in the district was not receiving adequate amount of milk and dairy products, which is the main source of calcium. The actual consumption of milk and dairy products per person is 61.2% of the physiological range.

Keywords: food, population, far Eastern Federal district, micronutrient failure

Актуальной общенациональной проблемой в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой, к которым относится Дальневосточный федеральный округ (ДФО), является обеспечение населения полноценным питанием. К основным факторам, имеющим особое значение для здоровья человека, относится полноценное и регулярное снабжение организма необходимыми микро- и макроэлементами. Оценка фактического питания населения в Дальневосточном федеральном округе свидетельствует о недостаточной обеспеченности или дефиците ряда эссенциальных микроэлементов.

Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 02.08.2010 г. № 593 н утверждены рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов [1], отвечающие современным требованиям здорового питания, необходимым для активного и здорового образа жизни,

разработанные в целях укрепления здоровья детского и взрослого населения, профилактики неинфекционных заболеваний, состояний, обусловленных недостатком микронутриентов, и улучшения демографической ситуации в Российской Федерации. Потребление основных продуктов питания населением Дальневосточного федерального округа представлено в табл. 1.

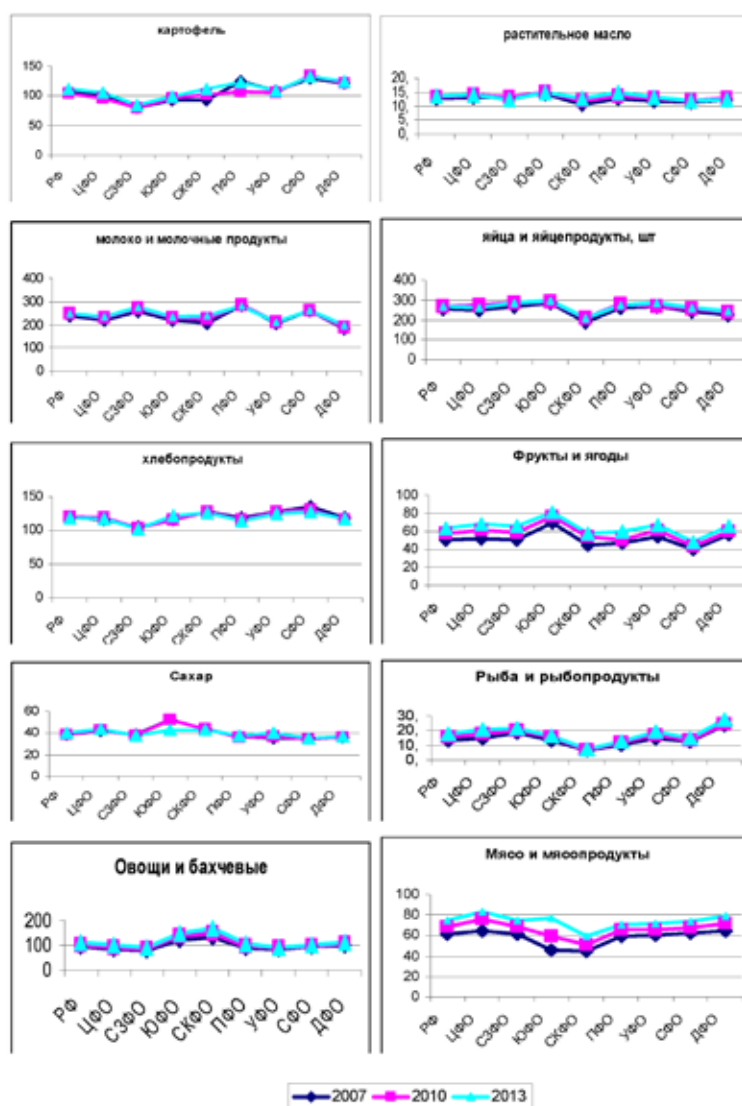
На основании анализа данных табл. 1, можно сделать вывод, что питание населения несбалансированно. Существенный дефицит выявлен по молочным продуктам, фруктам и овощам. ДФО занимает шестое место в Российской Федерации по потреблению хлебопродуктов, однако по употреблению картофеля регион занимает второе место. По потреблению молочных продуктов исследуемый федеральный округ находится на последнем месте (рисунок).

Влияние динамики доходов на спрос и потребление неоднозначно (табл. 2).

Таблица 1

Потребление основных продуктов питания населением ДФО

Группы продуктов	Рацио- нальные нормы	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Картофель, кг	95-100	122	123	122	122	123	125	125
Масло растительное, кг	10-12	12,5	12,7	12,7	12,6	12,6	12,8	12,4
Молоко и молочные продук- ты, кг	320-340	186	189	190	190	191	192	196
Мясо и мясопродукты, кг	70-75	65	70	71	72	75	78	79
Овощи и бахчевые, кг	120-140	102	107	106	106	109	109	110
Рыба и рыбопродукты, кг	18-22	24,3	24,4	25,4	25,1	26,1	27	28
Сахар, кг	24-28	36	36	36	36	36	37	37
Фрукты и ягоды, кг	90-100	56	57	59	60	62	64	66
Хлебные продукты, кг	95-105	118	119	117	116	115	116	117
Яйца и яйцопродукты, штук	260	225	225	232	239	241	244	246



Уровень потребления продуктов питания по субъектам РФ, 2007-2013 гг.

Таблица 2

Структура потребительских расходов домашних хозяйств, %

	Покупка продуктов питания			
	2010	2011	2012	2013
Российская Федерация	32,9	32,6	31,4	31,2
Дальневосточный федеральный округ	32,8	31,4	32,5	32,2
Республика Саха (Якутия)	36,9	35,5	34,8	34,2
Камчатский край	31,9	30,5	33,1	33,8
Приморский край	35,5	35,3	36,9	34,1
Хабаровский край	27,3	26,1	27,4	29,2
Амурская область	32,7	29,3	32,6	30,5
Магаданская область	37,2	30,1	30,6	36,5
Сахалинская область	29,8	29,3	28,1	29,6
Еврейская автономная область	32,7	32,7	28,0	28,8
Чукотский автономный округ	48,1	40,2	37,1	42,8

На основании анализа табл. 2 можно сделать вывод, что в Дальневосточном федеральном округе за последнее время наблюдается тенденция к снижению потребительских расходов домашних хозяйств на покупку продуктов питания.

Расчет фактического питания за отчетный год показал уменьшение средних величин потребления белков и жиров. Содержание белка, жира в рационах питания населения области ниже рекомендуемого уровня в среднем на 15–20%. Одним из факторов риска заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарным диабетом, атеросклерозом, ишемической болезнью сердца является уменьшение в рационе питания населения ДФО доли овощей, содержащих клетчатку. Уровень холестерина в крови напрямую зависит от клетчатки. Дефицит овощей, фруктов, ягод достаточно серьезен и трудно устраним.

Рост алиментарно-зависимых состояний, в том числе болезней крови, вызван

недостаточностью потребления полноценного белка, витаминов, минеральных веществ. ДФО является одной из территорий РФ, где имеющиеся негативные тенденции в структуре питания населения (особенно у социально незащищенных групп) приводят к заболеваниям, связанным с железодефицитными состояниями.

Динамика заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью, представлена в табл. 3.

Основные причины заболеваемости анемиями – неполноценное и несбалансированное питание, недостаток в рационе животного белка, витаминов и микроэлементов. Население в округе не получает в достаточном количестве молока и молочных продуктов, являющихся основным источником кальция. Фактическое потребление молока и молочных продуктов на одного человека составляет 61,2% от физиологической нормы (в 2007 г. этот показатель составлял – 58, 1 %).

Таблица 3

Динамика заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью

	Число заболеваний, связанных с микронутриентной недостаточностью						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Российская Федерация	2518244	2529953	2495456	2525982	2599860	2693618	2693618
Дальневосточный Федеральный округ	112 808	106689	101243	95245	96226	96513	96513

В 2013 г. в Дальневосточном федеральном округе отмечается снижение уровня заболеваемости болезнями органов пищеварения по всем контингентам лиц: на 6,7% от уровня 2010 года на 1000 человек населения (табл. 4). Однако в Республике Саха (Якутия) наблюдается значительный рост данных заболеваний, в среднем на 23,4%.

В этой ситуации важнейшей задачей государства является создание механизмов адресной продовольственной помощи социально незащищенным группам населения, которые должны обеспечить им свободный доступ к продовольствию соответствующего качества и ассортимента.

Таблица 4

Анализ показателей алиментарно-зависимой заболеваемости населения ДФО
(на 1000 населения)

	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм		Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ		Болезни органов пищеварения	
	2010	2013	2010	2013	2010	2013
Российская Федерация	4,9	4,7	10,2	10,6	33,4	35,2
Дальневосточный федеральный округ	3,9	3,7	10,7	10,5	45,9	42,8
Республика Саха (Якутия)	5,8	6,1	16,7	20,3	77,7	95,9
Камчатский край	3,7	2,4	6,9	5,9	30,6	27,8
Приморский край	4,2	3,7	7,5	7,8	37,5	24,7
Хабаровский край	2,3	2,5	8,2	6,9	25,7	24,5
Амурская область	4,0	4,1	15,2	12,8	40,3	51,5
Магаданская область	2,4	1,6	11,5	11,6	20,7	15,0
Сахалинская область	3,7	3,6	13,6	11,4	104,4	72,9
Еврейская автономная область	2,5	1,8	11,2	8,1	27,8	20,6
Чукотский автономный округ	6,1	4,9	11,2	13,0	57,7	44,1

Заболеваемость болезнями эндокринной системы в 2013 г. по сравнению с 2010 годом в Дальневосточном федеральном округе снизилась на 1,87%. При этом данный показатель имеет тенденцию к увеличению по таким регионам как Республика Саха (Якутия) – 21,5%, Приморский край – 4,0%, Магаданская область – 0,8%, Чукотский автономный округ – 16,1%.

Основными причинами распространения алиментарно-зависимых заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, в том числе йода и витаминов, являются:

- низкий уровень потребления населением округа основных групп наиболее ценных в биологическом отношении продуктов питания;
- незначительное количество предприятий пищевой промышленности, осуществляющих производство массовых видов продуктов питания, обогащенных макро- и микронутриентами, витаминами, в том числе йодом;
- недостаточные объемы производства вышеуказанных продуктов питания.

Особое внимание стоит уделить функциональным продуктам питания. Под этим понятием подразумевают наличие в рационе ценных и редких элементов, которые положительно влияют на иммунитет организма, предупреждают развитие некоторых заболеваний и укрепляют общий эмоциональный и физический фон человека. Продукты, которые используются при функциональном питании, омолаживают организм, повышают тонус, нормализуют кровяное давление, помогают выводить токсины.

Однако ликвидация алиментарных заболеваний связана не только с решением задач снабжения населения необходимыми пищевыми продуктами, в том числе функциональными, но и с широкой программой санитарного просвещения в области рационального питания.

Список литературы

1. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. N 593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания».

УДК 663.91.01

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ШОКОЛАДНЫХ МАСС В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРАХ**Беззубцева М.М., Волков В.С.***ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru*

В статье представлен анализ качества, энергоемкости и себестоимости шоколадных масс в зависимости от размера частиц дисперсной фазы рецептурных компонентов (сахара и какао). Выявлена возможность получения шоколадных масс электромагнитным способом с ровным гранулометрическим составом и в оптимальном диапазоне дисперсности. Представлены результаты исследований процесса измельчения рецептурных смесей шоколадных масс в инновационных аппаратах – электромагнитных механоактиваторах (ЭММА). Рассмотрены технологические возможности ЭММА трех конструктивных модификаций: цилиндрических, дисковых и унифицированных. Показана возможность интенсификации классических технологических схем производства путем совмещения средних и тонких стадий диспергирования полуфабрикатов в ЭММА. Проанализированы функции распределения частиц твердой фазы шоколадных масс, обработанных в электромагнитных механоактиваторах. Доказана перспективность внедрения электромагнитного способа механоактивации в аппаратно-технологические линии шоколадного производства.

Ключевые слова: электромагнитные механоактиваторы, шоколадные массы, технологические схемы

THE INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF GRINDING OF CHOCOLATE MASS IN ELECTROMAGNETIC MECHANOACTIVATORS**Bezzubceva M.M., Volkov V.S.***St.-Peterburg agrarian university, St.-Peterburg, e-mail: mysnegana@mail.ru*

In the article there are presented the analysis of quality, energy intensity and cost price of chocolate mass depending on size of particles in a dispersed phase of prescription components (sugar and cacao). There is the revealed opportunity of receiving of chocolate mass due to electromagnetic way with particle size distribution structure and the optimal range of dispersion. There are results of studies of grinding process of prescription mixes of chocolate masses in innovative devices – electromagnetic mehanooaktivators (EMMA). There are considered the technological capabilities EMMA of three structural modifications: cylindrical, circular and uniform. There are shown the possibility of an intensification of the classic production scheme by combining the medium and fine dispersion step semis EMMA. There are analyzed the distribution function of solid particles of chocolate mass treated in electromagnetic mehanooaktivators. There are proved promising implementation of the electromagnetic method of mechanical activation in hardware and process lines of chocolate production.

Keywords: electromagnetic mehanooaktivators, chocolate, technological schemes

Ведущее место при переработке какао бобов в готовую продукцию занимают многочисленные процессы измельчения. Результаты процессов измельчения в значительной степени определяют качество, энергоемкость и себестоимость готовых шоколадных изделий. Качество шоколадных масс (полуфабриката шоколада) определяется степенью измельчения частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде и регламентировано стандартом, контролирующим содержание твердых частиц сахара и какао размером более 35 мкм. Частицы мелкодисперсных фракций не оказывают влияния на качество полуфабриката. Их количество и размер не стандартизированы. Между тем, эти частицы оказывают существенное влияние на реологические свойства полуфабрикатов. С уменьшением диаметра частиц твердой фазы шоколадных масс значительно увеличивается их удельная поверхность. При уменьшении размера от 10 до 2 мкм удельная поверхность диспергированных частиц сахара и какао возрастает в пять раз.

Снижение вязкости до регламентированного значения осуществляется добавлением какао-масла, что значительно увеличивает себестоимость шоколадных изделий, приводит к нерациональному расходу какао-бобов и загущивает их вкусовые достоинства [19,20]. Получение шоколадных масс с ровным гранулометрическим составом в оптимальном диапазоне дисперсностей от 10 до 30 мкм позволяет снизить общее содержание жира (какао-масла) при неизменном регламентированном значении вязкости (11–14 Па при температуре $t = 32^\circ\text{C}$) и подучить шоколад более высокого качества.

Целью исследования является улучшение качества и снижение энергоемкости шоколадных масс путем внедрения в аппаратно-технологические схемы шоколадного производства электромагнитных механоактиваторов.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследований выбраны измельченные в электромагнитных механоактиваторах

шоколадные массы. Используются экспериментально-статистические методы обработки результатов испытаний.

Результаты исследования и их обсуждение

По классической технологической схеме производства шоколадных масс какао-бобы после термической обработки дробятся до какао-крупки; какао-крупка дополнительно измельчается для получения рецептурного компонента – какао-тертого; сахарный песок измельчается до сахарной пудры; какао-тертое и сахарная пудра (согласно рецептуре) смешиваются. Рецептурная смесь подвергается дополнительному тонкому измельчению. Многостадийность операции диспергирования вызвана отсутствием универсального измельчающего оборудования, позволяющего совмещать стадии средне-тонкого измельчения и перемешивания рецептурных компонентов с различными реологическими свойствами в одном аппарате. Необходимо отметить, что в настоящее время основным оборудованием для тонкого диспергирования шоколадных масс по классической технологической схеме производства шоколада являются пятивалковые мельницы, выпускаемые зарубежными фирмами Bauermeister, Buhler, Carle Montari и др. В этих устройствах шоколадная масса под действием валков, вращающихся в противоположные стороны с различными скоростями, раздавливается, вальцуется в тонкую пленку и подвергается истиранию в малых регулируемых зазорах. С технической и технологической точек зрения пятивалковые мельницы имеют небольшую производительность (200-500 кг/ч) и высокую энергоемкость (125 кВт.ч/т), практически не дают возможность создать автоматическую систему управления процессом приготовления шоколадных масс, а также не позволяют получить продукт в оптимальном диапазоне дисперсности твердой фазы (от 10 до 30 мкм), что в совокупности не отвечает современным условиям производства и требует поиска нового прогрессивного оборудования. Многостадийность операции измельчения приводит к переизмельчению смеси сахара какао и перераспределению гранулометрического состава в область мелкодисперсных фракций (менее 10 мкм). На долю фракций с размером частиц менее 10 мкм приходится более 65 %, что вызывает рост вязкости шоколадных масс и нарушает условия дальнейших технологических операций. Снижение вязкости до регламентированных значений за счет добавления какао-масла увеличивает себестоимость готового про-

дукта и приводит к нерациональному расходу импортного сырья – какао бобов. Анализ научно-технических материалов в области измельчения показал, что задача интенсификации процесса измельчения и улучшения качества шоколадных полуфабрикатов не может быть решена с использованием традиционного оборудования [7, 19, 20].

Одним из приоритетных направлений улучшения качества готовых шоколадных изделий, снижения их энергоемкости и себестоимости является совершенствование классической технологической схемы приготовления шоколадных масс за счет совмещения (или сокращения) стадий диспергирования-перемешивания и создание инновационных способов переработки какао-продуктов с использованием электрофизических методов механоактивации [1, 2, 5, 6, 7]. Наиболее перспективным в этой области является электромагнитный способ механоактивации, реализованный в аппаратах с магнитоожигенным слоем размольных элементов – электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) [2, 3, 4, 5, 17]. Проведенные за последние годы работы по формированию фундаментальной теории электромагнитного способа и создание на этой основе аппаратов нового типа – электромагнитных механоактиваторов (ЭММА) [8, 11, 12, 13, 14, 15, 21], расширили представление о возможности практического использования постоянных электромагнитных полей для интенсификации процесса диспергирования продуктов различного целевого назначения, в том числе и полуфабрикатов шоколадного производства. Проведенные многочисленные всесторонние исследования показали, что ЭММА выгодно отличаются от других типов измельчающих устройств, как по энергетическим и конструктивным показателям, так и по конечному технологическому эффекту. Технологическое назначение ЭММА и достигаемый в них технологический эффект в зависимости от конструктивного исполнения аппаратов (цилиндрических, дисковых и унифицированных) представлены в таблице.

При разработке, проектировании исследований ЭММА [6, 8, 18] для диспергирования полуфабрикатов шоколадного производства в качестве параметра оптимизации технологического процесса измельчения были выбраны: «проход» по контролируемой фракции частиц размером 30 мкм (D_{30}); гранулометрические характеристики продуктов помола и показатели их однородности (δ). В настоящее время разработаны конструкции ЭММА для измельчения и перемешивания полуфабрикатов шоколадного производства, представля-

ющие предмет изобретений [3, 9, 10]. Результаты экспериментальных исследований ЭММА [1, 2, 3, 4, 6], представленные на рисунках 1 и 2, подтвердили теоретические основы электромагнитного способа механоактивации [11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21] и предпосылки всемерной интенсификации процессов за счет формирования энергонапряженных регулируемых силовых контак-

тов (F_r) между размольными элементами в их магнитоожигенном слое. Подтвержден экстремальный ход зависимости степени измельчения продуктов от частоты смещения n рабочих поверхностей ЭММА, а также зависимость эффекта процесса измельчения от коэффициента K заполнения рабочего объема ферромагнитной составляющей заполнителя рабочего объема.

Технологическое назначение ЭММА

Показатели	Группа 1 (цилиндрические)	Группа 2 (дисковые)	Группа 3 (унифицированные)
Стадии диспергирования	Средняя, тонкая, средне-тонкая	Тонкая, коллоидная, тонкая, сверхтонкая	Средняя, тонкая, сверхтонкая, средне-тонкая, тонкая коллоидная
Тип материала	Средней твердости, мягкие, вязкие, жидкие, сухие порошкообразные	Высокопрочные, твердые скалывающиеся, твердые хрупкие, сухие порошкообразные	Частицы дисперсной фазы в дисперсионной среде: твердые скалывающиеся, хрупкие, средней твердости, упругие мягкие
Сопутствующие процессы	Перемешивание, пластификация, тепловая обработка, возможна аэрация	Перемешивание	Обработка продукта в тонком слое, перемешивание, гомогенизация
Области применения	Поточно-механизированные линии на предприятиях перерабатывающей промышленности. Малые предприятия (микропекарни, аптеки и т.д.), специализирующиеся на выпуске небольших партий изделий широкого ассортимента	Линии производства средней и малой производительности. В сельском хозяйстве рекомендуются для измельчения костей, виноградных косточек, специй и т.д. Перспективны для порошковой металлургии	Переработка сельскохозяйственного сырья на предприятиях, специализирующихся на выпуске продуктов детского и диетического питания, лекарственных препаратов и косметических средств
Технологические особенности	Обеспечивают научно-обоснованную технологию		
	Обработка многокомпонентных смесей. Получение продукта со стандартизованным фракционным составом	Обработка высокопрочных материалов без процесса намола. Получение продукта в оптимальном диапазоне дисперсности	Разрушение микробных и растительных клеток с извлечением ферментов, белков и т.д. Улучшение сенсорных показателей пищевых продуктов и увеличение стойкости масел

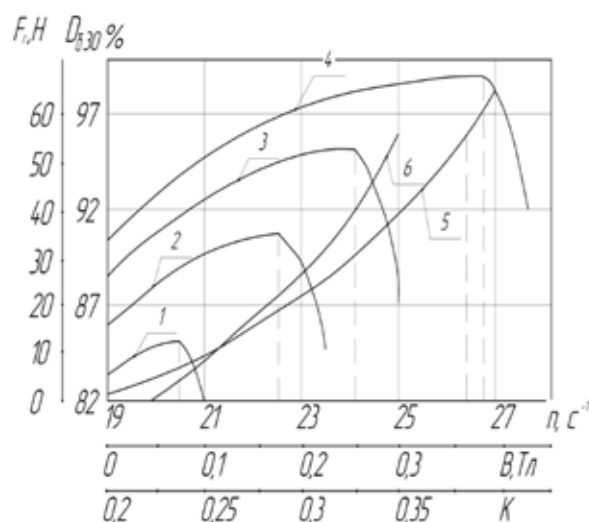


Рис. 1. Результаты экспериментальных исследований процесса измельчения рецептурных смесей сахара и какао на ЭММА:

1...4 – $D_{830} = \varphi(n)$ при $B_1 = 0,2 \text{ Тл}$; $B_2 = 0,25 \text{ Тл}$; $B_3 = 0,3 \text{ Тл}$; $B_4 = 0,4 \text{ Тл}$; 5 – $F_r = \varphi(B)$; 6 – $D_{830} = \varphi(K)$

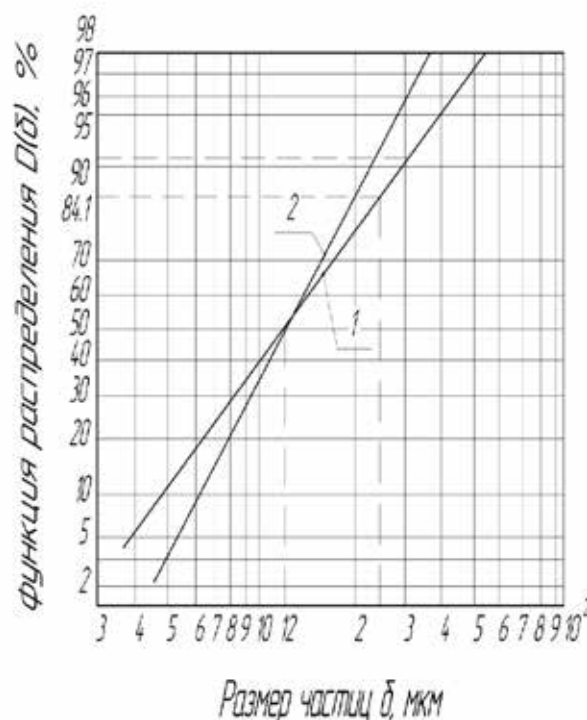


Рис. 2. Функции распределения измельченных частиц шоколадной массы с показателем $n_c = 2,5$ при скоростном режиме работы $n = 24 \text{ с}^{-1}$, коэффициенте объемного заполнения магнитооживленным слоем $k_v = 0,4$ и величине индукции в рабочем объеме B :
1 – $B = 0,25 \text{ Тл}$; 2 – $B = 0,4 \text{ Тл}$

Из анализа функций распределения измельченных частиц дисперсной фазы шоколадной массы следует, что с увеличением индукции B в рабочем объеме наблюдается более близкое расположение линии распределения к вертикали, что свидетельствует о меньшей дисперсии и меньшем стандартном отклонении кривой распределения, более узком распределении, то есть большей однородности смеси. При $B = 0,25 \text{ Тл}$: $\delta_{50} = 12 \text{ мкм}$; $\delta_{84} = 25 \text{ мкм}$; $\delta = 2,08$. При $B = 0,4 \text{ Тл}$: $\delta_{50} = 12 \text{ мкм}$; $\delta_{84} = 19,9 \text{ мкм}$; $\delta = 1,66$. Получение более однородного полуфабриката с высокой дисперсностью положительно сказывается как на вкусовых достоинствах готовых шоколадных изделий, так и на их себестоимости. Использование ЭММА, представляющего собой усилитель мощности, позволяет совместить стадии диспергирования, что априори способствует снижению энергоемкости продукции – основного критерия энергоэффективности предприятий.

Заключение

Представленные в статье результаты исследований подтверждают теоретические предпосылки о целесообразности практи-

ческого использования инновационного способа электромагнитной механоактивации, реализованного в аппаратах нового типа – ЭММА, в шоколадном производстве. Выявлена возможность интенсификации классической технологической схемы производства шоколадных масс путем исключения многостадийного диспергирования, совмещения стадий «перемешивание-измельчение», сокращения технологических потерь дорогого импортного сырья – какао бобов за счет получения продукта с рациональным для полуфабрикатов шоколадного производства фракционным составом в диапазоне дисперсности от 10 до 30 мкм. Представляется возможность замены импортного оборудования отечественным и создания автоматической системы регулирования процессом на стадиях измельчение-перемешивания (при минимальных затратах мощности, затрачиваемой на управления).

Список литературы

1. Беззубцева М.М. Исследование процесса измельчения какао бобов в электромагнитных механоактиваторах // Успехи современного естествознания. – 2014. – №3. – С. 171.
2. Беззубцева М.М. Исследование процесса диспергирования продуктов шоколадного производства с использованием электромагнитного способа механоактивации //

Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5-2. – С. 78-79.

3. Беззубцева М.М. Электромагнитное устройство для измельчения и перемешивания продуктов шоколадного производства // Патент на изобретение RUS № 2043727.

4. Беззубцева М.М. Интенсификация классических технологических схем переработки сырья на стадии измельчения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 2-2. – С. 132-133.

5. Беззубцева М.М. К вопросу интенсификации процесса перемешивания продукта в аппаратах с магнитоожигенным слоем ферротел // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8 (часть 3). – С. 135-136.

6. Беззубцева М.М. Способ измельчения шоколадных масс // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1993. – № 5-6. – С. 65-67.

7. Беззубцева М.М. Энергосберегающие технологии диспергирования сырья растительного происхождения // Инновации – основа развития агропромышленного комплекса материалы для обсуждения Международного агропромышленного конгресса. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет по аграрным вопросам Госдумы РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, С.-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО «Ленэкспо». 2010. – С. 65-66.

8. Беззубцева М.М., Волков В.С. Обеспечение условий управления процессом измельчения продуктов в электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 7. – С. 93-94.

9. Беззубцева М.М., Беззубцев А.Е., Симонов С.И. Электромеханическое устройство для обработки порошкообразных сыпучих продуктов шоколадного производства // Патент на изобретение RUS 2031593.

10. Беззубцева М.М., Лепилин В.Н. Установка для производства шоколадных масс // Патент на изобретение RUS 2031592.

11. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование аппаратов с магнитоожигенным слоем // Фундаментальные исследования. – 2013. – №6 (часть 2). – С. 258-262.

12. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование физико-механических процессов в магнитоожигенном слое

феррочастиц // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 1-1. – С. 13-17.

13. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н. Определение сил и моментов, действующих на систему ферромагнитных размольных элементов цилиндрической формы в магнитоожигенном слое рабочего объема электромагнитных механоактиваторов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11 – 3. – С. 504 – 508.

14. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В., Обухов К.Н. Энергетическая теория способа формирования диспергирующих нагрузок в электромагнитных механоактиваторах // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 12 – 6. – С. 1157-1161.

15. Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Волков В.С. Теоретические исследования деформированного магнитного поля в рабочем объеме электромагнитных механоактиваторов с магнитоожигенным слоем размольных элементов цилиндрической формы // Фундаментальные исследования. – 2014. – №6-4. – С. 689-693.

16. Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Загаевски Н.Н. Формирование диспергирующих нагрузок в магнитоожигенном слое электромагнитных механоактиваторов // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №10. – С. 78 – 80.

17. Беззубцева М.М., Ружьев В.А., Дзюба А.М. Исследование процесса перемешивания сыпучих материалов в электромагнитных мешалках // Успехи современного естествознания. – 2014. №11 (часть 3). – С. 116-117.

18. Беззубцева М.М., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS//Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования Пастернак П.П.: сборник научных трудов. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2009. – С. 245-246.

19. Ермакова Л.А. Гранулометрический состав шоколадных полуфабрикатов: дис. ... канд. техн. – М, 1984. – 198 с.

20. Кондакова И.А. Разработка новой технологии измельчения шоколадных полуфабрикатов: дис. ... канд. техн. – М., 1985. – 167 с.

21. Bezzubceva M. M., Ruzhyev V.A., Yuldashev R.Z. Electromagnetic mechanoactivation of dry construction mixes. International Journal of Applied And Fundamental Research. – 2013. – № 2 – URL: www.science-sd.com/455-24165 (16.11.2013).

УДК 378:796.035

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Бозшатаева Г.Т., Турабаева Г.К., Оспанова Г.С.*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: bozshataeva69@mail.ru*

В статье приводятся данные по реализации государственной программы «Саламатты Казахстан», направленной на улучшение здоровья населения. В задачи которой входит – научить граждан питаться, опираясь на потребности организма. Формирование культуры питания надо начинать с детского сада, вводить в школы уроки по правильному питанию. Для продвижения этой идеи в химико-биологической школе г. Шымкента в 6-8-классах 1 раз в неделю ведется элективный курс «Правильное питание – залог здоровья». На основе этого элективного курса был организован и проведен научный школьный проект «Влияние питания на здоровье школьников».

Ключевые слова: культура питания, образование, научный проект, элективный курс

FORMATION OF CULTURE OF FOOD OF SCHOOL STUDENTS

**Bozshataeva G.T., Turabaeva G.K.,
Osanova G.S.***South Kazakhstan State University of M. Auezov, Shymkent,
e-mail: bozshataeva69@mail.ru*

Data on realization of a state program of «Salamatta Kazakhstan» directed on improvement of health of the population are provided in article. Which tasks enters – to teach citizens to eat, relying on requirements of an organism. Formation of culture of food should be begun with kindergarten, to enter lessons of healthy nutrition into schools. For advance of this idea at chemical and biological school of Shymkent in 6-8 classes the elective course «Healthy Nutrition – Guarantee of Health» is conducted once a week. On the basis of this elective course the scientific school project «Influence of Food on Health of school students» was organized and carried out.

Keywords: culture of food, education, scientific project, elective course

В этом году завершается реализация масштабной государственной программы «Саламатты Казахстан», направленной на улучшение здоровья населения. С 2016 года стартует второй этап программы.

Итоги масштабного республиканского исследования проведенного ассоциацией «Здоровье народа вне возраста» оказались хоть и ожидаемыми, но явно не обнадеживающими. Были выделены три основные проблемы. «У граждан страны присутствует разбалансированность питания – в рационе преобладают углеводы. Помимо этого, уровень гидратации недостаточен – среди казахстанцев отмечается тенденция к «сухоеданию». Особенно пугает тот факт, что население Казахстана имеет низкий уровень физической активности, что не может не сказываться на массе тела, параллельно создавая предпосылки для развития ожирения», – отмечается в результатах исследования.

Как отметил вице-президент Казахской академии питания профессор Ю.В. Синявский – «Человек, рождаясь здоровым, в будущем практически ничего не делает для того, чтобы сохранить дарованное ему природой здоровье. Практически полови-

на граждан нашей страны ничего не делает для поддержания здорового образа жизни. Питьевой режим недостаточен, тогда как норма потребления воды, согласно Европейскому управлению по безопасности продуктов, составляет 2-2,5 литра воды в день на человека. Дневной рацион казахстанцев составляют в основном мясо, хлеб и мучные изделия с явным преобладанием углеводов. Все это ведет к избыточной массе тела, росту диабета и сердечно-сосудистых заболеваний» [1].

В государственную программу «Саламатты Казахстан 2016-2020» представители научных и общественных организации рекомендуют включить три важных в деле сохранения здоровья граждан аспекта – это рациональное питание, гидратация (употребление жидкости), ну и конечно активный образ жизни. Однако, прежде чем что-то запрещать и требовать от населения, необходимо распространить знания о необходимости правильно питаться и больше двигаться. Директор Центра диабета при Казахском национальном медицинском университете им. Асфендиярова Ж. Аканов отметил: «Сначала нужно донести до населения всю

правду о фастфуде, о последствиях неправильного питания, рассказать о том, чем отличается жизнь человека, питающегося гамбургерами и донерами, от жизни человека, делающего выбор в пользу здорового питания. Наша задача – дать людям знания, чтобы они, уже владея этими знаниями, могли делать правильный выбор».

Вице-президент Казахской академии питания Синявский Ю.В. уверен: «давать азы правильного питания нужно в школах и даже в детских садах. В 2014 году для успешного продвижения этой идеи было презентовано специальное учебное пособие для школьников младших классов. На страницах издания сказочные персонажи учат детей правильно кушать. Рассказывают о пользе определенных продуктов. И введение так называемых уроков по правильному питанию – это тоже своего рода возрождение опыта прошлых лет. Так на уроках «Домоводства» учили готовить полезные и вкусные блюда. Одним словом все новое – это хорошо забытое старое.

Опыт обучения правильному питанию показал, что образование и обучение не могут изменить социально-экономические условия жизни школьников, однако они выступают в роли модулятора их поведения, способствуя соблюдению правил здорового питания, выбору более полезных продуктов и блюд из доступного для подростков перечня. При этом образование, связанное, с одним из аспектов здорового образа жизни, способно влиять на формирование культуры здоровья школьников в целом, давая полезный опыт заботы о своем организме, стимулируя интерес к сохранению и укреплению здоровья [2].

Для продвижения этой идеи в химико-биологической школе г. Шымкента в 6–8 классах введен элективный курс «Правильное питание – залог здоровья».

На основе этого элективного курса нами был организован и проведен научный школьный проект «Влияние питания на здоровье школьников».

Цель исследования: использование научного проекта для формирования культуры питания школьников.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучение литературы по вопросам правильного питания школьников.
2. Выбор и освоение методов исследования.
3. Организация и проведение исследовательской работы со школьниками:
 - выяснение мнения школьников по вопросам собственного питания;

- обучение школьников определению состава и срока годности часто употребляемых готовых продуктов;

- проведение экспериментов по изучению влияния различных готовых продуктов на здоровье белых мышей;

- рекомендации по правильному питанию.

Материалы и методы исследования

Школьная столовая и буфет, рацион питания школьников.

В исследовательской работе использованы: метод проектов, анкетирования, метод наблюдения, эксперимент.

Результаты исследования и их обсуждение

В химико-биологической школе №15 им. Д.И. Менделеева г. Шымкента проводится в 6–8 классах 1 раз в неделю элективный курс «Правильное питание – залог здоровья».

На основе этого элективного курса со школьниками был организован и проведен научный проект «Влияние питания на здоровье школьников».

Школьники, участвовавшие в проекте, провели анкетирование среди учащихся по вопросам организации питания как в школе, так и в семьях.

Результаты опроса на знания основ потребительской культуры показали, что 43 % из опрошенных могут найти на упаковке и проанализировать информацию о пищевой ценности продукта, определить срок годности.

Школьники – участники проекта – подготовили доклады на темы: «Вся правда о фастфуде», «Мои любимые блюда», «Состав продуктов ежедневного рациона», «Формирование основ правильного питания».

Работая над проектом, ребята выяснили, что школьники с 1-го по 4-ый классы получают в обязательном порядке горячую пищу в школьной столовой. А остальные учащиеся во время пребывания в школе питаются на свое усмотрение. Анкетирование показало, что опрошенные школьники в основном употребляют такие готовые продукты, как чипсы, кириешки и еду быстрого приготовления, как гамбургеры, хот-доги, жаренные пирожки, а также различные шоколадные изделия, газированные напитки.

С целью изучения влияния чипсов и кириешек на здоровье, школьники провели эксперименты с белыми мышами, которых они кормили: одних чипсами с различными добавками и овощами, других кириешками и овощами, а контрольную группу – зернами, овощами.

Наблюдения велись на протяжении 16 дней. На 11-ый день бывшие мыши, в ра-

ционе которых были чипсы, погибли. На протяжении эксперимента у них наблюдалось выпадение шерсти, движения становились замедленными, снижался аппетит. Подобная картина наблюдалась в эксперименте с мышами, питавшимися кириешками. Эти мыши погибли на 16-ый день эксперимента. Тогда как мыши контрольной группы оставались в таком же естественном состоянии как и до эксперимента. Эксперимент наглядно показал школьникам о вреде употребления чипсов и кириешек.

По результатам проведенного школьного научного проекта «Влияние питания на здоровье школьников» был подготовлен видеофильм, проведена общешкольная конференция, на которой были подведены итоги исследования.

Выводы

В целом элективный курс «Правильное питание – залог здоровья» и школьный научный проект «Влияние питания на здоровье школьников» дали основы правильного питания, способствовали развитию у школьников навыков и умений по выбору полезных блюд и продуктов из доступного им ассортимента, способствовали распространению информации о правильном питании среди других учащихся школы.

Список литературы

1. Лысенко О. Пища для размышления // Литер, 18 июня 2015. – 26 с.
2. Макеева А.Г. Обучение правильному питанию: возможности использования в школе специальных образовательных программ // Биология в школе. – № 4. – 2014. – С.48 -55.

УДК [664.951.3.041 : 664.8.039.5]: 664.951.012-52

ПРОИЗВОДСТВО КОПЧЕНОЙ ПРОДУКЦИИ В КОПТИЛЬНОМ АППАРАТЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В СРЕДЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

Борисова Л.Ф., Коробко А.Н.*Мурманский государственный технический университет, Мурманск, e-mail: lfborisova@mail.ru*

Обоснованы принципы повышения эффективности производства коптильного дыма и качества копченой продукции с помощью использования генераторов инфракрасного излучения периодического действия в среде углекислого газа. Предложена конструкция ИК-дымогенератора и способ получения коптильного дыма в нем. Способ позволяет снизить издержки производства и существенно повысить качество копченой продукции при минимизации рисков образования канцерогенных веществ.

Ключевые слова: дымогенератор, инфракрасное излучение, пиролиз, автоматизация технологического процесса, устройство управления

PRODUCTION OF SMOKED PRODUCTS IN THE SMOKEHOUSE PERIODIC ACTION IN CARBON DIOXIDE

Borisova L.F., Korobko A.N.*Murmansk State Technical University, Murmansk, e-mail: lfborisova@mail.ru*

Principles of increasing smoke production efficiency and smoked products quality by using the infrared radiation generator in carbon dioxide have been considered. Design of IR smoke generators and method for smoke producing has been proposed. The method allows to reduce production costs and improve the quality of smoked products. The method minimizes the risk of carcinogens.

Keywords: smoke generator, infrared rays, pyrolysis, automation of technological process, control apparatus

Одним из наиболее востребованных видов продуктов питания является рыбная и мясная продукция горячего и холодного копчения, вкусовые качества которой и соответствие требованиям безопасности напрямую зависят от качества коптильного дыма и содержания в нем канцерогенных веществ.

Известно, что оптимальной для получения качественного коптильного дыма является температура пиролиза, не превышающая 400°C, что минимизирует риск образования канцерогенных веществ [1]. В Мурманском государственном техническом университете с успехом эксплуатируется разработанный на кафедре технологии пищевых производств генератор инфракрасного излучения (ИК-дымогенератор) периодического действия, изготовленный по Патенту РФ № 2171033, 1999 г. (авторы Ершов А.М., Шокина Ю.В., Обухов А.Ю. – приоритет подтвержден Патентом РФ № 2004118474/13, 2005 г.), который позволяет вести пиролиз листового древесного топлива в безопасных для качества пищевой продукции температурных режимах дымообразования.

Конструкция ИК-дымогенератора имеет следующие особенности. Корпус дымогенерации содержит ванну для пиролиза, разделенную перегородками на отдельные зоны для древесного топлива (опилок) и воды, причем зоны для воды образуют два боко-

вых кармана. Над ванной располагаются генераторы инфракрасного (ИК) излучения, снабженные рефлекторами. Генераторы ИК излучения представляют собой галогенные лампы мощностью 1000 Вт, установленные на стальном листовом материале и закрепленные с помощью керамических ламповых держателей. Внутренняя электропроводка конструктивных элементов генераторов ИК излучения смонтирована из проводников, защищенных термоизолирующим материалом. Между генераторами ИК излучения и рефлекторами размещена дополнительная излучающая поверхность. В боковые карманы ванны для пиролиза заливается вода, а между ними помещается влажное топливо. Расстояние от генераторов ИК излучения до поверхности топлива подбирается опытным путем и зависит от типа используемых генераторов.

Конструкция данного устройства надежна и проста в обслуживании. Она позволяет вырабатывать дым высокого качества, с минимальным содержанием бенз-а-пиренов и нитрозосоединений. Для достижения такого технического результата пиролиз древесного топлива влажностью 50-70% проводят при температуре, не превышающей 320°C, при этом к древесным опилкам с удельной поверхностью 9-12 м²/кг добавляют воду в количестве 50-100% от их массы, а пиролиз осуществляется энергией ИК излучения.

Регулировка температуры процесса получения дымовоздушной смеси в ИК-дымогенераторе в настоящее время отсутствует и компенсируется за счет использования естественно-технологических свойств топлива – опилок лиственных пород с разной удельной поверхностью. Скорость процесса пиролиза определяется удельной поверхностью топлива, его температурой и влажностью. Влажность опилок регулируется добавлением воды непосредственно в носители топлива камеры дымогенерации. Изменение влажности опилок ведет к изменению температуры пиролиза, от которой, в свою очередь, зависит химический состав образующегося копильного дыма.

Однако большое количество воды (0,7 кг), рекомендуемое для поддержания режима с максимальной продолжительностью собственно дымообразования приводит к излишнему увлажнению дыма (70%), снижению его качества и, как следствие, к увеличению технологического цикла копчения. При этом количество воды, необходимое для поддержания данного режима, является предельно возможным, и незначительное его превышение приводит к полному прекращению процесса дымообразования из-за избытка влаги. Выдержать такой предельный режим в процессе эксплуатации в данном устройстве практически невозможно. С другой стороны снижение влажности опилок приводит к уменьшению продолжительности собственно дымообразования и повышению риска возгорания. Поскольку регулировка температуры в данном устройстве не предусмотрена, неконтролируемое изменение температуры может привести к преждевременному высушиванию и возгоранию опилок, сопровождающемуся образованием канцерогенных и проканцерогенных веществ.

К конструктивным недостаткам устройства дымогенерации относятся потребность в ванне большого объема, способной вмещать воду, весом, равным весу опилок, что связано с нерациональным использованием полезного объема корпуса устройства и повышенным расходом электроэнергии на разогрев и горение галогенных ламп. Кроме того, из-за отсутствия регулировки температуры дымообразования расстояние от генераторов ИК излучения до поверхности топлива во избежание возгорания опилок подбирается эмпирически, и в случае необходимости замены типа генераторов требуются изменения в конструкции корпуса.

Другой недостаток состоит в отсутствии плавной регулируемой подачи электропитания на генераторы инфракрасного излучения, а запитывание ИК излучателей от еди-

ного однофазного источника увеличивают нагрузку на фазу и приводят к преждевременному износу и перегоранию галогенных ламп, а следовательно, к издержкам, связанным с частой заменой источников ИК излучения. В свою очередь, частые замены ИК излучателей требуют привлечения технического персонала к повышенному контролю работоспособности генераторов ИК излучения и создают существенные трудности для автоматизации технологического процесса.

Для установок с большой производительностью по дыму рекомендуются непрерывно действующие устройства. Однако в условиях частых остановок дымогенератора из-за необходимости замены галогенных ламп обеспечить непрерывный производственный режим дымогенерации практически невозможно. Кроме того, как показала производственная эксплуатация ИК-дымогенератора, понижение температуры разложения древесины от 400 °С до 350-380 °С ведет к заметному уменьшению содержания в дыме окрашивающих компонентов, что негативно влияет на потребительскую привлекательность рыбной продукции традиционного дымового холодного копчения [2]. Однако повышение температуры работы ИК-излучателей выше 320 °С ведет к их быстрому перегреву и сокращению срока службы.

Для повышения эффективности производства копильного дыма и качества копченой продукции с помощью использования ИК-дымогенераторов предлагается ряд конструктивных и технологических усовершенствований, основное содержание которых сводится к следующему.

В корпусе дымогенерации дополнительно размещается газопроводная система подачи углекислого газа, включающая установленные между ванной для пиролиза и генераторами ИК излучения газопроводные трубки подачи углекислого газа, редуктор и снабженный вентилем баллон с углекислым газом [3]. Пиролиз древесного топлива влажностью 45-70 % проводят при температуре, как правило, не превышающей 320 °С, при этом к древесным опилкам с удельной поверхностью 9-12 м²/кг добавляют воду в количестве 50-70 % от их массы, что существенно меньше, чем в первоначальном способе, а пиролиз осуществляется энергией инфракрасного излучения в присутствии углекислого газа. Углекислый газ создает в области дымогенерации газовое облако, предотвращающее возгорание опилок, а также обеспечивает условия для регулирования температурных и влажностных режимов дымогенерации без опасности не-

контролируемого возгорания. Применение углекислого газа в области дымогенерации снижает требования к влажности опилок, что способствует уменьшению массогабаритных размеров корпуса и повышению КПД устройства для осуществления дымогенерации. Использование углекислого газа в области дымогенерации обеспечивает надежность и стабильность режима качественного дымообразования без опасности неконтролируемого возгорания опилок.

Получать данные о температуре в камере дымогенерации и динамически управлять технологическим процессом дымообразования позволяет специальная система подачи углекислого газа в камеру дымогенерации [4]. Углекислый газ поступает в камеру дымогенерации из баллона по газопроводной трубке через конусовидную трубку-кронштейн, расположенную под углом 30 градусов к вертикали верхней части поверхности корпуса дымогенератора. В конусовидную трубку-кронштейн встроены один или несколько бесконтактных датчиков температуры на базе ИК сенсоров. Такие датчики способны принимать ИК излучение с поверхности твердых предметов, однако они чувствительны к внешним загрязнителям в сенсорной области и могут работать только при температуре окружающей среды, не превышающей 80 градусов. Для защиты от копоти и обеспечения технологической температуры функционирования датчики размещены внутри трубки-кронштейна, подводящей углекислый газ. Подводящая трубка выведена из корпуса камеры дымогенерации наружу, благодаря чему внутри нее температура ниже, чем в камере дымогенерации за счет внешнего охлаждения. Поток углекислого газа, поступающий из баллона по газопроводной трубке в камеру дымогенерации, вытесняет продукты пиролиза из области сенсора, благодаря чему обеспечивается охлаждение и защита датчиков от копоти. Автоматический контроль и динамическое управление обеспечивается с помощью микроконтроллерного блока, выполненного в виде отдельного модуля, и расположенного снаружи камеры дымогенерации. Динамическое управление обеспечивают сигналы обратной связи, вырабатываемые с помощью датчиков, контролирующими температурный режим в области дымогенерации. Изменение температуры в области дымогенерации выполняется управляющими сигналами, которые вырабатываются блоком автоматического контроля и управления и воздействуют на блок питания дымогенератора, включая или отключая генераторы ИК излучения.

Для увеличения срока безотказной работы и повышения эффективности функционирования ИК-дымогенератора источник однофазного электропитания генераторов ИК излучения заменен на источник трехфазного электропитания, что позволило снизить силовую нагрузку. Для продления сроков службы генераторов ИК излучения реализовано плавное включение галогенных ламп [5].

Контроль температурных режимов работы источников ИК излучения, плавное включение галогенных ламп и автоматизированное управление технологическим процессом дымообразования обеспечивается с помощью использования устройства, реализованного на базе программируемого коммутатора [5]. Токоведущие элементы ламповой панели соединены с разъемными элементами устройства управления. Устройство управления выполнено в виде отдельного корпуса, в котором размещены программируемый коммутатор, силовые ключи, пакетные переключатели, элементы автоматической токовой защиты, соединительные колодки, электрические разъемы, элементы монтажа и другие электромонтажные элементы. Питание к устройству управления подается через четырехконтактную силовую вилку от щитовой панели трехфазного источника электропитания. Устройство управления размещается в отдельном корпусе и закрепляется на рабочем месте оператора, обслуживающего установку. Электронное программирующее устройство позволяет устанавливать рабочие параметры технологического цикла дымогенерации. Программатор имеет встроенный электронный таймер с 8 каналами управления в реальном масштабе времени и встроенную память, позволяющую гибко настраивать временные параметры дымогенерации в течение рабочей недели. В результате удалось снизить эксплуатационные издержки получения качественного копильного дыма в течение заданного технологического цикла без привлечения обслуживающего персонала. При этом технологический процесс поддерживается в автоматизированном режиме в течение длительного времени без замены генераторов ИК-излучения.

Конструкцию устройства получения копильного дыма в среде углекислого газа иллюстрирует рисунок.

Описанная конструкция устройства надежнее и долговечнее в обслуживании, чем известные дымогенераторы, и позволяет автоматизировать технологический процесс на длительный срок эксплуатации.

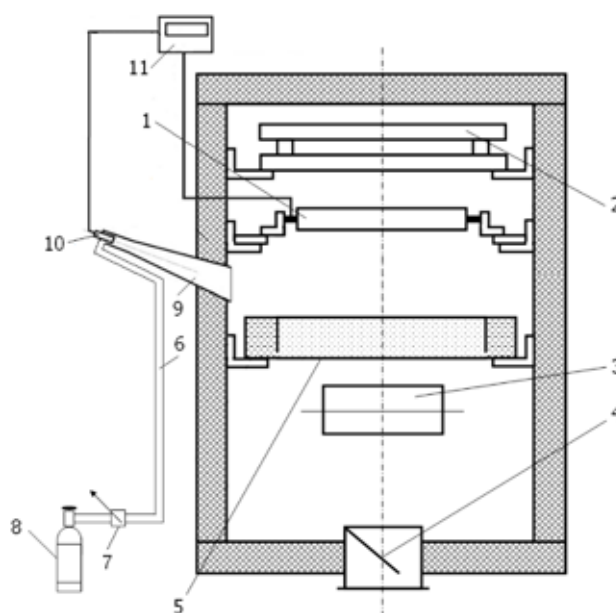


Рис. 1. Устройство получения коптильного дыма в среде углекислого газа:
1 – ИК генераторы; 2 – рефлекторы; 3 – окно для отвода генерируемого дыма; 4 – заслонка для подачи воздуха в зону пиролиза; 5 – ванна; 6 – газопровод; 7 – редуктор для регулировки давления углекислого газа; 8 – баллон для хранения углекислого газа; 9 – конусовидная трубка-краништейн; 10 – ИК сенсор; 11 – блок питания и устройство автоматического контроля и управления

Предлагаемый способ дымогенерации позволяет обеспечить автоматический контроль и управление температурным режимом технологического процесса получения качественного коптильного дыма с минимальным содержанием бенз-а-пиренов и нитрозосоединений в простых по конструкции, надежных, не требующих постоянного обслуживания аппаратах, допускающих динамическое изменение температурного режима дымообразования и влажности опилок без опасности их возгорания, а также увеличение сроков наработки на отказ ИК генераторов.

Разработанное устройство автоматизации технологического процесса получения коптильного дыма с плавной подачей питания на генераторы ИК-излучения является законченным самостоятельным технологическим модулем и может быть использовано в ИК-дымогенераторе любой конструкции с целью повышения эффективности его функционирования и срока безотказной работы. Плавная подача электропитания в регулируемых режимах на генераторы инфракрасного излучения с помощью использования специальных силовых блоков продлевает срок службы генераторов ИК-излучения в 5-7 раз. Использование программируемого коммутатора обеспечивает заданный технологический процесс в автоматическом режиме без привлечения обслуживающего персонала,

а также в ручном режиме при экспериментальных и отладочных работах.

Конструкция устройства надежна, проста в обслуживании и позволяет гарантированно вырабатывать дым высокого качества, свободный от канцерогенных и проканцерогенных веществ. Использование разработанного устройства позволит на практике обеспечить непрерывный производственный режим дымогенерации.

Список литературы

1. Шокина, Ю.В. Оптимизация условий и сроков хранения новых видов подкопченной рыбопродукции, изготовленной с применением дымовой коптильной среды, вырабатываемой ИК-дымогенератором / Ю.В. Шокина, О.А. Кирилук, К.В. Зотова, Н.М. Путинцев, Е.Е. Белокопытова // Вестник МГТУ. – Т.10. – № 4. – С.666-672, 2007.
2. Шокина Ю.В. Разработка методики определения массовой концентрации общих фенолов в дымовоздушной смеси и анализ их содержания в коптильном дыме, вырабатываемом ИК-дымогенератором, в зависимости от температуры пиролиза / Ю.В. Шокина, Т.В. Вернись // Материалы МНТК «Наука и образование – 2007». – Мурманск: МГТУ, 2007. – С.938-942, .
3. Пат. 92766 Российская Федерация, МПК-9 A23B 4/044. Устройство получения коптильного дыма в среде углекислого газа / Л.Ф. Борисова, А.Н. Коробко; заявитель и патентообладатель Мурман. гос. техн. ун-т. – № 2009142972; заявл. 20.11.09, опубл. 10.04.2010; Бюл. № 10.
4. Пат. 137178 Российская Федерация, МПК-9 A23B 4/044. Устройство получения коптильного дыма в среде углекислого газа / Л.Ф. Борисова, А.Н. Коробко; заявитель и патентообладатель Мурман. гос. техн. ун-т. – № 2013141709; заявл. 10.09.13, опубл. 10.02.14; Бюл. № 4.
5. Пат. 92301 Российская Федерация, МПК-9 A23B 4/044. Устройство получения коптильного дыма / Л.Ф. Борисова, А.Н. Коробко; заявитель и патентообладатель Мурман. гос. техн. ун-т. – № 2009142965; заявл. 20.03.10, опубл. 20.03.2010; Бюл. № 8.

УДК 615.015.4(075.8)

НАНОКРИСТАЛЛЫ ГАЛЛУАЗИТА – БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МУТАГЕНЕЗА**Буряченко С.В.***Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков,
e-mail: semenb837@gmail.com*

Представлены данные о новейшем препарате – биологически активном соединении нанокристалла галлуазита. Эта биологически активная добавка предназначена для общего укрепления организма и является биологической добавкой к пище. В ее основе нанокристаллы галлуазита и аминокислоты гистидин. Добавка обладает широким лечебно-профилактическим эффектом, способствует повышению сопротивляемости организма человека к инфекциям и негативным воздействиям. Кроме того, она обеспечивает нормализацию деятельности желудочно-кишечного тракта, снижает заболеваемость, связанную с кожными инфекциями и аллергиями, эффективна при артритах и подаграх, выводит токсические вещества. Добавка может выпускаться в таблетированном виде. Сочетание аминокислоты с галлуазитом обеспечивает синергетический эффект вышеуказанных действий. Благодаря использованию изобретения расширяется ассортимент биологически активных добавок к пище с широким спектром лечебно-профилактического действия. Предлагаемая биологически активная добавка к пище обладает широким спектром лечебно-профилактического эффекта, способствует повышению сопротивляемости организма человека к инфекциям, негативным воздействиям и поддержанию анаболических процессов. Кроме того, она (добавка) обеспечивает нормализацию деятельности желудочно-кишечного тракта, снижает заболеваемость, связанную с кожными инфекциями и аллергиями, эффективна при артритах и подаграх, выводит токсические вещества, восстанавливает структурные дефекты в генах, предотвращает мутагенез. При этом данная биологически активная добавка к пище является экологически чистым продуктом.

Ключевые слова: генотерапия, наноструктуры, нанокристаллы, галлуазит, ДНК, Антимутадин, антимутагены, дефекты, гены, мутации

HALLOYSITE NANOCRYSTALS – BIOLOGICALLY ACTIVE CONNECTION FOR PREVENTION OF MUTAGENESIS**Buryachenko S.V.***Karazin Kharkov National University, Kharkov, -mail: semenb837@gmail.com*

Data on the latest preparation – biologically active connection halloysite nanocrystals are submitted. This dietary supplement is intended for the general strengthening of an organism and is a biological additive to food. In its basis nanocrystals of halloysite and amino acid a histidine. The additive has broad treatment-and-prophylactic effect, promotes increase of resilience of a human body to infections and negative impacts. Besides, it provides normalization of activity of a digestive tract, reduces the incidence connected with skin infections and allergies, is effective at arthritises and gout, outputs toxic substances. The additive can be issued in the tableted look. The amino acid combination to halloysite provides synergetic effect of the above actions. Thanks to the invention the range of dietary supplements to food with a wide range of treatment-and-prophylactic action extends. The offered dietary supplement to food possesses a wide range of treatment-and-prophylactic effect, promotes increase of resilience of a human body to infections, negative impacts and maintenance of anabolic processes. Besides, it (additive) provides normalization of activity of a digestive tract, reduces the incidence connected with skin infections and allergies, is effective at arthritises and gout, outputs toxic substances, restores structural defects in genes, prevents a mutagenesis. Thus this dietary supplement to food is an environmentally friendly product.

Keywords: genetherapy, nanostructures, nanocrystals, halloysite, DNA, Antimutadin, antimutagens, defects, genes, mutations

В статье рассматривается инновационный препарат Антимутадин на основе аминокислоты глицин и нанокристаллов галлуазита биостимулирующего действия на геном клетки млекопитающих. В разное время для восстановления баланса витаминов, микроэлементов, аминокислот, жирных кислот создавались различные биологически активные добавки. Известна биологически активная пищевая добавка, содержащая аминокислоту – глицин, а также микро-и макроэлементы, виннокаменную, янтарную, аскорбиновую кислоты, глицерин и дистиллированную воду, которая используется для профилактики заболеваний

людей (патент RU N 2035880, A 23 L 1/2, 1995). Известна биологически активная добавка к пище, содержащая аминокислоты, в том числе метионин, а также содержащая углеводы, жир, витамины, ароматические вещества и микро-и макроэлементы. Указанная пищевая добавка используется для энтерального питания больных с высоким метаболическим стрессом (патент RU N 2045911, A 23 L 1/30, 1995). Известна биологически активная пищевая добавка, обладающая комплексным лечебно-профилактическим действием, содержащая аминокислоту – метионин 1 – 6%, витамины: аскорбиновую кислоту 0,3 – 3%, бета-ка-

ротин 0,003 – 0,03, рутин (или кварцетин) 0,3 – 3%, а также она может содержать дополнительно глицин до 3% и токоферола ацетат до 1% (заявка RU N 94024596, А 23 L 1/30, 1996). Известно использование цеолитсодержащего туфа (цеолита) в малых дозах в качестве пищевой добавки с противоаллергическим действием (патент RU N 2082403, А 61 L 33/00, 1997). В качестве наиболее близкого аналога является биологически активная пищевая добавка, содержащая аминокислоту и минеральный адсорбент (патент RU N 2064274, С 12 Р 13/04, 1996). Указанные биологически активные пищевые добавки не обладают одновременным широким спектром лечебно-профилактического и антимутагенным действием [1].

Нами разработанный препарат Антимутадин – это биологически активная добавка была разработана для профилактики наследственных и мультифакториальных заболеваний человека и животных. Большое значение уделялось биосовместимости и биодоступности данного препарата для генома человека. Препарат обладает антимутагенным, антитоксическим, противовоспалительным и иммуностимулирующим действием. В основе препарата нанокристаллы галлуазита полученные из природного галлуазита и аминокислоты глицин. Аминокислота в сочетании с минеральными веществами и адсорбентом галлуазитом позволяет проникать в ДНК и насыщать структуру нуклеотидов атомами минеральных веществ и аминокислотой глицин. Нанокристаллы галлуазита благодаря своей структуре и свойствам способны проникать в ядро клетки без деформации мембраны клеток и ядра, способны встраиваться в нуклеотиды изменяя тем самым деформированную неполноценную структуру нуклеотидов. С давних пор лечебные качества глины использовались в народной медицине. Впоследствии это эффективное лечебное средство было вытеснено сильнодействующими химическими препаратами и предано забвению. В последние годы ученые вновь обратились к исследованию глины в лечении разнообразных заболеваний и доказывают неоспоримую пользу этого уникального природного вещества [2,3].

Нанокристаллы галлуазита имеют следующие свойства кристаллической структуры не совсем похожа на структуру каолинита, несмотря на тождество их состава (за исключением $2\text{H}_2\text{O}$, входящих в состав галлуазита). Из рис. 1 видно, что «гидрагиллитовый» слой сочленяется аналогично тому, как в структуре каолинита (см. рис. 1). Однако в слое кремне-кислородных тетраэдров допускают существование совсем

другой картины. Вершинки тетраэдров с активными кислородными ионами обращены то вниз, то вверх (поочередно). При этом в вершинках, обращенных кверху, места ионов кислорода, как полагают, замещены более слабыми гидроксильными анионами $[\text{OH}]^{1-}$. Этим и объясняется удержание в решетке слоев молекул H_2O . Последние с вышележащим «гидрагиллитовым» слоем связаны, естественно, слабее [4].

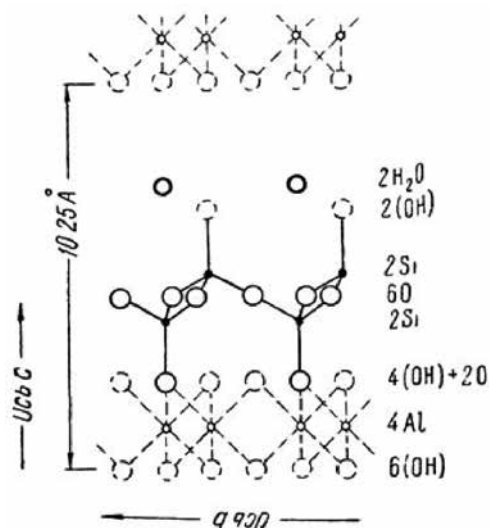


Рис. 1. Кристаллическая решетка галлуазита

Его химическая формула $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}][\text{OH}]_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Химический состав. Al_2O_3 34,7%, SiO_2 40,8%, H_2O 24,5%. Половина-количества воды представлена в минерале в виде гидроксила, остальная – в виде молекул H_2O . Количество молекулярной воды непостоянно (меньше, чем $4\text{H}_2\text{O}$), в зависимости от чего колеблются содержания и остальных компонентов. В качестве примесей в незначительных количествах часто присутствуют Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , MgO , FeO , иногда NiO , CuO , ZnO . Природный галлуазит имеет светло – голубой окрас (рис. 2). Встречается редко и то в никелевых и хромовых месторождениях [4].



Рис. 2. Природный галлуазит

Для подтверждения лечебного эффекта нашей композиции использовались методы химического анализа и биологические пробы в экспериментах на животных. Было проведено исследование парамагнитных центров способных взаимодействовать с биологическими структурами. Из глин готовили образцы для исследования методом ЭПР в специальных пресс-формах и замораживали в жидком азоте. Образцы глин помещали в кварцевый сосуд Дьюара и при $T = 77^\circ\text{K}$ регистрировали спектры ЭПР на компьютеризированном спектрометре ЭПР РЭ1307. Условия регистрации спектров ЭПР: частота 9,2 ГГц, магнитное поле 1–4 КЭ, модуляция магнитного поля частотой 100 кГц и амплитудой 10 Е. Исследовали также способность глин «улавливать» супероксидные радикалы, генерируемые нейтрофилами крови больных животных со злокачественной опухолью. Из венозной крови с добавлением 1 мл трилона Б, взятой у животных со злокачественными новообразованиями молочной железы, выделяли нейтрофилы по известной методике. Регистрацию скорости генерирования O_2 (супероксидных радикалов) НАДФ·Н-оксидазой

нейтрофилов проводили на радиоспектрометре ЭПР с использованием технологии Spin Traps, для чего 103 нейтрофилов помещали в специальную плоскую кварцевую кювету, в которую добавлены спиновый улавливатель (4-hydroxy-2,2,6,6-tetramethyl-piperidine-1-oxyl) и глина в разведении 1:100.

В спектрах ЭПР нанокристаллов галлуазита определяются три области (рис. 3), которые содержат парамагнитные центры (ПЦ). Первый сигнал ЭПР имеет $g = 2,003$, характеризующий наличие в исследуемом образце свободнорадикальных состояний флавоубисемихинонного типа, жирных и аминокислот.

Второй сигнал ЭПР имеет g -фактор спектроскопического расщепления равный 2,2–2,4. ПЦ данного типа могут формировать комплексы «свободного железа». Третий сигнал ЭПР характеризуют ПЦ, которые регистрируются в низких магнитных полях и имеют $g=4,25$. Парамагнитные центры с такими спектроскопическими характеристиками определяются также в крови людей, животных и характеризуют фермент трансферрин.

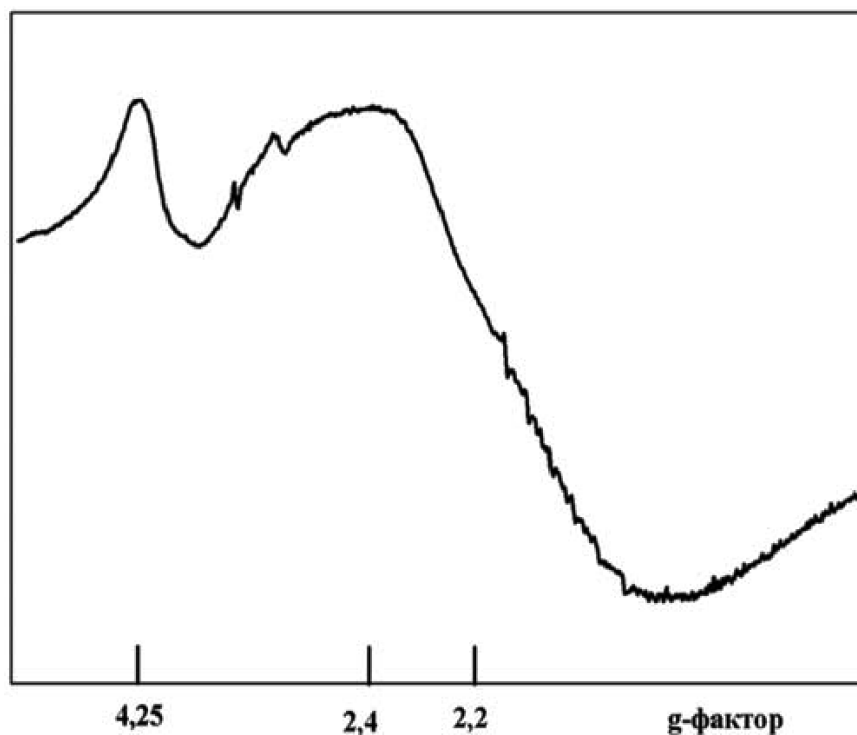


Рис. 3. Вид спектра образца нанокристаллов галлуазита

Скорость генерирования супероксидных радикалов нейтрофилами больных животных раком молочной железы обычно составляет $2,5 \text{ нмоль}/10^3 \text{ клеток} \cdot \text{мин}$. При добавлении в систему раствора глины скорость генерирования O_2^- составила $1,7 \text{ нмоль}/10^3 \text{ клеток} \cdot \text{мин}$. Таким образом, галлуазит проявляет свойства улавливателей радикальных форм кислорода, что может быть эффективно при различных патологических состояниях, связанных с увеличением нерегулируемого синтеза. Болезни, относящиеся к классу свободнорадикальной патологии, широко распространены. Ослабление антиоксидантной защиты – одно из важных звеньев патогенеза не только при злокачественных новообразованиях, но и при вегетативной дисфункции, atopическом дерматите, стоматологической патологии, сахарном диабете, артропатиях,

заболеваниях желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей и др. Исходя из полученных предварительных результатов, расширяется диапазон применения нанокристаллов галлуазита при хронических заболеваниях. Основное свойства кристаллов это все – таки антимуутагенное свойство при многих наследственных заболеваниях.

Список литературы

1. Мисяк С.А., Бурлака А.П., Лукин С.Н., Теплухина З.Г., Марченко А.Б., Тавокин В.В. Исследования парамагнитных центров в бентонитовых, каолиновых глинах на примере Бента, Кремневит, Анализ и стандартизация биологически активных добавок и лекарственных форм. – Киев, 2013.
2. <http://www.membrana.ru/particle/9318>.
3. http://grant.rscf.ru/prjcard_int?14-19-01045.
4. Filippov A.N. Theoretical Study of Interdiffusion of Aqueous Solutions of 1 : 1 Electrolytes Having the Same Anion through a Cation-Exchange Membrane Colloid Journal, Vol. 76, No. 5, pp. 600–608.

УДК 615.25

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА

¹Виноградова О.П., ²Кузнецова М.Н., ³Бирючкова О.А.

¹ГБОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей

Минсоцразвития РФ», Пенза;

²ГБУЗ СОКБ им. М.И. Калинина, Самара;

³ГБУЗ «ПОДКБ им. Н.Ф. Филатова», Пенза

Цель исследования – обоснованность назначения препаратов железа при воспалительных заболеваниях органов малого таза (ВЗОМТ) с позиции патогенеза, в зависимости от состояния процессов свободно радикального окисления (СРО). Исследовались женщины репродуктивного возраста, группа контроля и группа пациенток с ВЗОМТ. Проводилось определение содержания сывороточного железа колориметрическим методом на автоматическом биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA. Определение концентрации трансферрина, ферритина, проводилось имунотурбидиметрически на автоматическом биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA. Для определения общего антиокислительного статуса плазмы крови использовались тест-системы фирмы RANDOX. Уровень гемоглобина определялся на гематологическом анализаторе SYSMEX KX-21N. Характеристика параметров ИЛ-4, ИЛ-8, альфа-ФНО, альфа – ИНФ и гамма – ИНФ и неоптерина проводилась методом конкурентного иммуноферментного анализа на полуавтоматическом вертикальном фотометре «Multiskan Ascent» фирмы «Thermo Electron». Достоверное снижение уровня сывороточного железа, гемоглобина крови и трансферрина по мере утяжеления проявлений синдрома эндогенной интоксикации, при отсутствии кровопотери, подтверждает, развитие «анемии воспаления» у данного контингента больных. Полученные результаты свидетельствуют, что при воспалительных заболеваниях органов малого таза отмечается снижение уровня железа сыворотки крови и концентрации его в депо, что требует медикаментозной коррекции препаратами железа.

Ключевые слова: анемия, воспалительные заболевания органов малого таза, свободнорадикальное окисление

THE USE OF IRON PREPARATIONS IN THE TREATMENT OF INFLAMMATORY DISEASES OF THE PELVIC ORGANS

¹Vinogradova O.P., ²Kuznetsova M.N., ³Biryuchkova O.A.

¹The Penza institute of improvement of doctors of Minsotszdravrazvitiya of the Russian Federation, Penza;

²GBUZ SOKB of M.I. Kalinin, Samara;

³GBUZ PODKB of N.F. Filatov, Penza

A research objective – validity of purpose of preparations of iron at the inflammatory diseases of bodies of a small pelvis (IDBSP) from a pathogenesis position, depending on a condition of processes of the freely radical oxidation. Women of reproductive age, group of control and group of patients with IDBSP were investigated. Definition of the content of serumal iron by a colorimetric method on the automatic biochemical COBAS INTEGRA analyzer was carried out. Determination of concentration of a transferrin, ferritin, was carried out immunoturbidimetrically on the automatic biochemical COBAS INTEGRA analyzer. For definition of the general anti-oxidizing status of plasma of blood test systems of RANDOX firm were used. Level of hemoglobin was defined on the hematologic SYSMEX KX-21N analyzer. Reliable decrease in level of serumal iron, hemoglobin of blood and a transferrin in process of weighting of manifestations of a syndrome of endogenous intoxication, in the absence of blood loss, confirms, development of «inflammation anemia» in this contingent of patients. The received results testify that at inflammatory diseases of bodies of a small pelvis decrease in level of iron of serum of blood and its concentration in depot that demands medicamentous correction by iron preparations is noted.

Keywords: anemia, inflammatory diseases of bodies of a small pelvis, free radical oxidation

Инфекционно-воспалительные заболевания половых органов занимают ведущее место в структуре гинекологической заболеваемости.[1] Неадекватная оценка тяжести течения инфекционного процесса и неправильно разработанная стратегия терапии приводят к развитию аутоиммунной патологии и хронизации воспалительных заболеваний органов малого таза (ВЗОМТ). При этом, острые воспалительные заболе-

вания органов малого таза в 70 % случаев сопровождаются анемией [2].

Активация иммунной системы при воспалительных заболеваниях, антигенными факторами индуцирует синтез провоспалительных цитокинов: интерлейкина-1 (ИЛ-1), фактора некроза опухоли-α (ФНО-α), интерлейкина-6 (ИЛ-6), интерферонов [3], которые в свою очередь приводят к развитию анемии у пациенток с ВЗОМТ.

Сочетание двух патологических процессов способствует развитию торпидности клинического течения острых воспалительных заболеваний женских половых органов, увеличивая вероятность рецидивирования.

Патогенетическими звеньями формирования анемии у женщин с воспалительными заболеваниями органов малого таза являются некомпенсированная активация процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). [2]

В активную фазу воспаления железо катализирует образование разрушительных для тканей активных форм кислорода. Снижение железа сыворотки крови является важным защитным механизмом, чтобы избежать воспалительных поражений органов. При инфекциях это также часть иммунной стратегии, т.к. бактерии нуждаются в железе – дефицит железа в сыворотке крови приводит к торможению их роста. [4,5]

Но вместе с тем, нельзя не учитывать роль железа в составе трансферрина – фермента, обладающего антиоксидантными свойствами. Возможным путём нивелирования прооксидантных свойств ионов Fe^{2+} , является введение совместно с веществами, обладающими антиоксидантными свойствами, например, аскорбиновой кислотой.

Её антиоксидантные свойства характеризуются широким спектром инактивирующего действия на различные свободные радикалы. Аскорбиновая кислота превосходит другие антиоксиданты плазмы крови в защите липидов от перекисного окисления.

Обращает на себя внимание тот факт, что в присутствии ионов Fe или Cu аскорбиновая кислота становится мощным прооксидантом [6].

Обоснована и эффективна терапия пациенток с воспалительными заболеваниями органов малого таза с анемией воспаления, включающая в себя два последовательных этапа: противовоспалительный и железо восполняющий, приводит к стойкому улучшению клинического состояния, нормализации лабораторных показателей анемии, соотношения про- и антиоксидантной активности сыворотки крови и сывороточных про- и противовоспалительных цитокинов. Купирование воспалительного процесса и происходит в среднем через $9,2 \pm 1,1$ дней [2].

Оптимальная суточная доза железа в составе препаратов солей железа составляет для взрослых 200 мг двухвалентного железа в сутки. Применение меньших доз препаратов не дает адекватного клинического эффекта [7].

В настоящий момент препараты железа зачастую применяются без учёта степени активности процессов ПОЛ, что приводит

к росту прооксидантной активности сыворотки крови и усугублению процесса воспаления.

Задачей нашего исследования явилось обосновать этапность течения ВЗОМТ в зависимости от проявлений синдрома эндогенной интоксикации и активности процессов свободнорадикального окисления, с тем, чтобы своевременно и наибольшей эффективностью включить в терапию ВЗОМТ препараты, содержащие Fe^{2+} .

С нашей точки зрения актуальным является исследование обмена железа, с целью рационального использования его препаратов в комплексной и поэтапной терапии ВЗОМТ.

С этой целью мы рассмотрели динамику изменений уровня гемоглобина, некоторых показателей обмена железа (железо, ферритин и трансферрин сыворотки крови), а также для оценки степени активности и противодействия процессам ПОЛ оценивались изменения малонового диальдегида (МДА), общей антиокислительной активности сыворотки крови, (ОАА). Принимая во внимание, непосредственное участие цитокинов в патогенезе анемии при ВЗОМТ, мы изучили изменения содержания α -ФНО, α -ИНФ, γ -ИНФ, неоптерина, ИЛ-4, ИЛ-8.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 308 женщин репродуктивного возраста. Из них группу контроля составили 40 здоровых женщин – доноров крови, обратившихся на областную станцию переливания крови. Исследование группы контроля проводилось для определения параметров обмена железа в норме. Затем было обследовано 229 женщин репродуктивного возраста с диагнозами острый и обострение хронического и сальпингоофорита.

Критериями включения явилось наличие клинических проявлений в виде жалоб на боли внизу живота, нарушение менструального цикла, повышение температуры тела, дизурические явления. При объективном осмотре обнаруживали болезненность и увеличение при пальпации матки, увеличение, болезненность, тягистость придатков, патологические бели, а также общие симптомы эндотоксикоза (гипертермия, тахикардия, озноб, головная боль, диспепсия, общая слабость и т. д.). В исследование не вошли пациентки с послеродовыми осложнениями воспалительного характера. Пациентки, имевшие беременность на фоне ВЗОМТ, а также сопутствующие заболевания воспалительного характера, системные заболевания соединительной ткани и др.

Определение содержания сывороточного железа проводили колориметрически на автоматическом биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA с использованием наборов фирмы Roche (Германия).

Уровни трансферрина, ферритина, определяли иммунотурбидиметрически на автоматическом биохимическом анализаторе COBAS INTEGRA с наборами реактивов фирмы Roche (Германия).

Для определения общего антиокислительного статуса плазмы крови использовали тест-системы фирмы RANDOX (Великобритания). Изменение параметров окисления субстрата в присутствии плазмы крови регистрировали спектрофотометрически (SABA – 18M).

Уровень гемоглобина определялся на гематологическом анализаторе SYSMEX KX-21N. Для анализа использовалась капиллярная кровь.

Характеристика параметров ИЛ-4, ИЛ-8, альфа-ФНО, альфа – ИНФ и гамма – ИНФ и неоптерина проводилась методом конкурентного иммуноферментного анализа на полуавтоматическом вертикальном фотометре «Multiskan Ascent» фирмы «Thermo Electron» (Финляндия).

Обработку полученных данных проводили также с помощью стандартных статистических программ Microsoft office Exel 2010, с использованием непараметрического Т-критерия Манна–Уитни. Для каждого значения определяли: М – среднее значение показателя; s – стандартное отклонение; расчёт коэффициента корреляции – по методу Пирсона.

Результаты исследования и их обсуждение

Взяв за основу классификацию степеней тяжести СЭИ при ВЗОМТ (Краснопольский, 1995 г.) [8], в которой в качестве критериев использовались такие показатели, как степень общей гипертермии, СОЭ, количество лейкоцитов и общего белка, а так же оценив клиническую картину воспаления, мы распределили пациенток на группы в соответствии со степенью тяжести течения воспалительного процесса (лёгкую (n=76), среднюю (n=77) и тяжёлую (n=76)).

Согласно поставленным задач исследование проводилось с определением параметров обмена железа, окислительно восстановительного статуса организма, уровня цитокинового каскада, с оценкой как протак и противовоспалительных цитокинов, а так же неоптерина.

У пациенток с легкой степенью тяжести воспалительного процесса уровень общей антиокислительной активности (ОАА) был повышен, при средней и тяжелой степенях процесса уровень ОАА снижался. Таким образом, различия между показателями ОАА у больных с разной степенью тяжести были статистически значимыми и демонстрировали снижение способности клетки противодействовать развитию свободнорадикального окисления.

Согласно рекомендациям ВОЗ предельный уровень гемоглобина у небеременных женщин составляет 119 г/л [9].

В нашем исследовании, анемия (по уровню гемоглобина) диагностировалось в 67% случаев, что согласуется с ранее полученными результатами других исследователей [2]. Как видно из таблицы, это пациентки со среднетяжёлым и тяжёлым течением ВЗОМТ.

Достоверное снижение уровня гемоглобина крови по мере утяжеления проявлений синдрома эндогенной интоксикации, при отсутствии кровопотери, подтверждает, развитие «анемии воспаления» у данного контингента больных.

Таблица 1
Показатели обмена железа и окислительно восстановительных реакций

Исследуемый показатель	Контрольная группа, n = 80	Пациентки с ВЗОМТ М ± s.		
		Лёгкая, n = 76	Средняя, n = 77	Тяжёлая, n = 76
Сывороточное железо, мкмоль/л	18,87 ± 1,69	13,97 ± 0,25* p1	12,2 ± 0,26* p2	9,9 ± 0,32* p3
HGB, g/l	129 ± 5,64	120 ± 1,9* p1	105 ± 2,4* p2	98 ± 1,3* p3
Ферритин, мкг/л	75,23 ± 7,37	76,75 ± 0,68	77,6 ± 0,71 p2	81,58 ± 1,1* p3
Трансферрин, мкг/л	35,03 ± 3,98	31,51 ± 0,52* p1	29,62 ± 0,55* p2	24,6 ± 0,82* p3
Малоновый диальдегид, нмоль/л	2,99 ± 0,33	4,56 ± 0,8*	5,13 ± 0,98*	5,44 ± 0,67*
Общая антиокислительная активность, ммоль/л	1,5 ± 0,11	1,57 ± 0,16	1,35 ± 0,15* p2	1,20 ± 0,13* p3

Примечание. * достоверность различий с контролем, $p < 0,05$; p1 – достоверность различий при сравнении легкой и средней степеней тяжести, $p1 < 0,05$; p2 – достоверность различий при сравнении средней и тяжелой степеней тяжести, $p2 < 0,05$; p3 – достоверность различий при сравнении легкой и тяжелой степеней тяжести, $p3 < 0,05$.

Таблица 2

Показатели цитокинов и неоптерин

Исследуемый показатель	Контрольная группа, n = 80	Пациентки с ВЗОМТ М ± s.		
		Лёгкая, n = 76	Средняя, n = 77	Тяжёлая, n = 76
α-ФНО, пг/мл	24,6 ± 2,03	104,99 ± 1,8* p1	110,92 ± 1,7* p2	133,46 ± 1,94* p3
α –ИНФ, пг/мл	7,58 ± 0,9	16,52 ± 0,24 * p1	16,67 ± 0,36* p2	21,81 ± 0,5* p3
γ- ИНФ, пг/мл	21,58 ± 1,96	46,16 ± 0,74 * p1	48,82 ± 0,8* p2	45,56 ± 0,72* p3
Неоптерин, нмоль/л	7,46 ± 0,67	51,46 ± 0,92* p1	57,5 ± 1,04* p2	65,4 ± 1,66* p3
ИЛ-4, пг/мл	16,19 ± 1,1	28,13 ± 1,1 * p1	28,83 ± 0,86* p2	36,63 ± 1,22* p3
ИЛ-8, пг/мл	32,35 ± 1,83	79,22 ± 1,15 * p1	83,82 ± 0,95* p2	87,37 ± 0,74* p3

Примечание. * достоверность различий с контролем, $p < 0,05$; p1 – достоверность различий при сравнении легкой и средней степеней тяжести, $p1 < 0,05$; p2 – достоверность различий при сравнении средней и тяжелой степеней тяжести, $p2 < 0,05$; p3 – достоверность различий при сравнении легкой и тяжелой степеней тяжести, $p3 < 0,05$.

Снижение уровня сывороточного железа относительно показателей контрольной группы в зависимости от степени тяжести процесса воспаления, свидетельствует о включении защитного механизма, препятствующего дальнейшему повреждению клеток метаболически активным двухвалентным железом.

В условиях усугубляющегося процесса интоксикации синтез сывороточного ферритина усиливается стимулируемый α-ФНО, α –ИНФ, γ- ИНФ, неоптерином, ИЛ-4, ИЛ-8 что, в свою очередь, приводит к снижению уровня железа сыворотки крови и концентрации его в депо, реализуя упомянутые выше защитные механизмы.

Прослеживается уменьшение содержания трансферрина в сыворотке крови больных в зависимости от степени тяжести воспалительного процесса в связи с тем, что трансферрин относится в «отрицательным» острофазным белкам, то есть его содержание падает в связи с утяжелением процесса воспаления. Сочетанное снижение содержания трансферрина и железа в крови характерно для инфекционных процессов.

Инфекции, как правило, ведут к быстрому снижению сывороточного железа и к накоплению железа в макрофагах.

Заключение

Полученные результаты свидетельствуют, что при воспалительных заболеваниях органов малого таза отмечается снижение уровня железа сыворотки крови и концентрации его в депо, что в свою очередь носит

название «анемия воспаления». Данная ситуация требует медикаментозной коррекции.

Выводы

В настоящем исследовании установлено, что среднетяжёлые и тяжёлые ВЗОМТ, протекают на фоне анемии, которая подлежит коррекции препаратами железа.

Список литературы

1. Пекарев О.Г. Эффективность терапии воспалительных заболеваний органов малого таза // Гинекология. – №2. том 13 / 2011 Инфекционно-воспалительные заболевания. <http://www.consilium-medicum.com/article/20714> дата обращения 26.08.2014.
2. Хаятова З.Б. Клиника, диагностика и лечение воспалительных заболеваний органов малого таза у женщин репродуктивного возраста с анемией: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. – Новосибирск, 2014. – С. 6-12.
3. Долгов, В.В. Лабораторная диагностика анемий/В.В. Долгов, С.А. Луговская, Т.В. Морозова, М.Е. Почтарь. –М. – Тверь: «Триада», 2009. – 148 с.
4. Baker J.F., Ghio A.J. Iron homeostasis in rheumatic disease. Rheumatology (Oxford) 2009 Nov;48(11):1339-44.
5. Ganz T. Iron in innate immunity: starve the invaders. Curr Opin Immunol. 2009 Feb; 21(1):63-7.
6. Инфекционный процесс. – М.: Академия естествознания, 2006. http://www.rae.ru/ru/publishing/mono07_42.html. (Дата обращения 28.08.2014).
7. Андреичев Н.А., Балева Л.В. Железодефицитные состояния и железодефицитная анемия // Вестник современной клинической медицины. – 2009. – №3. – С. 60-65.
8. Краснопольский В.И., Буянова С.Н., Щукина Н.А. Гнойные воспалительные заболевания придатков матки. – М., 1995. – С.8.
9. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1) (http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_ru.pdf, по состоянию на [27.08.2014]).

УДК 663.91.01

СПОСОБ МЕХАНОАКТИВАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Волков В.С., Беззубцева М.М.

*ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
Санкт-Петербург, Пушкин, e-mail: mysnegana@mail.ru*

В статье представлен анализ технологических схем кормопроизводства. Выявлена возможность в качестве кормового компонента использовать вторичные ресурсы (отходы) пищевых производств, имеющих высокую питательную ценность и низкую себестоимость. Раскрыта физическая сущность процесса и представлена конструктивная схема электромагнитного механоактиватора, предназначенного для производства кормовой добавки. Приведена технологическая схема механоактивации компонентов корма, обеспечивающая пролонгированное высвобождение небелковых азотсодержащих соединений в пищеварительном тракте животных, что благотворно влияет на их привес. Показано, что степень измельчения компонентов БАД-К составляет от 10 до 30 мкм. При этом энергоёмкость продукции уменьшается в 1,7 раза (по сравнению с энергос затратами на измельчение аналогичных продуктов такой же крупности традиционным способом).

Ключевые слова: электромагнитные механоактиваторы, кормопроизводство, технологические схемы

METHOD MECHANOACTION BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES FOR FEED

Volkov V.S., Bezzubceva M.M.

St.-Peterburg agrarian university, St.-Peterburg, Pushkin, e-mail: mysnegana@mail.ru

The analysis of technological schemes of forage production. Spotted an opportunity as a component of feed use secondary resources (waste) food production having a high nutritional value and low cost. Revealed the physical nature of the process and provided constructive scheme electromagnetic mehanooaktivatora for the production of the feed additive. The technological scheme mehanooaktivatsii feed components, providing a sustained release of non-protein nitrogen-containing compounds in the digestive tract of animals, which is conducive to their weight gain. The degree of grinding components BAD-K is 10 to 30 microns. When this product is reduced in power consumption of 1.7 times (as compared with power consumption for grinding similar products of the same size conventional manner).

Keywords: electromagnetic mehanooaktivators, fodder production, technological schemes

Обеспечение качественными кормами животноводческих, птицеводческих и рыбных хозяйств является одним из приоритетных направлений в системе производства сельскохозяйственной продукции и определяющим фактором при формировании ценовой политики. В рецептурных смесях комбикормов, производимых по традиционным технологиям, от 60 до 80 % составляют зерновые компоненты, которые сопоставимы с продуктами, пригодными для питания человека. Наряду с этим во всех странах имеются также и постоянно накапливаются запасы малоиспользуемых или вообще не используемых отходов пищевых и других производств, которые после соответствующей обработки могут приобретать свойства в 1,5 – 3 раза превосходящие фуражное зерно хорошего качества, а также обладают рядом полезных свойств для нормального функционирования организма животных. Потенциально возможные доходы от реализации продукции, полученной из различных отходов, могут многократно превосходить доходы от продажи основного продукта и позволяют поднять общую рентабельность производства на 300 – 400 %. Что касается отходов пищевой промышленности, то они

богаты питательными веществами, легко поддаются ферментативной и микробиологической биоконверсии, различным видам переработки. Эти ресурсы рассматриваются как наиболее перспективные для развития альтернативных технологий кормопроизводства.

Целью исследования является разработка ресурсосберегающего и энергоэффективного электромагнитного способа механоактивации биологически активной добавки для кормопроизводства.

Материалы и методы исследования

Объектом исследований является технологическая схема производства биологически активной добавки.

Результаты исследования и их обсуждение

На основании анализа технологических схем кормопроизводства выявлена возможность использования в качестве кормового компонента вторичных ресурсов (отходов) пищевых производств какао-шеллу, арахисовую шеллу, имеющих высокую питательную ценность и низкую себестоимость. Использование какао-шеллы ограничено низким качеством какао-шеллы молотой

и высокой энергоемкостью ее переработки на стадии измельчения. Этим обусловлено ограничение широкого внедрения в кормопроизводство энергетически ценной и перспективной технологии производства продукта из смеси ржаных отрубей, арахисовой шелухи, азотсодержащих добавок и какао-веллы. Выявлено, что измельчение смеси какао-веллы и арахисовой шелухи до размера 10 – 30 мкм необходимо для равномерного распределения механически активированного карбамида. Снижение крупности (ниже указанной) приводит к перерасходу карбамида и способствует перенасыщению компонентов биологически активной добавки (БАД) небелковыми азотсодержащими соединениями, что нежелательно, так как может приводить к падежу животных.

Одним из основных параметров производства является энергоемкость процесса механоактивации компонентов биологически активной добавки (БАД) в аппаратурно-технологической схеме переработки исходного сырья. В кормопроизводстве это, в основном, аппараты механического принципа действия – молотковые дробилки. Отличительной их особенностью является низкая энергоэффективность. Одним из перспективных направлений интенсификации процесса измельчения (механоактивации) является внедрение в аппаратурно – технологические системы производства кормовых добавок методов физической механоактивации с применением электромагнитных полей.

На основании всестороннего анализа способов и техники измельчения выявлено, что проблема может быть решена способом применения механоактивации и нетрадиционного вида измельчения с использованием электромагнитного поля, возбуждаемого постоянным по знаку и регулируемым по величине электрическим током [1, 2, 3, 4].

Под действием сил постоянного по знаку электромагнитного поля размольные ферромагнитные сферические элементы магнитоожигенного слоя организуются в различные структурные построения и осуществляют силовое взаимодействие между собой и поверхностями, образующими рабочий объем устройства. При вращательном движении одного из дисков в средней части рабочего объема образуется «слой скольжения» из ферромагнитных элементов, которые в актах энергонапряженных многоточечных контактных силовых взаимодействий передают кинетическую энергию своего движения перерабатываемому продукту. Установлено, что с помощью малых затрат мощности на создание магнитного поля можно создавать значительные по величине силовые взаимодействия между размольными ферромагнитными элементами и осуществлять эффективное управление физическими свойствами магнитоожигенного слоя в рабочем объеме механоактиватора [5, 6, 7].

Об эффективности управления силовыми нагрузками по частицам обрабатываемого продукта можно судить по отношению мощности P_1 , передаваемой от электродвигателя к «слою скольжения» ферромагнитных измельчающих элементов, к мощности $P_2 = U_y I_y$, затраченной на управление ЭДМА (здесь U_y , I_y – напряжение и сила электрического тока в обмотках управления). Установлено, что отношение P_1/P_2 может достигать значений порядка $10 \dots 10^3$, т.е. электромагнитные механоактиваторы можно рассматривать как усилители мощности, позволяющие передавать значительную по величине энергию к частицам обрабатываемого продукта при небольших значениях тока (0,1... 0,8 А), управляющего магнитным полем [8, 9, 10].

Конструктивная схема устройства представлена на рис. 2 [11, 12].

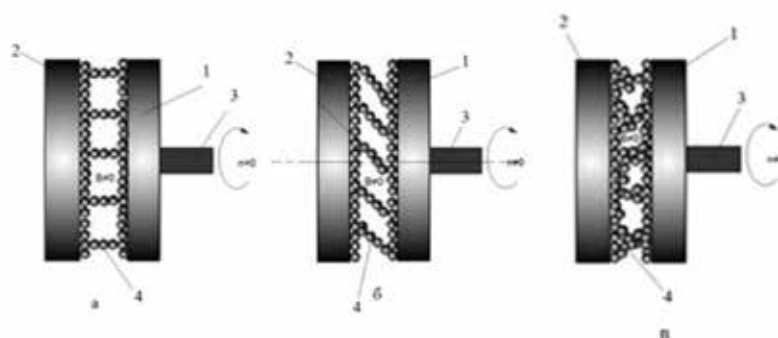


Рис. 1. Физическая сущность процесса электромагнитной механоактивации:
1 – подвижный диск; 2 – неподвижный диск; 3 – приводной вал; 4 – структурные группы из ферромагнитных размольных органов; а – образование структурных построений из ферромагнитных элементов в постоянном электромагнитном поле ($B \neq 0$; $n = 0$); б – достижение критического угла деформации структурных построений ($B \neq 0$; $n \neq 0$); в – организация «слоя скольжения» ($B \neq 0$; $n \neq 0$)

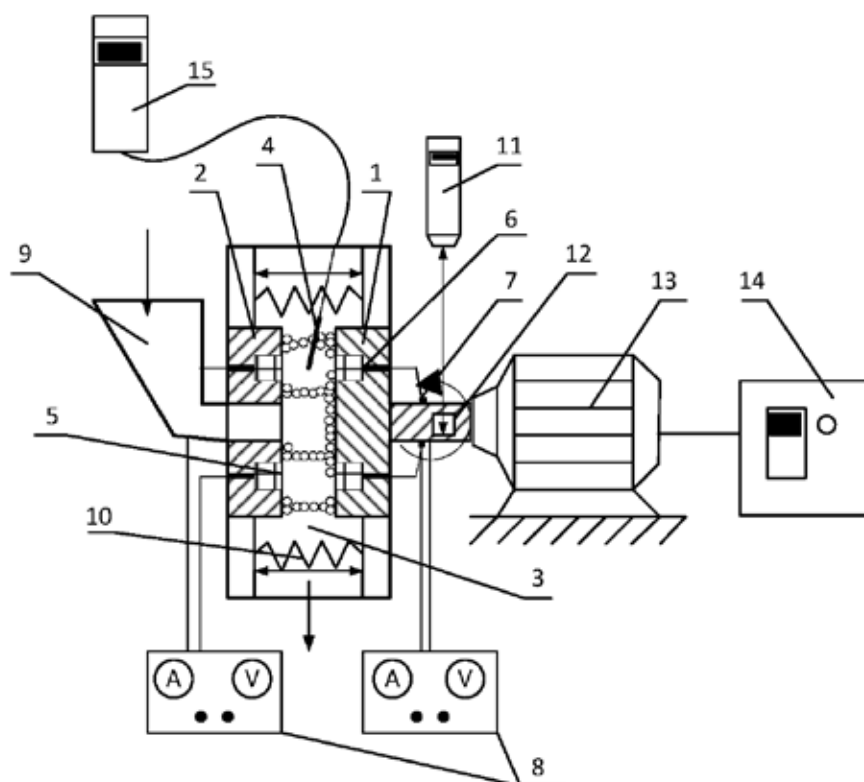


Рис. 2. Схема экспериментального стенда ЭДМА (вариант 1):

1 – подвижный диск; 2 – неподвижный диск; 3 – рабочий объем; 4 – ферромагнитные размольные органы; 5 – обмотка управления неподвижного диска; 6 – обмотка управления подвижного диска; 7 – система «щетки-кольца» питания обмотки подвижного диска; 8 – источники питания обмоток управления; 9 – бункер-дозатор; 10 – система перемещения дисков в горизонтальном направлении; 11 – бесконтактный тахометр; 12 – метка бесконтактного тахометра; 13 – электродвигатель; 14 – частотный регулятор двигателя; 15 – миллитесламетр

Рабочий объем 3 образован двумя ферромагнитными дисками, один из которых неподвижен 1, а второй 2 приводится во вращение электродвигателем 13. Обмотки управления 5 и 6 размещены на дисках устройства. Каждая обмотка управления питается от собственного источника питания постоянного тока. При этом питание обмотки подвижного диска осуществляется через систему «щетки-кольца» 7. Частота вращения электродвигателя регулируется с помощью частотного регулятора 14 и контролируется с помощью тахометра 11. Величина электромагнитной индукции регулируется посредством изменения величины тока в обмотке управления и измеряется с помощью миллитесламетра 15. Дисперсионный анализ механоактивированной смеси проводили стандартными методами с использованием седиментографа SKC – 2000 S.

Схема получения высокопитательной кормовой добавки БАД-К с пролонгированным высвобождением небелковых азотистых соединений представлена на рис. 3.

Технология производства разработана для получения высокопитательной витаминизированной биологически активной кормовой добавки, обеспечивающей пролонгированное высвобождение небелковых азотсодержащих соединений в пищеварительном тракте животных, что благотворно влияет на их привес. Выявлено, что степень измельчения компонентов БАД-К составляет от 10 до 30 мкм [12, 13]. При этом энергоёмкость продукции уменьшается в 1,7 раза (по сравнению с энергозатратами на измельчение аналогичных продуктов такой же крупности традиционным способом) [5, 8, 13].



Рис. 3. Схема получения высокопитательной кормовой добавки БАД-К с пролонгированным высвобождением небелковых азотистых соединений

Заключение

Разработан способ и устройство для производства биологически активной добавки для кормопроизводства с использованием электромагнитного способа механоактивации. Способ позволяет снизить себестоимость производства корма за счет использования богатого витаминами вторичного сырья (отходов) пищевой промышленности и снижения энергоемкости процесса переработки.

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С., Прибытков П.С. Энергетика электромагнитных процессов переработки сельскохозяйственной продукции // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2007. – №5. – С. 183-184.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С., Платашенков И.С. Интенсификация технологических процессов переработки сельскохозяйственной продукции с использованием электромагнитных механоактиваторов постоянного тока // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – №9. – С. 190-192.
3. Беззубцева М.М., Платашенков И.С., Волков В.С. Классификация электромагнитных измельчителей для пищевого сельскохозяйственного сырья // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – №10. – С. 150-153.
4. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитооживленным слоем // Фундаментальные исследования. – 2013. – №6 (часть 2). – С. 258-262.
5. Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции //

Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 6. – С. 50-51.

6. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции (учебное пособие) // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – Т. 2013. – № 5. – С. 59-60.

7. Беззубцева М.М., Волков В.С. Рекомендации по проектированию электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5-2. С. 128-129.

8. Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические исследования электромагнитного способа измельчения материалов (монография) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2 – С. 68-69.

9. Беззубцева М.М., Волков В.С. Обеспечение условий управления процессом измельчения продуктов в электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 7. – С. 93-94.

10. Беззубцева М.М., Волков В.С. Практикум по технологическим расчетам процессов переработки сельскохозяйственного сырья (учебное пособие) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2 – С. 67-68.

11. Волков В.С. Электромагнитный измельчитель // Патент России № 84263, 2009.

12. Беззубцева М.М., Волков В.С., Прибытков П.С. Расчет электромагнитного механоактиватора с применением программного комплекса ANSYS // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – №15. – С. 150-153.

13. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование энергоэффективности дискового электромагнитного механоактиватора путем анализа кинетических и энергетических закономерностей // Фундаментальные исследования. – 2013. – №6 (часть 9). – С. 1899-1903.

УДК 615.322

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ СОЗДАНИИ ПРЕПАРАТОВ АКТОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ

Грецкий С.В., Павлова Л.А.

ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова»,
Москва, e-mail: sergeymichaels@yahoo.com

Рассматриваются проблемы жизнедеятельности лиц, чья профессия требует постоянных физических и психоэмоциональных нагрузок. Проведён анализ функциональных и морфологических изменений, сопутствующих длительному воздействию как физического, так и психического стресса на организм. Проанализированы основные группы средств, растительного происхождения, направленных на устранения нарушений в организме и взаимодействие между собой, а также современное состояние рынка БАДов и лекарственных препаратов.

Ключевые слова: адаптогены, актопротекторы, биологически активные добавки

POSSIBLE CREATION OF COMBINED ACTOPROTECTIVE DRUG FROM HERBAL RAW MATERIAL (REVIEW)

Gretskiy S.V., Pavlova L.A.

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow,
e-mail: sergeymichaels@yahoo.com

The problems of life of persons whose profession requires constant physical and psycho-emotional stress are being reviewed. The analysis of functional and morphological changes related to prolonged exposure to both physical and mental stress on the body was made. Main groups of medicinal plants based medicines aimed at eliminating of these violations in the body were analyzed also, as well as the current state of market of plant material pharmaceuticals and their interaction with each other when combined. Perspective of creation of a new combined actoprotective preparation based on medicinal plants was presented.

Keywords: adaptogens, actoprotective, bioactive compounds

Высокий уровень физических и психоэмоциональных нагрузок, характеризующихся сложностью и многообразием решаемых задач в условиях дефицита времени и информации, постоянного напряжения, частого нарушения временного стереотипа трудовой нагрузки и несогласованностью ее с биологическими ритмами в XXI веке свойственен значительной доли населения развитых стран. В круг лиц, постоянно испытывающих такие нагрузки, входят: спортсмены, военнослужащие, работники МЧС, авиадиспетчеры и диспетчеры промышленных предприятий, лица, деятельность которых осуществляется в экстремальных условиях. Периодически в условиях физического и психического стресса оказывается значительное число людей: менеджеры различных фирм, студенты, и другие группы населения [15, 44, 65, 67, 76].

Постоянные и часто повторяющиеся периодические нагрузки несут в себе функциональные и морфологические предпосылки патологии различных органов и систем, что делает постоянно их испытывающих «группой риска», по развитию сердечно – сосудистых, нейроэндокринных, обменных заболеваний, иммунодефицитных состояний, преждевременного старения. Поэтому, наряду с поддержанием работоспособности этой группы лиц, важной задачей является

сохранение иммунитета, адаптации к неблагоприятному воздействию чрезмерных физических нагрузок, экологических факторов природного и техногенного происхождения [1, 2, 8, 27, 31, 73].

В спорте запредельные нагрузки, постоянны. Находясь в условиях нервных и физических напряжений, при частой смене климатических и временных условий, у человека нарушается компенсация функций организма. На этом фоне, в организме, наряду с комплексом защитных реакций различного характера, которые характеризуются как утомление, обнаруживаются резкие сдвиги гомеостаза, что неизбежно ведёт к физическому перенапряжению, снижению работоспособности и иммунитета [76, 91]. В связи с этим, в спортивную практику, а также для использования лицами экстремальных профессий, активно внедряются фармакологические препараты и биологически активные добавки, направленные на повышение общей и специальной работоспособности, ускорения восстановления организма (аминокислоты, витамины, адаптогены, анаболизаторы, энергизаторы, гепатопротекторы, иммуномодуляторы) [31, 54, 83, 88].

К группе таких препаратов относят актопротекторы. – группа препаратов, повышающих устойчивость организма

к физическим нагрузкам без увеличения потребления кислорода. Они непосредственно стимулируют синтез белков и повышают работоспособность. Применяют их при состояниях, возникающих при интенсивных физических и психических нагрузках [5, 28, 87]. В состав препаратов-актопротекторов вводят адаптогены, гепатопротекторы, витаминные комплексы, иммуномодуляторы и др [46, 50, 52, 86, 90, 96].

Адаптогены сокращают время восстановления работоспособности, способствуют сбережению гликогена печени для prolongации функций углеводозависимых органов (мозг, сердце), мобилизации неэстерифицированных жирных кислот как источника энергии при физических нагрузках и стрессе. При действии адаптогенов изменяется углеводный и белковый обмен, что вызывает цепь других метаболических сдвигов, наблюдается более экономичное расходование энергетических ресурсов организма, усиление окислительных процессов, связанных с фосфорелированием [64, 72, 74, 79, 88].

Важным отличием адаптогенов от психомоторных стимуляторов является повышение их эффективности при длительном, курсовом приеме и отсутствие стадии истощения после стадии проявления тонизирующего действия, отсутствие возникновения пристрастия и зависимости [16, 18, 50, 51, 84].

Механизм действия адаптогенов реализуется через нейрогуморальную регуляцию эффекторных исполнительных органов и действие на клеточном уровне. Адаптогены оказывают действие, как на внеклеточные системы (ЦНС и эндокринная система), так и на клеточные рецепторы, путём взаимодействия с липидами и белками клеточной мембраны, изменяя её селективную проницаемость и активность мембранных ферментов, при этом повышая чувствительность к гормонам, нейромедиаторам и проницаемость для углеводов, белков и жирных кислот, что улучшает питание клетки. Попадая внутрь клетки, адаптогены активизируют систему метаболизма ксенобиотиков, эндогенную антиокислительную систему, воздействуя на различные клеточные системы и провоцируют адаптационную перестройку метаболизма клетки, которая начинает экономичнее расходовать субстраты. [51]. Организм начинает нормально функционировать, затрачивая, при этом, меньшее количество энергии.

Необходимо отметить, что адаптогенное действие присуще многим антиоксидантам, т.к. основным звеном механизма развития стрессовых состояния является свободно-радикальное окисление липидов [52, 73, 88].

Адаптогены не влияют на организм, находящийся в нормальных условиях, и на-

чинают оказывать свое защитное действие при чрезмерных физических и психоэмоциональных нагрузках [31, 46, 50].

Растения, обладающие адаптогенным действием, имеют богатый химический состав. Согласно литературным данным, за адаптогенное действие растений, в большинстве случаев, отвечают фенольные соединения: флавоноиды, кумарины, дубильные вещества, фенолкарбоновые и оксикоричные кислоты [40, 96].

Растения, используемые как источник получения адаптогенов, произрастают в различных регионах земного шара. В Южной Америке используют извлечения из падуба парагвайского, ункарии, боеравии, гуараны, самамбии, и др. В Северной Америке – баптизию (дикое индиго), хамелириум желтый, ирис, гидрастис канаденсис, стилингию силватику и др. В Африке произрастают мартиния душистая, сутерландия кустарниковая, готу-кола, ройбуш, ирвингия габонская. Растения Китая, широко используемые, как адаптогены: гиностемма, астрагалус, солодка, кодонопсис, унаби и гинкго билоба. К растениям – источникам адаптогенов Юго-Западной Азии, относят гарцинию камбоджийскую, камелию китайскую, ирвингию габонскую, базилик священный, шалфей многокорневищный. В Индии, как адаптогенные средства, используют эмблику лекарственную, мироболан, эглу мармеладную, премну широколистную, ороксил индийский, якорцы стелющиеся, паслен индийский и др [25, 77, 89, 92, 93, 94, 95].

Наряду с сырьем растительного происхождения активно используются продукты животного сырья: панты северного оленя (цыгапан), пантокрин, пантогематоген (экстракт из неокостенелых рогов марала, изюбра или пятнистого оленя), липоцеребрин (препарат мозговой ткани крупного рогатого скота), а также продукты пчеловодства: перга, цветочная пыльца, маточковое молочко, сотовый мёд из рамок многолетней экспозиции, и продукты из морских и океанических животных: кукумарий, морских львов и других млекопитающих, мидий, морского гребешка, морских черепах и др. [7, 14, 29, 47]

Наиболее известными и распространёнными в Российской Федерации природными адаптогенами являются препараты из растений, относящихся к семейству аралиевых (аралия маньчжурская, женьшень, заманиха, лимонник китайский, элеутерококк) препараты из родиолы розовой, левзеи сафлоровидной, лагохилуса [16, 18, 50, 51, 64, 68, 84, 87].

Аралия маньчжурская. Корни аралии содержат белки, крахмал, углеводы, эфир-

ные масла, минеральные соединения, алкалоиды. Из корней выделены аралозиды, которые являются гликозидами олеандровой кислоты (А, Б, С, и др.), считается, что именно они ответственны за фармакологическое действие [38, 63].

Препараты из корней аралии используют как тонизирующее средство, для повышения физической и умственной работоспособности. Из-за способности вызвать гипогликемию, сопровождающуюся выбросом соматотропного гормона, прием аралии манчжурской вызывает значительный анаболический эффект с сильным увеличением аппетита и прибавкой массы тела [9, 13].

Заманиха высокая. Действующие вещества заманихи – это комплекс тритерпеновых сапонинов (эхинокосиды, суммарное содержание которых в подземных органах достигает до 6.9%). Кроме того, корни и корневища заманихи также содержат флавоноидные гликозиды, кумарины, смолистые вещества, лигнаны, алкалоиды. Настойка заманихи оказывает гонадотропное, стимулирующее и адаптогенное действие и по свойствам близка к женьшеню, но действует слабее. Она повышает артериальное давление, возбуждает дыхание, увеличивает амплитуду сокращений сердца, замедляет ритм сердечной деятельности и увеличивает диурез, снижает уровень сахара в крови [22, 60].

Женьшень. Корень женьшеня содержит гликозиды – панаксозиды. Они обуславливают его (женьшеня) сахароснижающее и анаболическое действие. По анаболической активности женьшень примерно равен элеутерококку и подобно ему обладает способностью потенцировать действие эндогенного инсулина. Систематический прием препаратов женьшеня в профилактических целях требует неукоснительного соблюдения ряда рекомендаций. Китайские врачи считают нежелательным прием женьшеня детям до 16 лет и здоровым взрослым людям до 40-летнего возраста. Женьшень противопоказан при гипертензии и в период острого течения болезни (впрочем, это относится и к другим адаптогенам). Передозировка женьшеня может вызвать головную боль, нарушение сна и сердечного ритма, повышение артериального давления и упадок сил [21, 36, 38, 50, 68, 75].

Левзея сафлоровидная (маралий корень). Биологически активные вещества левзеи изучены относительно недавно. Обнаружены фитостеролы (65 наименований). Они являются полиоксистероидами (в левзее их 0,33%). В траве, корнях и корневищах левзеи сафлоровидной обнаружены: эфирное масло (0,9%), инулин, смолы, органические кислоты (6,07%), ратибол

(стероидное соединение, обладающее тонизирующим свойством), кумарины, флавоноиды, стерины, воски, дубильные вещества (до 5%), каротин, аскорбиновая кислота, камеди, смолы [82].

Первоначально применялись подземные части растений, но в последнее время используют молодые листовые органы из культивируемых агроценозов, как более насыщенные действующими веществами и их коактиваторами – это сложный комплекс экистероидов, белков (протеина), витаминов, макро- и микроэлементов, антиоксидантов и т.д. Препараты левзеи оказывают возбуждающее действие на центральную нервную систему, являются антагонистами снотворных средств, увеличивают число сердечных сокращений, повышают АД, расширяют периферические сосуды, увеличивают скорость кровотока, усиливают сокращения сердечной мышцы, углубляют и учащают дыхание. Препараты левзеи повышают работоспособность утомленных поперечнополосатых мышц, улучшают их кровоснабжение и энергетическое обеспечение, стабилизируют уровень гликогена в мышцах, уменьшением расхода креатинфосфата и аденозинтрифосфата в условиях длительной нагрузки [4, 42].

В народной медицине Алтая и Тувы и использовались наземные побеги левзеи в виде водных отваров или измельченных порошков. Сухой порошок и экстракты левзеи сафлоровидной предназначены для оптимизации энергетического обмена, повышения работоспособности в дни подготовки и участия в ответственных соревнованиях, ускоренного восстановления после перенесенных перегрузок и травм, повышения эффективности смешанных аэробно-анаэробных нагрузок скоростно-силового характера. Рациональные схемы применения экистероид содержащих препаратов из левзеи (Ecdysten, Leveton, Adaption, Pure Organic, Prime Plus, Biostimul, Russ Olimpic) детально проработаны и апробированы на практике различных видов спорта в России, США, Китая и Казахстана [4, 31].

Лимонник. Действующими веществами лимонника являются схизандрин – группа веществ лигнановой природы. Улучшающим работоспособность и снимающим усталость обладает один из мощнейших природных стимуляторов нервной системы. Фармакологические эффекты лимонника обусловлены содержанием основного действующего вещества – схизандрина. Лимонник значительно повышает работоспособность и остроту зрения, а также улучшает настроение. Все эти эффекты обусловлены способностью лимонника улуч-

шать нервную проводимость, усиливать процессы возбуждения в центральной нервной системе и повышать чувствительность нервных клеток. В последнее время интерес исследователей привлекли другие ценные свойства лимонника – в частности, гепатопротекторные [3, 37, 48].

Родиола розовая. Основные действующие вещества родиолы розовой – это гликозиды розавин, салидрозид, родозин и родиолзид. Растение из арсенала алтайской народной медицины. Фармакологические эффекты корней родиолы обусловлены наличием таких веществ как фенольные гликозиды (салидрозид, родиолзид, родозин). Отличительная особенность родиолы – это наиболее сильное действие по отношению к мышечной ткани. Значительно увеличивается силовая выносливость и мышечная сила. Активность сократительных белков актина и миозина возрастает. Увеличивается размер митохондрий. Экстракты родиолы розовой улучшают кровоснабжение мозга и мышц, снижают накопление в мышцах молочной кислоты за счет более раннего переключения с углеводного на липидный источник энергии, увеличивают синтез белка. Родиола розовая также оказывает защитное действие на сердечно-сосудистую систему – она быстро нормализует сердцебиение после снятия интенсивной физической нагрузки. По этим причинам родиола розовая приобретает популярность, как альтернатива анаболикам среди людей, ведущих активный образ жизни. Немаловажна в этом плане и способность родиолы розовой активировать липазу – фермент, расщепляющий накопленный в жировых тканях жир [17, 50, 55, 81, 96].

Серпуха венценосная. Сырьем является трава, которую заготавливают в период цветения, и корневища, выкапываемые осенью или ранней весной. Химический состав сырья изучен плохо. Рядом исследований было показано, что в траве содержится апиин, аскорбиновую кислоту, в стеблях – следы алкалоидов. В народной медицине отвар травы применяют при заболеваниях нервной системы: как противосудорожное при эпилепсии, бессоннице, повышенной нервной возбудимости, психических расстройствах, а также как адаптогенное средство. Настой корневищ применяют при болях в области желудка и расстройствах желудочно-кишечного тракта [10, 45].

Стеркулия платанolistная. Листья содержат 3,6% дубильных веществ, в основном пирокатехиновой группы, а также органические кислоты, углеводы, следы эфирного масла, гликозидов и алкалоидов. В семенах, кроме того, обнаружено до

28,5% невысыхающего жирного масла и алкалоиды (кофеин и теобромин). Подобно женьшеню и элеутерококку, стимулирует работоспособность и анаболические процессы, которые реализуются только на фоне физических нагрузок [31, 85].

Элеутерококк колючий. Основными действующими веществами элеутерококка, определяющими его адаптогенную активность, считают элеутерозиды – разнородную группу веществ, относящихся к разным классам химических соединений. Элеутерококк повышает умственную работоспособность, уменьшает утомляемость при физической нагрузке, усиливает остроту зрения и улучшает слух. Общеукрепляющее действие элеутерококка создает благоприятный фон для лечения больных с различными заболеваниями сердечно-сосудистой системы, в том числе и ревмокардитом. Положительное влияние экстракта элеутерококка отмечено при употреблении его больными до операции, при этом послеоперационный период у них протекал более гладко. В отличие от женьшеня, элеутерококк за пределами опыта традиционной китайской медицины вплоть до 60-70х годов XX столетия оставался малоизвестным [50, 66, 69].

Исключительно ценным свойством элеутерококка является то, что он благотворно сказывается не только на физической выносливости, но и на умственной работоспособности. Прием элеутерококка повышает длительную концентрацию внимания, улучшает цветовосприятие, остроту зрения и слуха, усиливает способность органов чувств отделять сигнал от шума. Профилактический прием элеутерококка также снижает риск развития гипертонической болезни и ишемической болезни сердца. Элеутерококк нормализует уровень сахара и холестерина в крови, благотворно влияет на общий обмен веществ и улучшает функционирование половых желез [23, 33]. Препараты элеутерококка при передозировке нетоксичны, но превышение оптимальной дозировки приводит к уменьшению эффективности их действия. Как и другие адаптогены, элеутерококк проявляет сезонность действия и наиболее эффективен осенью и зимой. [34, 50].

Зверобой. Активные компоненты зверобоя улучшают кровообращение, в том числе мозговое, обеспечивают более эффективное использование нейротрансмиттеров и тем самым предотвращают утомление. Алкалоиды зверобоя обладают мощными антидепрессантными свойствами за счет подавления моноаминоксидазной активности. Фермент моноаминоксидаза (MAO) уничтожает биологически активные амины,

в том числе серотонин, и потому ее активность при таких заболеваниях, как синдром Паркинсона и различные депрессии, приходится искусственно подавлять [43, 57, 59, 62]. Травя зверобоя обладает многосторонними фармакологическими свойствами. Наиболее активными соединениями являются флавоноиды, оказывающие спазмолитическое действие на гладкие мышцы желчных протоков кишечника, кровеносных сосудов и мочеточников [53, 56].

Наряду с растениями, обладающими адаптогенным действием, для создания комплексных комбинированных средств используют растения, обладающие гепатопротекторным действием. Гепатопротекторы относятся к препаратам, направленным на повышение общей и специальной работоспособности, ускорения восстановления организма. Они оказывают избирательное действие на клетки печени, повышая их устойчивость к повреждающему воздействию различных патогенных факторов. Достигается это путём усиления детоксикационной функции печени, стимуляции активности её ферментных систем, в первую очередь, цитохрома Р-450 и других микросомальных ферментов, а выполнение интенсивных физических нагрузок создаёт особые условия функционирования для печени. В той или иной степени, гепатопротекторный эффект могут оказывать препараты витаминов, антиоксидантов, аминокислот и т.д. [11, 30, 31, 49, 52].

Ряд авторов относит гепатопротекторные препараты, а также и желчегонные средства, к гепатотропным препаратам. Группа гепатотропных препаратов объединяет, как аллопатические лекарственные средства (в зависимости от происхождения лекарственного средства): препараты растительного происхождения; препараты животного происхождения; препараты синтетического происхождения; препараты, содержащие эссенциальные фосфолипиды; препараты желчных кислот; препараты различных групп, так и гомеопатические лекарственные препараты [26, 41, 71].

Вследствие повышения внутрибрюшинного давления при больших напряжениях, осложняется выделение и отток желчи: нарушаются функции желчного пузыря по гипотоническому типу, наблюдается деформация желчного пузыря, застой желчи. В значительной степени эти явления осложняются постоянным приёмом лекарственных препаратов, входящих в схемы фармакологического обеспечения (например, тренировочный и соревновательный период деятельности спортсменов). [49, 54, 61].

Внимание, уделяемое гепатотропным препаратам, объясняется также усилением

актопротекторного действия, вызываемого нормализацией функциональных характеристик печени [5, 28, 52].

Негативное воздействие истощающих факторов на печень обусловлено нарушением окислительно-восстановительных реакций. Уровень свободных радикалов в мышцах и печени, во время воздействия экстремальных факторов, может повышаться в 2-3 раза. Исследованиями, проведенными в последние годы, доказано выраженное актопротекторное действие многокомпонентных средств, содержащих в себе гепатопротекторные компоненты, обусловленное снижением выраженности окислительного стресса [35, 73, 80]. С другой стороны, рядом исследований, доказано устранение отрицательного воздействия физических и психоэмоциональных нагрузок различной интенсивности на функции печени адаптогенными растительными препаратами, эффект которых опосредован через устранение окислительного стресса [19, 91].

Вместе с гепатопротекторными средствами при разработке комплексных препаратов, используемых для обеспечения биохимических и физиологических процессов при повышенных нагрузках широко используют витамины. Дефицит витаминов в организме вызывает расстройство обмена веществ и нарушение всех его функций. Основными причинами возникновения дефицита витаминов в организме являются недостаточное их содержание в пище и увеличенная потребность в них [6, 90].

Суточная потребность здоровых людей в витаминах зависит от интенсивности физической и умственной работы, нервно-психического напряжения, климатических и других внешних условий. При изменении этих факторов потребность в витаминах может возрастать в 2-3 раза. Поскольку эффекты различных витаминов носят разнонаправленный характер, их приём назначают в виде комплексов, чтобы добиться влияния сразу на несколько различных биологических процессов. Витамины и коферменты обеспечивают более эффективное протекание энергетического обмена [20].

К числу широко используемых поливитаминных препаратов относятся: квадевит, аэровит, декамеvit, компливит и другие одно- и многокомпонентные лекарственные витаминные препараты [83, 88]. Как правило, рассматривается комбинация минералов и витаминов, в их совокупном воздействии на организм. В частности, это касается антиоксидантной активности, иммунной активности.

Минеральные вещества и микроэлементы участвуют в построении тканей организма

и в биохимических процессах в организме, участвуя в энергетическом обмене, который при физической нагрузке увеличивается в 20-100 раз. Также при регулярных длительных физических и психоэмоциональных нагрузках происходит потеря микроэлементов организмом: они выводятся из организма в составе пота и мочи (магний, калий, кальций, витамины группы В, железо, цинк, медь), с увеличением расхода энергии ускоряются и окислительные процессы, что увеличивает потребность в микроэлементах [32]. Недостаток в микроэлементах приводит к снижению работоспособности, сопротивляемости организма инфекциям, увеличения продолжительности восстановления организма. [12, 24].

Некоторые лекарственные растения содержат значительные количества микро- и макроэлементов, что позволяет целенаправленно использовать их для профилактики и недостатка микроэлементов в организме. Так, например, наиболее богаты калием такие пищевые растения, как свекла, абрикос, авокадо, картофель, соевые бобы и финики; кальцием – брокколи, шпинат, капуста, репа и спаржа, и т.д.; лекарственные растения: шиповник (коричный, собачий, майский и т.д.), смородина чёрная, рябина обыкновенная, клевер луговой, столбики с рыльцами кукурузы [31, 73]. Введение макро- и микроэлементов в состав комплексного препарата целесообразно для уменьшения стрессовых показателей (стессмаркеров, таких как протейин-карбонил и малондиальдегид) [1].

К числу поливитаминных средств относят плоды шиповника [39, 70, 78]. Плоды, листья, побеги черной смородины, столбиков с рыльцами кукурузы и других растений [58].

Необходимо отметить уникальную биологическую активность витамина К (филлохинона), содержащегося в столбиках с рыльцами кукурузы. Помимо повышения свёртываемости крови, сравнительно недавно, была обнаружена способность филлохинона усиливать синтез белка в печени и мышцах. Он также способствует усилению синтеза коллагена, который участвует в построении связок, повышает синтез АТФ и креатинфосфата в мышцах [31].

Анализируя представленные данные следует констатировать, что комбинация лекарственных растений, обладающих адаптогенной, гепатопротекторной и витаминной активностью, в одном лекарственном средстве/БАД приводит к потенцированию фармакологических эффектов всех компонентов, что в свою очередь влияет на эффективность конечного продукта.

Список литературы

1. Абабков В.А., Перре М. Адаптация к стрессу. Основы теории, диагностики, терапии. СПб.: Речь. – 2004. – 166 с.

2. Агаджанян Н.А., Баевский Р.М., Берсенева А.Н. Проблемы, адаптации и учение о здоровье: Учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.

3. Агеенко А.С. Лимонник и его лечебное применение / А.С. Агеенко, Б. Комисаренко. – Южно-Сахалинск: Кн. изд-во, 1960. – 40 с.

4. Азизов А.Р., Сейфулла Р.Д., Чубарова А.В. Эффект настойки левзеи и левотона на гуморальный иммунитет спортсменов // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1997. – № 6. – С. 47-48.

5. Аксенов И.В. Применение актопротекторов в комплексном лечении острых экзогенных отравлений карбофосом, дихлорэтанолом и этиленгликолем: дис.... канд. мед. наук. – СПб. 1996. – 226 с.

6. Алборов Р.Г. Зависимость между антиоксидантными свойствами витаминов и их влиянием на толерантность к тромбину // Медицинская наука и образование Урала. – 2005. – № 3. – С. 64-66.

7. Александров В.В. Панты и их лечебно-профилактическое использование в медицине. Барнаул, 1998. – 25 с.

8. Алёхин А.Н., Вертячих Н.Н. Адаптация человека в кризисных условиях // Материалы IV съезда психиатров, наркологов, психотерапевтов, медицинских психологов Чувашии. – Чебоксары, 2010. – С. 217-219.

9. Алешкина Я.А. Фармакологические свойства аралии маньчжурской // Лекарственные средства из растений. – 1962. – С. 258-263.

10. Амосова, Н.Н. Влияние препарата серпухи венценосной на развитие реакции острого стресса у мышей // Вторая республиканская конференция по медицинской ботанике. Тез. докл. Киев. – 1988. – С. 85.

11. Арансон М.В. Питание для спортсменов. – М.: Лабиринт Пресс, 2004. – 48 с.

12. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма // Методические рекомендации под ред. В.Х. Хавинсона. – СПб.: ИКФ Фолиант, 2000. – 104 с.

13. Арушанян Э.Б., Боровкова Г.К., Меженная В.А. Влияние аралии маньчжурской на колебания величины индивидуальной минуты // Физиология человека. – 1998. – Т.24, №6. – С. 126-128.

14. Асафова Н.Н. Физиологически активные продукты пчеловодства / Н.Н. Асафова, Б.Н. Орлов, Р.Б. Козин. Н. Новгород. Изд. Ю.А. Николаев, 2001. – 368 с.

15. Ашанина Е.Н. Стресс-преодолевающее (копинг) поведение сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2007. – № 2. – С. 54-57.

16. Балдандоржиева М.В., Адаптогенные свойства и особенности механизма действия комплексного средства «Адаптофит 15»: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Улан-Удэ, 2013. – 26 с.

17. Белый В.А., Печникова А.А., Кочева Л.С., Москалев А.А., Карманов А.П. Лигнины родиолы розовой и серпухи венценосной: особенности химической структуры и антиоксидантные свойства // Успехи геронтологии. – 2010. – Т.23, № 2. – С. 221-227.

18. Болдогуев В.М. Адаптогенное действие растительного средства «Адаптофит-28»: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Улан-Удэ, 2011. – 21 с.

19. Бочарова Л.Г., Борисова И.Г., Сейфулла Р.Д. Применение некоторых антиоксидантов-антигипоксантов в спортивной медицине // Фармакологическая коррекция гипоксических состояний: Матер. II Всесоюз. конф. Гродно, 1991. – С. 255.

20. Бремеренер С.М. Витамины. М.: Медицина, 1966. – 420 с.

21. Брехман И.И. Женьшень. – М.: Медгиз, 1957. – 237 с.

22. Брехман И.И. Сравнительные данные по фармакологическому действию корней женьшеня, элеутерококка, за-

- манихи и аралии маньчжурской // Матер, к изучению женьшеня и др. лекарств, растений Дальн. Востока, Владивосток, 1963. – вып. 5 – с. 219-227.
23. Брехман И.И. Элеутерококк. Л.: Наука, 1968. С. 34-35.
24. Бурлакова Е.Б., Храпова Н.Г. Перекисное окисление липидов мембран и природные антиоксиданты // Успехи химии. – 1985. – Т. 54, № 9. – С. 1540-1558.
25. Вайс Р.Ф., Финтельманн Ф. Фитотерапия. Руководство / Пер. с нем. – М.: Медицина, 2004. – 552 с.
26. Винницкая Е.В. Гепатопротекторы: рациональное применение при алкогольной болезни печени // Фарматека. – 2008. – № 2. – С. 41-45.
27. Воробьева В.В. Фармакологическая коррекция антигипоксантами последствий воздействия экстремальных факторов физической и химической природы: дис... док. мед. наук. – СПб. 2014. – 286 с.
28. Ганчо В.Ю., Л.Л. Бобров, И.Н. Гук, А.В. Смирнов Направление использования актопротекторов в лечебной практике и фармакологии здорового человека // Человек и лекарство: тез. док. 11 Рос. нац. конгр. В Москве. – М., 1995. – С. 3-30.
29. Гончаренко О.Г., Гроссман Н.С. Лечебно-профилактическое питание из кукумарии // Вопросы питания. – 1994. – № 4. – С. 38-39.
30. Гордиенко А.Д. Гепатопротекторный механизм действия флавоноидов // Фармация. – 1990. – № 3. – С. 75-78.
31. Горчакова Н.А. Фармакология спорта [под общ. Ред. С.А. Олейника, Л.М. Гуниной, Р.Д. Сейфуллы]. К.: Олимп. Л-ра, 2010. – 640 с.
32. Громова О.А., Намазова Л.С. Витамины и минералы в современной клинической практике. М.: Союз педиатров России, 2003. 56 с.
33. Дамбуева Э.А., Сальник Б.Ю. Влияние экстрактов элеутерококка и левзеи на некоторые показатели липидного обмена при дозированной физической нагрузке // Стимуляторы центральной нервной системы. – Томск, 1996. – С. 51-54.
34. Дардымов И.В., Супрунов Н.И., Соколенко Л.А. Об отсутствии токсичности гликозидов элеутерококка при двухмесячном введении // Лекарственные средства Дальнего Востока. – Владивосток, 1979. – Вып. 2. – С. 52-56.
35. Двалишвили Э.Г., Лосев А.С., Курочка А.В. и др. Взаимопотенцирование актопротекторами действия психотропных препаратов, биологически активных веществ и микронутриентов // Человек и лекарство: Тез. докл. VI Росс. Нац. конгр. М., 1999. – С. 26.
36. Ефремова И.Н. Влияние фитопрепаратов женьшеня, солодки и эхинацеи на специфическую иммунореактивность // Труды молодых ученых: Сб. науч. работ. – Минск, 2000. – С. 64-67.
37. Жукович Е.Н., Бокарева С.Ю., Шарикова Л.А. и др. К исследованию биологически активных лигнанов настойки и семян лимонника китайского // Хим. фармац. журн. – 2007. – Т. 41, № 2. – С. 3537.
38. Журавлев, Ю.Н. Аралиевые, Женьшень и другие / Ю.Н. Журавлев, А.С. Коляда. Владивосток: Дальнаука, 1996. – 280 с.
39. Завражанов В.И., Китаева Р.И., Хмелев К.Ф. Лекарственные растения: лечебное и профилактическое использование. Воронеж: изд. ВГУ, 1993. – 220 с.
40. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. Распространение, метаболизм и функции в растениях. – М.: Наука, 1993. – 272 с.
41. Ильченко Л.Ю., Карлович Т.И. Гепатопротекторы при хронических заболеваниях печени // Фарматека. 2007. – № 8-9. – С. 54-58.
42. Ипатов А.Н. Использование отвара корневищ левзеи сафлоровидной для лечения больных алкоголизмом с депрессивными состояниями // Журнал невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1995. – № 4. – С. 78-79.
43. Кадацкая, Д.В. Изучение психотропного эффекта препаратов зверобоя продырявленного и пиона уклоняющегося / Д.В. Кадацкая // Тезисы докладов XI Российского национального конгресса «Человек и лекарство». Москва, 2004. – С. 790.
44. Казаков, Ю.Н. Психология безопасности. Устойчивость «акме» психического здоровья субъекта в стрессах чрезвычайных ситуаций / Ю.Н. Казаков. – М.: РАСН, 2012. – 288 с.
45. Карилхан И.К., Бердин А.Е., Тритек В.С., Пак Р.Н., Адекенов С.М. Анаболическая активность экстракта серпухи венценовой // X Рос. национ. конгресс «Человек и лекарство»: Тез. докл. М., 2003. – С. 625.
46. Кершенгольд Б. М., Анышакова В. В. Биологически активная добавка актопротекторного, адаптогенного действия из растительного сырья и способ ее получения. Патент России № 2477143. 2011. Бюл. № 15.
47. Кизеветтер И.В. Технологические аспекты рационального и комплексного использования морского животного и растительного сырья // Использование биологических ресурсов Мирового океана. М.: Наука, 1980. – С. 60-62.
48. Колбасина, Э.И. Перспективы использования лимонника *Schisandra chinensis* (Turch.) Baill. в качестве пищевого и лекарственного сырья / Э.И. Колбасина, Э.И. Солонина // Химия и компьютерное моделирование: бутлеровские сообщения. – 2001. – № 5. – С. 10-12.
49. Коц Я.М. Спортивная физиология / Я.М. Коц. – Л.: Медицина, 1986. – 240 с.
50. Крендаль Ф.П., Козин С.В., Левина Л.В. Сравнительная характеристика препаратов из группы фитоадаптогенов – женьшеня, элеутерококка и родиолы розовой. – М.: ПРОФИЛЬ, 2007. – 392 с.
51. Кривошеева Е.М., Фефелова Е.В., Кохан С.Т. Спектр фармакологической активности растительных адаптогенов // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 6 – С. 85-88.
52. Кудашкин С.С., Фазлова И.Х., Волкова Н.Г. и др. Актопротекторное действие некоторых антиоксидантов // Человек и лекарство: Тез. докл. VII Росс. нац. конгр. М., 2000. – С. 410.
53. Кудашкина, Н.В. Лекарственная форма из травы зверобоя для применения в гинекологии / Н.В. Кудашкина // Фармация. 2004. – Т. 52, № 3. – С. 36-37.
54. Кулиничев О.С. Фармакологическая помощь спортсмену. М.: Советский спорт, 2007. – 240 с.
55. Куркин В.А. Химический состав и фармакологические свойства растений рода Родиола / В.А. Куркин, Г.Г. Запесочная // Хим-фарм. журнал. – 1986. – Т. 20, № 10. – С. 1231.
56. Куркин, В.А. Зверобой: итоги и перспективы создания лекарственных средств / В.А. Куркин, О.Е. Правдивцева. Самара: ГОУ ВПО «СамГМУ»; ООО «Офорт», 2008. – 127 с.
57. Куркин, В.А. Исследование сырья и препаратов зверобоя / В.А. Куркин, О.Е. Правдивцева, А.В. Дубищев, Д.В. Кадацкая, Г.Г. Запесочная, И.П. Жданов // Фармация. – 2005. – Т. 53, № 3. – С. 23-25.
58. Курочкин Е.И. Лекарственные растения / Е.И. Курочкин – Самара: Парус, 1998. – 384 с.
59. Лебедев, А.В. Возможность применения зверобоя для лечения заболеваний нервной системы / А.В. Лебедев, Н.А. Извопова, Н.С. Фурса // Сборник научных трудов «Человек и его здоровье». Курск, 1998. – Вып. 1. – С. 264-266.
60. Луценко В.А. Материалы к фармакологии заманихи высокой: Автореф. дис канд. мед. наук. – Хабаровск, 1969. – 12 с.
61. Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
62. Макина, Д.М. Влияние экстракта зверобоя на активность гипоталамо-гипофизарно-адреналовой системы у крыс / Д.М. Макина, А.Г. Таранухин, Е.В. Черниговская, В.В. Кузик // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2001. – Т. 132, № 12. – С. 661-663.
63. Малакина, Е.В. Аралии Дальнего Востока / Е.В. Малакина // Цветоводство. – 2001. – № 4. – С. 15-18.

64. Маркарян Н.С. Разработка профилактических средств растительного происхождения, обладающих адаптивной активностью и их стандартизация: Автореф. дис. ... канд. фарм. наук. – Улан-Удэ, 2007. – 12 с.
65. Меерсон Ф.З. Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. – М.: Наука, 1988. – 252 с.
66. Микаелян Э.М., Барсегян Л.А., Мхитарян В.Г. Регуляция элеутерококком некоторых биохимических показателей крови при остром стрессе // Экспериментальная клиническая медицина. – 1986. – №5. – С.421-425
67. Мотовилова И.А. Профессиональный стресс в условиях организационных изменений: Автореф. дис. канд. психол. наук. – М., 2003.
68. Наджарян А.В. Адаптогенные свойства препаратов женьшеня, эхинацеи и их комбинации. Труды молодых ученых: Сб. научн. работ. – Минск, 2000. – С.71-74.
69. Насине Э. И., Дардымов И. В., Брехман И. И. Влияние экстракта элеутерококка на процессы реадaptации после 7 -суточной гипокинезии у крыс // Космич. биология и авиакосмич. медицина. – 1983. – №5. – С. 55-58.
70. Неумывакин И.П. Шиповник на страже здоровья. Литера, 2008. – С. 1283.
71. Никитин И.Г. Гепатопротекторы: мифы и реальные возможности // Фарматека. – 2007. – № 13. – С. 14-18.
72. Николаева И.Г. Разработка и стандартизация средств растительного происхождения, обладающих адаптивной активностью: Автореф. дис. док. фарм. наук. – Улан-Удэ, 2012. – 47 с.
73. Онкин В.Ю. Проблема утомления, стресса и хронической усталости // РМЖ. Человек и лекарство. – 2004. – Т12, № 5. – С. 276-279.
74. Олейник С.А., Гунина Л.М. Спортивная фармакология и диетология. М.: Вильямс Диалектика, 2008. 256 с.
75. Петренко Е.Р. Сравнительное фармакологическое изучение адаптогенных свойств препаратов женьшеня: Автореф. дис. канд. биол. наук. – СПб, 1998. – 23 с.
76. Пискарев Ю.Г., Трофимов С.А. Влияние условий труда на состояние здоровья лиц с различным уровнем физической активности // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 3. – С. 114 – 118.
77. Плоды Земли / Пер. с нем. и предисл. А.Н. Сладкова. – М.: Мир, 2009. – 270 с.
78. Покровский Б.С. Шиповник целитель от 100 болезней / Б.С. Покровский // АСС-Центр, ИКТЦ «Лада», 2005. С.64.
79. Раднаева Д.Б. Адаптогенные свойства и механизм действия растительного средства «Сок каллазии душистой»: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Улан-Удэ, 2009. – 21 с.
80. Рыжикова М.А. О возможности использования растительного сырья пажиты в качестве антиоксидантного препарата и гепатопротектора // Здоровье в XXI веке: Матер. Всеросс. науч.-практ. конф. – Тула, 2000. – С. 211.
81. Саратиков А.С. Золотой корень (родиола розовая). Изд. 2-е перераб. и доп. – Томск, 1974. – 158 с.
82. Саратиков, А.С., Краснов Е.А., Шадрин Г.Д. Химико-фармакологическое исследование корней левзеи сафлоровидной / А.С. Саратиков, Е.А. Краснов, Г.Д. Шадрин // Известия СО АН СССР. Сер. биология. 1970. – вып. 2, № 10. – С. 88.
83. Сейфулла Р.Д. и др. Лекарства и БАД в спорте. М.: Литтерра, 2003. – 320 с.
84. Сиденова С.С. Разработка и стандартизация многокомпонентного растительного средства, обладающего адаптивной активностью: Автореф. дис. канд. фарм. наук. – Улан-Удэ, 2013. – 21 с.
85. Тракман, Ю.Г. Изучение азотистых оснований стеркулии платанолистной /Ю.Г. Тракман//Сб. науч. тр. ЦАНИИ. – М., 1964. – № 6. – С. 64.
86. Тулесонова А. С., Елбаева П.Ц., Шантанова Л.Н. Актопротекторное действие комплексного растительного средства // Бюллетень восточно-сибирского научного центра СО РАМН. – 2010. – № 3. – С. 264 – 266.
87. Турищев С.Н. Растительные адаптогены / С.Н. Турищев // Фармация. – 2002. – № 6. – С. 44-45.
88. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 459 с.
89. Черноградская Н.М., Черкашина А.Г. Адаптогены в животноводстве Якутии // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 197-198.
90. Шаповалова Е.М. Механизмы гемостатических сдвигов при отсутствии, дефиците и избытке витаминов С антиоксидантными свойствами в рационе питания: дис. док. биол. наук. – Тюмень. 2010. – 238 с.
91. Яснецов В.В., Крылова И.Н. Мнестические расстройства, вызванные экстремальными воздействиями и их фармакологическая коррекция // Успехи физиол. наук. – 1997. – Т. 28, № 1. – С. 97 – 116.
92. Baskin, C. C., J. M. Baskin, and E. W. Chester. Morphophysiological dormancy in seeds of *Chamaelirium luteum*, a long-lived dioecious lily // Journal of the Torrey Botanical Society. 2001. № 128. P. 7-15.
93. Beuscher N, Kopanski L. Stimulation of immunity by the contents of *Baptisia tinctoria* // Planta Med. 1985. № 5. P. 381–384.
94. Heck C.I., De Mejia E.G. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): A Comprehensive Review on Chemistry, Health Implications, and Technological Considerations // Journal of food science. 2007. Vol.72. № 9. P. 138-151.
95. Majhenic L., Skerget M., Knez Z. Antioxidant and antimicrobial activity of guarana seed extracts // Food Chemistry. 2007. Vol. 104. № 3. P. 1258–1268.
96. Winston D., Maimes S. Adaptogens: Herbs for Strength, Stamina, and Stress Relief. Healing Arts Press. – 2007. – 325 p.

УДК 54.062:582.675.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКДИСТЕРОИДОВ В ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ HELLEBORUS ABCHASICUS И HELLEBORUS CAUCASICUS

Гулия В.О., Орловская Т.В.

Институт ботаники Академии наук Республики Абхазия, Сухуми, e-mail: tvorlovskaya@mail.ru

В данной работе приведены результаты количественного определения фитоэкдизонов в подземных органах м. абхазского и м. кавказского, интродуцированных в Сухумском Ботаническом саду Института ботаники АН Абхазии, для которого использован гравиметрический метод. Анализируя динамику накопления фитоэкдистероидов можно выделить три группы сырья: высокосодействующие (до 13%): *H. abchasicus* var. *roseo-punctatus*, *H. abchasicus* var. *nervosus*, *H. abchasicus* var. *roseus*; среднесодействующие (до 11%): *H. caucasicus* var. *albo-virens*, *H. caucasicus* var. *guttatus*; низкосодействующие (до 8%): *H. abchasicus* var. *atropurpureus*, *H. abchasicus* var. *zebrinus*. Так как исследуемые растения выращивались в одинаковых условиях количественное содержание экдистероидов можно отнести к их биологическим особенностям, что с экономической точки зрения позволяет делать долгосрочный прогноз потенциального выхода целевых веществ (экдистероидов).

Ключевые слова: *Helleborus caucasicus*, *Helleborus abchasicus*, фитоэкдизоны, гравиметрия, количественное содержание, подземные органы

DEFINITION ECDYSTEROIDS IN UNDERGROUND ORGANS HELLEBORUS ABCHASICUS AND HELLEBORUS CAUCASICUS

Guliya V.O., Orlovskaya T.V.

Institute of Botany, Academy of Sciences of the Republic of Abkhazia, Sukhumi, e-mail: tvorlovskaya@mail.ru

This paper presents the results of the quantitative determination phytoekdizonov in underground organs *Helleborus abchasicus* and *Helleborus caucasicus*, introduced in Sukhumi Botanical Garden Institute of Botany of Abkhazia, which is used for gravimetric method. Analyzing the dynamics of accumulation phytoecdysteroids can distinguish three groups of raw materials: containing highly (up to 13%): *H. abchasicus* var. *roseo-punctatus*, *H. abchasicus* var. *nervosus*, *H. abchasicus* var. *roseus*; medium containing (up to 11%): *H. caucasicus* var. *albo-virens*, *H. caucasicus* var. *guttatus*; containing little (up to 8%): *H. abchasicus* var. *atropurpureus*, *H. abchasicus* var. *zebrinus*. Since the test plants were grown in the same conditions the quantitative content of ecdysteroids can be attributed to their biological characteristics, that from an economic point of view allows you to make long-term forecast of the potential yield of the desired substances (ecdysteroids).

Keywords: *Helleborus caucasicus*, *Helleborus abchasicus*, phytoekdizony, gravimetry, quantitative content, groundwater bodies

Морозник кавказский (*Helleborus caucasicus* A. Br.) и морозник абхазский (*Helleborus abchasicus* A. Br.) эндемичные растения Северного и Западного Кавказа семейства лютиковые (Ranunculaceae) находят широкое применение в медицине. В настоящее время большой популярностью пользуются препараты морозника как средства для снижения веса. При этом не утихают споры об эффективности этих препаратов и их побочных явлениях. В связи с этим необходимы четкие сведения о химическом составе. В подземных органах исследуемых растений содержится целый комплекс биологически активных соединений, таких как липиды, стероиды, буфаденолиды и др. Особое место ввиду высокой биологической активности занимают фитоэкдизоны. Однако нет четких указаний о содержании БАС в различных видах морозника и их вариациях.

Экдистероиды или фитоэкдизоны наряду с адаптогенной, радиопротекторной, тонизирующей проявляют анаболическую, гепатопротекторную, гиполипидемическую,

гипогликемическую, гемореологическую активности [3]. На их основе создан ряд весьма ценных ветеринарных и фармацевтических препаратов, пищевых и кормовых добавок. При этом в настоящее время нигде в мире экдистероидсодержащие растения не возделывают в масштабах, удовлетворяющих нужды фармацевтической промышленности [4].

Помимо этого экдистероиды также являются объектами и инструментами современных исследований по клеточной и молекулярной биологии, молекулярной генетике и хемосистематике.

В одном из ранних обзоров по распространению экдистероидов в растительном мире в качестве примеров, иллюстрирующих отсутствие связей между распространением и филогенетической классификацией растений, приводился род *Helleborus* L., содержащий единственный экдистероидсодержащий вид *H. niger*. По данным других авторов (Hardman, Benjamin, 1976) для рода *Helleborus* L. указывается десять экдистероидсодержащих видов [1]. В некоторых

случаях ранг таксона, объединяющий экистероидсодержащие виды, может несколько меняться в зависимости от объема того или иного семейства. Поэтому данные о содержании экистероидов могут быть использованы как для хемосистематики спорного в систематическом плане рода *Helleborus* L. так и выяснения наиболее перспективных видов содержащих данный класс соединений.

Таким образом, выявление экистероидсодержащих видов растений является актуальным в связи с решением как фундаментальных эколого-биохимических проблем, так и вопросов прикладного характера.

Цель настоящего исследования. Количественное определение фитоэкидионов в корневищах и корнях *Helleborus caucasicus* и *Helleborus abchasicus*.

Материалы и методы исследования

Объектами исследований явились подземные органы различных вариаций *Helleborus caucasicus* и *Helleborus abchasicus* культивируемых в Сухумском ботаническом саду, собранных от среднегенеративных растений в период 2010-2012 гг.

Для количественного определения стероидных веществ использовали гравиметрический метод.

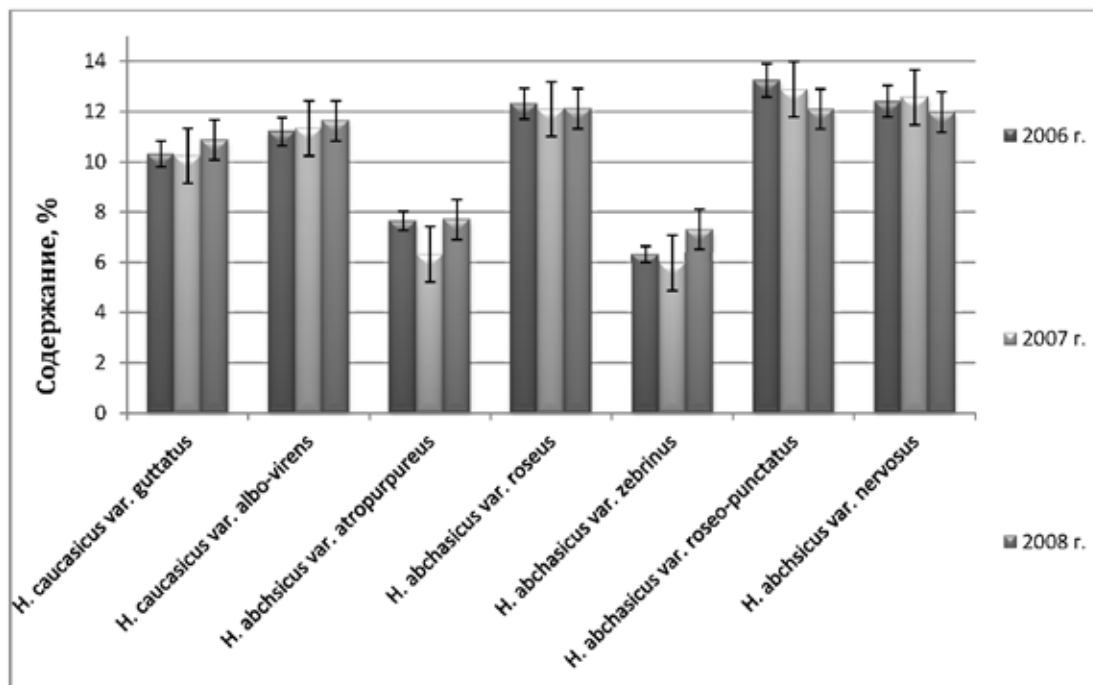
Воздушно-сухие измельченные корневища с корнями (100,0) экстрагировали петролейным эфиром в аппарате Сокслета. Затем обезжиренное сырье трижды экстрагировали 80% спиртом метиловым. Объединенные экстракты фильтровали, спирт отгоняли, водную фазу извлекали *n*-бутанолом. Бутанольные извлечения сгущали до полного удаления сольвента, остатки сушили в вакуумной сушилке при 45 °C и взвешивали [2].

Математическую обработку экспериментальных данных осуществляли с помощью пакета программ Microsoft Office Excel 2007 и Statistica 6.0 в среде операционной системы Microsoft Windows лицензия № 89409-707-4906002-65585.

Результаты исследования и их обсуждение

Ранее было установлено, что наибольшее количество и разнообразие экистероидов в корнях и корневищах *Helleborus caucasicus* наблюдается в период с сентября по октябрь (до 11 %) [2].

Данные по изучению накопления суммы стероидов в подземных органах интродуцированных видов, заготовленных в октябре 2006-2008 гг. представлены на рисунке.



Динамика накопления экистероидов в подземных органах *H. abchasicus* и *H. caucasicus*

Анализируя динамику накопления фитостероидов можно выделить три группы сырья:

1. высокосодержажие (до 13%): *H. abchasicus* var. *roseo-punctatus*, *H. abchasicus* var. *nervosus*, *H. abchasicus* var. *roseus*;

2. среднесодержажие (до 11%): *H. caucasicus* var. *albo-virens*, *H. caucasicus* var. *guttatus*;

3. низкосодержажие (до 8%): *H. abchasicus* var. *atropurpureus*, *H. abchasicus* var. *zebrinus*.

Так как исследуемые растения выращивались в одинаковых условиях количественное содержание экистероидов можно отнести к их биологическим особенностям, что с экономической точки зрения позволяет делать долгосрочный прогноз потенциального выхода целевых веществ (экистероидов).

Достаточно высокое содержание экистероидов в исследуемых растениях подтверждает оптимальность системы агротехнических приёмов возделывания и по-

чвенно-климатических условий выращивания в условиях Абхазии.

Выводы

Для рекомендации по выращиванию сырья с целью получения фитостероидов можно рекомендовать *H. abchasicus* var. *roseo-punctatus*, *H. abchasicus* var. *nervosus*, *H. abchasicus* var. *roseus* с их содержанием до 13%.

Список литературы

1. Володин В.В. Методы молекулярной филогенетики и хемосистематики в изучении распространения экистероидов в царстве растений // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы 12 Междунар. науч.-практ. конф. 28-30 октября 2013 г. – Барнаул, 2013. – С. 53-56.
2. Музашвили Т.С. Динамика накопления стероидных веществ в *Helleborus caucasicus* A. Br. // Химия раст. сырья. – 2013. – № 4. – С. 269-270.
3. Поиск экистероидсодержащих видов во флоре Монголии и русского Алтая / Н. Мунхжаргал [и др.] // Вестн. Томского гос. ун-та. – 2007. – № 305. – С. 192-196.
4. Тимофеев Н.П. Достижения и проблемы в изучении биологии лекарственных растений *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin и *Serratula coronata* L. // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 3. – С. 3-17.

УДК 616.31-053.2:613.22

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ КАК ФАКТОРА РИСКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА, ИМЕВШИХ МЕСТО У ДЕВОЧЕК РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ

Деревянченко С.П., Денисенко Л.Н., Колесова Т.В.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград,
e-mail: lmarijka@gmail.com

Для изучения изменений привычек питания, произошедших за последние 50 лет нами рассматривалось мнение женщин об их детских годах. Для ретроспективного анализа полученных данных женщины были объединены в шесть возрастных групп. В 1 группу входили женщины, родившиеся в 1930-е годы (116 человек), во 2 группу – в 1940-е годы (101 человек), в 3 группу – в 1950-е годы (142 человек), в 4 группу – в 1960-е годы (205 человек), в 5 группу – в 1970-е годы (121 человек), в 6 группу – в 1980-е годы (214 человек). Результаты исследований показали что, во всех группах преобладало употребление медленно рассасывающихся и поэтому наиболее кариесогенных сладостей – леденцов и карамелек. Кариесогенный фактор в питании был наименее выражен во 2 и 3 группах: сладости употреблялись чаще в небольших количествах, нередко они были растительного происхождения. Наиболее часто злоупотребление сладким встречалось в 4 и 5 группах. В 6 группе наметилась тенденция снижения употребления сладкого среди респондентов по сравнению с 4 и 5 группами.

Ключевые слова: женщины, характер питания, кариесогенный фактор

ANALYSIS OF DIET AS A RISK FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF DISEASES OF THE ORAL CAVITY, WHICH TOOK PLACE IN GIRLS OF DIFFERENT GENERATIONS

Derevyanchenko S.P., Denisenko L.N., Kolesova T.V.

Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: lmarijka@gmail.com

For studying of changes of the habits of food which occurred over the last 50 years us the opinion of women on their childhood was considered. For the retrospective analysis of the obtained data of the woman were united in six age groups. 1 group included the women who were born in the 1930th years (116 people) into the 2nd group – in the 1940th years (101 persons), in the 3rd group – in the 1950th years (142 people), in the 4th group – in the 1960th years (205 people), in the 5th group – in the 1970th years (121 persons), in the 6th group – in the 1980th years (214 people). Results of researches showed that, in all groups the use slowly resolving and therefore most the kariyesogenykh of sweets – sugar candies and caramels prevailed. The Kariyesogenny factor was least expressed in food in 2 and 3 groups: sweets were used more often in small amounts, quite often they were a phytogenesis. Abuse of the sweet is most frequent met in 4 and 5 groups. The tendency of decrease in the use sweet among respondents in comparison with 4 and 5 groups was outlined in the 6th group.

Keywords: women, diet, cariogenic factor

Питание – один из важнейших показателей уровня качества жизни населения. Неполющенное питание может быть одним из факторов развития заболеваний полости рта. По мнению большинства ученых, подтвержденному экспериментальными и клиническими исследованиями, главную роль в развитии кариеса зубов играют углеводы, а именно частое потребление сахара и сахаросодержащих продуктов в значительных количествах. Немаловажное значение имеют и другие компоненты пищи, в частности количество белков, жиров, солей, витаминов, оказывающих влияние на формирование и развитие зубочелюстного аппарата [3]. Поэтому в комплексе профилактических мероприятий правильно построенная диета имеет весьма большое значение. Эффект от профилактических стоматологических программ зависит от гигиенического воспитания населения, так как развитие стоматологической патологии в значительной мере обусловлены негативными при-

вычками человека: неправильным потреблением сахаров, низким уровнем гигиены, вредными привычками [5]. Формирование навыков здорового образа жизни наиболее последовательно может осуществляться в семье [2, 4, 6]. В любой семье, независимо от ее типа женщина, заботясь о ребенке, закладывает предпосылки его самостоятельных действий по отношению к здоровью полости рта, формируя реально возможный образ жизни взрослого человека [1].

Для изучения изменений привычек питания, произошедших за последние 50 лет нами рассматривалось мнение 898 женщин об их детских годах. Для проведения ретроспективного анализа полученных данных 898 женщин были объединены в шесть ключевых возрастных групп, рекомендованные ВОЗ: 12-летние девочки, женщины 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 лет и старше.

В 1 группу входили женщины, родившиеся в 1930-е годы (116 человек), во 2 группу – в 1940-е годы (101 человек),

в 3 группу – в 1950-е годы (142 человек), в 4 группу – в 1960-е годы (205 человек), в 5 группу – в 1970-е годы (121 человек), в 6 группу – в 1980-е годы (214 человек).

Изучение характера питания (результаты исследования отражены в табл. 1) показало, что большинство опрошенных женщин 1, 5 и 6 групп считали свое питание в детстве хорошим (64,7%, 90,1% и 84,1% ответов соответственно).

В 3 и 4 группах о хорошем питании сообщили половина респондентов (57,7% и 50,0% ответов соответственно). Во 2 группе таких ответов было всего 12,9%.

Почти все остальные опрошенные женщины считали свое питание в детстве удовлетворительным.

О неудовлетворительном питании, даже о голодании в детстве, чаще других сообщали респонденты 2 группы (22,8% ответов), что соответствовало экономическому положению страны в 40-е годы. В 1, 3, 4 и 6 группах такие ответы встречались редко (3,4%, 5,6%, 1,0% и 0,5% ответов соответственно). Респонденты 5 группы о неудовлетворительном питании не сообщали. Во всех возрастных группах преобладали ответы о регулярном питании в детстве (от 59,4% до 94,2% респондентов).

Изучение вопроса о компонентах пищи показало, что почти все респонденты 5 и 6 групп считают, что питались в детстве разнообразно (90,9% и 87,8% ответов).

Этого же мнения придерживается большинство женщин 3 и 4 групп (71,1% и 61,8% ответов) и половина респондентов 1 группы (51,7% ответов). Во 2 группе о разнообразном питании сообщили всего 38,6% респондентов.

Только респонденты 5 и 6 групп считают, что в рационе питания в детстве все продукты были представлены одинаково часто. В остальных группах по частоте употребления картофеля занимал 1 место, на 2 месте во 2 и 3 группах был хлеб, а в 1 и 4 группах – молочные продукты (табл. 2).

Таким образом, питание в детстве, со слов респондентов, было наилучшим в 5 и 6 группах, наихудшим – во 2 и 3 группах.

В целом, анализ ответов респондентов позволил установить, что в наиболее неблагоприятных условиях протекало детство у женщин 2 группы, однако, и в 3 группе условия жизни были не намного лучше. У женщин 5 и 6 группы жилищные и материальные условия, а также питание было лучше, чем в других группах. В 1 и 4 группах уровень жизни был ниже, чем в 5 и 6 группах, но значительно выше, чем во 2 и 3 группах.

Изучение основных факторов риска развития стоматологических заболеваний (употребление сладкого и уход за полостью рта), имевших место в детские годы у женщин, позволило выявить картину, отраженную в цифровых показателях табл. 3.

Таблица 1

Питание респондентов в детские годы (% ответов)

Питание	1 гр.	2 гр.	3 гр.	4 гр.	5 гр.	6 гр.
Годы рождения	1930-е	1940-е	1950-е	1960-е	1970-е	1980-е
Регулярное	70,7	59,4	86,6	93,1	94,2	92,5
Нерегулярное	29,3	40,6	11,3	5,9	5,0	7,5
Хорошее	64,7	12,9	57,7	50,0	90,1	84,1
Удовлетворительное	30,2	64,4	36,6	49,0	9,9	15,4
Неудовлетворительное	3,4	15,8	5,6	1,0	-	0,5
Голодали	1,7	6,9	-	-	-	-

Таблица 2

Основные продукты питания респондентов в детские годы (% ответов)

Годы рождения	1 гр.	2 гр.	3 гр.	4 гр.	5 гр.	6 гр.
	1930-е	1940-е	1950-е	1960-е	1970-е	1980-е
Молочные продукты	34,5	19,8	26,8	23,5	5,8	6,5
Хлеб	25,9	42,6	23,2	15,7	6,6	9,3
Картофель	38,8	43,6	22,5	36,8	5,8	8,4
Другие овощи	12,1	28,7	7,0	18,1	6,6	5,6
Мясо	14,7	-	12,7	20,1	6,6	8,4
Рыба	5,2	6,9	7,0	10,8	2,5	5,6
Разнообразные продукты	51,7	38,6	71,1	61,8	90,9	87,8

Таблица 3

Употребление сладкого респондентами в детстве (% ответов)

Вопросы и ответы	1 гр.	2 гр.	3 гр.	4 гр.	5 гр.	6 гр.
Годы рождения	1930-е	1940-е	1950-е	1960-е	1970-е	1980-е
Сколько сладкого Вы употребляли в детстве?						
Много	15,5	9,9	14,8	23,5	23,1	13,1
Умеренно	73,3	26,7	56,3	61,8	74,4	72,9
Мало	7,8	63,4	25,3	13,2	2,5	9,8
Название сладостей						
Карамель и леденцы	61,2	63,4	47,2	71,6	42,1	57,0
Шоколадные конфеты	51,7	18,8	29,6	60,3	39,7	45,8
Шоколад	32,8	6,9	12,7	44,1	17,4	56,1
Выпечка	44,8	-	21,1	19,6	35,5	44,9
Растительные сладости	9,5	34,6	5,6	1,0	-	-
Сахар	39,7	30,7	43,7	34,3	23,1	30,8

Многие респонденты 1 и 3 – 6 групп сообщили об умеренном употреблении сладкого в детстве (от 61,8% до 74,4%). В 3 группе и особенно во 2 группе таких ответов было меньше (56,3% и 26,7%). В то же время во всех группах были лица, злоупотреблявшие сладким (15,5%, 9,9%, 14,8%, 23,5%, 23,1% и 13,1% ответов 1-6 группы соответственно). Употребляли сладкое в небольшом количестве в основном женщины 2 и 3 групп (63,4% и 25,3% ответов), среди респондентов 1 и 4-6 групп таких лиц было мало (7,8%, 13,2%, 2,5% и 9,8% ответов соответственно).

Во всех группах такие сорта конфет, как карамель и леденцы, по частоте употребления занимали первое место. Шоколадные конфеты были на втором месте в 1, 4 и 5 группах, на третьем месте в 3 группе. Шоколад занимал второе место в 6 группе и третье место в 4 группе. Сахар занимал второе место в 3 группе, вареный сахар – второе место во 2 группе. Сладости растительного происхождения были на третьем месте во 2 группе, в других группах этот вид сладостей упоминали редко. Торты и пирожные занимали третье место в 1 и 5 группах.

Таким образом, во всех группах преобладало употребление медленно рассасывающихся и поэтому наиболее кариесогенных сладостей – леденцов и карамелек. В целом кариесогенный фактор в питании был наименее выражен во 2 и 3 группах: сладости употреблялись чаще в небольших количествах, нередко они были растительного происхождения. Наиболее часто злоупотребление сладким встречалось в 4 и 5 группах. В 6 группе наметилась тенденция снижения употребления сладкого среди респондентов (стало меньше лиц, злоупотребляющих сладким, на втором месте по частоте употребления был шоколад, менее кариесоген-

ный, чем конфеты и сахар), по сравнению с 4 и 5 группами.

С другой стороны, осталось достаточно высоким количество девочек, употреблявших сладости с высоким кариесогенным потенциалом.

В целом за прошедшие 50 лет социально-экономические условия жизни населения и организация стоматологической помощи детям изменились к лучшему, что способствовало улучшению питания детей и повышению качества ухода за полостью рта.

Однако у многих девочек, родившихся в 1960–1980 годах, были выявлены такие же неблагоприятные медико-биологические факторы, как и у девочек, родившихся в 1930–1950 годах.

Список литературы

1. Деревянченко С.П. Гендерная социализация в семье как фактор здоровьесберегающего поведения в стоматологии: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2005.
2. Денисенко Л.Н., Наумова В.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Факторы, способствующие развитию заболеваний полости рта у беременных // Материалы XII Международного конгресса «Здоровье и образование в XXI веке; 50 лет медицинскому факультету РУДН». – М., 2011. – С. 415-416.
3. Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Роль семьи в формировании привычек, имеющих отношение к здоровью полости рта // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – Т. 14. – № 2. – С. 146.
4. Маслак Е.Е., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Знания родителей о профилактике стоматологических заболеваний у детей дошкольного возраста // Актуальные вопросы стоматологии: Сборник материалов электронной научно-практической конференции, посвященной 80-летию проф. В.Ю. Миликевича. – Волгоград, 2012. – С.44-48.
5. Михальченко Д.В. Стоматологическая услуга как социальное взаимодействие врача и пациента: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2012.
6. Денисенко Л.Н., Деревянченко С.П., Колесова Т.В. Стоматологическое здоровье беременных женщин // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – Т. 14. – № 2. – С. 147.

УДК 6616.62-0037-008.9-053.2/613.2.038 (575.1)

ДИЕТОТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ**Дехканов К.А., Утегенов Н.У., Реймбергенова С.Т., Нурмахова М.М.,
Щагиязова Л.М.***Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент;
Нукусский филиал ТашПМИ, Нукус*

Клинические обследования было проведено 516 больным детям с МКБ в возрасте от 3 до 15 лет. Целью исследования является разработать диетотерапию и комплексные способы лечения в зависимости возраста, тип камней сезона года для профилактики камнеобразования и инфекций. Настоящие диеты были использованы нами в комплексном метаболитно-диетическом лечении больных с различными клиническими формами инфекции мочевыводящих путей. Предложенные диеты позволили регулировать поступление в организм больных количество основных эссенциальных факторов, минеральных веществ, витаминов и микроэлементов с учетом их возраста, сезона года и химической природы конкрементов, что является основным фактором в коррекции обменных нарушений и комплекса против рецидивного лечения при обструктивном пиелонефрите. Интра и после операционном периоде метаболитная медикаментозная терапия предусматривала устранение дефицита белков и аминокислот, для чего назначались легкоусвояемые белковые препараты: альбумин в виде 5-10% раствора из расчета 10-15 мл/кг массы тела. Коррекция по незаменимым аминокислотам осуществлялась введением альвезина нового в расчете 10-15 мл/кг.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь в возрасте от 3 до 15 лет, разработать диетотерапию и комплексные способы лечения в зависимости возраста, тип камней сезона года для профилактики камнеобразования и инфекций

DIET THERAPY IN TREATMENT OF UROLITHIASIS IN CHILDREN**Dehkanov K.A., Utegenov N.U., Reymbergenova S.T., Nurmahova M.M.,
Schagiyazova L.M.***Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent
Nukus branch TashPMI, Nukus*

Clinical examinations were carried out with 516 sick children ICD aged 3 to 15 years. The aim of this study is to develop a diet therapy and complex treatment methods, depending age, type of stones seasons for the prevention of stone formation and infections. These diets have been used by us in the complex metabolite-dietary treatment of patients with different clinical forms of urinary tract infection. The proposed diet allowed to regulate the intake of patients with major number of essential factors, minerals, vitamins and trace elements, taking into account their age, season and chemical nature of the stones that is a major factor in the correction of metabolic disorders and a complex anti-relapsing treatment of obstructive pyelonephritis. Intra and post-surgery metabolite drug therapy involves the removal of proteins and amino acids deficiency, which digestible protein preparations administered albumin as a 5-10% solution rate of 10-15 ml / kg body weight. Correction of essential amino acids was carried out by introducing a new alvezin per 10-15 ml / kg.

Keywords: urolithiasis in age from 3 to 15 years to develop a comprehensive diet therapy and methods of treatment according to age, type of stones seasons for the prevention of stone formation and infections

Актуальность проблемы. Основными факторами риска камнеобразования являются нарушение обмена веществ, инфекции мочевых путей, застой мочи, обусловленный врожденным и приобретенным изменениям мочевых путей. Особую роль играют нарушения мочекишечного, пуринового, щавелевокислого и фосфорно-кальциевого обмена веществ в основе камнеобразования в мочевыводящих путях. Это сложный физико-химический процесс, в основе которого лежат нарушения коллоидного равновесия внутритканевой среды, организма, изменения паренхимы почек [3, 4].

Цель и задача исследования. Разработать диетотерапию в комплексном способе лечения больных МКБ в зависимости возраста, тип камней сезона года для профилактики камнеобразования, инфекции мочевыводящих путей.

Материалы и методы исследования

Обследовано 516 больных детей с МКБ в возрасте от 3 до 15 лет. Исследования проводилось в №1 и №2 Гор. детской больницы и Респ. детской больницы г. Нукуса (1991-2013 гг.). Всем больным произведено клинико-лабораторные биохимические методы исследования. В крови больных определяли: уровень гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, СОЭ и биохимическое исследование крови. В крови и моче определяли: калий, натрий, кальций, магний, неорганический фосфор, мочевую кислоту, оксалаты в моче, креатин, pH мочи; Исследовали в крови стандартный буфер (SB), буферное основание (BE).

Определение мочевой кислоты в крови было исследована у 230 больных по методике фосфорновольфрамовой спектрофотометрии [11], оксалаты в моче – 450 больных, по количественному определению щавелевой кислоты в моче по Г.А. Сивариновскому [12], неорганический фосфор в сыворотке крови и мочи – 410 больных калориметрический по методу А.А. Повкровскому [11], натрий, калий в сыворотке крови и моче – 449 больных обследовано пламенная фотометрия по методике А.А.

Покровскому [11], титрационная кислотность – 120 больных обследовано методом титрования pH потенциометрическому методу по И. Тодорову [13].

В процессе лечения больных нами выработаны стереотипы высеваемой флоры при различном составе мочевых камней, согласно которым назначалась антибактериальная терапия. При оксалатно-фосфатных и кальциевых камнях с протейной, синегнойной палочкой в моче, со щелочной реакцией назначали цефалоспоринов антибиотиков II-III поколения, часто в сочетании с аминогликозидами. Антибактериальная и уро септическая терапия проводилась в течение 10-12 дней, при необходимости с повторными курсами до санации мочевых путей.

В ряде случаев лечение больных пиелонефритом оказывалось неэффективным в связи с тяжелыми нарушениями витаминного и минерального обмена. Ориентируясь на известный факт, что активность антибиотиков значительно возрастает при включении в комплекс лечебных мер различных витаминов и микроэлементов. В комплекс терапии включали аскорбиновую кислоту, рибофлавин, никотинамид, сульфат меди, цинка, кобальта. На фоне комплексной антибактериальной терапии проводилась коррекция гидроионного обмена и при необходимости дополняли парентеральным питанием. Суточная дозировка метаболитов разработана нами на основании определения содержания витаминов-метаболитов в крови и суточной моче.

Для нормализации энергетического обмена в клетках проксимальных и дистальных канальцев нефрона использовали ацетат ретинола, липоевую кислоту, пантотенат кальция, рибофлавин мононуклеотид и кокарбоксилазу. Для регуляции синтеза пуринов, фосфолипидов нами использовались доноры метильных групп, кофакторов переметилирования-кобавита [17] и фолиевая кислота. Для регуляции процесса переаминирования использовался пиридоксальфосфат (мультиэнзим, вит. В₆) [15].

Для регуляции ПОЛ, и снижения активности фосфолипаз использовали ретинол и токоферол [7, 8, 16].

Учитывая, что в регуляции обменных нарушений играет важную роль питание, мы использовали специально разработанную диету, позволяющую добиться сбалансированного поступления в организм основных питательных веществ с учетом химического состава почечных камней и pH мочи.

Клиническая картина МКБ и обструктивного пиелонефрита сопровождалась симптомокомплексом, обусловленным наличием камня и воспалительного процесса в мочевых путях. У большинства больных в первую очередь выявлялись симптомы МКБ, связанные с обтурацией мочевыводящих путей. Наиболее характерными из них явились боли в животе или поясничной области, пиурия, гематурия, отхождение камней, дизурия и периодическое повышение температуры тела. У больных не всегда наблюдалась совокупность вышеуказанных признаков, чаще заболевание проявлялось одним или несколькими симптомами, характер которых зависел от распространенности и активности инфекционно-воспалительного процесса, от стадии заболевания и возраста ребенка.

Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что питание оказывает существенное влияние на развитие и исход мочекаменной болезни [9]. Однако в литературе имеются как совпадающие, так и диаметрально

противоположные высказывания относительно диетотерапии при данной патологии. Помимо этого, следует отметить, что осложнение МКБ, очень часто сочетается с гипотрофией, анемией, остаточными явлениями рахита и другими сопутствующими заболеваниями, требующими соответствующей коррекции диеты. При этом необходимо также учитывать pH мочи, химический состав и структуру камня. Данные факты практически не отражены в доступной нам литературе о питании больных при МКБ. Так анализ средне-суточного набора продуктов для диетического питания при различных клинических формах МКБ в г. Ташкенте показал, что фактическое питание делится на летне-осенний и зимне-весенний периоды. В нем учитываются возрастные потребности больных детей, а также химический состав камней. В результате этого, во-первых, наблюдается повышение энергетической ценности продуктов, особенно для детей младшего возраста, во-вторых, избыточное поступление минеральных веществ, в частности, кальция может приводить к усугублению нарушений кальциевого обмена у больных детей [18].

Исходя из этого, фактическое питание, основанное на диете №6,7 была нами разработана сбалансированная по составу диета, которая учитывает возраст больных, сезонность года и химический состав камней. При составлении среднесуточного набора продуктов для летне-осенней диеты больных в возрасте от 3 до 6 лет, имеющих оксалатные камни в почках были использованы (табл. 1, 2) 26 ингредиентов фактического питания, состоящих из 17 наименований.

При условии увеличения ассортимента продукта были существенно уменьшены суточные нормы следующих основных продуктов: хлеб I и II сорта – 200 г, молоко – 200 г, масло сливочное – 20 г, мясо – 50 г, куриного мяса – 30 грамм. Таким образом, удалось подобрать калораж, соответствующий возрастной группе в 3-6 лет, при этом ввести такие продукты, как мука соевая (20 г), масло растительное (соевое и салатное 20 г) и увеличить количество овощей и фруктов. В результате снизилось поступление некоторых минеральных солей и увеличилось содержание витаминов А и Е.

Диета для детей, имеющих мочекаислые камни в почках, также, как и предыдущая, содержит 26 пищевых ингредиентов, но в новой снижено количество сливочного масла до 15 г, тыквы – до 50 г, повышено содержание круп до 30 г и вместо арбуза добавлена айва 40 г. В результате применения диеты снизилось содержание углеводов до 373,4 г, и минеральных солей при сохранении энергетической ценности диеты на уровне 1919,5 ккал.

Таблица 1

Среднесуточный набор продуктов для диетического питания при оксалатных камнях
в летне-осенний период года 3-6 лет

Продукты	Кол-во про- дук- тов	Белки	Жиры	Угле- воды	Энергетическая ценность, Ккал	Минеральные вещества, мг						Витамины							
						Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	E	B ₁	B ₂	B ₆	PP	C	
						м и л и г р а м м ы													
1. Хлеб пшеничный и ржаной 1 и 2 сорта	200	18,75	3,75	100	408	814	460	64	122	428	9,2	-	-	0,40	0,2	0,66	5,48	-	
2. Мука пшеничная 2 сорта	20	2,3	0,1	64,3	65	4	50	6	15	37	0,7	-	-	0,07	0,03	0,12	0,57	-	
3. Мука соевая	20	8,6	1,9	3,92	65	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,048	-	0,41	-	
4. Рис	20	1,5	0,5	11,1	66	5	11	5	4	19	0,1	-	-	0,02	0,01	0,03	0,32	-	
5. Крупы (перловая, гречневая, овсяная)	20	1,8	0,05	66,7	64	-	-	10	-	51	1,2	-	-	0,08	0,28	-	0,25	2	
6. Молоко	200	5,6	6,4	84	116	100	292	242	28	91	0,2	0,04	-	0,06	0,26	-	0,2	2	
7. Сметана 10%	20	0,105	2	0,508	59	6	19	17	1,4	12	0,1	0,07	-	0,01	0,02	-	0,01	0,04	
8. Сливочное масло	20	0,02	4,1	0,04	149	15	5	4	0,6	4	0,04	0,1	2,64	-	0,02	-	0,02	-	
9. Яйцо куриное	1 шт	12,7	11,5	0,7	157	134	140	55	12	192	2,5	0,25	0,07	0,44	0,44	-	0,19	-	
10. Мясо гов- ядье нежирное	50	10	5,46	-	109	36,5	177	5	12	105	1,45	-	-	0,03	0,09	-	2,5	-	
11. Рыба нежирных сортoв	30	5,6	0,81	-	29,1	16,5	84	105	7,5	66	0,19	-	-	-	-	-	-	-	
12. Куры	30	6,39	2,46	-	48	23,7	72	5,4	6,3	57	0,48	0,021	-	0,021	0,042	-	2,34	-	
13. Масло раститель- ное (соевое, салатное)	20	-	19,9	-	180	-	-	-	-	-	-	-	28,9	-	-	-	-	-	
14. Морковь красная	40	0,52	0,04	3,36	14	-	-	20	15	22	0,5	3,6	-	0,02	0,03	-	0,4	2	
15. Лук реп- чатый	30	0,42	-	2,7	12	17	78	36	5	8	0,3	0,1	0,1	0,06	0,3	-	0,09	9	
16. Картофель	100	2	0,4	17,3	80	28	568	10	23	58	0,8	0,003	-	0,004	0,02	0,29	1,30	20	
17. Капуста	50	0,9	0,05	2,9	14	7	93	24	86	16	0,5	0,008	-	0,03	0,03	-	0,2	25	
18. Огурцы	70	0,56	0,07	2,31	10	6	99	16	10	29	0,6	0,006	-	0,02	0,03	-	0,14	7	
19. Бакла- жаны	60	0,72	0,06	2,52	14	4	143	9	5,4	20	0,2	0,002	-	0,02	0,03	-	0,36	3	
20. Свекла	20	0,3	0,04	0,62	8	1,5	44	15,5	8	7	0,1	0,066	-	0,002	0,002	-	0,13	3	
21. Яблоки	50	0,2	0,2	5,2	24,5	13	124	8	4,5	5,5	1,1	0,005	-	0,005	0,001	-	0,15	6,5	
22. Тыква	100	1	0,1	5,4	25	14	170	40	14	25	0,8	0,25	-	0,05	0,03	-	0,5	8	
23. Груши	50	0,2	0,15	3,05	21	7	78	10	6	8	1,2	0,001	-	0,01	0,01	-	0,05	2,5	
24. Виноград	40	0,24	0,08	6,24	26	10	102	18	7	9	0,24	-	-	0,02	0,008	-	0,008	2,4	
25. Арбузы	100	0,7	0,2	9,3	38	16	151	151	224	7,5	1	0,10	-	0,04	0,034	-	0,27	7,6	
26. Сахар	30	-	-	30	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Итого:	1390	81,125	60,32	424	1923	1296,8	2953	781,51	616,7	1276,5	22,5	4,622	31,64	1,071	1,965	1,1	15,488	100,04	

Таблица 2

Среднесуточный набор продуктов для диетического питания при оксалатных камнях
в летне-осенний период года 7-14 лет

Продукты	Кол- во про- дук- тов	Белки	Жиры	Угле- воды	Энергетическая цен- ность, Ккал	Минеральные вещества, мг						Витамины						
						Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	E	B ₁	B ₂	B ₆	PP	C
						м и л и г р а м м ы												
1. Хлеб пшеничный и ржаной 1 и 2 сорта	250	23,4	4,6	125	510	1017	575	80	152	535	6	-	-	0,58	0,23	0,82	6,85	-
2. Мука пшеничная 2 сорта	30	2,3	0,1	64,3	97	5	75	10	22	55	1	-	-	0,11	0,04	0,18	0,9	-
3. Мука соевая	30	12,9	2,85	5,88	97,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08	0,05	-	0,5	-
4. Рис	30	2,25	0,75	17,1	97	8	16	7	6	29	0,5	-	-	0,02	0,01	-	0,5	-
5. Крупы (перловая, гречневая, овсяная)	30	2,7	0,075	99,9	96	-	-	14	-	76	1,5	-	-	0,03	0,05	-	1,1	-
6. Простокваша	200	5,6	6,4	8,4	58	100	292	242	28	94	0,2	0,04	-	0,06	0,26	-	0,2	2
7. Сметана 10%	50	0,26	5	1,27	59	16	47	43	3,5	30	0,2	0,15	-	0,01	0,05	-	0,03	0,1
8. Сливочное масло	25	0,13	21	0,2	185	19	38	3	0,7	5	0,1	0,15	3,2	-	0,03	-	0,03	-
9. Яйцо куриное	1 шт	12,7	11,5	0,7	157	134	266	7,5	18,8	131	2,5	0,25	-	0,04	0,22	-	0,13	-
10. Мясо говяжье нежирное	75	15	7,4	-	126	54,8	250	8	18	158	2,1	-	-	0,06	0,14	-	2,3	-
11. Рыба нежирных сортов	50	9,1	1,35	-	48,5	27,5	140	17,5	12,5	110	0,3	-	-	-	-	-	-	-
12. Куры	35	7,42	2,87	0,21	56	27,6	84	6,3	7,3	66,5	0,56	0,028	-	0,028	0,05	-	2,73	-
13. Масло растительное (соевое, салатное)	30	-	19,9	-	270	27,3	-	-	-	-	-	-	43,3	-	-	-	-	-
14. Морковь красная	50	0,7	0,05	4,3	17	11	100	26	19	27	0,6	4,5	-	0,03	0,03	-	0,5	2,5
15. Лук репчатый	30	0,42	-	2,7	12	17	78	36	5	8	0,3	0,1	0,1	0,006	0,03	-	0,09	9
16. Картофель	100	2	0,4	17,3	80	28	568	10	23	58	0,8	0,003	-	0,004	0,02	0,29	1,30	20
17. Капуста	70	1,26	0,07	3,5	19	9	130	34	11	22	0,7	0,002	-	0,004	0,04	-	0,3	35
18. Огурцы	80	0,64	0,08	3,2	11	6	113	18	11	34	0,7	0,008	-	0,02	0,03	-	0,16	8
19. Баклажаны	70	0,84	0,08	3,5	17	4	167	11	6	24	0,3	0,002	-	0,03	0,04	-	0,4	3,5
20. Свекла	40	0,6	0,04	4	16	3	88	31	16	14	0,2	0,112	-	0,01	0,03	-	0,26	6
21. Яблоки	60	0,54	0,06	6	39	16	153	13	8	11	1,6	0,001	-	0,01	0,02	-	0,07	5,6
22. Тыква	70	0,7	0,07	3,64	29	2,8	148,2	14	10	13	1,1	0,13	-	0,001	0,03	-	0,04	5
23. Груши	50	0,2	0,15	5	21	15	153	27	10	13	0,31	-	-	0,03	0,01	-	0,18	4
24. Виноград	50	0,3	0,1	7,5	32,5	13	127	15	8	11	0,3	-	-	0,025	0,01	-	0,15	3
25. Арбузы	100	0,7	0,2	9,3	38	16	64	14	224	7	1	0,10	-	0,04	0,03	-	0,27	7
26. Сахар	40	-	-	39,92	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого:	1715	102,66	84,495	433	2348,5	1602,2	3638	684,6	619,8	15316	22,87	5,576	46,6	1,364	1,45	1,29	18,19	110,7

Для составления среднесуточного набора продуктов для диетического питания больных в возрасте 3-6 лет при фосфатурии в летне-осенний период было выбрано 23 пищевых ингредиента. В отличие от диеты при оксалатных камнях, в данный рацион добавляли: печень 30 г, горох – 20 г, отвар шиповника – 200 г, исключались яблоки, груши, арбузы. Применение этих продуктов позволило снизить в организме концентрацию минеральных соединений, содержащих кальций, магний, витаминов С, В₁₂ и повысить – витаминов А, В, РР.

Как видим, при одинаковой энергетической ценности лечебных рационов, основные отличия касались микроэлементного состава, что достигалось регулированием поступления в организм больных минеральных веществ.

При разработке диетических рационов для больных старших возрастных групп (7-14 лет) с оксалатурией в летне-осенний период основывались на тех же 26 пищевых ингредиентах. Главные различия между рационами для возрастных групп с оксалатурией заключались в увеличении количества продуктов, а также молоко заменялось на простоквашу, по микроэлементам и витаминам сохранялись те же соотношения.

Для больных в возрасте от 7 до 14 лет, имеющих мочекаменные камни в почках, использовали аналогичный набор продуктов, что и для больных с оксалатными камнями. Только при этом исключили из рациона простоквашу, заменили арбуз на яблоки, увеличили количество картофеля до 150 г. В результате этих изменений снизился уровень кальция, натрия, марганца, а увеличилось поступление витаминов В₂, В₁, РР и С.

В рационе больных в возрасте 7-14 лет с фосфатными конкрементами входило 23 наименования пищевых продуктов. В отличие от лечебной диеты пациентов с оксалатурией заключалось в исключении сметаны, капусты, баклажанов, свеклы, абрикосов, арбузов, наряду с добавлением печени, гороха, отвара шиповника, виноградного сока. Включение в рацион печени, виноградного сока, увеличение картофеля до 200 г позволило повысить энергетическую ценность диеты до 2724,9 ккал, вместе с повышением содержания витаминов В₁, В₂, РР.

Вместе с летне-осенними рационами были разработаны лечебные диеты для зимне-весеннего сезона. Например, для возрастной группы 3-6 лет больных с оксалатными камнями, суточный рацион состоял из 22 наименований, при мочекаменных и фосфатных конкрементах соответственно из 21 и 23.

Несмотря на то, что фактическое питание больных также состояло из 22 наименований, энергетическая ценность разработанных рационов была в среднем снижена до 2150 ккал. В них включались такие продукты, как мука пшеничная II сорта, мука соевая, сметана 10%-ная, рыба нежирная, масло растительное (соевое, салатное), яблоки, свекла, тыква, абрикосы. Настоящие рационы характеризовались более низким содержанием микроэлементов и повышенным количеством витаминов, поступающих с пищей.

Для возрастной группы 7-14 лет в зимнее – весенний период в лечебный рацион входили те же продукты, что и для младших возрастов. Основное различие их заключалось в замене молока на кефир или простоквашу и повышение количества продуктов в целях увеличения общей калорийности.

Настоящие диеты были использованы нами в комплексном метаболично-диетическом лечении наблюдаемых нами больных с различными клиническими формами обструктивного пиелонефрита.

Предложенные диеты позволили регулировать поступление в организм больных количество основных эссенциальных факторов, минеральных веществ, витаминов и микроэлементов с учетом их возраста, сезона года и химической природы конкрементов, что является основным фактором в коррекции обменных нарушений и комплекса противорецидивного лечения при осложненной инфекции мочевыводящих путей.

Метаболическая медикаментозная терапия предусматривала устранение дефицита белков и аминокислот, для чего назначались легкоусвояемые белковые препараты: альбумин в виде 5-10%-ного раствора из расчета 10-15 мл/кг массы тела. Коррекция по незаменимым аминокислотам осуществлялась введением альвезина нового в расчете 10-15 мл/кг.

Из витаминных препаратов назначались: витамин А – 50-100 тыс.ед. согласно возрастным дозам, рибофлавин-мононуклеотид (15-35 мг), никотинамид (30-60 мг), вит. В₁ -20-45 мг, пиридоксальфосфат (20-25 мг), пантотенат кальция (30-60 мг), оротовая кислота (60 мг), фолиевая кислота (30-60 мг), кобаламин (100-200 мкг) и другие.

Для нормализации энергетического обмена в клетках проксимальных и дистальных канальцев нефрона использовали ацетат ретинола, липоевую кислоту, пантотенат кальция, рибофлавин мононуклеотид и кокарбоксилазу. Для регуляции синтеза пуринов, фосфолипидов нами использовались доноры метильных групп, кофакторов переметилирования-кобавита и фолиевая

кислота. Для регуляции процесса переаминоирования использовался пиридоксальфосфат (мультиэнзим, вит. В₆).

Для регуляции ПОЛ, и снижения активности фосфолипаз использовали ретинол и токоферол. Учитывая, что в регуляции обменных нарушений играет важную роль питание, мы использовали специально разработанную диету, позволяющую добиться сбалансированного поступления в организм основных питательных веществ с учетом химического состава почечных камней и pH мочи.

Кисломолочный продукт обеспечивает введение в организм лактобацил и бифидобактерий, способствующих нормализации кишечной микрофлоры, и эффективному функционированию кишечника.

Показано, что исследуемые местные штаммы полученные (из сузьмы, шубата до 10⁸/мл клеток, из коровьего молока и катыка 10⁷/мл, наименьшее в овечьем и козьем молоке 10⁶/мл) подавляли рост и развитие таких условно-патогенных микроорганизмов, как *Staphylococcus aureus*, *Citrobacter* sp, *Bacillus subtilis* [5,6].

Введение его в сочетании с кобавитом (биокомплекс содержащий в составе кобальт, глутаминовую кислоту и витамин U), никотиновой кислотой, пиридоксальфосфатом, липоевой кислотой, ретинолом и токоферолацетатом в возрастной дозировке стимулирует ферментативные процессы, увеличение количества лактобацил и бифидобактерий в кишечнике практически до нормы, одновременно благоприятствует повышению количества оксаладегидрирующих бактерий, усиливая эффективность комплексной терапии, направленной против рецидива камнеобразования.

Кисломолочный продукт бифидобактериум бифидиум применяется следующим образом: детям до 7 лет в количестве 150-200 мл, 8-14 лет по 250 мл 2 раза в день в течение 14 дней до и после операции (патент UZIAP 02904) (100 мл продукта содержит 3 дозы бифидобактерий).

Таким образом, диеты, составленные с учетом возраста больных, химического состава почечных камней и сезона, позволили добиться более лучшей коррекции минерального обмена, подтверждая постулат, что одним из ведущих звеньев в противорецидивном лечении нефролитиаза и МКБ является строго регулируемая диетотерапия [1, 9, 10].

Учитывая ведущую роль в патогенезе мочекаменной болезни обменных нарушений, дефицита обеспеченности организма белком, незаменимыми аминокислотами, витаминами и микроэлементами, а также ведущую роль всех вышеперечисленных

моментов в состоянии иммунологической реактивности, определяющей в свою очередь характер течения пиелонефрита, как было указано выше, нами был разработан и применен метод метаболитно-диетического лечения. Настоящий метод лечения детей, больных осложненной инфекции мочевыводящих путей на фоне мочекаменной болезни (ОИМТ МКБ), разработан на основании данных комплексного изучения суточных энергетических затрат, диетического питания, обеспеченности организма основными пищевыми веществами (белками, жирами, углеводами), витаминами (А, Е, В₁, В₆, С, РР) и микроэлементами (Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Se).

На основании результатов клинко-биохимических, бактериологических, функциональных исследований и изучения солевого состава удаленных камней почек, при лечении ОИМТ МКБ нами учитывалась вся коррекция уростаза, нормализация от основных метаболических путей превращения веществ в организме, повышение энергообеспеченности, процессов синтеза липидов и белков.

Таким образом, для нормализации энергетического обмена и как пластический материал для клеток канальцев почек и других органов и систем, использовали витаминные и невитаминные коферментные препараты, антиоксиданты, антиагреганты, биокомплекс-микроэлементы, синтетические аминокислотные смеси, нативную плазму, альбумин. Для этих целей использовали также липоевую кислоту, пантотенат кальция, рибофлавинамоноклеотид, пиридоксальфосфат, никотинамид, токоферол ацетат, тренетал, курантил, купир, кобамамид, феррамид, цинк-сульфат [2].

Таким образом, на основании проведенных исследований применение антиокислительных витаминов и их коферментов в максимальных возрастных дозах может влиять на течение воспалительного процесса, защищая мембраны от повреждения и восстанавливая иммунологическую резистентность организма, метаболизм клеток, предотвращая вторичное камнеобразование.

Учитывая, что витамины играют существенную в реакциях катализирующих углеводный, липидный, аминокислотный и энергетический обмены, можно сказать, что в данном случае имеет о нарушение практически всего гомеостаза организма детей больных обструктивным пиелонефритом на фоне мочекаменной болезни [14,15].

Следовательно, для лечения больных обструктивным пиелонефритом (ОП) необходимо, в первую очередь нормализовать основные метаболические пути превращения

веществ в организме, повысить энергообеспеченность процессов синтеза липидов и белков, что потом позволяет приступить к коррекции основных звеньев в организме детей.

Как показали наши исследования в отдаленные сроки после хирургического лечения и длительной метаболитно-диетической терапии, повышенная экскреция магния явилась отражением конкурентных взаимоотношений кальция и магния в процессе канальцевой реабсорбции и миграции клеточного магния во внеклеточную среду под влиянием высокой концентрации кальция. При нормализации гиперкальциемии раньше всего восстанавливалась клубочковая фильтрация, несколько медленнее плазмодинамика. Повреждающее действие гиперкальциемии на функцию почек заканчивалось непосредственным влиянием кальция на клеточные мембраны канальцевой системы, что отражалось в изменении активности некоторых ферментов (глутаминазы, карбоангидразы, СДГ, ШФ); в нарушении ионообменных механизмов, в которых кальций принимает активное участие или является антагонистом. Биохимическим эквивалентом нефротоксического действия гиперкальциемии и гиперкальциурии является понижение концентрационной, осморегулирующей и кислотообразующей функций почек, дисфункции проксимального отдела нефрона, проявляющихся в виде протеинурии, фосфатурии, бикарбонатурии, мелитурии и т.д. Анализ полученных результатов по клинко-биохимическим данным об эффективности метаболитно-диетической терапии при различной клинической форме МКБ, представлен в табл. 3 и 4. После проведенного комплексного лечения в группе больных, получающих метаболитно-диети-

ческую терапию до и после операционного периода лечения при остросерозной и острогнойной форме ОИМТ МКБ по сравнению с группой базисного лечения достоверно снижены показатели буферных оснований ВЕ ($P<0,001$), увеличивались показатели стандартного буфера SB ($P<0,001$), pH крови и мочи ($P<0,001$), экскреция титруемой кислотности ($P<0,001$), аммиака ($P<0,001$), уменьшилась экскреция мочевой кислоты ($P<0,001$), магния ($P<0,001$), неорганического фосфора ($P<0,001$), кальция ($P<0,001$), натрия ($P<0,001$), калия ($P<0,001$), повысилась канальцевая реабсорбция воды ($P<0,001$), клубочковая фильтрация ($P<0,001$), что сопровождается уменьшением мочевины в сыворотке крови ($P<0,01$), креатинина ($P<0,01$). Достоверные сдвиги показателей были получены и в остальных группах больных.

Анализ клинко-лабораторных данных показал, что в основной группе больных, получавших лечение метаболитно-диетотерапией в послеоперационном периоде, отмечено достоверное повышение количества эритроцитов и гемоглобина ($P<0,001$). Количество лейкоцитов, лимфоцитов, общего белка, альбумина, гаммаглобулинов, после проведенной метаболитно-диетической терапии достоверно возрастало ($P<0,001$), что свидетельствовало о недостаточности базисного реабилитационного лечения.

Таким образом, можно заключить, что метаболитно-диетическая терапия, оказывая влияние на эритропоэтическую активность почек, белковообразующую функцию печени, стабилизирует канальцевый ацидоз почек, блокирует активность воспалительного процесса, ингибирует образование кристаллизации солевых фосфатов, щавелевой и мочевой кислоты, кальция, натрия, калия.

Таблица 3

Клинко-биохимические показатели в отдаленные сроки лечения при острой форме ОИМТ МКБ с одиночными камнями почек (3-5 лет)

Название групп	Число б-х	Оксалаты, мг/сут	Кальций, ммоль/л	Неорганический фосфор, ммоль/л	Мочевая к-та, ммоль/л	pH мочи
Здоровые	57	9,4±0,26	1,79±0,33	17,1±0,53	2,4±0,58	5,6±0,12
Оксалатные камни	1 36	114,6±1,23***	6,34±0,65***	38,4±0,44***	7,6±0,12***	5,4±0,3
	2 18	11,5±0,51***	2,44±0,31	14,5±0,54**	2,1±0,17	5,8±0,02
	3 18	64,5±0,72***	4,15±0,25***	34,5±0,46***	5,4±0,19***	5,5±0,11
Фосфатные камни	1 46	87,4±1,16***	4,30±0,18***	68,5±1,15***	6,44±0,21***	7,4±0,41***
	2 24	8,4±0,19**	2,50±0,17	17,5±0,41	2,42±0,13	6,1±0,14**
	3 22	57,5±0,24***	3,60±0,12***	44,5±1,16***	5,6±0,24***	7,1±0,15***
Мочекислые камни	1 30	105,6±1,0***	3,60±0,16***	52,9±0,71***	8,6±0,41***	4,3±0,15***
	2 15	10,8±0,43**	1,94±0,18	20,1±0,24***	1,8±0,19	5,8±0,17
	3 15	71,5±1,6***	2,80±0,14**	39,6±0,64***	6,7±0,15***	5,1±0,14**
Смешанные камни	1 49	76,5±2,3***	39,80±0,1***	39,8±0,44***	5,1±0,15***	5,6±0,12
	2 25	13,5±0,24***	2,30±0,12	21,6±0,31***	2,2±0,12	6,1±0,15*
	3 24	49,8±0,35***	4,20±0,17***	32,4±0,27***	3,8±0,11*	5,5±0,12***

Окончание табл. 3

Название групп	РН крови	ВЕ крови, ммоль/л	SB крови, ммоль/л	Аммиак в моче, ммоль/л	Титруемая кислотность, ммоль/л	Лейкоциты в 1 мл мочи /тыс.
Здоровые	7,4±0,03	1,6±0,31	22,6±1,47	48,1±5,74	54,0±4,82	0,69±0,19
Оксалатные камни	7,3±0,19	22,4±0,31***	8,2±0,11***	26,5±0,35***	19,6±0,34***	128,8±9,6***
	7,4±0,15	1,4±0,12	21,5±0,15	40,6±0,38	46,5±0,51	15,4±0,19***
	6,3±0,18***	16,4±0,17***	12,6±0,13***	31,6±0,41**	34,7±0,42***	89,5±2,42***
Фосфатные камни	7,2±0,02***	19,5±0,24***	7,6±0,14***	19,5±0,19***	26,5±0,32***	160±11,2***
	7,4±0,015	1,5±0,18	18,6±0,11**	46,5±0,24	47,5±0,61	18,2±0,24***
	7,4±0,018	14,6±0,17***	13,5±0,18***	39,6±0,27	35,2±0,41***	89,6±2,5***
Мочекислые камни	7,3±0,24	14,6±0,12***	12,5±0,14***	31,5±0,41**	31,5±0,27***	81,4±5,6***
	7,4±0,14	1,8±0,13	20,5±0,17	51,5±0,33	45,8±0,33	10,1±0,12***
	7,3±0,02**	12,5±0,11***	14,6±0,13***	36,5±0,41*	36,5±0,38***	47,5±1,15***
Смешанные камни	7,2±0,02***	15,8±0,19***	10,5±0,11***	28,6±0,17**	34,4±1,14***	134,5±5,9***
	7,4±0,01	4,2±0,15***	19,5±0,15*	45,7±0,24	49,5±0,94	9,5±0,25***
	7,3±0,01**	12,5±0,15***	13,6±0,14***	34,8±0,31*	38,5±0,76**	90,5±3,41***

Примечание. 1 – до лечения, 2 – основная группа после лечения, 3 – группа сравнения. * – различия относительно данных группы здоровых значимы (* – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001).

Таблица 4

Клинико-биохимические показатели в отдаленные сроки лечения хронического ОИМТ МКБ с множественными камнями почек (3-5 лет)

Название групп	Число б-х		Оксалаты, мг/сут	Кальций, ммоль/л	Неорганический фосфор, ммоль/л	Мочевая к-та, ммоль/л	РН мочи
Здоровые		57	9,4±0,26	1,79±0,33	17,1±0,53	2,36±0,58	5,6±0,12
Оксалатные камни	1	32	246,4±24,5***	6,80±0,24***	72,0±2,50***	8,6±0,19***	5,1±0,03***
	2	16	29,5±1,72***	2,40±0,18	18,5±0,26*	2,5±0,24	5,9±0,01*
	3	16	72±2,4***	4,15±0,24***	59,6±1,24***	5,8±0,15***	5,3±0,01*
Фосфатные камни	1	48	282±12,5***	5,70±0,15***	87,0±2,15***	6,4±0,22***	7,6±0,02***
	2	24	19,5±1,40***	2,60±0,18*	22,6±0,41***	2,1±0,15	6,2±0,02***
	3	24	89,6±2,5***	4,80±0,13***	64,5±0,18***	5,4±0,11***	7,2±0,02***
Мочекислые камни	1	36	156,0±2,6***	5,20±0,16***	68,0±1,30***	12,4±0,13***	4,3±0,02***
	2	18	18,5±0,72***	2,10±0,11	16,5±0,25	3,2±0,18	5,6±0,02
	3	18	94,0±1,7***	4,50±0,16***	48,2±0,33***	9,6±0,17***	4,8±0,02***
Смешанные камни	1	34	96,0±2,3***	6,50±0,24***	46,0±0,35***	5,72±0,13***	5,1±0,02***
	2	17	38,6±0,24***	2,60±0,14*	22,4±0,17***	2,8±0,15	5,7±0,01
	3	17	78,0±1,8***	4,70±0,18***	37,8±0,24***	4,4±0,16**	5,3±0,02*

Окончание табл. 4

Группа		РН крови	ВЕ крови, ммоль/л	SB крови, ммоль/л	Аммиак, ммоль/л	Титруемая кислотность, ммоль/л	Лейкоциты в 1 мл. мочи/тыс.
Здоровые		7,4±0,03	1,6±0,31	22,6±1,47	48,1±5,74	54,0±4,82	0,69±0,19
Оксалатные камни	1	7,2±0,02***	21,5±0,24***	7,8±0,24***	14,5±0,11**	10,8±0,15***	143±15,6***
	2	7,4±0,02	4,5±0,16***	16,5±0,12***	31,5±0,29**	39,6±0,24**	8,8±1,6***
	3	7,3±0,02**	10,6±0,19***	9,2±0,15***	23,5±0,21**	27,5±0,18***	84,5±4,7***
Фосфатные камни	1	7,2±0,04***	22,5±0,24***	7,1±0,11***	12,3±0,11**	11,7±0,24***	22,5±27,5
	2	7,4±0,03	31,5±0,16***	15,6±0,19***	38,5±0,17	42,0±0,24*	12,8±1,5
	3	7,3±0,02**	11,5±0,17***	10,4±0,12***	21,5±0,11**	26,0±0,15***	125±15,2***
Мочекислые камни	1	7,3±0,01**	16,5±0,19***	12,6±0,15***	18,6±0,14**	14,5±0,12***	96,8±7,8***
	2	7,4±0,02	2,6±0,11**	17,5±0,24**	41,7±0,31	47,6±0,24	6,4±0,29***
	3	7,3±0,02**	8,7±0,14***	13,5±0,16***	31,3±0,14**	26,5±0,11***	59,5±2,5***
Смешанные камни	1	7,3±0,02**	19,6±0,16***	11,4±0,18***	15,7±0,12**	17,8±0,17***	182±24,5***
	2	7,4±0,02	6,7±0,13***	16,4±0,25***	42,6±0,17	47,5±0,36	21,5±0,96***
	3	7,3±0,02**	13,8±0,15***	13,5±0,15***	28,5±0,17**	31,8±0,16***	124,6±8,4***

Примечание. 1 – до лечения, 2 – основная группа после лечения, 3 – группа сравнения. * – различия относительно данных группы здоровых значимы (* – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001).

Среди обследованных нами больных с нефролитиазом, оксалурия выявлена в 83,1±4,7% наблюдениях. В целях коррекции гипероксалурии с кальциурией, урикозурией, фосфатурией с одиночными и множественными камнями почек назначались пиридоксальфосфат – 0,005% – 2 мл в/м в течение 12 дней и их таблетизированная форма внутрь по 0,005х3 раза в день 4 недели; рибофлавинмононуклеотид 1%-1,0 в/м 12 дней, и внутрь в таблетках 0,002х3 раза в течение 4 недель; альфатокоферол ацетат 5% по 6-12 капель 1 раз в день – 6 недель; липоевая кислота 0,5%-2 мл в/в 12 дней, в таблетках 0,025х3 раза в день – 6 недель; магний сульфат 300 мг в сутки – 6 недель. При урикозурии добавляли аллопуринол 0,1х3 раза – 6 недель, панангин 0,33х3 раза в день – 6 недель, настоек лекарственных трав – 8-9 недель. Перерыв – в 6 недель, в год – 5-6 раз. При сравнительной оценке эффективности метаболитно-диетической терапии двух групп больных, в зависимости от солевого состава камней в почках, отмечено, что в основной группе все показатели улучшались (в 2 – 30 раз) по сравнению с контрольной группой.

Среди 85 больных с рецидивом нефролитиаза установлен активный пиелонефрит, у 42 из них отмечался педикулит, сужение лоханочно-мочеточникового сегмента, нарушение пассажа мочи после произведенной задней пиелолитотомии, в том числе субкортикальной. У этих больных имелся ряд факторов, которые могли бы быть причиной и способствовать рецидивированию нефролитиаза.

Таким образом, анализ отдаленных результатов оперативного лечения показал зависимость рецидивного нефролитиаза от степени устраненности различных этиопатогенетических факторов, в частности, от тяжести течения ИМТ, нарушения пассажа мочи и других причин.

Заключение

1. Учитывая, что в регуляции обменных нарушений играет важную роль питание, мы использовали специально разработанную диету, позволяющую добиться сбалансированного поступления в организм основных питательных веществ с учетом химического состава почечных камней и Ph мочи.

Диеты, составленные с учетом возраста больных, химического состава почечных камней и сезона, позволили добиться лучшей коррекции минерального обмена, подтверждая постулат, что одним из ведущих звеньев в противорецидивном лечении нефролитиаза является строго регулируемая диетотерапия.

2. Для нормализации энергетического обмена и обеспечения пластическим материалом клеток канальцев почек и других органов и систем, до, вовремя операции и послеоперационном периоде использовали витаминные и невитаминные коферментные препараты, антиоксиданты, антиагреганты, биоконкомплекс-микроэлементы, синтетические аминокислотные смеси, нативную плазму, альбумин. Использование паретрального назначения в виде комплекса липоевой кислоты, пантотенат кальция, рибофлавинамононуклеотид, пиридоксальфосфат, никотинамид, токоферол ацетат, тренетал, курантил, купир, кобамамид, феррамид, цинк-сульфат добивается более интерактивный результат чем применение комплексов в виде таблеток или порошков.

3. На основании проведенных исследований применение на фоне разработанной диетотерапии антиокислительных витаминов и их коферментов в максимальных возрастных дозах может влиять на течение воспалительного процесса, защищая мембраны от повреждения и восстанавливая иммунологическую резистентность организма, метаболизм клеток, предотвращая вторичное камнеобразование.

4. В отдаленные сроки после хирургического лечения и длительной метаболитно-диетической терапии, повышенная экскреция магния явилась отражением конкурентных взаимоотношений кальция и магния в процессе канальцевой реабсорбции и миграции клеточного магния во внеклеточную среду под влиянием высокой концентрации кальция.

Список литературы

1. Ахметова М.А. Принципы диетотерапии при мочекаменной болезни у детей // Здравоохранение Казахстана. – 1993. – 4: 46-53.
2. Дехканов К.А. Физиологические аспекты обмена некоторых микроэлементов в норме и при МКБ у детей / К.А. Дехканов, Н.У. Утегенов, А.Б. Курбанов, С.Т. Реймбергенова // Тиббиетда янги кун. – 2013. – 2(2):11-17.
3. Дехканов К.А. Нарушения структуры и функции клеточных мембран клеток почек при мочекаменной болезни у детей / К.А. Дехканов, Н.У. Утегенов, Л.М. Шагиязова // Тиббиетда янги кун. – 2013. – 3(3):10-21.
4. Дехканов К.А. Патогенетический роль уростаза и инфекции при мочекаменной болезни у детей / К.А. Дехканов, Н.У. Утегенов, Ш.М. Ахмедов, Л.М. Шагиязова // «Тиббиетда янги кун. – 2014. – 1(5):45-51.
5. Кадыров З.А. Некоторые вопросы этиологии и патогенеза мочекаменной болезни / З.А. Кадыров, В.Г. Истратов, С.И. Сулейманов // Урология. – 2006. – 5:98-101.
6. Каражанова Т.Д. Микрофлора молока и молочных продуктов Каракалпакстана, установление их видового состава: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 2011. – 24 с.
7. Квятковская Т.А. Клинико-экспериментальное обоснование патогенетического лечения нарушений уродинамики верхних мочевых путей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – К., 1990. – 27 с.

8. Константинова С.В. Применение окиси магния и витамина В6 для метафилактики оксалатного уролитиаза / С.В. Константинова, М.В. Чудновская, Э.К. Яненко // Урология и нефрология. – 1987/ – 6:12-14.
9. Майданик В.Г. Результаты противорецидивного лечения пиелонефрита у детей / В.Г. Майданик, В.В. Корнейчук // Педиатрия. – М., 1991. – 5:96-100.
10. Мин А.В. Влияние настоев тысячелистника таволголистного, бессмертника самаркандского и душицы мелкоцветной на функциональное состояние почек и степень кристаллурии у больных с оксалатным нефролитиазом / А.В. Мин, А.А. Гайбуллаев // Бюлл. ассоциации врачей. Узбекистан, 2001. – 2:61-63.
11. Покровский А.А. Биохимические методы исследования в клинике. – М., 1964. – 340 с.
12. Сивариновский Г.А. Количественное определение щавелевой кислоты в моче // Лаб. дело. – 1969. – 7:401-404.
13. Тодоров И. Клинические лабораторные исследования в педиатрии, медицине и физкультуре. – София, 1966. – С. 48-49.
14. Утегенов Н.У. Физиологические аспекты витаминного обмена в норме и при мочекаменной болезни у детей / Утегенов Н.У., Декханов К.А. // Тиббиетда янги кун. – 2013. – 1(1):11-16.
15. Утегенов Н.У. Обеспеченность витаминами В6 больных нефроуролитиазом и влияние метаболитной терапии / Н.У. Утегенов, А.Т. Ешанов // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз: Нукус, 1998. – 7:64-71.
16. Утегенов Н.У. Противорецидивная метаболическая коррекция и организация лечебного питания при мочекаменной болезни у детей / Н.У. Утегенов, Ю.У. Хасанов, К.А. Декханов, М.У. Хусенов: Метод. рекомендации, Ташкент, 1991. – 69 с.
17. Утегенов Н.У. Болаларда дисбактериал асорати туфайли хосил бўлган калькулезли пиелонефритни даволаш усули / Н.У. Утегенов, Р.С. Худоеров, Г.Ю. Калмуратова / Патент №JAP 2904. УзР Давлат патент идораси 20.10.2005.
18. Утц И.А. Некоторые показатели обмена биоэлементов и разработка новых методов комплексного лечения хронического пиелонефрита у детей: Автореф. дисс. ...канд. мед. наук. – Саратов, 1989. – 22 с.

УДК 613.6:378.4

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Доника А.Д.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Волгоград, e-mail: addonika@yandex.ru

В статье рассматривается проблема формирования здорового образа жизни молодежи на модели студенческой социальной группы. Проблема формирования здорового образа жизни имеет общегосударственное, экономическое и социальное значение, особенно в вопросах касающихся молодежной популяции, определяющей интеллектуальный, творческий, оборонный потенциал страны. В статье изложены результаты медико-социологического исследования студентов старших курсов медицинского университета. Изучение уровня индивидуального здоровья студентов проводилось по методике Г.Апанасенко. Оценка элементов здорового образа жизни студентов проводилась с помощью авторской анкеты, разработанной на основе анкеты-вопросника программы «CINDI». Согласно полученным результатам образ жизни студентов исследуемой выборки имеет серьезные дефекты: нарушение режима труда и отдыха, нарушение режима питания, употребление слабоалкогольных напитков подавляющим большинством студентов, курение. Необходимы мероприятия психолого-педагогического сопровождения в масштабах национальной политики.

Ключевые слова: молодежная популяция, здоровый образа жизни, рациональное питание, режим труда и отдыха, студенческая социальная группа

SOCIAL AND HYGIENE RISK FACTORS TO HEALTHY LIFESTYLE OF THE STUDENTS POPULATION

Donika A.D.

The Volgograd state medical university, Volgograd, e-mail: addonika@yandex.ru

The article deals with the problem of a healthy lifestyle of the youth on the model of students social group. The problem of a healthy lifestyle has national, economic and social importance, especially in matters relating to youth population, which determines the intellectual, creative, defense potential of the country. The article demonstrates the results of medical and sociological research of the senior students of medical university. Study of the level of individual health of students was conducted by G.Apanasenko's method. Assessment of the elements of a healthy lifestyle of students was carried out using the author's questionnaire which was based on a questionnaire-program questionnaire «CINDI». According to the results of our study, lifestyle of students has serious defects: a violation of the regime of work and rest, violation of the diet, use of soft alcohol drinks, majority of students are smoking. Necessary to perform measures of psychological and pedagogical support of the framework of national policy.

Keywords: youth population, a healthy lifestyle, a balanced diet, the regime of work and rest, students social group

Проблема формирования здорового образа жизни имеет общегосударственное, экономическое и социальное значение, особенно в вопросах касающихся молодежной популяции, определяющей интеллектуальный, творческий, оборонный потенциал страны. Исследование современных тенденций в динамике состояния здоровья молодежи на протяжении последних 15 лет, проведенное НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, выявило увеличение за последние 10 лет заболеваемости в данной популяции, а также снижение уровня физического развития, изменение структуры выявленной патологии за счет роста частоты социально-значимых болезней.

В студенческом возрасте идет интенсивная работа над формированием личности индивида, выработкой им своего стиля жизни [3, 4]. К сожалению, в этом возрасте человек субъективно не ощущает пагубных влияний отсутствия разумной организации жизни и потому психологически не готов

постоянно прилагать усилия по определенным ограничениям степени свободы. Это определяет сложности выработки мотивации и традиций здорового образа жизни.

В этой связи особенно возрастает роль мероприятий социально-гигиенического характера, направленных на формирование здорового образа жизни у современной молодежи. С целью выявления отношения к здоровому образу жизни этой категории населения, мы исследовали особенности образа жизни студентов старших курсов медицинского университета.

На предварительном этапе исследования была проведена экспресс-оценка уровня соматического здоровья по Г.Л. Апанасенко, основанная на наличии физиологической закономерности – связи между уровнем развития аэробных способностей с физиологическими резервами и степенью экономизации функций. Согласно полученным данным в среднем не более 25,4% юношей и 32,2% девушек имеют «средний» уро-

вень, «высокий» – почти не регистрируется (0-4,3%), у остальных – соматическое здоровье на низком уровне.

На следующем этапе проводилась оценка элементов здорового образа жизни студентов с помощью авторской анкеты, разработанной на основе анкеты-вопросника программы «CINDI».

Полученные результаты свидетельствуют о выраженной деформации основных элементов режима дня обследованного контингента. Так продолжительность ночного сна у 58,8% опрошенных составляет менее 7 часов, на свежем воздухе 37,3% опрошенных проводят не более 1-2 часов в сутки. В режиме питания также были выявлены дефекты: 38,4% студентов ответили, что едят менее 3 раз в день; 38,6% принимают пищу в основном 1 раз в день – в обед, 44,3% – перед сном.

Интересно, что практически каждый четвертый студент (23,3%) редко смотрит телевизор (менее 1-2 часов в день), а 16,6% – не смотрят его вообще. В то же время за компьютером студенты в среднем проводят 2-3 часа в день, а 35,6% студентов – более 4-5 часов, при этом занятия часто носят развлекательный характер (общение в интернет-чатах, игры).

Изучение отношения к занятиям физкультурой и спортом вне учебного времени показало, что 34,5% опрошенных не занимаются физкультурой; 25,6% делают утреннюю гимнастику; 55,4% опрошенных посещают спортивные секции, фитнес-клубы, залы аэробики ($p < 0,05$ между аналогичным показателем, не занимающихся физкультурой во внеучебное время).

Исследование отношения студентов к курению и алкоголю показало, что пагубные привычки широко распространены в студенческой среде. Согласно полученным результатам 86,4% опрошенных студентов (84,2% девушек и 91,2% юношей, $p < 0,05$) употребляют алкоголь, в подавляющем большинстве – пиво и газированные алкогольные напитки. В среднем 42,2% респондентов курит (36,4% девушек и 45,2% юношей, $p < 0,05$), из них большинство (62,3%) – 15-20 сигарет в день.

Таким образом наше исследование показало, что образ жизни студентов исследуе-

мой выборки имеет серьезные дефекты: нарушение режима труда и отдыха, нарушение режима питания, употребление слабоалкогольных напитков подавляющим большинством студентов, курение ($p < 0,05$ между показателями девушек и юношей). С нашей точки зрения, во многом это обусловлено безответственным отношением к своему здоровью, отсутствием осознанно сформированных элементов здорового образа жизни. Обращает внимание, популярность в студенческой среде ($p < 0,05$ между показателями девушек и юношей) занятий в фитнес-клубах, аэробикой, что свидетельствует о потенциальной эффективности пропаганды здорового образа жизни на макросоциальном коммуникативном уровне (телевидение, радио, пресса) через формирование в молодежной среде «социально-полезной моды».

Результаты исследования рассматриваемой проблемы на модели студентов-медиков свидетельствуют о том, что знание научных основ физиологических механизмов элементов здорового образа жизни (получаемое в процессе обучения в медицинском ВУЗе) не гарантирует обязательности его выполнения каждым индивидом. Нельзя навязать здоровый образ жизни извне, должно быть сформировано восприятие его как важного фактора сохранения здоровья и социальной дееспособности. Необходимы мероприятия психолого-педагогического сопровождения в масштабах общегосударственных программ, национальной политики и формирования ментальных ценностей [1, 2].

Список литературы

1. Доника А.Д. Формирование мотивации к сохранению здоровья социальной группы студентов в крупном промышленном городе / А.Д. Доника, В.А. Мажаренко, А.О. Чахоян // Социология города. – 2011. – № 4. – С. 49-53.
2. Ревина Е.А. Проблемы мотивации безопасного поведения молодежной популяции / Е.А. Ревина, А.Д. Доника // Успехи современного естествознания. – 2013 – № 9. – С. 100-101.
3. Donika A.D., Karchanin N.P. Designing of the social status in conditions of the tertiary school // European journal of natural history. – 2009. – № 4. – p. 31-33
4. Donika A.D. Socially-psychological determinants professional competitions / A.D. Donika, A.V. Karpovich // European journal of natural history. – 2011. – № 1. – p. 41 – 42.

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЭКССУДАТИВНОЙ ЭНТЕРОПАТИИ
У РЕБЕНКА 1 ГОДА 7 МЕСЯЦЕВ****Иванова О.Н.***ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск,
e-mail: olgadoctor@list.ru*

Данная статья посвящена редкому заболеванию в клинической практике – экссудативной энтеропатии. Данное заболевание характеризуется трудностями при постановке диагноза и ведением ребенка на педиатрическом участке. Клинически экссудативной энтеропатии проявляется преходящими эпизодами диареи и стеатореи, нарастающими отеками мягких тканей вплоть до развития анасарки и выпотами в полости тела. Резко выраженный энтерический синдром может отсутствовать. Интестинальная лимфангиэктазия протекает как остро, так и хронически; более тяжелым течением отличается генерализованная форма лимфангиэктазии. Гипопротеинемия развивается в короткие сроки, т.к. синтез альбумина печенью не восполняет потери из кровяного русла в просвет кишечника. Недостаток белков в плазме крови служит главным фактором развития отеочного синдрома.

Ключевые слова, синдром, мальабсорбция, энтеропатия, интестинальная лимфангиэктазия**CLINICAL CASE EXUDATIVE ENTEROPATHY IN A CHILD OF 1 YEAR 7 MONTHS****Ivanova O.N.***The North-Eastern Federal University after the name M.K. Ammosov, Yakutsk,
e-mail: olgadoctor@list.ru*

This article describes the initiation of a rare disease in clinical practice – exudative enteropathy. The disease is characterized by difficulties in diagnosis and management of the child on the pediatric clinic. lynchski exudative enteropathy is manifested transient episodes of diarrhea and steatorrhea, progressive swelling of the soft tissues until the development of anasarca and effusions in body cavities. Pronounced enterococci syndrome may be missing. Putting lymphangiectasia proceeds as acutely and chronically; more severe course differs generalized form of lymphangiectasia. Hypoproteinemia develops in a short time, because the synthesis of albumin by the liver does not compensate for loss from the blood stream into the lumen of the intestine. The deficiency of protein in the blood plasma is the main factor in the development of edema syndrome.

Keywords syndrome, malnutrition, coeliac disease, intestinal lymphangiectasia

Энтеропатия экссудативная (enteropathia exsudativa) – патологическое состояние, характеризующееся потерей плазменных белков через желудочно-кишечный тракт; сопровождается признаками нарушения кишечного всасывания, следствием чего является развитие выраженной гипопротеинемии, отеочного синдрома. Выделяют первичную и вторичную формы экссудативной энтеропатии. К первичной относят интестинальную лимфангиэктазию, в основе которой лежит врожденная дилатация лимфатических сосудов; она может быть локализованной (с поражением лимфатических сосудов только кишечника) и генерализованной (проявлением общего повреждения лимфатической системы) [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В основе патогенеза экссудативной энтеропатии лежит экскреция плазменных белков через кишечную стенку при абсорбции жирорастворимых соединений; определенную роль в формировании сопутствующих иммунологических нарушений играет энтеральная потеря лимфоцитов.

Клинически экссудативной энтеропатии проявляется преходящими эпизодами диареи и стеатореи, нарастающими отеками

мягких тканей вплоть до развития анасарки и выпотами в полости тела. Резко выраженный энтерический синдром может отсутствовать. Интестинальная лимфангиэктазия протекает как остро, так и хронически; более тяжелым течением отличается генерализованная форма лимфангиэктазии.

Гипопротеинемия развивается в короткие сроки, т.к. синтез альбумина печенью не восполняет потери из кровяного русла в просвет кишечника. Недостаток белков в плазме крови служит главным фактором развития отеочного синдрома. Отеки часто являются единственным клиническим симптомом экссудативной энтеропатии и напоминают таковые при нефротическом синдроме, развивающемся вследствие массивной протеинурии. Повышенная потеря плазменных белков через желудочно-кишечный тракт может приводить к состоянию гипогаммаглобулинемии с резким снижением уровня иммуноглобулинов всех классов. Развитие судорожного синдрома при экссудативной энтеропатии более характерно для детей раннего возраста и связано со значительным снижением уровня кальция в крови. Приступы тетанических судорог усугубляются явлениями гипомаг-

незии. Постоянным клиническим симптомом является стеаторея, обусловленная нарушениями всасывания и транспорта жиров. Мышечная гипотония, нарушения сердечной деятельности, изменения ЭКГ связаны с развивающейся гипокалиемией [1, 2, 7, 8].

Цель исследования: представить клиническое наблюдение редкого заболевания, протекающего с синдромом мальабсорбции у ребенка 1 года 7 лет.

Материалы и методы исследования

Амбулаторная карточка поликлиники по месту наблюдения больной, истории болезни стационаров.

Результаты исследования и их обсуждение

Жалобы больной при обращении — на увеличенный живот и очаговые высыпания на коже после приема сладкого, жирного. Девочку беспокоят проявления инсектной аллергии после укусов насекомых. Отмечается низкая прибавка веса, периодический влажный кашель.

Из анамнеза жизни: ребенок от первой беременности, протекавшей с многоводием, начиная со второго триместра. Роды срочные, со стимуляцией.

Масса тела при рождении 3500 г, длина 52 см. По показателям психомоторного развития не отставала. С рождения находится на диспансерном учете у невропатолога с диагнозом: гипоксическая энцефалопатия, синдром повышенной возбудимости. Из анамнеза заболевания: С раннего детства беспокоит увеличение размеров живота, вздутие. До восьми месяцев беспокоили частые срыгивания. Аппетит хороший. Стул 1-2 раза в день оформленный. С семи месяцев часто болеет простудными заболеваниями в виде обструктивных бронхитов, протекающих с подъемом температуры до фебрильных цифр, влажным кашлем, одышкой. Ребенок обследовался в возрасте 11 и 13 месяцев в хирургическом (ноябрь 2012 года) и гастроэнтерологическом отделениях (январь 2013 года). Проведены ирригоскопия, ФГДС с биопсией, УЗИ, КТ брюшной полости, биохимические анализы крови и мочи, ректороманоскопия, ЭХО ЭКГ. Исключены такие патологии как болезнь Гиршпрунга, наследственные болезни обмена, мукополисахаридоз. По данным КТ органов брюшной полости выявлено наличие асцита и перикардита, умеренная гепатомегалия, диффузные изменения печени и поджелудочной железы. Согласно представленному заключению морфологического исследования биооптатов тонкой кишки, признаки, характерные для целиакии, от-

сутствуют. По направлению гастроэнтеролога Республиканской больницы №1 Педиатрического центра Национального центра медицины была отправлена на обследование в Научно-исследовательский институт в город Нижний Новгород. Проходила обследование в Нижнем Новгороде Научно-исследовательском институте Гастроэнтерологии, где выставлен диагноз — Экссудативная энтеропатия. Проведено комплексное обследование. УЗИ брюшной полости от 22.08.14 патологий со стороны печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, селезенки и почек не обнаружено. (печень не увеличена, контуры ровные. ТЛД 48 мм, ТПД 80 мм, эхоструктура однородная, эхоплотность средняя. Сосудистый рисунок сохранен. Внутривеночные протоки не расширены. Портальная вена 6 мм, не расширена. Портальная вена 6мм, не расширена. Желчный пузырь расположен типично, 15х21 мм. контур ровный, эхоструктура однородная, эхоплотность средняя. Вирсунгов проток и селезеночная вена не расширены. селезенка не увеличена, площадь 52х21 мм. Контур ровный, эхоструктура однородная, эхоплотность средняя).

Заключение: умеренное, нерезкое уплотнение печени. Умеренные реактивные изменения поджелудочной железы. Кровоток в сосудах печени и селезенки не изменен.

Эзофагогастродуоденоскопия (ФГДС) от 03.10.2014 : на слизистой 12-перстной кишки белесый налет. Биопсия ; 2 фр с нисходящего отдела 12-перстной кишки на целиакию. Заключение: застойная гастропатия.

Ирригоскопия от 06.10.2014 Заключение: Долихосигма. Гипомоторная дискинезия толстой кишки.

Лабораторные исследования:

1) Б/х крови (25.09.2014). Общий белок — 47г/л, альбумины — 31,7 г/л, креатинин — 34 мкмоль, глюкоза 3,93 ммоль/л, билирубин общий — 2,2 мкмоль/л, прямой — 0,6 мкмоль/л, АЛТ — 26ед/л, АСТ — 43 ед/л)

2) ОАК(24.09.2014): эозинофилия (28%),незначительный моноцитоз (10%). Незначительное повышение СОЭ (13 мм/ч)

3) ОАМ (25.09.2014) — V — 100 мл, уд.вес 1015, св-желтый, прозрачный. Реакция — нейтральная, белки — отрицательно, лейкоциты — 1-3 в п/зр.

4) кровь на Ig E (От 30.09.14): 65,9 МЕ/мл.

5) ИФА на онкомаркеры (25.09.2014): РЭА — 6.1 нг/мл, АФП — 2,3 МЕ/мл, ХГЧ — 2,8 МЕ/мл.

Таким образом, результаты комплексного обследования в клинике института позволили исключить такие заболевания как целиакия, муковисцидоз, гастроинтестинальная форма пищевой аллергии, а также

патологию печени (гепатиты, цирроз, болезни накопления), почек, сердечно-сосудистой системы.

В анализах крови обращено внимание на лимфопению (до 22%), умеренную гипопроотеинемия (50,86 г/л), гипогаммоглобулинемию, нерезкую гипохолестеринемию (2,1 мМ/л).

При эндоскопическом обследовании выявлены выраженные признаки лимфоэктазии слизистой оболочки тонкой кишки, подтвержденные данными морфологического исследования данных биооптатов, по УЗИ – наличие свободной жидкости в малом тазу и между петель кишечника.

Таким образом, с учетом клинико-анамнестических данных, результатов проведенного исследования, ведущим диагнозом является: Экссудативная энтеропатия (врожденная интестинальная лимфоангиэктазия).

Рекомендовано: питание, обогащенное белками с исключением жирных, жаренных, острых соленых, копченых продуктов, препараты- креон 3000 Ед/сутки, биопрепараты- нормофлор, нормоспектрум, витаминотерапия, препараты кальция, калия. В данное время получает креон 3000 постоянно, состояние ребенка удовлетворительное.

Выводы

Экссудативная энтеропатия является редкой патологией желудочно-кишечного тракта.

Ведение больных с экссудативной энтеропатией является сложной задачей для участкового педиатра, гастроэнтеролога и других специалистов и требует постоянного контроля уровня белков и микроэлементов крови.

Список литературы

1. Болезни органов пищеварения у детей // под ред. А.В. Мазурина, – М., 2014. – С. 507.
2. Белоконов Н.А. Болезни сердца и сосудов у детей: Руководство для врачей / М.Б. Кубергер. – Т. 2 – М.: Медицина. – 1987. – С.23.
3. Мутафьян О.А. Кардиты у детей и подростков. – СПб: Издательский дом СПбМАПО, – 2006. – С.34-36.
4. Руководство по педиатрии / под ред. Р.Е. Бермана и В.К. Вогана; пер. с англ. – т. 5. – М.,– 1988.
5. Nikolaidis N. Protein-losing enteropathy as the principal manifestation of constrictive pericarditis / K. Tziomalos, O. Giouleme et al. // Journal Genetika. – 2005. – 20 (10). – pp 5–7.
6. Müller C. Constrictive pericarditis without typical haemodynamic changes as a cause of oedema formation due to protein-losing enteropathy./ Globits S., Glogar D. et al. // European Heart Journal. – 1991;12 (10). – pp 1140–1143.
7. Mantri R.R. Atrio-ventricular regurgitations in constrictive pericarditis: incidence and post-operative outcome / S. Radhakrishnan, N. Sinha et al. // International Journal Cardiology. – 1993; 38 (3). – pp 273–279.
8. Filik L et al. A case with intestinal lymphangiectasia successfully treated with slow-release octreotide. Digestive and Liver Disease. 2004; 36: 687–690.

УДК 796.072.2:796.42/45+615

ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И АДАПТАЦИИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ «КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ АДАПТОГЕНОВ» (ООО ПАРАФАРМ, Г. ПЕНЗА)

Камчатников А.Г., Джураев А.Р., Игнатова Е.О., Коренева Н.И.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, e-mail: griffon123@mail.ru

Проведен анализ эффективности применения «комплексных препаратов адаптогенов» (ООО Парафарм, г. Пенза) в плане воздействия на процессы адаптации спортсменов к экстремальным физическим нагрузкам. Установлены существенные индивидуальные и особенно половые особенности положительного влияния биологически активных добавок на процессы адаптации и функциональное состояние легкоатлетов. Особенностью реакций женского организма на применение «комплексных препаратов адаптогенов» явилась большая выраженность изменений показателей, чем у юношей, у которых рост показателей был неоднозначным и носил в большей мере недостоверный характер. Анализ процесса адаптации спортсменов-легкоатлетов к мышечной деятельности в подготовительном тренировочном периоде показал, что при применении «комплексных препаратов адаптогенов» произошли положительные перестройки в системе адаптации к физической нагрузке. Под влиянием физических нагрузок с применением «комплексных препаратов адаптогенов» у юношей наблюдалось уменьшение значения адаптационного потенциала (АП), что расценивалось как повышение функциональных (адаптационных) возможностей организма. Была подтверждена закономерность уменьшения величин АП как благоприятного прогноза в нарастании тренированности при правильном ведении тренировочного процесса с юными спортсменами.

Ключевые слова: физическая работоспособность, адаптация, биологически активные добавки

THE INCREASE IN PHYSICAL PERFORMANCE AND ADAPTATION OF ATHLETES WHEN APPLYING ADAPTOGEN COMPLEX PREPARATIONS (PARAPHARMA LLC, PENZA)

Kamchatnikov A.G., Djuraev A.R., Ignatova E.O., Koreneva N.I.

Volgograd State Academy of Physical Culture, Volgograd, e-mail: griffon123@mail.ru

The analysis of the effect of adaptogen complex preparations (Parapharma LLC, Penza) on the processes of athletes' adaptation to extreme physical stress was carried out. Substantial individual and in particular sexual distinctions of the positive impact of the dietary supplements on the athletes' adaptation processes and functional state were established. A particularity of the female body responses to the use of adaptogen complex preparations was a greater manifestation of changes in the indicators than that of young males whose performance increase was ambiguous and to a greater extent unreliable. Analysis of the process of the athletes' adaptation to muscle activity in the preparatory training period showed that the application of adaptogen complex preparations led to positive adjustment in the system adaptation to exercise stress. Under the influence of physical activity with the use of adaptogen complex preparations there was a decrease in the value of the adaptation potential (AP) in young athletes, which is regarded as an increase in functional (adaptation) capacity of the body. A regular decrease in AP was confirmed to be a favorable prognosis in the fitness improvement in case of the properly conducted training process with young athletes.

Keywords: physical performance, adaptation, biologically active additives

Научно-обоснованная и подтвержденная практически исследованиями идея коррекции факторов, лимитирующих спортивную работоспособность посредством недопинговых веществ, в том числе адаптогенов растительного и животного происхождения, в настоящее время является особо актуальной и востребованной. Конечная цель ее заключается в разработке, изучении и скорейшем внедрении новых биологически активных веществ, повышающих работоспособность и выносливость человеческого организма, как в спорте высших достижений, так и других видах деятельности человека, связанных не только с сопредельными физическими нагрузками, но и требующими постоянной, высокой концентрации внимания [2, 13, 14].

Использование препаратов, положительно влияющих на белковый баланс организма спортсменов в условиях физической нагрузки весьма важно, в частности, в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости на этапах тренировочного процесса с высокообъемными интенсивными нагрузками. В случаях, когда существует риск отрицательного азотистого баланса и снижения мышечной массы, спортсмены до последнего времени нередко прибегали к приему анаболических стероидов и препаратов тестостерона, что наносило непоправимый урон их здоровью. Применение данных препаратов, в настоящее время отнесенных к допингам, запрещено ВАДА.

Одной из наиболее актуальных частей задач спортивной физиологии является

разработка безвредных эффективных препаратов недопинговой природы и их комбинаций, положительно влияющих на белковый баланс организма в условиях физической нагрузки [6, 12]. В настоящее время ни у кого из специалистов не вызывает сомнения невозможность дальнейшего применения в спортивной практике наиболее активных из известных фармакологических препаратов анаболизирующего действия – синтетических аналогов тестостерона (анаболических стероидов). Реальной альтернативой анаболикам могут стать препараты растительного происхождения, содержащие так называемые фитостероиды (не относящиеся к допингам стероиды, выделенные из ряда лекарственных растений группы адаптогенов) [15]. Фармакологическая активность экдистероидов содержащих растений обусловлена сложным комплексом фитостероидов с продуктами основного и вторичного обмена веществ. В частности, целесообразен их прием высококвалифицированными спортсменами при использовании высокообъемных интенсивных нагрузок, когда существует риск частичного снижения мышечной массы и веса тела спортсменов [3, 8].

Применение «комплексных препаратов адаптогенов» позволит эффективно решить задачу повышения работоспособности и адаптации человека при предельных физических нагрузках [10, 12]. Одними из главнейших качеств, требующих особого внимания являются сила, скорость и выносливость спортсменов, практически во всех видах спорта, за исключением тех, где преимущественно принимает участие центральная нервная система (сложно-технические виды, шахматы и другие). Среди перечисленных трёх видов, видимо, более значимой является выносливость, которая представляет собой психофизиологическую способность человека сопротивляться нарастающему утомлению. Если учесть, что движение формируется в мозгу, а реализуется на периферии, а также и то, что для этого необходимо достаточного количества энергии, кислорода и других метаболитов, то лимитирование какого-либо из таковых факторов может быть причиной снижения работоспособности человека. Обнаружение и коррекция факторов, лимитирующих работоспособность при помощи лекарственных веществ, обозначают как «фармакологический мониторинг работоспособности (выносливости) человека» [10]. Этих факторов насчитывается 15. Причём, ряд из них, хорошо изучен, в то время как другие интенсивно изучаются в последнее время [4, 5, 7]. Особого внимания заслуживают 3 из

них, которые представляют особый интерес для прогнозирования работоспособности спортсменов, а также и для их коррекции фармакологическими веществами: состояние процессов перекисления липидов ненасыщенных жирных кислот, состояния реактивности иммунной системы и гемокоагуляции. Этот выбор обусловлен также и тем, что все эти три жизненно-важные системы функционально связаны между собой и поддерживают гомеостаз организма спортсмена при выполнении им предельных физических нагрузок.

Эти системы резко активируются при истощающей физической нагрузке и могут лимитировать действие перетренировки как на молекулярном, органном, так и на организменном уровнях. Напротив, при помощи фармакологических препаратов недопинговой химической структуры и действия можно корригировать эти лимитирующие факторы, что приводит не только к их нормализации, но и к повышению спортивной работоспособности [5, 11, 13]. Это и есть тот альтернативный путь, который делает необходимым применение допингов для повышения спортивной работоспособности. Действительно, в настоящее время имеется достаточное количество групп фармакологических препаратов, которые не относятся к допингам, являются «мягкими» по силе действия тонизирующими и восстанавливающими средствами, которые недостаточно изучены, хотя и имеют многотысячную историю их применения. Они представляют собой вещества по химической структуре или близкие или идентичные тем, которые являются естественными метаболитами организма человека. Это, прежде всего, витамины (альфа-токоферол и аскорбиновая кислота), продукты пчеловодства (цветочная пыльца) и адаптогены растительного происхождения (элеутерококк, левзея, родиола розовая и китайский лимонник). Альфа-токоферол (витамин Е) является эталонным природным антиоксидантом, который блокирует действие свободных радикалов в клетках и биологических мембранах, стабилизирует энергетический метаболизм, протекающий на мембранах митохондрий миоцитов, особенно, при активации свободнорадикальных процессов, вызванных истощающей физической нагрузкой. Аскорбиновая кислота (витамин С) обладает сильными восстанавливающими свойствами так как имеет в молекуле группу ($-\text{COH}=\text{COH}-$), регулирует окислительно-восстановительные процессы, тканевое дыхание, биоэнергетику клеток, принимает участие в синтезе стероидных гормонов, гемокоагуляции, обладает выраженными антиоксидантными

свойствами. Цветочная пыльца (обножка) и прополис представляют собой ценнейшие биологические продукты, созданные природой. Содержат белки, углеводы, ферменты, фенольные соединения (антиоксиданты), гормоноподобные вещества, нуклеиновые кислоты, все витамины, электролиты, микроэлементы и другие компоненты. Повышают скорость восстановления после истощающих физических нагрузок, давно применяется в спортивной медицине как тонизирующие средства. Адаптогены растительного происхождения (экдистероиды) повышают тонус организма в условиях утомления способствуют повышению работоспособности в анаэробно-аэробных зонах производительности энергии [6, 13]. Исходя из изложенного выше, были созданы «комбинированные препараты адаптогенов» (ООО «Парафарм, г. Пенза), каждый из которых содержит ингредиенты, способствующие повышению работоспособности и ускорению восстановления после истощающих физических нагрузок, каждый из которых имеет многолетнюю историю применения в спортивной и общей медицине. Комбинированные препараты адаптогенов разработаны Московским научно-практическим центром спортивной медицины (ООО Парафарм, г. Пенза) и прошли исследования в лаборатории клинической фармакологии и допингового контроля ГОСКОМСПОРТА РОССИИ в 2000-2003 гг. на спортсменах высокой квалификации, мастерах спорта международного класса.

Общим для всех препаратов является наличие цветочной пыльцы (обножки), альфатокофеола и аскорбиновой кислоты. Общие компоненты служат, как формообразующие-Constituens, с одной стороны и «усиления» фармакологического действия адаптогенов, с другой, так как сами обладают выражен-

ными фармакологическими свойствами (таблица).

Основными механизмами действия данных препаратов являются:

1. Тонизация центральной нервной системы, улучшает процесс обучения, памяти, условнорефлекторную деятельность;

2. Улучшение синаптической передачи в симпатических и парасимпатических волокнах периферической нервной системы;

3. Оптимизация функций эндокринной нервной системы (анаболические и катаболические функции);

4. Экономизация процессов образования и расхода энергии в исполнительных клетках (мышц, печени, почек и других органов);

5. Восстановление иммунологической реактивности при перетренированности, переутомлении и перенапряжении;

6. Предотвращение явления гипоксии (которая всегда является спутником интенсивных физических нагрузок);

7. Обладают анаболизующим эффектом, который необходимо поддерживать при интенсивной физической работе (тренировке) во избежание падения массы тела и деструкции белков у спортсменов при превалировании катаболических процессов.

Кроме того, указываются на выраженные антиоксидантные свойства «комбинированных препаратов адаптогенов», связанных с наличием витаминов Е и С, которые являются классическими антиоксидантами, блокирующими процесс перекисления жирных кислот [6, 8, 9, 11]. К тому же, более сильное влияние комбинированных препаратов может быть обусловлено, кроме витаминов, антиоксидантными свойствами фенольных соединений. В качестве профилактической меры препараты Элтон, Леветон предотвращают свободнорадикальные предпатологические процессы.

Состав комбинированных препаратов адаптогенов

Составные ингредиенты	Элтон	Леветон
Порошок корня левзеи	-	+
Порошок корня родиолы розовой	-	-
Порошок семян китайского лимонника	-	-
Порошок элеутерококка	+	-
Аскорбиновая кислота	+	+
Витамин Е	+	+
Цветочная пыльца	+	+
Прополис	+	+
Стеарат кальция	+	+
Тальк	+	+
Лактоза	+	+
Фруктоза	-	-

Таким образом, применение эргогенических средств в спортивной практике позволяет эффективно решать проблему повышения адаптивных возможностей и оптимизации функционального состояния без нанесения ущерба здоровью занимающихся. Наиболее эффективным и перспективным способом воздействия эргогенических средств является применение отдельных нутриентов или их комплексов в виде биологически активных добавках, обеспечивающих направленное воздействие на ключевые пункты обмена веществ, лимитирующие работоспособность человека, и способствуют повышению спортивных результатов, а также обеспечивающих острую стимуляцию работоспособности. Изученные недопинговые препараты растительного происхождения, содержащие выделенный из лезвие сафлоровидной фитокдистерон и экистен, обладают существенной анаболизующей активностью. Целесообразно их использование спортсменами в видах спорта с преимущественным проявлением выносливости на этапах учебно-тренировочного процесса с высокообъемными интенсивными физическими нагрузками.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на кафедре анатомии и физиологии ВГАФК с группой легкоатлетов различной специализации и квалификации в количестве 18 человек, тренирующихся в ГБУ ВО «ЦСП по легкой атлетике».

Данное исследование состояло из трёх этапов. На первом этапе проводился анализ научно-методической литературы, определялись цели, задачи и структура исследования, проводилось фоновое комплексное обследование спортсменов-легкоатлетов, с регистрацией ЧСС, измерением величины АД, ряда психофизиологических характеристик (РДО и ВДР), определение вегетативного индекса по Кардо. Так же проводилось тестирование физической работоспособности в тесте PWC 170 и измерение пиковой и максимальной анаэробной мощности. Кроме того, проводилось определение адаптационного потенциала. Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения ее адаптационного потенциала был предложен индекс [1]:

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧП} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27.$$

Значения адаптационного потенциала в норме варьируют в пределах от 1,3 до 4, 5 условных балла. У лиц занимающихся спортом он может быть меньше 1,3 балла. Чем больше величина АП, тем ниже адаптационные возможности организма.

На втором этапе, с целью повышения физической работоспособности и оптимизации функционального состояния спортсменов-легкоатлетов, а так же улучшению адаптивных реакций в подготовительный тренировочный период были использованы комбинированные адаптогенные препараты («Элтон-П» и «Леветон-П») (производитель: ООО Парафарм, г. Пенза). Данные препараты не токсичны, не являются лекарственными средствами и обладают выраженным потенцирующим действием на обменные процессы на органном, клеточном и молекулярном уровнях, а также повышают адаптаци-

онные возможности организма человека, находящегося в экстремальных ситуациях. Рекомендуются к применению для спортсменов стайеров и спринтеров, военных при экстремальных физических и эмоциональных нагрузках требующих скорости и выносливости.

На заключительном этапе анализировались и обрабатывались полученные данные. Результаты экспериментов подверглись вариационно-статистической обработке, а для создания одномерного статистического отчета, содержащего информацию о центральной тенденции и изменчивости входных данных, использовали описательную статистику Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведенного исследования удалось установить существенные индивидуальные и особенно половые особенности положительного влияния биологически активных добавок на процессы адаптации и функциональное состояние легкоатлетов.

Положительное влияние биологически активных добавок на процессы адаптации и функциональное состояние легкоатлетов проявилось в комплексе изменений, затрагивающих все основные компоненты функциональной подготовки. Прежде всего, это проявилось в улучшении показателей физической работоспособности в тесте, пиковой анаэробной производительности (ПАМ) и максимальной анаэробной мощности (МАМ). Так уровень физической работоспособности в тесте по группе юношей увеличился ($p < 0,05$) с 2156 кгм/мин до 2354 кгм/мин, МАМ с 2103 кгм/мин до 2180 кгм/мин и ПАМ с 3685 Вт до 3720 Вт. (рис. 1).

Аналогичная динамика была обнаружена по группе девушек. Произошло значимое ($p < 0,05$) увеличение МАМ с 951 кгм/мин до 1067 кгм/мин, ПАМ с 2868 Вт до 2943 Вт, с 1497 кгм/мин до 1684 кгм/мин. (рис. 2).

Изменения оказались особенно высокими в тестах определения максимальной анаэробной мощности и пиковой анаэробной производительности ($p < 0,05$). Так, у юношей обнаружены изменения МАМ с 2103 кгм/мин до 2180 кгм/мин и ПАМ с 3685 Вт до 3720 Вт. По группе девушек максимальная анаэробная мощность изменилась с 951 кгм/мин до 1067 кгм/мин и пиковая анаэробная мощность выросла с 2868 Вт до 2943 Вт. Более того, у девушек (в среднем по группе) значимость изменений показателей была гораздо выше, чем у юношей, где динамика роста показателей была неоднозначной и носила в большей мере не достоверный характер. Прирост показателей оказался большим у девушек во всех проводимых тестах (ПАМ 9,9%, МАМ 9,6%, 9,1 %) по сравнению с показателями юношей. Данная черта явилась характерной особенностью реакций женского организма на применение «комплексных препаратов адаптогенов».

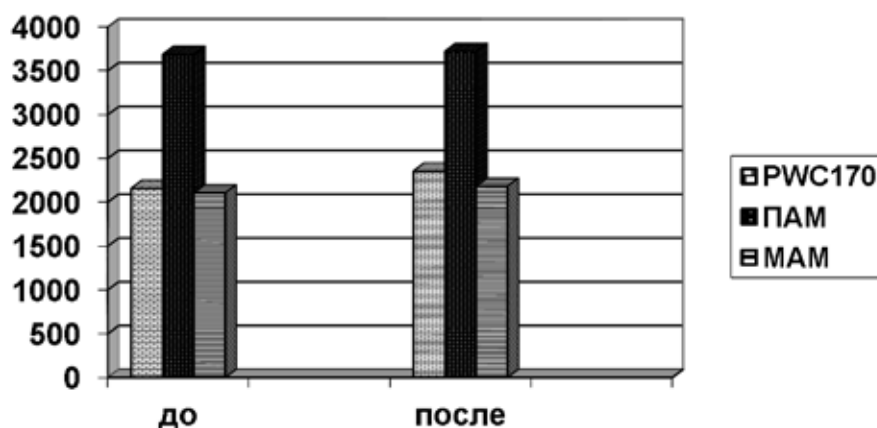


Рис. 1. Показатели физической работоспособности группы юношей в контрольных тестах до и после применения «комплексных препаратов адаптогенов»

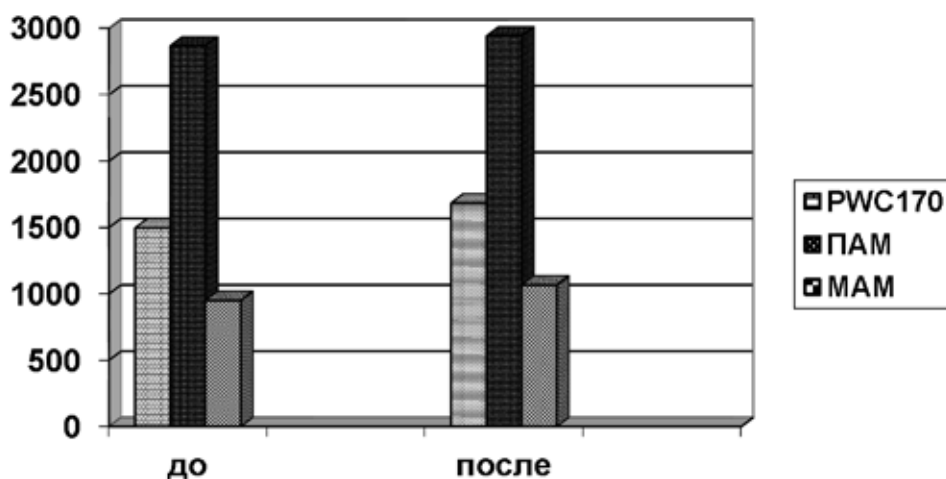


Рис. 2. Показатели физической работоспособности группы девушек в контрольных тестах до и после применения «комплексных препаратов адаптогенов»

При использовании «комплексных препаратов адаптогенов» произошла оптимизация практически всех психофизиологических показателей (СВР, КТР, КППР/КЗР и др.). По группе юношей величина среднего времени реакции (СВР) уменьшилась по сравнению с исходным уровнем (исходный уровень – 0,486 мс, после приёма «комплексных препаратов адаптогенов» – 0,439 мсек). Сходная динамика была зафиксирована и по ряду других показателей теста реакции на движущийся объект (РДО): показатель количества точных

реакций (КТР) увеличился по сравнению с исходным уровнем (2,71 у.е.) на 0,43 у.е. и составило 3,14 у.е.; показатель количества запаздывающих реакций (КЗР) уменьшился на 0,43 у.е. и составил 16,71 у.е. (исходная величина составляла 17,14 у.е.). (рис. 3).

Увеличение показателя устойчивости реакции (УР) (исходное – 0,82 у.е., после приёма «комплексных препаратов адаптогенов» – 1,18 у.е.), как и предшествующие показатели теста время двигательной реакции (ВДР), отражают оптимизацию состояния ЦНС. (рис. 4).

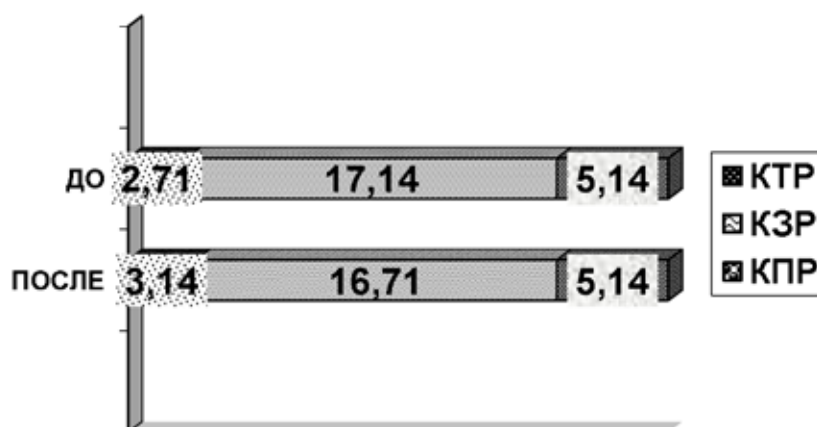


Рис. 3. Динамика психофизиологических показателей по группе юношей до и после применения «комплексных препаратов адаптогенов»:

КТР – количество точных реакций; КЗР – количество запаздывающих реакций;
КПР – количество преждевременных реакций

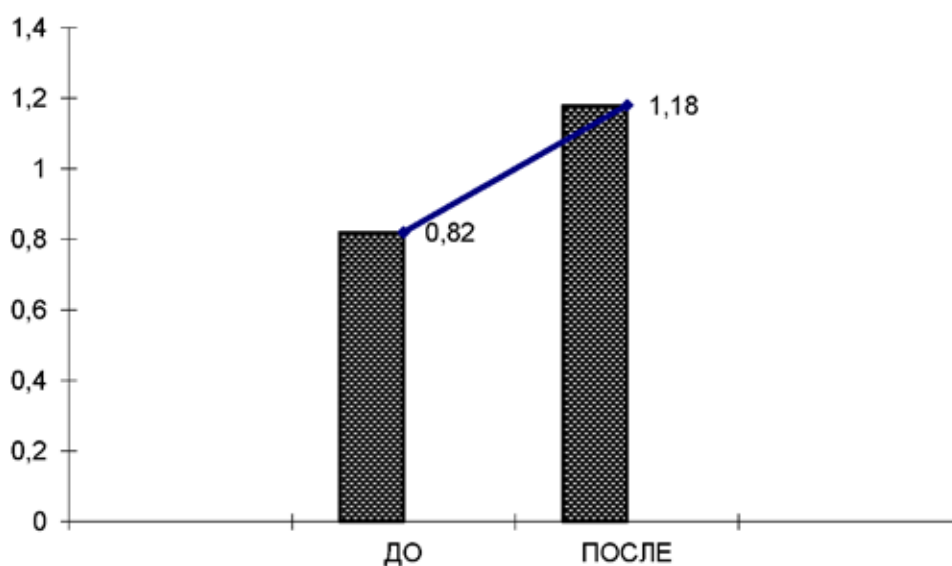


Рис. 4. Показатель устойчивости реакции группы юношей до и после применения «комплексных препаратов адаптогенов»:

КТР – количество точных реакций, КЗР – количество запаздывающих реакций;
КПР – количество преждевременных реакций

В группе девушек после приёма «комплексных препаратов адаптогенов» была отмечена тенденция к ухудшению показателей РДО: показатель КТР ухудшился на 0,27 у.е. по сравнению с исходным показателем (2,81 у.е.) и составил соответственно 2,54 у.е.; показатель количества преждевременных

реакций (КПР) уменьшился на 5,19 у.е. и составил 6,90 у.е.; показатель КЗР увеличился на 2,64 у.е. и составил 15,45 у.е. (рис. 5).

В дополнение к этому по группе девушек была отмечена тенденция к уменьшению показателей в тесте ВДР: СВР с 0,39 мс до 0,38 мс, УР с 1,12 до 1,06 у.е. (рис. 6).

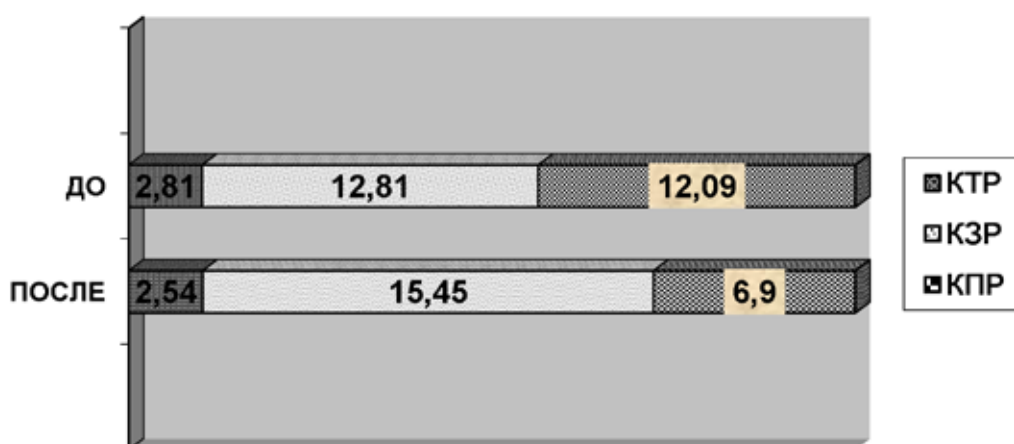


Рис. 5. Динамика психофизиологических показателей по группе девушек до и после применения «комплексных препаратов адаптогенов»:

KTP – количество точных реакций; K3P – количество запаздывающих реакций; KPP – количество преждевременных реакций

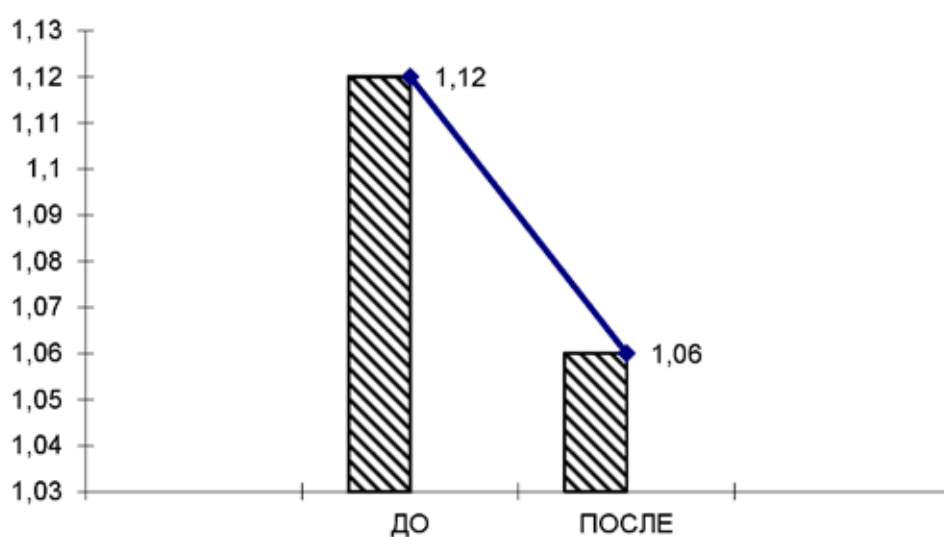


Рис. 6. Показатель устойчивости реакции группы девушек в контрольных тестах до и после применения «комплексных препаратов адаптогенов»

Важное место в адаптации, особенно к физическим нагрузкам, имеет состояние кардио-респираторной (сердечно-сосудистая и дыхательная системы) системы. Кроме того, от состояния данной системы во многом зависит становление остальных систем организма, поскольку, участвуя в процессах развёртывания и реализации генетической программы, система кровообращения определяет развитие других систем растущего организма.

Анализируя особенности адаптации спортсменов-легкоатлетов к мышечной деятельности в подготовительном тренировочном периоде установлено, что при применении «комплексных препаратов адаптогенов» произошли определённые положительные перестройки в системе адаптации к физической нагрузке. Бавевский Р.М., Берсенева А.П., Палеев Н.Р. и др. (1988), отмечают, что участие системы кровообращения в процессе адаптации

связано с применением показателя ее уровня функционирования: ударного и минутного объема кровообращения, ЧП, артериального давления. Изменение этих показателей в ответ на одно и то же воздействие должны быть тем более значительными, чем ниже резервные или адаптационные возможности системы кровообращения, чем ниже ее адаптивный потенциал (АП). Следовательно, АП может быть выражен соотношением уровня функционирования системы кровообращения, ее функциональных резервов и степени напряжения механизмов регуляции.

Установлены значимые различия в динамике АП по группе юношей и группе девушек. На фоне практически неизменной величины АП у девушек (фон – 2,07,

конечная величина – 2,08), по группе юношей обнаружена совершенно другая картина (фон – 2,17, конечная величина – 1,97). Под влиянием индивидуализации физических нагрузок, с применением «комплексных препаратов адаптогенов» у юношей наблюдалось уменьшение значения АП, что мы, согласно рекомендациям Филеши П.А., Сивакова Н.Н. (1989), расценивали как повышение функциональных (адаптационных) возможностей организма. Тем самым подтверждена закономерность уменьшения величин АП как благоприятного прогноза в нарастании тренированности при правильном ведении тренировочного процесса с юными спортсменами (табл. 7).

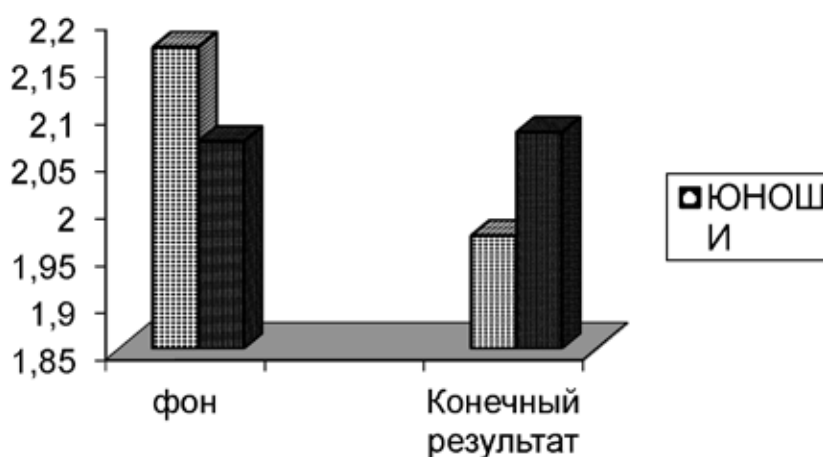


Рис. 7. Изменение адаптационного потенциала у юношей и девушек при применении «комплексных препаратов адаптогенов»

Используя данные самоконтроля («вегетативный индекс» по Кардо), нам удалось установить влияние «комплексных препаратов адаптогенов» на тонус вегетативной нервной системы. По группе юношей наблюдалось выраженное преобладание тонуса парасимпатической иннервации после приёма адаптогенов («-9» до применения адаптогенов и «-21» соответственно после приёма). По группе девушек наблюдалась аналогичная ситуация, хотя преобладание парасимпатической иннервации после приёма «комплексных препаратов адаптогенов» было менее выражено («-14» до приёма адаптогенов и «-21» после приёма адаптогенов).

Преобладание парасимпатической иннервации обеспечивает долговременное со-

хранение постоянства внутренней среды организма, поддержание стабильной физиологической активности систем организма на протяжении длительного времени, ускорение восстановительных процессов после физической нагрузки, а также обеспечивает регуляцию обмена веществ и срочную адаптацию к действию стрессорных агентов. Немаловажным действием парасимпатической иннервации является экономичность функции организма и энергопроизводства в условиях относительного мышечного покоя.

Таким образом, в работе было экспериментально доказана эффективность применения биологически активных добавок в сфере оптимизации функционального состояния спортсменов и процессов адаптации. Результатом применения биологически

активных добавок было их положительное влияние на процессы адаптации и функциональное состояние легкоатлетов, что проявилось в комплексе изменений, затрагивающих все основные компоненты функциональной подготовки. Были установлены существенные индивидуальные и половые особенности реагирования функциональных систем на применение биологически активных добавок, это проявилось, прежде всего, в улучшении основных показателей у девушек, в большей мере в сравнении с юношами. Для обоснования практического использования биологически активных добавок в профессиональной деятельности спортсменов важнейшим является учёт индивидуальных особенностей. Это может играть ведущую роль в сфере улучшения функционального состояния спортсменов, что в конечном итоге приведёт к повышению тренированности и улучшению спортивных результатов. Более того, учёт индивидуально-типологических особенностей открывает более широкие перспективы и расширяет границы и возможности применения биологически активных добавок в спорте.

Заключение

Биологически активные добавки содержат компоненты натуральных или идентичных натуральным, биологически активные вещества, которые находятся в оптимальных количествах, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Применение «комплексных препаратов адаптогенов» позволит эффективно решить задачу повышения работоспособности и адаптации человека при предельных физических нагрузках и корректировать факторы, лимитирующие работоспособность.

Удалось установить существенные индивидуальные и особенно половые особенности положительного влияния биологически активных добавок на процессы адаптации и функциональное состояние легкоатлетов. Положительное влияние биологически активных добавок на процессы адаптации и функциональное состояние легкоатлетов проявилось в комплексе изменений, затрагивающих все основные компоненты функциональной подготовки. Если у девушек (в среднем по группе) значимость изменений показателей была гораздо выше, чем у юношей, где динамика роста показателей была неоднозначной и носила в большей мере не достоверный характер. Данная черта явилась характерной особенностью реакций женского организма на применение «комплексных препаратов адаптогенов».

Рекомендуется применять «комплексные препараты адаптогенов» для оптимизации функционального состояния и процес-

са адаптации в условиях профессиональной деятельности спортсменов, особенно на учебно-тренировочных сборах и этапах подготовки, связанных с повышенными объёмами нагрузки и чрезвычайно напряжёнными тренировками, когда есть риск срыва адаптации.

Основными областями практического применения «комплексных препаратов адаптогенов» могут явиться: снятие чрезмерного физического и эмоционального напряжения в процессе тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов; повышение функциональных возможностей спортсменов; восстановление работоспособности во время напряжённой соревновательной деятельности.

Список литературы

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Палеев Н.Р. и др. Комплексная оценка функциональных резервов организма. – Фрунзе: ИЛИМ. – 1988. – 196 с.
2. Камчатников А.Г., Серединцева Н.В. Сентябрёв Н.Н. Оптимизация функциональной подготовленности спортсменов посредством биологических активных добавок: Монография. – Волгоград: ФГОУ ВПО «ВГАФК», 2009. – С. 95.
3. Кулиненко Д.О. Справочник фармакологии спорта. Лекарственные препараты спорта: Справочное пособие, «ДВТ Дивизион», 2004. – 306 с.
4. Кулиненко О.С. Фармакология спорта: Клинико-фармакологический справочник спорта высших достижений. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Советский Спорт, 2001. – 220 с., ил.
5. Макарова Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов. – М.: Советский спорт, 2003. – 160 с.
6. Португалов С.Н. Сравнение анаболизирующего действия недопинговых препаратов растительного происхождения. Сб. научных трудов. – М.: ВНИИФК, 2003. – 136 с.
7. Рогозкин В.А. Питание спортсменов. – М.: ФиС, 1989. – 160 с.
8. Сейфулла Р.Д. Спортивная фармакология. – М.: ИПК Московская Правда, 1999. – 120 с.
9. Сейфулла Р.Д., Акудинова И.А. Адаптогены и физическая работоспособность: Метод. рекомендации. – М.: ГК РФ по ФКиТ, ОКР, ВНИИФК, 1997. – 62 с.
10. Сейфулла Р.Д., Акудинова И.А. Допинговый монстр. – М., 1996. – 223 с.
11. Сейфулла Р.Д., Кондратьева И.М., Анкудинова И.А. Фармакологические свойства многофункциональных биологически активных веществ, повышающих работоспособность спортсменов // Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы: Тез. докл. Междунар. Конгр. – М., 1998. – Т. 1. – С. 168.
12. Солопов И.Н. Оптимизация процессов адаптации к мышечным нагрузкам. – Волгоград: ВГАФК, 1999. – 28 с.
13. Тимофеев Н.П. Особенности проявления фармакологической активности экидистероид содержащими составами // Мат-лы III Рос. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов». – М., РАЕН, 2005. – С. 95-97.
14. Тимофеев Н.П. Фитоэкидистероиды: Фармакологическое использование и активность (Обзор). – Медицинские науки, 2005, № 4(10). – С. 26-66.
15. Тимофеев Н.П. Фитоэкидистероиды: Физиологическое воздействие на *Stachys sibeoldii*. Перспективы практического использования в растениеводстве // Мат-лы III Междунар. симп. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». Т. 1. – Пушкино, 1999. – С. 381-382.
16. Филеши П.А., Сивакова Н.Н. Методические рекомендации по оценке адаптационного потенциала системы кровообращения школьников. – Ставрополь: СГПИ, 1989. – 16 с.

РОЛЬ ФИТОТЕРАПИИ ПРИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ

¹Кильдебекова Р.Н., ²Исангулова Э.А., ³Мирхайдаров Р.Ш.

¹ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет», Уфа;

²МБУЗ Поликлиника № 49, Уфа;

³ООО «НИЛОЦ «Здоровье и долголетие», Уфа

Функциональные расстройства желчного пузыря являются наиболее распространёнными заболеваниями билиарного тракта. Результаты исследования 122 лиц молодого возраста с функциональным расстройством желчного пузыря показали изменения моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря и психоэмоционального состояния. Индивидуально подобранный курс фитотерапии в зависимости от типа дискинезии желчного пузыря показал клиническую эффективность и позитивную динамику психологического здоровья. В результате лечения наблюдалась нормализация моторной функции желчного пузыря. Анализ психологического здоровья на фоне применения лечебных комплексов показал позитивную динамику, уровень Самочувствия увеличился на 32,6%, Активность на 27,7% и Настроение на 35,6%. Также на фоне лечения наблюдалось улучшение качества жизни, показатель жизненной активности увеличился на 62,6%, психическое здоровье на 55,9%, социальное функционирование на 69,9% и общее здоровье на 48,3%. Результаты исследования свидетельствуют о возможности применения предложенных технологий для оптимизации поликлинического этапа реабилитации.

Ключевые слова: функциональное расстройство желчного пузыря, лица молодого возраста, фитотерапия, психологическое здоровье, качество жизни

ROLE OF PHYTOTHERAPY IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH DISEASES OF THE BILIARY SYSTEM

¹Kildebekova R.N., ²Isangulova E.A., ³Mirhaydarov R.S.

¹Bashkir state medical university, Ufa;

²MBUZ Polyclinic № 49, Ufa;

³Research medical and health center «Health and longevity», Ufa

Functional disorders of the gallbladder are the most common diseases of the biliary tract. Results of the study of 122 young patients with functional disorders of the gallbladder showed changes in the motor-evacuation function of the gallbladder and psycho-emotional state. Individually tailored course of herbal medicine, depending on the type of dyskinesia of the gallbladder showed clinical efficacy and positive dynamics of psychological health. As a result of the treatment was observed normalization of motor function of the gallbladder. Analysis of psychological health during treatment with medical complexes showed a positive trend, the level of well-being increased by 32.6%, 27.7% activity and mood at 35.6%. Also, during treatment showed improvement of the quality of life index increased vitality 62.6%, mental health on 55.9% social functioning 69.9% and general health at 48.3%. The findings suggest the possibility of using the proposed technologies for optimization of outpatient rehabilitation phase.

Keywords: functional disorders of the gallbladder, young individuals, phytotherapy, psychological health, quality of life

Заболевания билиарной системы являются одной из ведущих проблем в гастроэнтерологии. Данные многочисленных научных исследований свидетельствуют о широкой распространённости и неуклонном росте во всем мире таких заболеваний, как желчекаменная болезнь, хронический холецистит и функциональные расстройства билиарной системы (П.С. Ветшев, 1998; И.В. Маев 2003; А.А. Ильченко, 2004; В.Т. Ивашкин и соавт. 2004) [3, 4, 8]. Функциональные нарушения желчного пузыря и сфинктерного аппарата желчных путей характеризуются спонтанностью и разнообразием клинических проявлений, длительностью течения, сложностью диагностики, что в конечном итоге обуславливает высокую обращаемость больных за медицинской помощью [1]. Современные принципы

терапии функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта предусматривают не только традиционную медикаментозную терапию в сочетании с рациональной диетотерапией, но и применение растительных лекарственных средств, которые используются для восстановления и коррекции уровня здоровья при напряжении функциональных резервов различных систем организма [7]. Преимуществом фитотерапии является возможность длительного использования растительных средств без побочных эффектов, они совместимы между собой и со многими лекарственными препаратами. Фитотерапия рассчитана на применение в амбулаторных условиях и не требует специального оборудования. Еще одно достоинство этого метода лечения поливалентное действие растений. Как прави-

ло, одно лекарственное растение обладает множественными эффектами. [2] Учитывая высокую распространенность заболеваний билиарной системы, данная проблема остается актуальной и необходимо дальнейшее изучение применения фитотерапии у лиц молодого возраста с функциональным расстройством желчного пузыря.

Цель исследования. Определить эффективность фитотерапии по динамике моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря и психоэмоционального состояния у лиц молодого возраста с функциональным расстройством желчного пузыря.

Материалы и методы исследования

Проведено клинико-функциональное обследование 122 пациентов молодого возраста с функциональным расстройством желчного пузыря, обратившихся в студенческую поликлинику №49 г. Уфы, которые были отобраны методом простой рандомизации, средний возраст составил $23,1 \pm 1,25$ лет, из них мужчин 43(35,2%), женщин 79(64,8%). Диагноз «Функциональное расстройство желчного пузыря» и лечебные мероприятия проводили в соответствии с рекомендациями Римского консенсуса III (2006). Ультразвуковое исследование органов брюшной полости проводили на аппарате OLIMPUS (Япония). Моторную функцию желчного пузыря оценивали по ответной реакции на желчегонный стимулятор – сорбит, исследовали через 15, 30, 45, 60 и 90 минут, также определяли объем желчного пузыря, процент его опорожнения и объемный расход желчи.

Характеристика психоэмоционального состояния проводилась по методике САН- Самочувствие, Активность и Настроение (Доскин В.А., 1973), качество жизни по опроснику SF-36, отражающий общее благополучие и степень удовлетворенности теми сторонами жизнедеятельности человека, на которые влияют состояние здоровья.

Для оценки эффективности индивидуально подобранной фитотерапии пациенты с функциональным расстройством желчного пузыря были разделены на две группы: I основная (n=61), обследуемые получали медикаментозную терапию и дополнительно фитотерапию и II группа сравнения (n=61) фитотерапию не получали. У лиц с функциональным расстройством желчного пузыря по гипертонически-гиперкинетическому типу дискинезии (n=37) применяли сбор №1, обладающий спазмолитическим действием (листья мяты, подорожника, цветки ромашки, пижмы, семена льна и плоды шиповника), при гипотонически-гипокинетическом типе дискинезии (n=24) – сбор №2, усиливающий тонус желчного пузыря (кукурузные столбики с рыльцами, цветки календулы, василька синего, корни одуванчика, тысячелистника и плоды шиповника). Настои из сбора готовили согласно Государственной Фармакопеи XI издания (1990), в соотношении 1:10, все компоненты фитосбора были взяты поровну в соответствии с рецептурой, две столовые ложки сбора заливали 0,5 л водой и кипятили на медленном огне 5 минут. Принимали по ½ стакана 3 раза в день за 30 минут до еды, длительность лечения составила 3 недели.

Всем больным с функциональным расстройством желчного пузыря была рекомендована дието-

терапия, занимающая существенное место в лечении, соблюдение правильного питания с учетом характера моторных нарушений способствует более быстрому восстановлению здоровья и улучшает качество жизни. Режим питания с частыми приемами небольших количеств пищи (5-6 разовое питание) приводит к регулярному опорожнению желчного пузыря, нормализует давление в протоковой системе желчных путей, разрешается поздний прием пищи. При подборе диетического рациона учитывают влияние отдельных пищевых веществ на нормализацию моторной функции желчного пузыря и желчевыводящих путей. При гиперкинетическом типе дисфункции ограничивали потребление продуктов, стимулирующих сокращение желчного пузыря: животные жиры, растительные масла, наваристые мясные, рыбные и грибные бульоны, при гипотонии желчного пузыря больные обычно хорошо переносят некрепкие мясные и рыбные бульоны, сливки, сметану, растительные масла, яйца всмятку. В пищевой рацион следует добавлять пищевые волокна в виде продуктов растительного происхождения или пищевых добавок (отруби и др.) с обязательным достаточным введением жидкости (не менее 1,5 литров в сутки при отсутствии противопоказаний). Овощи, фрукты, травы лучше использовать термически обработанными (отварные, запеченные) [5].

Контрольную группу составили 25 практически здоровых лиц сопоставимых по полу и возрасту.

Статистическую обработку производили с помощью программы Statistica 6.0. Средние значения исследуемых показателей представлены с их стандартными ошибками ($M \pm m$). Достоверность различий средних значений показателей в группах оценивали с помощью t критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным ультразвукового исследования у 57 (46,7%) лиц выявлены аномалии формы желчного пузыря в виде перегиба, у 6 (4,9%) S-образный желчный пузырь и у 59 (48,4%) овальной формы, длина желчного пузыря при гипертонически-гиперкинетическом типе дискинезии составила $53,3 \pm 0,1$ мм, толщина стенки $2,3 \pm 0,1$ мм, при гипотонически-гипокинетическом типе $72,3 \pm 0,2$ мм и $1,9 \pm 0,1$ мм. У здоровых лиц желчный пузырь овальной формы был у 24 (96%) обследуемых, в виде перегиба у 1 (4%), длина и толщина стенки желчного пузыря были в пределах рекомендованных нормативов [6].

По результатам динамического исследования моторной функции желчного пузыря выявили, что через 15 минут 60% опорожнения желчного пузыря было у 46 (37,7%) пациентов, объемный расход желчи составил $0,31$ мл/мин, а объем выделенной желчи $19 \pm 0,2$ мл, в течении 30 минут у 74 (60,7%) $0,29$ мл/мин и $18 \pm 0,2$ мл, через 45 минут у 79 (64,8%) лиц $0,20 \pm 0,01$ мл/мин и $10 \pm 0,1$ мл, через 60 мин у 83 (68,1%) – $0,12$ мл/мин и $4 \pm 0,1$ мл и в течении 90 минут у 120(98,4 %) – $0,09$ мл/мин и $3 \pm 0,2$ мл

соответственно. Анализ данных моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря показал, что гипертонически – гиперкинетический тип дискинезии был у 74 (60,7%), а гипотонически – гипокинетический тип у 48 (39,3%) обследуемых. У здоровых лиц ($n = 25$) определен нормотонический тип желчного пузыря.

У лиц с функциональным расстройством желчного пузыря наблюдалось ухудшение психологического здоровья, так уровень «Самочувствия» составил $4,8 \pm 0,2$ балла, а в группе контроля $5,4 \pm 0,3$ балла, «Активность» $4,4 \pm 0,2$ балла и $5,6 \pm 0,2$ балла и «Настроение» $4,5 \pm 0,2$ балла и $5,4 \pm 0,2$ балла соответственно.

Изучение качества жизни у лиц с функциональным расстройством желчного пузыря по опроснику SF-36, выявил ухудшение по сравнению со здоровыми лицами, так показатель жизненной активности составил $46,3 \pm 2,3$ балла, против контрольной группы $53,4 \pm 2,6$ балла, психическое здоровье $50,2 \pm 2,4$ балла и $58,6 \pm 2,9$ балла, социальное функционирование $40,2 \pm 1,9$ балла и $45,2 \pm 2,2$ балла, общее здоровье $52,8 \pm 2,6$ балла и $62,5 \pm 3,1$ балла соответственно, указывающее на снижение уровня психологического здоровья.

В результате комплексного лечения пациентов с функциональным расстройством желчного пузыря с индивидуально подобранной фитотерапией была выявлена позитивная динамика. По данным ультразвукового исследования наблюдалась нормализация моторной функции желчного пузыря, при гипертонически-гиперкинетическом типе дискинезии длина желчного пузыря увеличилась на 13,7% (до 72 мм) и толщина стенки уменьшилась до $2 \pm 0,1$ мм, при гипотонически – гипокинетическом типе длина желчного пузыря уменьшилась на 11,7% (до 68,3 мм) и толщина стенки увеличилась до $2,1 \pm 0,1$ мм.

В результате применения новых медицинских технологий при лечении дискинезии желчного пузыря наблюдалось улучшение психоэмоционального состояния уровень САН значимо улучшился, так в основной группе «Самочувствие» увеличилось на 32,6%, «Активность» на 27,7% и «Настроение» на 35,6%, в группе сравнения на 24,4%, на 19,6% и на 27,3% соответственно.

На фоне применения фитотерапии у пациентов с функциональным расстройством

желчного пузыря наблюдалось улучшение качества жизни, показатель жизненной активности в основной группе увеличился на 62,6% и составил $75,3 \pm 2,3$ балла, а в группе сравнения на 43,2% и $66,3 \pm 2,6$ балла, психическое здоровье на 55,9% ($78,2 \pm 2,4$ балла) и на 38,4% ($69,5 \pm 2,9$ балла), социальное функционирование на 69,9% ($68,3 \pm 1,9$ балла) и на 50,4% ($60,5 \pm 2,2$ балла), общее здоровье на 48,3% ($78,3 \pm 2,6$ балла) и на 33,5% ($70,55 \pm 3,1$ балла) соответственно.

Заключение. Внимание исследователей к проблеме функциональных расстройств билиарной системы связано с высокой распространенностью данной патологии среди населения, а также возможность успешного лечения, профилактики и предотвращения развития осложнений. Лекарственные препараты в сочетании с фитотерапией дают возможность подобрать терапию, позволяющую значительно улучшить психологическое состояние и качество жизни у пациентов с функциональным расстройством желчного пузыря. Таким образом, индивидуально подобранная фитотерапия может успешно применяться для профилактики и комплексного лечения заболеваний гепатобилиарной системы на амбулаторном этапе.

Список литературы

1. Васильев Ю.В. Билиарная дисфункция при патологии желчного пузыря и сфинктера Одди // Медицинский совет. – 2012. – № 2. – С. 52-55.
2. Габбасова, Л.В., Крюкова А.Я., Тувалева Л.С. и др. Фитотерапия при гепатобилиарных заболеваниях // Медицинский вестник Башкортостана. – 2009. – №5. – С. 74-78.
3. Ильченко А.А. Болезни желчного пузыря и желчных путей: Руководство для врачей. – 2-е изд. – М.: ООО «Издательство «МИА», 2011. – 880 с.: ил.
4. Камалова А.А. Клинико-функциональная характеристика билиарной патологии у лиц призывного возраста: Автореф. дис. канд. мед наук. – Уфа, 2006. – 23 с.
5. Маев И.В., Самсонов А.А., Салова Л.М. Дисфункциональные расстройства билиарного тракта: Пособие для врачей общей практики, гастроэнтерологов. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ и СР РФ, 2006. – с.71.
6. Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике- М.: Издательский дом Видар-М, 2003. – 720 с.
7. Фархутдинов Р.Г., Маракаева Е.А., Гильмутдинов А.Р. Интенсивная фитотерапия заболеваний печени у работников предприятий связанных с вредными условиями труда // Инновационные технологии в санаторно-курортной практике: Научно-практич. конф. (Уфа-Янган-тау, 16 мая 2014 г.). – Янган-тау, 2014. – С.249-253.
8. Drossman D.A. The Functional Gastrointestinal Disorders and the Rome III Process // Gastroenterology. – 2006. – Vol. 130, № 5. – P. 1377-1390.

УДК 623:658.7

ОСНОВНЫЕ НУТРИЕНТЫ В ПИТАНИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**Кобякова Т.И.**

Вольский военный институт материального обеспечения, филиал ФГКВОУ ВПО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва», Вольск, e-mail: effor-2003est@mail.ru

В рамках дисциплины «Химия» в военном вузе рассматриваются основные нутриенты, входящие в состав питания военнослужащих (витамины, минеральные вещества, вода, белки, жиры, углеводы), их роль в организации полноценного питания военнослужащих, основные положения рационального питания.

Ключевые слова: макро-, микро-, нанонутриенты, антиоксиданты, минеральные вещества, витамины, незаменимые компоненты пищи, сбалансированное питание

THE MAIN NUTRIENTS IN THE DIET TROOPS**Kobyakova T.I.**

Volsky Military Institute of material security, branch of Military Academy of Logistics named after Army General AV Hrulev, Volsk, e-mail: effor-2003est@mail.ru

Within the discipline «Chemistry» in military high school the basic nutrients that make up the military power (vitamins, minerals, water, proteins, fats, carbohydrates) and their role in nutrition of military men, the main provisions of a balanced diet

Keywords: macro, micro, nanonutrient, antioxidants, minerals, vitamins, essential components of food, a balanced diet

Правильно организованное полноценное питание военнослужащих в любых условиях учебной и боевой обстановке – одно из основных средств укрепления их физического и психологического состояния, стимулирования активности и повышения умственной и физической работоспособности. Особенно возросло значение питания в современных условиях несения службы, когда организму военнослужащего, обслуживающего сложную современную боевую технику, приходится выдерживать большие физические и психологические нагрузки.

Нутриент – вещество, которое обязательно должно входить в состав потребляемой человеком пищи для обеспечения его необходимой энергией, составляющими, способствующими росту, и веществами, которые регулируют рост и обмен энергии в организме человека. К питательным веществам относятся углеводы, жиры, белки, микро- и макроэлементы, минеральные вещества, витамины и вода.

Для того чтобы человек был здоров, ему необходимы нутриенты, то есть пищевые продукты, удовлетворяющие все жизненные потребности организма – энергетические, регуляторные, защитные и другие. Первичные нутриенты поступают из окружающей среды в составе пищи, однако известно, что современная пища (условия выращивания, консерванты, способы транспортировки и хранения) обеспечивает потребность организма в нутриентах лишь на 20-40%. Вто-

ричные нутриенты образуются в организме под действием пищеварительных ферментов и биосинтеза [4].

Нутриенты делятся на:

- макронутриенты (углеводы, жиры, белки, нейропептиды, макроэлементы кальция, цинк и другие),
- микронутриенты (витамины, ферменты, аминокислоты, ДНК, РНК, микроэлементы и другие),
- нанонутриенты (хром, селен, ванадий, германий и другие). Например, невзирая на то, что селен – это микроэлемент (суточная потребность измеряется в микрограммах), в организме он выполняет ряд важных функций:

- антиоксидантная защита клеточных мембран (как и витамины Е и С, потенцируются селеном),
- является катализатором ферментов, участвующих в репликации ДНК;
- участие в нормальной работе иммунной системы [4].

Наличие в организме сбалансированного количества нутриентов жизненно важно, так как они играют ключевую роль в биохимических реакциях, без которых невозможна жизнь.

Макронутриенты – это биологически значимые элементы, которые нужны в относительно больших количествах.

Микронутриенты – это биологически значимые элементы, которые в основном необходимы в небольших количествах.

Питательные вещества, которые организм может вырабатывать сам (хотя они могут также поступать и с пищей), считаются несущественными. Необходимыми питательными веществами являются те, которые организм не может вырабатывать в достаточном количестве для удовлетворения своих потребностей. Эти вещества включают минералы, большинство витаминов, незаменимые аминокислоты (из которых состоят белки) и незаменимые жирные кислоты. Такие нутриенты должны регулярно поступать с пищей. Это является главным условием здорового питания. Необходимо обеспечить свой организм питательными веществами в достаточном количестве. Дефицит тех или иных нутриентов может привести к различным заболеваниям или другим расстройствам. Избыток макро- и микронутриентов может привести к ожирению и сопутствующим ему расстройствам. Избыточное потребление микронутриентов может быть вредным, а иногда даже смертельным. Кроме того, соотношение различных типов питательных веществ, таких как, например, насыщенных и ненасыщенных жиров, также может влиять на развитие заболеваний.

Витамины – это биологически активные органические вещества, имеющие растительное и животное происхождение. Витамины подразделяются на две группы: водорастворимые (биотин, С, РР, пантотеновая и фолиевая кислоты, В1, В2, В12, В6) и жирорастворимые (А, D, Е, К, F). Употребление витаминов должно осуществляться регулярно и в сбалансированном составе и количестве. Витамины поступают в организм двумя путями: экзогенным – с пищей и препаратами (БАД) и эндогенным – синтезируются симбиотическими бактериями (этот способ имеет много слабых мест). Недостаток витаминов при получении их из продуктов питания может быть связан с рядом факторов: низким качеством продуктов, обедненным рационом питания, термической обработкой пищи, заболеваниями пищеварительного тракта, несбалансированным приемом витаминов, сезонным фактором [6].

Витамины оказывают влияние на рост и развитие, координируют обмен веществ, предохраняют от заболеваний и негативных факторов окружающей среды, воздействуют на умственную и физическую работоспособность. Дефицит витаминов воздействует на состояние здоровья, ума, молодость значительно серьезнее, чем какие-либо другие факторы, поскольку причиной большей части заболеваний является недостаточное количество какого-либо витамина [3].

Минеральные вещества представляют собой незаменимые элементы, недостаток или избыток которых провоцирует сразу же развитие болезней.

К функциям минеральных веществ в организме относится пластическая функция, участие в обменных и ферментативных процессах, воздействие на систему кроветворения и иммунную систему, поддержание кислотно-щелочного баланса. Дефицит минеральных веществ может вызывать развитие серьезных заболеваний: ухудшение работы иммунитета; болезни кожи, ногтей, волос; аллергию; диабет и ожирение; гипертоническую болезнь; патологии крови; сколиоз, остеохондроз, остеопороз и многие другие.

Минералы – простейшие природные вещества, без которых организм не может нормально функционировать. Минералы регулируют многочисленные физиологические процессы – от формирования костной ткани до свертывания крови. Большинство минералов быстро расходуются, поэтому их содержание необходимо постоянно пополнять, употребляя с пищей. Некоторые люди предпочитают принимать добавки, чтобы увеличить поступление витаминов и минеральных веществ. В некоторых случаях это может быть разумным. Но вы четко должны представлять, нужны ли эти добавки конкретно вам; есть ли у вас дефицит этих питательных веществ. Некоторые исследования свидетельствуют о том, что чрезмерное потребление добавок может быть вредным [3].

Антиоксиданты – это вещества, которые защищают здоровые клетки от окислительного стресса, нейтрализуя свободные радикалы. Таким образом, антиоксиданты могут замедлять внутренние и внешние процессы старения, в том числе старения преждевременного, которое вызывают вредные привычки, курение, стресс и т.д. Примерами антиоксидантов являются витамины С, А, Е, селен, цинк, различные полифенолы (такие как антоцианы), Омега-3 и Омега-6 жирные кислоты.

Вода – важнейший компонент питания, «растворитель», регулирующий все функции в организме, составляя 65 – 75% от общей массы. Потребность в воде у взрослых в сутки определяется как 40 мл на 1 кг веса – от 2,3 до 2,7 л. С продуктами питания и в результате создания в ходе обмена веществ воды организм получает от 0,9 до 1,2 л, остаточный объем составляет от 1 до 1,5 л [1].

Наилучшим режимом потребления воды является равномерный прием на протяжении дня в рамках необходимого минимума – 6 – 8 стаканов, соблюдая определенный порядок. Именно недостаток воды в организме часто провоцирует преждевременное старение, поскольку хроническое обезвоживание – первоисточник большинства патологий.

Многие люди полагают, что такие напитки, как чай, кофе, алкоголь, газировка смогут удовлетворить потребность организма в воде. Они делают серьезную ошибку, так как в составе напитков содержатся обезвоживающие вещества, они не только выводят воду, в которой находятся, но затрагивают резервы воды в организме. Вода является самым дешевым лекарственным средством для обезвоженного организма.

Белки состоят из молекул, соединенных в цепочку связью аминокислот. Организму нужны протеины как строительный материал для клеток кожи, волос, мышц, соединительной ткани и различных органов. Белки необходимы иммунной системе, а также для функционирования ферментов, гормонов, антител и транспортных молекул, одним словом, всего того, без чего невозможна жизнь.

Аминокислоты – это «кирпичики», из которых состоят белки. Различные виды белков и аминокислот по-разному влияют на функционирование организма. Из них девять признаны незаменимыми, так как они не вырабатываются человеческим организмом, а поступают вместе с пищей. Для оптимального питания организму необходимы все аминокислоты в достаточном количестве.

Аминокислоты, которые образуются в пищеварительном тракте при расщеплении белков, идут на строительство клеток тканей и органов. Белки участвуют в «строительстве» и «реставрации» кожи, волос, мышц, соединительной ткани, а также участвуют в реализации различных функций организма. Например, гемоглобин транспортирует кислород, инсулин – это гормон, иммуноглобулин принадлежит антителам, миоцион и актин участвуют в механизме сокращения мышц, кератин является структурным протеином.

Белки разделяются на две группы по их происхождению – **животные и растительные**. Белки животного происхождения, содержащиеся в мясе, яйцах, птице, рыбе, молоке и молочных продуктах, называются полноценными, так как они содержат все девять незаменимых аминокислот. Растительные белки в большинстве своем являются неполноценными, так как в их составе может не хватать одной или более незаменимых аминокислот. Тем не менее люди, которые употребляют исключительно растительные белки, могут получить с пищей полный состав незаменимых аминокислот, если в их рационе присутствуют разнообразные источники растительного белка (белок сои, гречихи). В повседневной жизни человек использует для питания смесь

белков, которая включает как животные, так и растительные белки. Хотя растительные белки неполноценны, они играют существенную роль в питании человека.

НОРМА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ПАЙКА № 1

(общевойсковой паёк)

Мясо	250 г
Рыба	120 г
Молоко коровье	150 мл
Яйцо куриное (штук)	1

Углеводы являются главным источником энергии для организма, в том числе для работы мозга. При окислении углеводов 1 г в организме выделяет 4 ккал (16,7 кДж). Они поступают из пищи, богатой сахарами, крахмалами и клетчаткой. К углеводным продуктам относятся рис, макароны, картофель, хлеб, фрукты и овощи, а также сахар. При питании предпочтение должно отдаваться полисахаридам (крахмал, гликоген, пектин и др.), а не ди- и моносахаридам (сахароза, глюкоза, фруктоза, лактоза и др.). Полисахариды медленнее перевариваются. Кроме того, они не обладают сладким вкусом, что значительно снижает опасность их чрезмерного потребления. Крахмал – основной углевод нашей пищи (до 80% употребляемых в пищу углеводов составляет крахмал).

В суточном рационе углеводы составляют до 60%.

Суточная потребность в углеводах 400–700 г/

НОРМА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ПАЙКА № 1

(общевойсковой паёк)

Количество (в граммах) на одного человека в сутки

Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки 1 сорта	300 г
Хлеб белый из пшеничной муки 1 сорта	350 г
Крупа разная, бобовые	120 г
Макаронные изделия высшего сорта	30 г
Картофель и овощи свежие, всего	900 г
Сахар	65 г

В зависимости от своей структуры, углеводы бывают простые и сложные.

Простые – «быстрые» – углеводы представляют собой сахара, которые быстро усваиваются в организме. Глюкоза почти мгновенно попадает в кровь и дает быстрый прилив энергии. Богатая «быстрыми» углеводами пища дает много энергии (калорий), но при этом мало микронутриентов. Сладости и мучные изделия также входят в эту категорию.

Сложными углеводами являются продукты, богатые клетчаткой и крахмалом, например, фрукты, овощи, бобовые и цельнозерновые макароны и рис. Их также называют «медленными», потому что они медленно перевариваются и высвобождают энергию постепенно, обеспечивая чувство насыщения на более длительное время.

Самую сложную форму углеводов представляет собой **клетчатка (пищевые волокна)**, которая содержится в овощах, фруктах и злаках. Клетчатка бывает водорастворимой и нерастворимой. Водорастворимая клетчатка связывает и выводит из организма холестерин. Уменьшение уровня холестерина в крови снижает риск сердечнососудистых заболеваний, появления желчных камней. Другие пищевые волокна не перевариваются и не дают энергии, но они нормализуют работу пищеварения и потому очень полезны для здоровья. Такие пребиотики, как инулин, являются неперевариваемой клетчаткой, которая стимулирует рост и активность полезной микрофлоры пищеварительного тракта. Растительные продукты очень богаты неперевариваемыми и неусвояемыми полисахаридами, в первую очередь целлюлозой. Грубоволокнистая неперевариваемая пища стимулирует перистальтику кишечника, адсорбирует некоторые катаболиты (в том числе токсические) в толстом кишечнике, способствует выведению холестерина, является одним из источников питания полезных для организма человека бактерий кишечника. Наибольшую очищающую активность проявляют пектиновые вещества. Пектин связывает ионы таких металлов, как свинец, кобальт, ртуть, кадмий и других. Так, 1 г пектина способен связывать 160-420 мг стронция, в том числе радиоактивного, что очень важно для военнослужащих. Наибольшим эффектом связывания радиоактивных металлов обладают пектины яблок. Рекомендуемая для взрослого человека суточная доза балластных веществ составляет 25 г/сутки [5].

Жиры – это нутриенты, содержащие энергию в самом концентрированном виде. Жиры – чемпионы калорийности. Жировые клетки также образуют самый большой запас энергии в организме. 1 г жира при окислении дает 9 ккал (37,6 кДж). В сутки человеку необходимо 90-100 г жира, из них 30 г – предпочтительно растительные жиры и 20-25 г сливочного масла

НОРМА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ПАЙКА № 1 (общевоинской паёк)

Подсолнечное масло	30 г
Сливочное масло	45 г

Жиры необходимы для нормального функционирования центральной нервной системы и обновления клеток, для здоровья кожи и волос, для синтеза гормонов и контроля за воспалительными процессами. Жиры в организме человека присутствуют в виде триглицеридов, состоящих из молекулы глицерина, объединенного с тремя молекулами жирных кислот. Различные виды жиров содержат различные виды жирных кислот: насыщенные, мононенасыщенные и полиненасыщенные. Некоторые полиненасыщенные кислоты являются незаменимыми, а потому должны поступать с пищей. Жиры сгруппированы по входящим в их состав жирным кислотам [5].

Насыщенные жиры состоят только из насыщенных жирных кислот, которые содержатся в растительных маслах тропических растений, например, кокосовом масле, а также сливочном масле, молоке, сыре и мясе.

Ненасыщенные жиры содержат моно- и полиненасыщенные жирные кислоты; ими богаты жирные сорта рыбы, традиционные растительные масла, например, подсолнечное, оливковое и рапсовое, орехи (миндаль). Для здоровья человека важно не только количество поступающих с пищей жиров, но и их качественный состав и соотношение. Рацион, в котором преобладают насыщенные жиры, повышает риск развития сердечнососудистых заболеваний, диабета, ожирения и некоторых видов онкологических заболеваний. Напротив, рацион, в котором в большем количестве присутствуют ненасыщенные жиры, оказывает самое благотворное воздействие на здоровье. Две полиненасыщенные кислоты являются незаменимыми – это **Омега-3** и **Омега-6**, названные так за характерные особенности их химического состава. Омега-3 жирные кислоты активно растворяют жировые отложения. **Омега-6** жирные кислоты способствуют нормальной сворачиваемости крови, поэтому баланс между Омега-3 и Омега-6 в рационе приобретает особое значение. Есть данные, что они, принимая на себя удар ионизирующих излучений, смягчают действие на организм радиационного и УФ-излучения. К сожалению, рацион современного человека насыщен кислотами Омега-6 и беден Омега-3, а значит, этот дисбаланс необходимо корректировать, увеличивая потребление пищи, содержащей Омега-3, или принимая Омега-3 дополнительно. Жиры представляют собой главный источник энергии для организма, материал для построения клеточных мембран. Кроме того, жиры координируют метаболические процессы, в их состав входят минеральные вещества, витамины и ферменты.

Таким образом, к основным *компонентам питания*, которые необходимы в разных количествах и соотношениях, относятся: вода, витамины, углеводы, минеральные вещества, жиры, белки.

К настоящему времени выяснено, что оптимальным в рационе здорового человека является соотношение белков, жиров и углеводов, близкое к 1:1,2:4.

Рациональное питание основывается на трех основных принципах питания:

1. Равновесие между поступающей с пищей энергией и энергией, расходуемой человеком во время жизнедеятельности, иначе говоря, баланс энергии.

2. Удовлетворение потребности организма человека в определенном количестве и соотношении пищевых веществ.

3. Соблюдение режима питания (определенное время приема пищи и определенное количество пищи при каждом приеме).

При длительном недостатке энергетически ценной пищи организмом расходуются не только резервные углеводы и жиры, но и белки, что в первую очередь ведет к уменьшению массы скелетных мышц. В результате происходит общее ослабление организма [2].

Список литературы

1. Гончарова В.Н., Голощапова Е.Я. Товароведение пищевых продуктов. – М.: Экономика, 1999. – 271 с.
2. Войсковое питание. Книга 1. – СПб.: ВАТТ, 2011. – 455 с.
3. Малахов Г. П. Витамины и минералы в повседневном питании человека. СПб.: КРЫЛОВ, 2007. – 31 с.
4. Скальный А.В. Основы здорового питания: пособие по общей нутрициологии, – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 117 с.
5. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высш. шк. 1991. – 288 с.
6. Ших Е.В. Эффективность витаминно-минеральных комплексов с точки зрения взаимодействия микронутриентов // Фармацевтический вестник. – 2004. – № 37 (358).

УДК 577.121.7: 613.31:543.3

ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ И БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА¹Красиков С.И., ¹Шарапова Н.В., ¹Лебедева Е.Н., ²Алехина Е.М.¹ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения, Оренбург;²ГБУЗ «Областной кожно-венерологический диспансер», Оренбург

Было изучено влияние качества воды на интенсивность процессов перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов в эксперименте. Показано, что потребление водопроводной воды в отличие от бутилированной воды, приводит к окислительному стрессу. Результаты подтвердились при проведении обследования лиц, которые перешли после использования водопроводной воды на бутилированную – из местных источников.

Ключевые слова: окислительный стресс, перекисное окисление липидов, антиоксидантные ферменты, крысы, люди

THE INFLUENCE OF THE CONSUMPTION OF TAP WATER AND BOTTLED WATER ON THE EXPRESSION OF OXIDATIVE STRESS¹Krasikov S.I., ¹Sharapova N.V., ¹Lebedeva E.N., ²Alehina E.M.¹Orenburg State Medical University, Orenburg;²Oblastnoj kozhno-venerologicheskij dispanser», Orenburg,

It was studied the effects of tap and bottled water on the intensity of lipid peroxidation and antioxidant enzyme activity in the experiment. It was shown that the consumption of tap water resulting in oxidative stress, as opposed to bottled water. The results were confirmed in a survey of people who have moved after using tap water to bottled-from local sources.

Keywords: oxidative stress, lipid peroxidation, antioxidant enzymes, rats, man

Ранее показано, что d-металлы, являющиеся одними из наиболее распространенных загрязнителей окружающей среды, могут реализовывать свое негативное влияние на организм человека, через развитие «окислительного стресса» [1]. При этом экспериментально подтверждено, что способность активировать процессы свободно-радикального окисления (СРО) у данных поллютантов выражена даже в концентрациях ниже предельно-допустимых [2,3].

Целью настоящего исследования было оценить выраженность процессов свободнорадикального окисления при потреблении водопроводной и бутилированной воды как в условиях модельного эксперимента, так и при повседневном использовании воды разного качества.

Материалы и методы исследования

Данная работа включала две независимые серии исследований. Первая из этих серий экспериментальная – выполнена на 24 крысах-самцах линии Вистар, привезенных из питомника Рапполово (г. Москва). Все животные были разделены на две группы [4]. Животные первой группы находились на стандартном рационе вивария и получали для питья водопроводную воду после отстаивания в течение 12 часов. Крысы второй группы для питья получали бутилированную воду из местного артезианского источника. Питьевая

вода была расфасована в полипропиленовые бутылки непосредственно на водозаборе и в такой форме поступала в розничную продажу для населения [5].

По окончании эксперимента через 30 суток животных под легким эфирным наркозом декапитировали и осуществляли сбор крови. Для стандартизации эксперимента забой животных производился в одно и то же время суток. Исследования проводились согласно общепринятым нормам биоэтики, в соответствии с «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1985) и «Правилами лабораторной практики в Российской Федерации» (приказ МЗ РФ №267 от 19.06.2003 г.). Кровь собирали в центрифужные пробирки и центрифугировали при 3000 об./мин. для разделения на сыворотку и форменные элементы. Часть крови собиралась в пробирки, содержащие в качестве антикоагулянта К₂ЭДТА, после чего, трехкратным центрифугированием проводилось отмывание эритроцитов. Отмытые эритроциты разрушали с помощью холодового «шока» и в лизате определяли активность каталазы по методу Н. Зук [6] и супероксиддисмутазы по методу Т.М. Сироты [7], также на основе спектральных характеристик гемоглобина, регистрируемых на спектрофотометре Genesis-5 (США), рассчитывали содержание метгемоглобина [8].

В сыворотке крови оценивалось состояние свободно-радикальных процессов по параметрам спонтанной и железоиндуцированной хемилюминесценции, интенсивность которой регистрировали с помощью хемилюминометра ХЛМ-03 (Уфа, Россия).

Одновременно с этим определяли уровень общего холестерина с помощью стандартных наборов фирмы Cormay (Польша).

Вторая серия исследований – клиническая, заключалась в проведении вышеперечисленных исследований у лиц, которые после регулярного повседневного употребления водопроводной воды в течение 4-х недель использовали только бутилированную воду, как для питья, так и для приготовления пищи. В клиническую группу добровольно вошло 150 практически здоровых молодых людей в возрасте 18-20 лет. У всех обследуемых до начала употребления бутилированной воды и через 4 недели после перехода на её регулярный прием (использование для питья и приготовления пищи) из локтевой вены с помощью вакуумно-поршневых систем Carstedt забирали кровь. Проводили определение вышеперечисленных параметров окислительного стресса, а также определяли уровень общего холестерина и холестерина липопротеинов высокой плотности на биохимическом анализаторе с помощью наборов фирмы Cormay (Польша).

Статистическую обработку проводили при помощи программ EXCEL из пакета MS Office 2007 (Microsoft Corp., США). Для определения статистической значимости различий использовали непараметрический U- критерий Манна-Уитни для независимых переменных. Различия между анализируемыми показателями считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 отражены результаты экспериментальной части исследования. Из представленных данных видно, что показатели спонтанной и железоиндуцированной хемилюминесценции у крыс, получающих для питья воду из водопроводной сети были значительно выше, чем у потреблявших бутилированную воду.

Таблица 1

Влияние водопроводной и бутилированной воды на биохимические показатели в крови животных Медиана ($Q_{25} - Q_{75}$)

Изучаемый показатель	Водопроводная вода	Бутилированная вода	Достоверность различий P_{UMW}
Параметры хемилюминесценции:			
спонтанная светимость	0,46 (0,43-0,56)	0,28 (0,15-0,33)	$p < 0,05$
быстрая вспышка	0,57 (0,55-0,65)	0,38 (0,29-0,43)	$p < 0,05$
светосумма	3,95 (3,19-4,11)	2,0 (1,73-2,15)	$p < 0,01$
максимальная светимость	1,27 (1,06-1,5)	0,64 (0,62-0,66)	$p < 0,001$
Активность антиоксидантных ферментов			
каталаза (ед/л)	297 (251-361)	371 (310-406)	
СОД (ед/л)	95 (79-109)	131 (116-145)	
Другие изучаемые параметры			
Метгемоглобин, %	1,71 (1,44-2,21)	0,84 (0,81-0,92)	$p < 0,01$
Общий холестерин, ммоль/л	1,8 (1,7-2,0)	1,2 (1,0-1,3)	$p < 0,01$

Так спонтанная светимость и быстрая вспышка, отражающие содержание продуктов СРО в плазме были более чем в 1,5 раза выше при потреблении водопроводной воды, чем бутилированной, а светосумма, являющаяся критерием суммарной антиоксидантной активности сыворотки крови, была выше в 2 раза.

При этом, активность антиоксидантных ферментов – каталазы и супероксиддисмутазы – у получавших бутилированную воду была выше, чем при потреблении водопроводной воды, на 25 и 40 %, соответственно. Таким образом, потребление водопроводной воды приводит к развитию «окислительного стресса», что проявляется с одной стороны в активации процессов СРО, а с другой стороны – в снижении антиоксидантной активности сыворотки крови и ферментов: супероксиддисмутазы и каталазы. Следствием снижения активности антиоксидантных ферментов могла быть метгемоглобинемия,

уровень которой вдвое превышал аналогичное значение у крыс 1-й группы.

Кроме того, как следует из материалов табл. 1, уровень общего холестерина у животных потреблявших водопроводную воду, был в 1,8 раза выше, чем в другой группе.

В табл. 2 представлены данные о биохимических сдвигах, наблюдаемых у людей, через месяц после перехода на потребление бутилированной воды. Показано, что такие параметры хемилюминесценции как спонтанная светимость, быстрая вспышка и светосумма при повторном обследовании были на 37 %, 31 % и 29 %, соответственно, ниже, чем их исходный уровень перед переходом на потребление бутилированной воды. Активность СОД и каталазы за это же время возросла на 20 %. Уровень общего холестерина при этом не изменился, но уровень холестерина ЛПВП несколько возрос, в результате чего индекс атерогенности у обследуемых снизился с 1,54 до 1,13 единиц.

Таблица 2

Влияние бутилированной воды на выраженность «окислительного стресса» и уровень холестерина у людей Медиана ($Q_{25} - Q_{75}$)

Изучаемый показатель	До потребления бутилированной воды	Через 1 месяц после перехода на потребление бутилированной воды	Достоверность различий PUMW
Параметры хемилюминесценции:			
спонтанная светимость	0,84 (0,39±1,15)	0,53 (0,17 – 0,75)	p<0,05
быстрая вспышка	1,03 (0,45±1,41)	64,5 (0,51 – 0,89)	p<0,05
светосумма	2,91 (1,57±3,5)	2,07 (1,49 – 3,25)	p<0,05
Активность антиоксидантных ферментов			
СОД (ед/л)	102 (74 – 121)	122 (93 – 159)	p<0,05
каталаза (ед/л)	244 (192 – 304)	287 (197 – 339)	
Показатели липидного обмена			
Общий холестерин, ммоль/л	4,3 (3,8 – 4,9)	4,3 (3,7 – 4,9)	
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,7 (1,4 – 1,9)	2,0 (1,55 – 2,1)	

Таким образом, результаты, полученные в данной серии исследования, в значительной степени совпадают с экспериментальным разделом работы и указывают на важную роль химического состава воды, как возможной причины развития окислительного стресса.

Причиной развития «окислительного стресса», наблюдаемого как у животных, так и у людей, вероятнее всего, следует считать ионы переменных металлов, обладающих ярко выраженной редокс-активностью [1-3] и способных проявлять её при поступлении в организм даже в дозах, значительно ниже предельно-допустимых концентраций [8]. С явлениями «окислительного стресса», может быть связано развитие гиперхолестеринемии и дислипидотемии, как показано ранее [9]. Это подтверждается наблюдаемыми различиями в уровне холестерина у животных, потреблявших воду из различных источников.

В целом же, полученные результаты указывают на то, что один из путей профилактики явлений «окислительного стресса», может быть реализован посредством повышения качества водопроводной воды [10] и, в частности, посредством замены металлических труб, зачастую являющихся источником повышенного содержания d-металлов, например – железа, в воде, на пластиковые. При высокой степени изношенности водопроводной сети профилактика явлений «окислительного стресса» может заключаться в использовании для пищевых целей высококачественной бутилированной воды [2, 11, 12].

Список литературы

1. Мирошниченко Т.А., Чеснокова Л.А., Айсувакова О.П., Красиков С.И., Борщук Е.Л. Эколого-гигиеническая характеристика показателей качества питьевой воды по водозаборам города Оренбурга // Здоровье населения и среда обитания. – 2011, 6: 6-9.
2. Jomova K., Baros S., Valko M. Redox active metal-induced oxidative stress in biological systems. – Transition Met Chem. – 2012, 37:127-134.
3. Krasikov S. et al. The nonlinear dependence between administered pro-oxidant doses and intensity of free-radical processes observed in rats. – Journal of Applied Biomedicine. – 2011, 9(4):219-24.
4. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А., Западнюк Б.В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. – Выща школа; 1983.
5. Боев В.М., Лесцова Н.А., Перминова Л.А., Верещагин Н.Н. Гигиеническая оценка минерального состава бутилированной воды // Здоровье населения и среда обитания. – 2011, 1:17-19.
6. Zuck H., in: Methods of Enzymatic Analysis, N. Bergmeyer (Ed.), 1963: 885–894.
7. Сирота Т.В. Новый подход к исследованию аутоокисления адреналина и использования его для измерения активности супероксиддисмутазы // Вопр. мед. химии. – 1999. – 3: 263-272.
8. Икрянникова С. В. Влияние экологических факторов на антиоксидантный статус и спектральные характеристики гемоглобина жителей промышленного города: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. – Оренбург, 2006. – 19 с.
9. Шарапова Н.В. Влияние экологических факторов окружающей среды на распространенность гиперхолестеринемии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 2006.
10. Чеснокова Л.А., Красиков С.И., Воронкова И.П., Шарапова Н.В. Химический и микроэлементный состав водисточников на территории Оренбургской области // Гигиена и санитария. – 2009. – 4:33-4.
11. Valko M. et al Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human diseases. – J. Biochem. Cell Biol. 2007.-39(1):44-84.
12. Быстрых В.В. Гигиеническая оценка влияния питьевой воды на здоровье населения // Гигиена и санитария. – 1998. – 6:20-2.

УДК 616.64/.69:616.45-001.1

РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА САМЦОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**Логинов П.В.***ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России, Астрахань, e-mail: agma@astranet.ru*

Недостаток питательных веществ запускает адаптационные механизмы, что является отражением стресс-реакции и ведет, в конечном счете, к различным функциональным расстройствам. Известно, что важную роль в функционировании репродуктивной системы играет целый ряд пищевых факторов, таких как белковая пища, витамины-антиоксиданты (витамин Е, витамин С), а также минералы (цинк, селен). Целью настоящей работы было исследование эффектов недостатка питательных веществ на функциональное состояние разных звеньев репродуктивной системы. Самцов белых крыс содержали на специальной диете в течение 30 дней. Усиление гемолиза эритроцитов в экспериментальных условиях свидетельствует о развитии окислительного стресса. В условиях недостатка питательных веществ имеет место усиление процессов перекисного окисления липидов в ткани семенников и гипоталамической ткани. Относительные массы гонад и гипофиза были снижены к концу экспериментальных воздействий в соответствии с коэффициентом положительной корреляции $r = +0,461$. Уровни гормонов тестостерона и лютропина в условиях пищевого стресса достоверно снижались в соответствии с коэффициентом высокой положительной корреляции $r = +0,956$. Количество дефективных форм эпидидимальных сперматозоидов возросло более чем в 4,5 раза, по сравнению с контролем. Ведущими патологиями были облом и потеря хвоста сперматозоидов. В структуре семенных канальцев отмечались признаки некроза сперматогенного эпителия на фоне прироста интерстициальной ткани за счёт малых клеток Лейдига. Таким образом, в условиях пищевого стресса имеет место угнетение функционального состояния всех звеньев репродуктивной системы.

Ключевые слова: гипоталамус, семенники, тестостерон, лютеинизирующий гормон, эпидидимальные сперматозоиды

REPRODUCTIVE SYSTEM IN EXPERIMENTAL MALE ANIMALS UNDER CONDITIONS OF DEFICIENCY IN NUTRIENTS**Loginov P.V.***Astrakhan State Medical University, Astrakhan, e-mail: agma@astranet.ru*

Deficiency in nutrients provokes adaptational mechanisms that reflects stress-reaction and leads, after all, to different functional disorders. It is common knowledge that a large number of nutritional factors such as proteinaceous food, antioxidant vitamins (vitamin E, vitamin C) as well as certain minerals (zinc, selenium) play an important part in functioning of reproductive system. The purpose of the paper was to study effects of deficiency in nutrients on functional state of different units of reproductive system. White male rats were fed with the special diet during 30 days. Experiments on animals were carried out in accordance with the requirements of the Geneva Convention (1985). Erythrocyte haemolysis increase under experimental conditions testifies to oxidative stress development. Under conditions of deficiency in nutrients, lipid peroxidation intensification in testicular and hypothalamic tissues has been found to take place. Relative weights of gonads and pituitary were decreased to the end of experimental influence in accordance with the positive correlation coefficient $r = +0,461$. Testosterone and luteotropic hormone levels were decreased trustworthily according to highly positive correlation coefficient $r = +0,956$. The total number of defective epididymal spermatozoa decreased by more than 4.5 times compared to the control group. The leading pathologies were broken and lost tails of spermatozoa. In the structure of seminiferous tubules, the features of spermatogenic epithelium necrosis took place on the background of interstitial tissue increase at the expense of small Leydig's cells. Thus, under conditions of nutritional stress, the oppression of functional state of reproductive system in all units takes place.

Keywords: hypothalamus, testes, testosterone, luteinizing hormone, epididymal spermatozoa

Рациональное и сбалансированное питание является неотъемлемой составляющей здорового образа жизни и нормального функционирования организма. Недостаток питательных веществ запускает адаптационные механизмы, что является отражением стресс-реакции и ведет, в конечном счете, к различным функциональным расстройствам [2, 8]. В функционировании репродуктивной системы играет целый ряд пищевых факторов, таких как белковая пища, витамины-антиоксиданты (витамин Е, витамин С), а также минералы (цинк,

селен) [6]. Во всём мире стала ощущаться тенденция роста мужской субфертильности, следствием которой, в частности, стал низкий уровень рождаемости [4]. В этой связи представляет интерес исследование влияния бедной белком и лишённой витаминов и минералов пищи на функциональное состояние мужской репродуктивной системы.

Цель исследования – рассмотреть эффекты недостатка питательных веществ на функциональное состояние разных звеньев репродуктивной системы самцов крыс.

Материалы и методы исследования

Исследование проводили на самцах крыс линии Wistar массой 200-220 г. Животных содержали на дистиллированной воде и очищенном рисе в умеренном количестве (5-10 г на животное в сутки) в течение 30 дней. Эксперименты на животных осуществлялись в соответствии с требованиями Женевской конвенции (1985). По окончании экспериментальных воздействий в крови измеряли перекисный гемолиз эритроцитов (ПГЭ) [5], а также исходный уровень малонового диальдегида (МДА) и кинетические показатели перекисного окисления липидов (ПОЛ) в ткани семенников [7]. Кроме того измеряли относительные массы гипофиза (мг %) и семенников (%). Уровни половых гормонов – тестостерона и лютропина – определяли методом иммуноферментного анализа. Статистическую обработку полученных данных выполняли с использованием критерия Стьюдента (t), различия считали достоверными при $p < 0,05$ [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Недостаток питательных веществ вызвал падение массы животных, которая оказалась на 27% ниже, по сравнению с контролем ($P < 0,01$) к моменту окон-

чания экспериментальных воздействий ($175 \pm 15,0$ и $240 \pm 9,8$ г соответственно). В условиях недостаточного поступления питательных веществ (белка, витаминов, минералов) запускаются адаптационные механизмы, отражающие стресс-реакцию (пищевой стресс). О развитии окислительного стресса свидетельствует факт усиления перекисного гемолиза эритроцитов, по сравнению с контролем ($63,9 \pm 2,06$ и $42,2 \pm 3,49\%$ соответственно). В условиях пищевого стресса отмечается повышение исходного уровня МДА ($\text{МДА}_{\text{исх}}$) и кинетических показателей ПОЛ (спонтанного спПОЛ и аскорбатзависимого асПОЛ) в ткани семенников, что свидетельствует об интенсификации процессов свободнорадикального окисления (СРО) в указанной ткани (табл. 1).

Усиление процессов липопероксидации должно коррелировать с угнетением функционального состояния органа [3]. Подтверждением указанного обстоятельства является снижение относительной массы семенников более чем в 2 раза (55,55%) (табл. 2).

Таблица 1

Изменение показателей ПОЛ в ткани семенников в условиях пищевого стресса, вызванного недостаточным поступлением питательных веществ

Условия опыта	n	МДА _{исх} , нмоль/0,05 г	Кинетические показатели, нмоль МДА/ч	
			спПОЛ	асПОЛ
Контроль	10	$4,89 \pm 0,151$	$45,97 \pm 0,840$	$48,74 \pm 0,702$
Пищевой стресс	10	$7,02 \pm 0,032$	$49,48 \pm 1,084$	$54,09 \pm 1,183$
P		$P < 0,001$	$P < 0,05$	$P < 0,01$

Таблица 2

Изменение относительной массы семенников и гипофиза самцов крыс в условиях пищевого стресса

Условия опыта	n	Относительная масса семенников, %	Относительная масса гипофиза, мг %
Контроль	10	$0,63 \pm 0,058$	$3,57 \pm 0,220$
Пищевой стресс	10	$0,28 \pm 0,031$	$2,75 \pm 0,121$
P		$P < 0,001$	$P < 0,01$

Говоря о регуляторном влиянии со стороны гипоталамо-гипофизарного комплекса на семенники в условиях недостатка питательных веществ, следует отметить коррелятивную связь между падением относительной массы семенников и гипофиза в соответствии с коэффициентом положительной корреляции $r = +0,461$. Падение относительной массы гипофиза в условиях пищевого стресса свидетельствует об угнетении его инкреторной функции в целом

и позволяет допустить факт нарушения функционального состояния семенников за счёт угнетения выброса аденогипофизом тропных гормонов и, в частности, лютропина, регулирующего выработку клетками Лейдига тестостерона.

В условиях недостатка питательных веществ зафиксировано достоверное падение уровня тестостерона в крови в 2 раза, по сравнению с контролем ($P < 0,01$). Уровень лютропина в контрольной группе со-

ставил $0,425 \pm 0,0538$ мМЕ/мл, в то время как в экспериментальной группе было зафиксировано значение $0,159 \pm 0,0076$ мМЕ/мл. Интересно отметить, что падение уровня тестостерона и лютропина соответствовало высокому коэффициенту положительной корреляции $r = +0,956$ с достоверностью 99%. Указанное обстоятельство свидетельствует о высокой степени зависимости угнетения функционального состояния гонад от изменений, возникающих на уровне гипоталамо-гипофизарного комплекса – центрального регуляторного механизма физиологических функций.

В подтверждение всего вышесказанного был проведен морфологический анализ эпидидимальных сперматозоидов. В условиях проводимого эксперимента визуально отмечено снижение общего количества эпидидимальных сперматозоидов. Процент дефективных форм сперматозоидов в контрольной группе составил $7,0 \pm 0,54$ %, в то время как в опытной группе их количество превосходило более чем в 4,5 раза и составило $32,4 \pm 1,63$ % ($P < 0,001$). Ведущими нарушениями были облом и потеря хвоста сперматозоидов, что коррелирует с повышенной динамикой процессов СРО в тестикулярной ткани в условиях низкого антиоксидантного статуса животных, вызванного недостатком питательных веществ. Последствия, вызываемые развитием окислительного стресса, позволяют поставить задачу протектирования процесса радикалообразования за счёт использования таких корректирующих агентов, как антиоксиданты [9, 10].

Таким образом, экспериментально вызванный пищевой стресс отрицательно сказывается на инкреторной и экскреторной составляющих мужского репродуктивного аппарата. Вместе с тем, проведенное исследование позволяет сделать следующие фундаментальные выводы.

1. Обнаружена прямая взаимосвязь между уровнем процессов СРО и функциональным состоянием гонад.

2. Усиление радикалообразования в условиях пищевого стресса обусловлено снижением антиоксидантного статуса самцов в силу недостатка необходимых биоресурсов.

3. Ведущими патологическими нарушениями эпидидимальных сперматозоидов являются облом и потеря хвоста сперматозоидов, ухудшение их кинетических характеристик и общего количества.

Список литературы

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
2. Кацерикова Н.В. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / Н.В. Кацерикова. Кемерово: Кемеровский технол. институт пищевой промышленности, 2004. – 146 с.
3. Кондратенко Е.И. Функциональные взаимосвязи эндокринных и свободнорадикальных процессов у крыс разного пола при изменении освещённости: монография / Е.И. Кондратенко. – Астрахань: Изд-во Астраханского гос. ун-та, 2003. – 195 с.
4. Николаев А.А. Влияние экологических факторов на репродуктивную функцию мужчин / А.А. Николаев, Д.Л. Луцкий // Мат-лы VIII Междунар. симпозиума «Эколого-физиологические проблемы адаптации», Москва, 27-30 января 1998 г. – М.: Изд-во РУДН, 1998. – С. 79.
5. Покровский А.А. К вопросу о перекисной резистентности эритроцитов / А.А. Покровский, А.А. Абрамов // Вопросы питания. – 1964. – Т. 23, № 6. – С. 44–49.
6. Полунин А.И. Селен и цинк в коррекции мужской субфертильности: учебное пособие для врачей / А.И. Полунин, Д.Л. Луцкий, В.М. Мирошников и др. – Астрахань: Изд-во АГМА, 2002. – 42 с.
7. Стальная И.Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / И.Д. Стальная, Т.Г. Гаришвили // Современные методы в биохимии / Под ред. акад. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 66–68.
8. Тутельян В.А. Рекомендательные уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации / В.А. Тутельян, А.К. Батурин, А.В. Васильев. – М.: Изд-во РАМН, 2004. – 36 с.
9. Agarwal A. Mechanism, measurement, and prevention of oxidative stress in male reproductive physiology / A. Agarwal, S.A. Prabakaran // Ind. J. Exp. Biol. – 2005. – Vol. 43, № 11. – P. 963–974.
10. Zini A. Antioxidant therapy in male infertility: fact or fiction? / A. Zini, N. Al-Hathal // Asian J. Androl. – 2011. – Vol. 13, № 3. – P. 374–381.

УДК 615.324.015:[577.115:637.482]

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕПАТОТРОПНОГО ДЕЙСТВИЯ ЯИЧНОГО ЛЕЦИТИНА И СИРОПА С ЛЕЦИТИНОМ**Манджиголодзе Т.Ю., Арчинова Т.Ю., Романцова Н.А., Виноградова Ю.Г.***Пятигорский медико-фармацевтический институт, филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ Минздрава России, Пятигорск, e-mail: mandjigoladze.tanya@yandex.ru*

Изучено гепатотропное действие яичного лецитина и сиропа с лецитином в опытах на белых беспородных крысах-самцах на модели острого тетрахлорметанового гепатоза (CCl₄-гепатоза). В качестве препарата сравнения использовали официальный гепатопротектор «Эссенциале-форте» в дозе 30 мг/кг. Эффективность гепатотропного действия исследуемых объектов оценивали по нормализации биохимических показателей состояния печени, доказывающих эффективность соединений, испытываемых в качестве гепатопротекторов. Сравнительная оценка гепатотропного действия объектов показала, что в условиях острого CCl₄-гепатоза лецитин яичный и сироп с лецитином обладали в различной степени гепатозащитным действием, а по сумме показателей сироп с лецитином превышал эффективность действия лецитина яичного. Кроме того, сироп с лецитином проявлял выраженную активацию белково-синтетической функции по сравнению с препаратом сравнения «Эссенциале-форте».

Ключевые слова: яичный лецитин, фосфолипиды, сироп, эссенциале-форте**COMPARATIVE EVALUATION OF HEPATOTROPIC EGG LECITHIN AND SYRUPS WITH LECITHIN****Mandzhigoladze T.Y., Archinova, T.Y., Romantsova N.A., Vinogradova J.G.***Pyatigorsk medico-pharmaceutical Institute, branch of VolgGMU, Pyatigorsk, e-mail: mandjigoladze.tanya@yandex.ru*

Studied the effect of hepatotropic egg lecithin and lecithin syrup in experiments on albino male rats on a model of acute tetrahalormetanovogo hepatitis (CCl₄-hepatitis). As a reference drug used official hepatoprotector «Essentiale Forte» in a dose of 30 mg/kg. The effectiveness of hepatotropic action of the objects evaluated by normalization of biochemical parameters of the liver, proving the effectiveness of the compounds tested as hepatic. Comparative evaluation of hepatotropic action objects showed that in acute CCl₄-hepatitis lecithin and egg lecithin syrup had varying degrees hepatoprotective effect, and by the sum of the syrup with the lecithin exceed the effectiveness of egg lecithin. Furthermore, syrup and lecithin showed pronounced activation of protein-synthetic function compared to reference preparation «Essentiale forte».

Keywords: egg lecithin, phospholipids, syrup, Essentiale forte

Наиболее распространенной группой биологически активных соединений среди веществ липидного характера являются фосфолипиды, в частности фосфатидилхолин (лецитин), который является главным элементом клеточных мембран и основным фактором поддержания гомеостаза липидов в организме человека. Лецитин обладает выраженным гепатотропным эффектом, действуя одновременно как гепатопротектор, детоксикант, стимулятор структурной регенерации печеночных клеток. Кроме того является антицирротическим фактором, препятствующим замещению печеночных клеток, на холестазу в печени [3].

Ранее нами был изучен состав лецитина очищенного из яичных желтков. Методом ТСХ установлено наличие в нем фосфатидилхолина, фосфатидилэтаноламина, лизофосфатидилхолина. Разработана методика гравиметрического определения суммы фосфолипидов [1].

Как правило, для лечения и профилактики заболеваний пациентов детского и пожилого возраста врачи назначают лекарствен-

ные средства в виде сиропов [6]. Поэтому нами был выбран оптимальный состав со вспомогательными веществами, улучшающими органолептические свойства, и разработана технология сиропа с лецитином на сорбите. Определена его стабильность, а так же проведена стандартизация по показателям: внешний вид, подлинность, плотность, показатель преломления, pH, отсутствие посторонних примесей. Установлено его соответствие требованиям НД [4].

Целью настоящего исследования явилось сравнительное изучение гепатотропной активности лецитина яичного и сиропа с лецитином в опытах на белых беспородных крысах-самцах на модели острого тетрахлорметанового гепатоза (CCl₄-гепатоза). В качестве препарата сравнения использовали официальный гепатопротектор «Эссенциале-форте» в дозе 30 мг/кг.

Для изучения использовали белых беспородных крыс-самцов массой 200-250 г, находившихся на стационарном режиме вивария. Крысы были разделены на 5 групп по 6 крыс в каждой:

- 1) интактные крысы;
- 2) контрольные крысы с острым гепатозом;
- 3) опытные крысы с гепатозом, получавшие лецитин яичный в дозе 30 мг/кг;
- 4) опытные крысы с гепатозом, получавшие сироп с лецитином в дозе 30 мг/кг;
- 5) опытные крысы с гепатозом, получавшие эссенциале-форте в дозе 30 мг/кг.

Модель острого гепатоза воспроизводили путем введения per os 50% масляного раствора тетрахлорметана в дозе 0,3 мл на 100 г массы крысы трехкратно на 10, 12, 14 день запаивания исследуемыми веществами. Водную эмульсию лецитина яичного и сиропа с лецитином в дозах 30 мг/кг вводили перорально за 7 дней до введения тетрахлорметана и затем на фоне воспроизведения острого гепатоза печени. Находившихся на стационарном режиме вивария крысам перорально с помощью металлического зонда вводили вещества в указанных выше дозах в течение 14 дней. Забой животных проводили путем декапитации через сутки после последнего введения [2].

Эффективность гепатотропного действия исследуемых объектов оценивали по нормализации биохимических показателей состояния печени, которые являются наиболее информативными тестами, доказывающими эффективность соединений,

испытываемых в качестве гепатопротекторов. Активность аланинаминотрансферазы (АлАт) в сыворотке крови определяли по методу Reitman S. и Frankel S, щелочной фосфатазы (ЩФ) – методом Бессея, Лоури, Брока, содержание глюкозы в крови – глюкозооксидазным методом, используя стандартные наборы «LaChema». Для определения содержания в сыворотке крови общего билирубина использовали метод Йендрашика. Количество триглицеридов в гомогенате печени (мкмоль/г) измеряли по Gottfried S.P., Rosenberg B. в модификации Сентебовой. Содержание триглицеридов сыворотки крови определяли энзиматическим колориметрическим методом, ТБК-активных продуктов сыворотки крови – по образованию окрашенного комплекса с тиобарбитуровой кислотой (ТБК), экстрагируемого этанолом. Содержание гликогена в печени определяли по реакции с фенолом в кислой среде после щелочного гидролиза и выражали в г/кг. Определение нуклеиновых кислот и белка проводили спектрофотометрически по разнице экстинкций при 270 и 290 нм и по разнице экстинкций при 260 и 280 нм соответственно [4]. Статистическую обработку результатов проводили с использованием коэффициента Стьюдента. Полученные результаты представлены в таблице.

Влияние лецитина яичного, сиропа с лецитином и «Эссенциале-форте» на некоторые биохимические показатели крови и печени при остром тетрахлорметановом гепатозе

Показатели	Интактные животные,	Контроль, (гепатоз)	Лецитин яичный 30 мг/кг, (гепатоз)	Сироп с лецитином яичным 30 мг/кг, (гепатоз)	Эссенциале-форте 30 мг/кг, (гепатоз)
Глюкоза сыворотки крови, ммоль/л	4,05±0,51	8,24±0,95 Р _и <0,01	5,50±0,99 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	4,91±0,98 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к <0,05	4,44±0,34 Р _и >0,05 Р _к <0,01
АлАт сыворотки крови, мккат/л	0,19±0,01	1,73±0,19 Р _и <0,01	1,32±0,16 Р _э >0,05 Р _и <0,01 Р _к >0,05	1,15±0,97 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	1,07±0,06 Р _и <0,01 Р _к <0,01
ЩФ сыворотки крови, ммоль/мин.л.	9,23±0,46	18,80±0,20 Р _и <0,01	10,3±0,58 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к <0,01	10,20±0,45 Р _э <0,05 Р _и >0,05 Р _к <0,05	11,50±0,15 Р _и <0,05 Р _к <0,01
Общий билирубин сыворотки крови, мкмоль/л	21,37±0,99	45,10±0,48 Р _и <0,05	28,30±0,46 Р _э <0,05 Р _и <0,05 Р _к <0,01	26,90±0,36 Р _э <0,05 Р _и <0,05 Р _к <0,05	25,20±0,22 Р _и <0,05 Р _к <0,01
Триглицериды печени, мкмоль/г	7,31±0,97	17,60±4,00 Р _и <0,01	10,10±0,77 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	9,80±0,83 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	9,40±0,93 Р _и >0,05 Р _к >0,05
Триглицериды сыворотки, мкмоль/г	1,49±0,21	2,84±0,31 Р _и <0,01	1,82±0,24 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	1,72±0,15 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к <0,05	1,96±0,25 Р _и >0,05 Р _к >0,05
ТБК-АП Сыворотки крови, мкмоль/л	5,36±0,32	6,04±0,62 Р _и >0,05	5,12±1,14 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	5,89±0,91 Р _э >0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	5,84±0,85 Р _и >0,05 Р _к >0,05
Гликоген печени, г/кг	10,02±1,30	5,65±0,95 Р _и <0,05	6,94±0,96 Р _э <0,01 Р _и >0,05 Р _к >0,05	8,34±0,96 Р _э <0,05 Р _и >0,05 Р _к >0,05	15,68±0,21 Р _и <0,05 Р _к <0,01
Общий белок печени, мг/г	136,00±4,00	112,00±21,00 Р _и >0,05	166,00±11,00 Р _э <0,05 Р _и <0,05 Р _к <0,05	170,80±3,00 Р _э <0,05 Р _и <0,05 Р _к <0,05	124,00±4,00 Р _и <0,05 Р _к >0,05
Нуклеиновые кислоты печени, мг/г	41,15±0,15	34,10±0,95 Р _и <0,05	51,69±0,22 Р _э <0,05 Р _и <0,05 Р _к <0,05	53,71±0,52 Р _э <0,05 Р _и <0,05 Р _к <0,05	49,70±0,59 Р _и <0,05 Р _к <0,05

Из данных, представленных в таблице видно, что на фоне острого гепатоза у контрольных крыс по отношению к интактным резко повысились такие показатели, как активность АлАт и ЩФ в крови на 830% и 104% соответственно; содержание глюкозы, общего билирубина, триглицеридов сыворотки крови (соответственно на 103%, 111% и 91%) и триглицеридов печени на 141%. Одновременно понизилось содержание гликогена на 44% и нуклеиновых кислот в печени на 17%. Наблюдалось не достоверное повышение ТБК-активных продуктов сыворотки крови и понижение общего белка печени. Данные изменения биохимических показателей свидетельствуют о патологических изменениях в печени крыс, т.е. наличии гепатоза.

Оценка гепатотропного действия исследуемых объектов показала, что в условиях острого СС14-гепатоза лецитин яичный и сироп с лецитином обладали в различной степени гепатозащитным действием.

Как видно из таблицы, лецитин яичный оказал гепатозащитное действие, способствуя нормализации щелочной фосфатазы и общего билирубина в сыворотке крови, снижая данные показатели на 45% и 37% соответственно по сравнению с контролем. Дополнительное исследование состояния белково-синтетической функции печени показало, что введение лецитина яичного в указанной выше дозе приводило к значительному повышению содержания общего белка и нуклеиновых кислот в печени (на 8% и 52% соответственно). При этом содержание нуклеиновых кислот и общего белка оказалось достоверно выше, чем у интактных крыс на 26% и 22%, а так же на 4% и 34% по сравнению с «Эссенциале-форте». Одновременно наблюдалось благоприятное изменение в виде снижения таких показателей, как содержание глюкозы в сыворотке крови, активность АлАт, содержание триглицеридов печени и сыворотки крови и ТБК-активных продуктов сыворотки крови, повышения гликогена печени, однако эти изменения лишь приближались к достоверным ($P > 0,05$).

Эффективность гепатозащитного действия сиропа с лецитином по сумме показателей превышала эффективность действия лецитина яичного (табл. 1). При введении сиропа наблюдалось снижение глюкозы в крови на 40%, активности щелочной фосфатазы на 46%, общего билирубина и триглицеридов сыворотки крови на 40% и 39% соответственно. В то же время происходила активация белково-синтетической функции печени, о чем свидетельствует повышение содержания общего белка на 53%

и нуклеиновых кислот печени на 58%, при чем содержание данных показателей выше, чем у интактных крыс на 26% и 31% соответственно, а так же на 38% и 8% по сравнению с «Эссенциале-форте». Одновременно наблюдалось благоприятное изменение в сторону снижения таких показателей, как активность АлАт, содержание триглицеридов в крови, ТБК-активных продуктов печени, а так же повышение гликогена печени, но эти показатели лишь приближались к достоверным ($P > 0,05$).

Защитное действие «Эссенциале-форте» в условиях острого СС14-гепатоза характеризовалось тем, что в сыворотке крови наблюдалось значительное снижение таких показателей, как активность АлАт и ЩФ, содержание глюкозы и общего билирубина (на 38%, 39%, 46% и 44% соответственно), а также повышалось содержание гликогена печени на 177% по отношению к контролю. Обращает на себя внимание способность «Эссенциале-форте» повышать содержание нуклеиновых кислот в печени, что наблюдалось и под влиянием лецитина яичного.

Как видно из таблицы, наибольшей эффективностью гепатозащитного действия обладал препарат сравнения – «Эссенциале-форте», поскольку при его лечебно-профилактическом введении на фоне гетрахлорметанового гепатоза нормализовались в большей степени такие показатели, как активность АлАт, содержание глюкозы и общего билирубина сыворотки крови, так же значительно повышалось содержание гликогена в печени. Более выраженное гепатопротекторное действие «Эссенциале-форте» обусловлено, по-видимому, содержанием в нем помимо фосфолипидов и витаминов: рибофлавина, тиамина, токоферола и др., которые придают дополнительные антиоксидантные свойства препарату.

Таким образом установлено, что лецитин яичный и сироп с лецитином по гепатопротекторному действию не уступали препарату «Эссенциале-форте». Сироп с лецитином яичным обладал выраженным гепатозащитным действием по сравнению с лецитином яичным и приближался к препарату сравнения. В то же время сироп обладал значительной активацией белково-синтетической функции печени по сравнению с «Эссенциале-форте». По-видимому, увеличение гепатопротекторных свойств лецитина яичного в лекарственной форме сироп по сравнению с субстанцией – лецитин яичный связано с повышением его биодоступности. Одновременно с нормализацией важнейших показателей функционального состояния печени под влиянием фосфолипидных препаратов в печени наблюдалось

снижение до уровня интактных животных содержания продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Это позволяет предполагать, что в механизме гепатозащитного действия фосфолипидов, которые являются не только природными гепатопротекторами, но и антиоксидантами, существенная роль принадлежит торможению ПОЛ, усиленного под воздействием тетрахлорметана.

Список литературы

1. Арчинова Т.Ю., Манджигаладзе Т.Ю. Изучение состава и анализ яичного лецитина химическими и физико-химическими методами // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №2. – Режим доступа: URL: <http://www.science-education.ru/108-9130>. (дата обращения: 13.05.2013).
2. Блюгер А.Ф. Исследование основных патогенных линий поражения клеток печени в условиях клинической и экспериментальной патологии и подходы к регуляции и купированию этих процессов // Успехи гепатологии. – Рига, 1982. – Вып. 10. – С. 12-34.
3. Патент РФ 2002100678/13, 03.01.2002. Оганесян Э.Т., Мальцев Ю.А., Магонов М.М., Воробьев Н.Ю. Способ получения яичного лецитина // Патент России № 2255559.2002.
4. Манджигаладзе, Т.Ю. Разработка состава, технологии и стандартизация сиропа с лецитином / Т.Ю. Манджигаладзе, Т.Ю. Арчинова, Н.А. Романцова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, №5(2). – С. 1000 – 1002.
5. Сентебова, Н.А. Унификация лабораторных методов исследования / Н.А. Сентебова, Н.В. Салицкая // Определение содержания триглицеридов сыворотки крови: сб. науч. тр. – М.: Медицина, 1978. – С.67-75.
6. Совершенствование технологии и стандартизации сиропа подорожника большого / Э.Ф. Степанова, З.В. Бадальян, А.М. Темирбулатова и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Медицина. Фармация. – 2012. – №10 (129). – Вып. 18 (2). – С.84-89.

ГРИБНОЙ ЧАЙ С ДОБАВКОЙ КАЛИНЫ**Мищенко И.В., Дементьев М.С.***ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, e-mail: info@ncfu.ru.*

Разработана технология получения «чайного» гриба на субстрате из калины. Ягоды калины необходимо разместить в трехлитровой банке (1 стакан) с 10% сахарным сиропом. Полноценный «гриб» вырастает за 60-70 дней. Свои калиновые свойства гриб сохраняет при десятикратной смене сиропа без применения калины. Установлено, что калиновый «гриб» не оказывает отрицательного воздействия при употреблении в течение до полугода.

Ключевые слова: технология, «чайный» гриб, калина, напиток, здоровье**MUSHROOM TEA WITH VIBURNUM****Mischenko I.V., Dementev M.S.***North Caucasian Federal University, Stavropol, e-mail: info@ncfu.ru*

The technology of «tea» of the fungus on the substrate of the Viburnum. Viburnum berries should be placed in a three-liter jar (1 cup) with 10% sugar syrup. Full «mushroom» matures in 60-70 days. Their properties guelder rose mushroom retains tenfold change without Viburnum syrup. It was established that guelder rose «mushroom» no adverse effect when used for up to six months.

Keywords: technology, «tea» mushroom, cranberry, drink, health

В настоящее время для лечения человека широко используются сборы различных лекарственных растений в виде трав, корней, листьев и плодов (сухие сборы, варенья, компоты и т.д.). Вместе с тем, в процессе хранения и последующего приготовления (температурная обработка и т.д.) этих заготовок концентрация и действенность биологически активных веществ содержащихся в них существенно снижается. В то же время известно [1, 2, 4], что так называемые чайные грибы способны при низкотемпературной обработке способны «передавать» полезные свойства различных растений. Важно, что насыщенную этими веществами воду (квас) человек способен потреблять практически в любом возрасте и состоянии. Известно также, что многие низшие грибы способны легко изменяться под влиянием окружающей среды. Особенно характерна для них адаптация к питательным субстратам. В этой связи актуальным является изучение особенностей роста и развития этих организмов в различных условиях «кормления» с целью повышения эффективности использования лекарственных растений.

Материалы и методы исследования

Объектом нашего исследования оказались эндомикетовые грибы (порядок Endomycetales, семейство Saccharomycetaceae) в симбиозе с уксуснокислой бактерией (чаще *Acetobacter xylinum* [3]), называемые чаще всего по совокупности «чайным» («японским») грибом. Он образует на поверхности раствора толстую слизистую пленку, выделяющую углекислый газ и различные биологически активные вещества. Вы-

бор калины связан с наличием у авторов работы и их близких проблем с повышенным давлением.

Исследования осуществляли с максимальной простотой в связи с необходимостью доказательства принципиальной возможности получения «чайных» грибов на различной растительной основе. В частности, в сахарный сироп (10 процентов сахара) в трехлитровом сосуде помещали свежие ягоды калины (1 стакан на 3 литра воды), а в контроле чайную заварку. Сосуд покрывали марлей и помещали в аквариум с постоянной температурой (30°C).

Результаты исследования и их обсуждение

Первоначально, на 7 сутки, при микроскопическом рассмотрении капель раствора (тело гриба еще не образовано) там наблюдали тонкие неветвящиеся гифы грибов с расположенными между ними дрожжевыми клетками. Гифы представляли собой тонкие и длинные, малозаметные, возможно без перегородок и заметных ядер клетки.

Через две недели после начала опыта на поверхности жидкости образовалась плесень в виде небольших кругов. После этого под плесенью начала образовываться тонкая слизистая пленка красноватого оттенка. Впоследствии эта пленка начинала разрастаться и еще через две недели уже занимала всю поверхность сосуда. При этом на поверхности слизи оставалась плесень.

В теле гриба на этой стадии были обнаружены гифы сходные с предыдущей стадией, но разветвляющиеся в некоторых местах. Там же были обнаружены колонии дрожжевых клеток. На малом увеличении

плодовое тело гриба представляло собой пучки гифов, произрастающих из одной точки. Возможно, этой точкой является грибная спора, попавшая в субстрат из калины.

На 28 сутки опытов в гифах грибов начало обнаруживаться плотное содержимое. Однако перегородок и ядер не наблюдалось. В теле гриба к этому моменту были обнаружены дрожжевые клетки иного вида. В частности, они были мельче тех, которые наблюдались ранее. Тело гриба внешне не изменилось, но в целом гриб выглядел как более плотная субстанция.

На 52 сутки при рассмотрении плодового тела гриба были обнаружены гифы с перегородками. У гифов находящихся внутри плодового тела гриба появились разветвления и ответвления. В остальном изменений не наблюдалось.

На 62 сутки наблюдений некоторые гифы приняли вид нитей с неровными очертаниями, плотным содержимым, с перегородками, заканчивающимися образованиями шарообразной формы (вероятно спорогонии). В остальном изменений не наблюдали.

В дальнейшем спорогонии лопались, а из них во внешнюю среду выделялись споры гриба. Из них начали образовываться новые тонкие, без перегородок гифы гриба. Это сопровождалось расслоением всего тела гриба на части, что объясняется вышеописанными процессами.

При микроскопическом рассмотрении созревшего плодового тела калинового гриба было обнаружено следующее. Оно было представлено неветвящимися, тонкими (относительно «чайного» гриба) гифами, состоящими из клеток при соотношении длины и ширины примерно 1:30. В отдельных частях гифов совершенно очевидно образуются пучки спорогониев или отдельных спор. Между гифами находятся отдельные, а иногда колониальные, клетки дрожжей зеленовато-розового цвета с плотным содержимым. Калиновый «чай» отличался от

обычного красноватым оттенком и горьковатым калиновым привкусом.

В дальнейшем было установлено, что красноватый цвет калинового гриба сохраняется до 10 смен сиропа без использования калины. В этой связи можно надеяться, что «калиновые» качества этого гриба могут сохраняться достаточно долго.

В дальнейшем подобное культивирование было осуществлено на основе красной малины, бизоньей ягоды (лох) и крыжовника черный негус. Во всех случаях цвет и вкус этих ягод передавался «чайному» напитку. При этом фармакологический эффект не определялся, но и отрицательных последствий при употреблении этих напитков также не наблюдался. С субъективной точки зрения можно отметить, что после трех месяцев потребления напитка из калины четыре раза в сутки по 1 столовой ложке резкие скачки давления сократились.

Выводы

Срок полного культивирования составляет 60-70 суток в зависимости от температуры.

«Чайные» грибы можно получать из разнообразного растительного сырья, в частности, из ягод калины.

Существует, по крайней мере, субстратная видовая специфичность «чайного» гриба в зависимости от используемого растительного субстрата.

При умеренном потреблении калиновый гриб не наносит вреда здоровью.

Список литературы

1. Жизнь растений. Т. 1-2 / Под ред. чл. -кор. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. – М.: Просвещение, 1974. – 487 с.
2. Неумывакин И.П. Чайный гриб: Природный целитель: Мифы и реальность. – 1. – Санкт-Петербург: Диля, 2007. – 160 с.
3. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Т. 2 / Пер. с англ.; под ред. Дж. Хоула, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. – М.: Мир, 1997. – 368 с.
4. Строгова Н. Чайный гриб против 100 болезней. – СПб.: Питер, 2006. – 96 с.

УДК 664.6

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ И ЕЁ ВЛИЯНИЯ В СМЕСИ С ПШЕНИЧНОЙ МУКОЙ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА

Мысаков Д.С., Крюкова Е.В., Чугунова О.В.

*ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург,
e-mail: paninaro95@yandex.ru*

В статье рассматривается химический состав зерна гречихи, и особое внимание уделяется ее биологической ценности. Оценивается пригодность гречихи к использованию в пищевой промышленности и гречневой муки в хлебопекарной промышленности в частности. В эксперименте проводилась выпечка хлеба из смеси пшеничной и гречневой муки в дозировках 10, 20 и 30% к массе пшеничной муки. Для проведения эксперимента за основу была принята рецептура, рассчитанная на основе унифицированной рецептуры на хлеб формовой. Контролем служил хлеб из пшеничной муки. Затем образцы исследовали на органолептические и физико-химические показатели, в том числе проводился анализ образцов на черствение в течение 12, 24, 48 и 72 ч. В результате были зафиксированы значительные различия в потребительских характеристиках образцов, такие как приобретение характерного гречневого привкуса и аромата и уменьшение пористости мякиша, и был сделан вывод об оптимальной рецептуре.

Ключевые слова: гречиха, мука, хлеб, питание, нутриенты, свойства

RESEARCH OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF BUCKWHEAT FLOUR AND ITS INFLUENCE IN MIX WITH WHEAT FLOUR ON QUALITY OF BREAD

Mysakov D.S., Kryukova E.V., Chugunova O.V.

Urals State University of Economics, Ekaterinburg, e-mail: paninaro95@yandex.ru

In this article we considered a chemical composition of grain of buckwheat, and especially its biological value. In the comparative analysis of amino-acid structure of a buckwheat, wheat, corn, oats and chicken protein as a standard in a buckwheat we found the raised content of irreplaceable amino acids of a lysine and leucine. Then we estimated suitability of buckwheat to use in the food industry and buckwheat flour in the baking industry. In experiment we carried out baking of bread from mix of wheat and buckwheat flour in dosages of 10, 20 and 30% to the mass of wheat flour as in last researches by us it was established that because of features of buckwheat flour the raised its content in mix can lead to deterioration of bread. For carrying out experiment we assumed the compounding calculated on the basis of the unified compounding as a basis. Bread from wheat flour was control. The baked samples were investigated by us on organoleptic and physical and chemical indicators, including we carried out the analysis of samples on a staling during 12, 24, 48 and 72 h. As a result we found considerable distinctions in consumer properties of experimental samples in comparison with a control sample, such as acquisition of characteristic buckwheat taste and aroma at a dosage of 30% and reduction of porosity of a crumb at all samples. Besides there was an increase in specific volume of samples, however, thus moisture content in experimental samples in comparison with a control sample practically didn't change. The optimum dosage of buckwheat flour in mix with wheat flour on the sum of the studied characteristics was in summary chosen.

Keywords: buckwheat, flour, bread, food, nutrients, properties

Сельскохозяйственная культура гречиха возникла в Центральной и Северо-Восточной Азии, несколько диких видов гречихи находили в Сибирском крае России и в Китае. Культивирование гречихи произошло между X и XIII вв. в Китае, откуда она была завезена в Европу через Турцию и Россию в XIV–XV вв. В настоящее время около 2 млн га гречихи ежегодно высевают и собирают во всем мире. Россия, Китай, Япония, Польша, Канада, Бразилия, США, Южная Африка и Австралия – это ведущие мировые производители гречневой крупы и продуктов из нее. Мировое производство гречихи составляет около 1 млн т. [1]

Химический состав зерна гречихи и муки из него представлены в табл. 1, из которой, в частности, можно сделать вывод

о высоком содержании в гречневой муке крахмала и белка и низком содержании клетчатки.

Качественный и количественный состав незаменимых аминокислот в зерне гречихи в сравнении с зерном традиционных сельскохозяйственных культур и эталонным белком куриных яиц представлен в табл. 2.

Можно отметить, что незаменимые аминокислоты в гречихе составляют 36,75% от общей массовой доли белка. Белки гречихи особенно богаты лизином и лейцином и содержат меньше глутаминовой кислоты, пролина и аргинина и больше аспарагиновой кислоты, чем белки других зерновых культур. Причем около 56% от глутаминовой и аспарагиновой кислот представлены в виде амидов.

Таблица 1

Химический состав зерна гречихи

Гречиха	Массовая доля, %					
	белка	жира	крахмала	клетчатки	влаги	зола
Зерно	11,0	2,4	64,0	11,0	10,0	1,8
Оболочка	2,9	0,8	38,5	49,4	6,4	2,0
Мука	12,6	2,8	71,0	0,8	11,1	1,7

Таблица 2

Качественный состав незаменимых аминокислот

Название аминокислоты	Масса незаменимых аминокислот в 1 г общей массы аминокислот, мг				
	Гречиха	Пшеница	Овес	Кукуруза	Куриное яйцо
Изолейцин	99	122	102	94	129
Лейцин	166	213	194	328	172
Лизин	158	82	110	66	125
Тирозин +Фенилаланин	179	243	220	217	195
Цистин+Метионин	106	196	107	76	107
Треонин	101	93	86	85	99
Триптофан	60	41	42	17	31
Валин	132	150	139	118	141

При сравнении аминокислотного состава дикой и культивируемой гречихи можно утверждать, что белки культивируемых видов содержат больше лизина, чем белки дикой гречихи и равные суммы глутаминовой кислоты и пролина.

Углеводы рассматриваемой культуры в основном представлены крахмалом. Гранулы крахмала в гречихе имеют размер от 4 до 15 мкм в диаметре и могут быть относительно легко осахариваемы, содержание амилозы 25%. Начальные и конечные температуры клейстеризации крахмала составляют 61 и 65 °С соответственно.

Гречневое масло содержит 16–20% насыщенных жирных кислот, 30–45% олеиновой и 31–41% линолевой кислот. Свободных липидов в зерне от 2,59 до 2,75%, связанных – от 0,75 до 1,08%. Связанные липиды содержат больше пальмитиновой, стеариновой и миристиновой кислот и меньше линолевой кислоты, чем свободные липиды. Кроме того свободные липиды гречихи могут быть разделены на следующие фракции: фосфолипиды, моно-, ди- и триглицериды, свободные стерины, свободные жирные кислоты и эфиры-воски.

Свободные липиды гречихи состоят из 55 различных глицеридов, которые составляют до 13,51% от общей массовой доли жира. Причем основную массу составляют три-ненасыщенные (50%) и ди-ненасыщенные (40%) триглицериды; три-насыщенных (это, в основном, пальмитин) лишь 0,12%. По своему составу жирных кислот гречиха

близка к маслам других зерновых культур, таких как пшеница, рожь, рис или просо.

Общее содержание фосфолипидов гречихи составляет 67,30% от общей массовой доли свободных липидов, фосфатидной кислоты – 13,66%, фосфатидилэтаноламина – 25,94%, фосфатидилхолина – 20,69%, и лизофосфатидилхолина до 27,77% [2].

Для производства продуктов питания гречиха используется в виде крупы – той части зерна, которая остается после того, как удаляется шелуха. Такой продукт применяется при приготовлении каш, супов, соусов и заправок.

Однако большая часть зерна гречихи, используемой в качестве сырья для приготовления пищевых продуктов, продается в виде муки. Такая мука имеет, как правило, темный цвет из-за наличия в ней фрагментов оболочек зерна, которые не удаляются во время процесса размола. Значение максимального выхода гречневой муки, которая может быть использована в производстве, составляет 60%.

Гречневая мука в промышленности, как правило, не используется в чистом виде, а применяется в виде смесей муки. Эти смеси могут содержать пшеничную, кукурузную, рисовую, или овсяную муку и различные разрыхлители. Например, в Японии гречневая мука используется для изготовления Soba (лапша из гречневой муки), которую получают из смеси с 10–50% пшеничной муки. Для производства блинных смесей используется соотношение

из 40 частей гречневой муки и 60 частей пшеничной муки [4].

Целью настоящего исследования было изучение влияния частичной замены пшеничной муки различным количеством гречневой муки и изучение влияния такой добавки на качество хлеба.

Основываясь на прошлых исследованиях [3], можно предположить, что гречневая мука может заменить до 30% пшеничной муки без значительного изменения характеристик готового продукта, поэтому для экспериментальных образцов были выбраны дозировки в 10, 20 и 30% гречневой муки в смеси.

Для проведения эксперимента за основу была принята рецептура, рассчитанная на основе унифицированной рецептуры на хлеб формовой. Количество добавленной воды составило 80 г на 100 г смеси муки. Контролем служил хлеб из пшеничной муки, приготовленный по унифицированной рецептуре.

Смесь перемешивали миксером в течение 12 мин. Расстойка теста проводилась в течение 40 мин, затем была выпечка при 215 °С в течение 25–35 мин.

В ходе органолептического анализа у получившихся образцов хлеба было выявлено изменение окраски корки и цвета мякиша. Данные изменения были связаны с особенностями гречневой муки. Цвет корки изделий становился темнее с ростом количества муки в смеси, а также снижался уровень белизны мякиша в сторону желтого оттенка по сравнению с контрольным образцом. Мякиш хлеба из пшеничной муки был легче, чем мякиш образцов с гречневой мукой, что подтверждает прошлые исследования [5]. Кроме того у образца с количеством гречневой муки 30% появлялся характерный гречневый запах и привкус, что было отнесено к недостаткам потребительских качеств. Результаты органолептического анализа полученных образцов хлеба представлены на лепестковой диаграмме рис. 1.

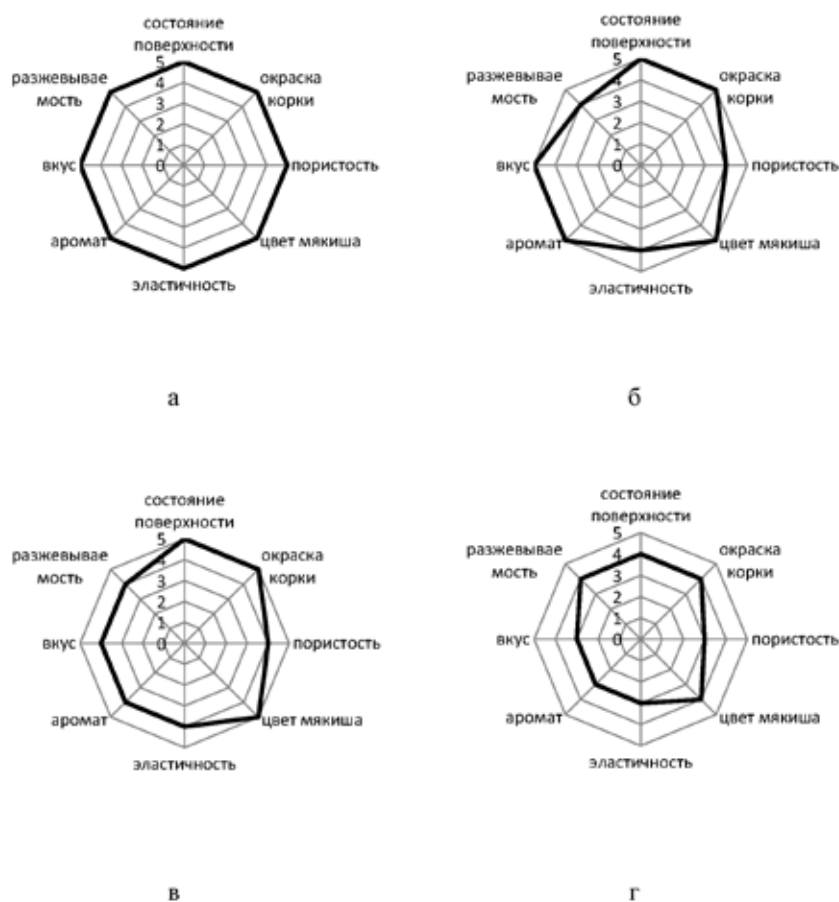


Рис. 1. Органолептическая оценка готовых образцов:
а – контрольный образец; б – 10% гречневой муки; в – 20% гречневой муки;
г – 30% гречневой муки

Пористость хлебного мякиша значительно изменялась при введении в смесь гречневой муки. Анализируя данные из рис. 1, можно утверждать, что значительное уменьшение пористости мякиша происходило уже при 10 % замены пшеничной муки на гречневую по сравнению с контрольным образцом. Причиной этих изменений была слабая клейковина гречневой муки, вызванная отсутствием в ней белка глютена.

По итогам эксперимента можно утверждать, что включение гречневой муки существенно не влияет на содержание влаги в хлебе. Однако при введении и увеличении

в смеси количества гречневой муки произошло увеличение удельного объема хлеба с 2,90 до 3,15 мл/г, что отражено в табл. 3.

С другой стороны, еще одним важным свойством хлебобулочных изделий является показатель скорости черствения продукта с момента выпечки. Скорость черствения экспериментального хлеба снижалась с увеличением количества гречневой муки в рецептуре на 20 %.

Результаты измерения жесткости мякиша экспериментальных образцов и контроля во время 72-часового хранения в полиэтиленовых мешках при комнатной температуре приведены на рис. 2.

Таблица 3

Физико–химический анализ экспериментальных образцов

Параметр	Контрольный образец	10% гречневой муки	20%, гречневой муки	30%, гречневой муки
Влажность, %	52,47	52,19	53,22	52,09
Удельный объем хлеба, мл/г	2,35	2,90	3,20	3,27

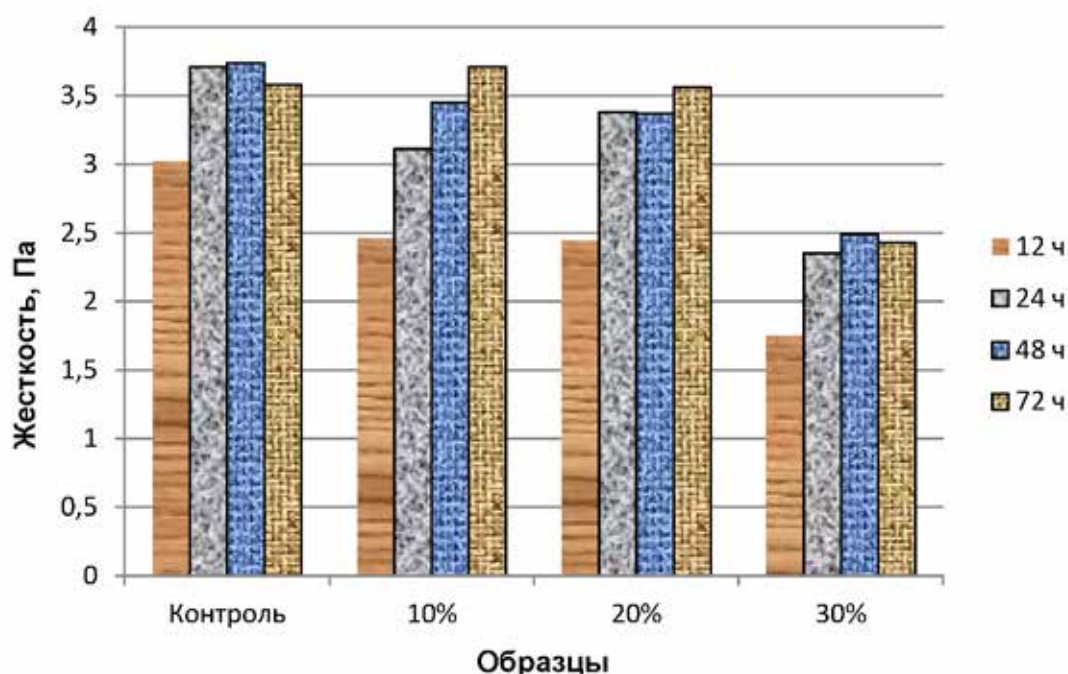


Рис. 2. Изменение жесткости мякиша исследуемых образцов

Жесткость всех исследуемых вариантов значительно увеличивалась в течение первых 24 ч хранения. Тем не менее, было установлено, что с увеличением количества гречневой муки, жесткость образцов по отношению к времени хранения уменьшалась по сравнению с контрольным образцом.

В итоге приемлемым уровнем добавки гречневой муки был выбран 10%, который был наиболее сбалансированным по сумме характеристик. Образцы, содержащие свыше 10% гречневой муки в своем составе, были признаны неудовлетворительными из-за изменения вкуса, цвета и аромата, а также снижения пористости мякиша.

Список литературы

1. Гречиха посевная // Фитотерапия – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.aptechka.rhema.ru/fito/grech.shtml> (дата обращения: 27.06.15).
2. Гречиха – [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: <http://россельхоз.рф/stati/rastenievodstvo/grechiha.html> (дата обращения: 28.06.15).
3. Мысаков Д.С., Крюкова Е.В., Чугунова О.В. Исследование реологических свойств альтернативных видов муки // Технические науки – от теории к практике. – 2014. – № 38. – С. 105–110.
4. Taira, H., Buckwheat, in Encyclopedia of Food Technology, Johnson, A. H. and Peterson, M. J., Eds., AVI Publ. Co., Westport., Conn., 1974, 139.
5. Lin, L.-Y., Liu, H.-M., Yu, Y.-W., Lin, S.-D., & Mau, J.-L. (2009). Quality and antioxidant property of buckwheat enhanced wheat bread. Food Chemistry, 112, 987–991.

УДК 614.272

ФОРМИРОВАНИЕ У НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ КУЛЬТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК**Накарякова В.И.***ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,
Екатеринбург, e-mail: vera.nakaryakova@yandex.ru*

Исследовательская работа показала, что существенным фактором, влияющим на здоровье человека, является здоровый образ жизни, в частности, рациональное питание. Роль данного фактора повышается, поэтому важным является для каждого индивида понимание, что генетика, состояние окружающей среды и медицинское обеспечение отходят на второй план. Формирование культуры потребления становится ключевым моментом в качестве жизни человека: это и активный полноценный успешный образ жизни, и долголетие. В работе рассмотрены некоторые методы, способствующие формированию культуры питания с использованием пищевых добавок.

Ключевые слова: рациональное питание, пищевые добавки, формирование культуры потребления, функциональные продукты питания

THE FORMATION OF THE POPULATION OF RUSSIA THE CULTURE OF CONSUMPTION OF FOOD ADDITIVES**Nakariakova V.I.***Russian state vocational pedagogical University, Ekaterinburg, e-mail: vera.nakaryakova@yandex.ru*

Research has shown that a significant factor affecting human health, is a healthy lifestyle, particularly nutrition. The role of this factor is increased, it is therefore important for every individual understanding that genetics, environment and medical support sidelined. The formation of consumer culture becomes a key component in the quality of human life: it is a fully successful and active lifestyle, and longevity. The paper discusses some methods for facilitating the creation of a culture of power with the use of food additives.

Keywords: balanced diet, nutritional supplements, the culture of consumption, functional food

В современном российском обществе наблюдается стремление населения к здоровому образу жизни, особенно это заметно у успешной его части. Более того, имеет место усиления тенденции поддерживать качественный уровень состояния здоровья и профилактики путем применения нового для российского потребителя продукта – пищевых добавок и, в частности, биологически активных добавок (БАД). Эта тенденция прослеживается во многих странах мира, особенно в развитых странах. Кроме этого, пришедший в годы трансформации социально-экономических и политических отношений в России, новый метод продвижения товаров и услуг, прямые продажи (ПП), продолжает активно развиваться. Эта тенденция наблюдается в 125 странах мира. На рынке ПП регулярно появляются новые фирмы с разнообразными товарами и услугами. Символично, сто эти феномены заявили о себе в российском обществе одновременно, то есть впервые БАД стали продвигаться у нас путем ПП. Произошло наложение особенностей нового продукта БАД на особенности рынка ПП и, как результат, население России впервые столкнулось с уникальным феноменом – рынком ПП БАД.

Актуальность этого явления была особенно острой в период социальных потрясений. Неудивительно, что за время реформ

в результате естественной убыли населения, когда масштабы смертности превышали рождаемость в 2 раза, страна потеряла около 8 млн. человек. Еще до недавнего прошлого естественная убыль населения составляет от 700 до 900 тыс. человек в год. Воздействие перемен на здоровье людей достаточно глубоко исследовано медиками как российскими, так и иностранными Hart N., Dubo R., Armstrong D. др., которые считают, что комплекс социальных факторов, связанных с трудом, бытом, отдыхом, образом жизни, способствуют укреплению (разрушению) здоровья и является приоритетными. Наше исследование также подтверждает преоритет социального фактора на здоровье человека над факторами: генетическим, окружающей среды и медицинского обеспечения. Социальный фактор, как показали данные исследования, является единственным фактором, роль которого повысилась к началу XXI века [2]. Таким образом, рост смертности, прежде всего трудоспособного населения, был спровоцирован социальными стрессами. Рост психо-эмоциональных и социальных стрессов, депрессий, неврозов, целого ряда психосоматических расстройств и заболеваний привел к увеличению соответствующих патологий. Кроме того, исследование Назарова выявило различие в мужской и женской моделях в связке «эмоциональное здоровье –

экономической положение – поведение». Мужчины сложнее переносят экономические проблемы, поскольку не используют эффект культурных и социальных факторов таким образом, как женщины. Ответственность женщин за эмоциональное и физическое состояние детей способствует более успешной адаптации к новой экономической системе и снижает риск депрессивных состояний. Народонаселение страны остро нуждается не в лечении болезней, как таковом, (хотя это тоже необходимо), а в большей степени – в улучшении качества жизни. Таким образом, актуальность потребления БАД и их продвижения методом ПП в России не вызывает сомнений и на текущий момент.

Актуальность развития рынка ПП БАД подчеркивается кризисом демографического состояния российского общества. Это признается многими учеными, а также Президентом РФ В.В. Путиным в Послании Федеральному Собранию в мае 2006 г.

Следующая компонента актуальности выбранной темы является формирование и развитие рынка ПП. Рынок ПП в период трансформации экономики оказался весьма своевременным – закрывались производства военной техники, заводы лишались государственных заказов, происходило массовое сокращение работников, большинство из которых были женщины, часто имеющие высшее образование – многие нашли себя в этом виде деятельности. ПП как современная рыночная технология продвижения товаров и услуг, была внедрена в практику России в 90-е годы прошлого века. Это позволило решить и до сих пор решает ряд актуальнейших задач в трансформационной экономике: самозанятость населения как частичная, так и полная; приобщение к культуре потребления натуральных пищевых добавок, которые помогают населению повысить свой человеческий капитал путем улучшения его биологической составляющей – здоровья; адаптация к социально-экономическим переменам; развитие, ранее неизвестных, качеств лидера, педагога-воспитателя. Работа в сфере ПП позволила довольно большой части населения «выжить» в тяжелые времена. Особенно это актуально для уральского региона, где большинство работающих было занято на предприятиях военно-промышленного комплекса, которые лишились государственных заказов. Многие квалифицированные кадры, большую часть из них составляли женщины, часто немолодого возраста, имеющие высшее образование и большой жизненный опыт, лишившись постоянного заработка, вынуждены были искать новое применение свое-

му интеллектуальному потенциалу. Одним из выходов в данной ситуации стала деятельность населения в сфере ПП.

К началу нового века в России уже насчитывалось более ста компаний, использующих ПП, объединяющих в своих рядах (по разным оценкам) от 5 до 10 млн. человек. Только в Екатеринбурге работает более 40 компаний ПП. Регулярно приезжают агенты с предложениями открыть в городе новые торговые предприятия ПП.

Резюмируя все вышесказанное, можно отметить, что формирование и развитие рынка ПП на примере БАД является актуальным вопросом для современного состояния общества. Кроме этого, в настоящее время, для получения высокой нормы прибыли, производителю недостаточно снижения издержек и оптимального распределения производимой продукции. Рыночная экономика предъявляет новые требования к товаропроизводителю – производить товары и услуги с учетом потребностей консументов¹ и наиболее полно удовлетворять их запросы. Данная маркетинговая концепция позволяет получать максимальную прибыль от реализации, произведенной продукции, увеличивать рыночную стоимость организации, то есть: увеличивать доход, прибыль, рыночную долю в долгосрочной перспективе путем создания лояльности у потребителя. Таким образом, хозяйственная деятельность, основанная на учете потребностей консументов, то есть с позиции теории потребления, является в современных условиях наиболее перспективной. Однако проблемам рынка ПП БАД, как одного из важного элемента поддержания здоровья и его профилактики в доступной нам литературе уделяется явно недостаточное внимание.

Решить проблему соответствия желаний и возможностей потребителей с возможностями хозяйствующих субъектов на рынке БАД, призваны маркетинговые исследования. Методологическое обеспечение исследования поведения потребителей на продовольственном рынке БАД, особенно, в части специфики конкретного инструментария, в настоящее время не находит достаточного отражения в научном и практической литературе. Это обусловлено многими объективными и субъективными факторами, наиболее существенными из которых, на наш взгляд, является то, что концепция маркетинга, теория и практика маркетинговых исследований на многих отраслевых рынках еще только складывается. Это в полной мере относится и к рынку БАД.

¹Консумент – происходит от англ. слова consume (потреблять) и обозначает потребитель товаров и услуг.

Совершенствование управления производством продовольственных товаров агропромышленного и фармацевтического комплексов индивидуального потребления (БАД, в частности), формирования и развития рынка ПП БАД требуют внедрения современных методов и приемов. К этим методам и приемам в полной мере можно отнести те, которые позволяют изучить поведение потребителя, сегментировать рынок, определить ценовые позиции различных торговых марок и оценить эффективность деятельности хозяйствующих субъектов рынка в его различных сегментах, а также получить прогноз развития рынка для принятия управленческих решений. Однако в доступной нам литературе мы не нашли адекватного методического обеспечения.

Все это говорит об актуальности разработки теоретических и прикладных вопросов методического обеспечения маркетинговых исследований поведения потребителей БАД (на примере потребителей г. Екатеринбурга).

Степень научной разработанности проблемы. В современных условиях демографического кризиса российского населения повышается значимость маркетинговых исследований в разработке нового продовольственного товара (БАД, в частности), оценке рыночного выбора покупателем, выбора ценовой политики фирмы и поиске эффективных способов продвижения продукции. В силу данных обстоятельств растет и научный интерес к данной проблеме.

Монографические источники, специальная литература свидетельствуют о том, что важную роль в становлении и развитии отечественной теории и практики маркетинга и маркетинговых исследований, несомненно, сыграли труды таких отечественных и зарубежных специалистов, как Г. Армстронг, В.А. Алексунин, Г.Л. Багиев, Е.Л. Борцова, Е.П. Голубков, Д. Далримплс, Ф. Котлер, Ж.-Ж. Ламбен, Е.В. Попов, А.Л. Пустуев, И.В. Разорвин, А.Н. Сёмин, Б.А. Соловьёв, А.И. Татаркин, М.И. Хрущёва, В.А. и др.

Изучение рынков потребительских товаров и услуг, а также – специфики поведения потребителя в системе маркетинга занимались такие учёные, как И.В. Алёшина, Г.В. Астратова, Р.Д. Блекуэлл, И.В. Котляревская, П.У. Миниард, Б.М. Мочалов, Т.И. Николаева, Н.Г. Федько, В.П. Федько, А. Фернхем, Д.Ф. Энджел и др.

Теории и практики применения БАД посвящены работы таких специалистов, как О.В. Кузнецова к.м.н., Е. Гусева, И. Косова, Н. Потягова, А. Болотова, А. Лященко, Н. Демидов, С. Завидова, А. Быков, П.А. Карпенко, Е. Череватая, Г.П. Стрель-

цова к.м.н., В.М. Поздняковский член РАЕН, В. Козлов акад. РАМН, директор НИИ клинической иммунологии СО РАМН, С.В. Сперанский д.б.н., профессор, член-корр. Международной акад. энергоинформационных наук. Г.М. Светличная и др.

Безусловно признавая существенный вклад вышеназванных учёных и практиков в разработку общих вопросов маркетинга потребительских и продовольственных рынков, проведения маркетинговых исследований на рынке БАД, прогнозирования потребительского спроса, следует отметить, что вопросы формирования и развития ПП БАД остаются, на текущий момент, практически не исследованными.

Цель работы: обоснование теоретических положений и направлений практического использования методического обеспечения исследований поведения потребителя на продовольственном рынке АПК в системе маркетинга для формирования и развития рынка ПП БАД, а также формирование культуры потребления пищевых добавок

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие основные задачи, некоторые из которых представлены в данной работе:

1. Уточнить категорийный аппарат исследования: сущность понятия «продажи», «прямые продажи» в различных отраслях знаний; содержание категории «прямые продажи», «метод формирования культуры потребления пищевых добавок» в системе маркетинга.

2. Изучить методологию формирования культуры потребления пищевых добавок в системе маркетинга.

3. Представить проект основных мероприятий, способствующих формированию и развитию культуры потребления пищевых добавок населением Россиирынка ПП БАД.

Информационная база исследования представляет собой: работы отечественных и зарубежных учёных и специалистов по предмету исследования; официальные нормативные документы и статистические данные по социально-экономическим разделам, разделам здравоохранения по Свердловской области и РФ, эмпирические данные результатов собственного маркетингового анализа по нижеуказанной схеме исследования.

Научная новизна исследования. Выбранная в качестве объекта исследования тема: «Формирование у населения России культуры потребления пищевых продуктов ПП БАД» по своей сути представляет научную новизну. В работе автором получены следующие теоретические и практические результаты, определяющие новизну и являющиеся предметом защиты:

- дополнены теоретико-методологические основы категории «продажа», «прямая продажа» в части уточнения содержания дефиниции «продажа» в системе различных отраслей знаний; предложено авторское видение категории «Прямые продажи» и «прямые продажи» в системе маркетинга; уточнена взаимосвязь таких категорий, как «личная продажа», «персональная продажа», «индивидуальная продажа», «прямая персональная продажа», «клиентоориентированная продажа», «многоуровневая продажа» с категорией «прямая продажа»;

- выявлена специфика рынка ПП и его особенности;

- дополнены теоретико-методологические основы и уточнены особенности поведения потребителей БАД на основе системы ценностей и региональной компоненты, определяющей потребительский выбор на продуктовом рынке;

- разработана и опробована авторская методика исследования поведения консумента на рынке БАД с учетом системы ценностей и региональной компоненты;

- разработаны методические подходы к оценке социально-экономического эффекта от внедрения авторской методики исследования поведения авторской методики исследования поведения потребителя продовольственного рынка.

Практическая значимость исследования заключается в возможности реализации следующих направлений деятельности:

- внедрение теоретико-методологических и практических материалов в учебном процессе вузов и ссузов при чтении курсов по общей теории маркетинга, маркетинговым исследованиям, маркетингу потребительских рынков, поведению потребителя, экономики общественного сектора, способствующих формированию культуры потребления пищевых добавок, а также пропаганде здорового образа жизни;

- использование теоретических и практических данных для создания стратегии оздоровления населения путем потребления

БАД на всех уровнях, а также показана необходимость разработки нормативно-правовой базы, научно-исследовательской базы, учитывающей опыт развитых стран, способствующей формированию и развитию культуры потребления пищевых добавок.

Практическая значимость работы определяется и тем, что на ее материалах разработаны учебно-методические материалы для экономических специальностей вузов (в частности, Учебное пособие «Экономика общественного сектора», «Введение в специальность» и с 2004 г. Реализуется в учебном процессе на кафедре Менеджмента и маркетинга Института экономики и управления Российского профессионально-педагогического университета.

Рассмотрим теоретические подходы к формированию и развитию категории «прямые продажи» в системе маркетинга. Анализ доступной нам литературы показал, что в настоящее время категорию «продажи» нельзя рассматривать монодисциплинарно. В данной связи мы выделяем, как минимум, шесть видов системных подходов, комплементарно дополняющих друг друга (рис. 1).

Что касается категории «прямые продажи», то она как современный феномен недостаточно изучена на научном уровне в отличие от практической деятельности, где данная категория нашла широкое применение. В данной связи нами предложено авторское видение содержания данной категории в экономическом аспекте (рис. 2).

Рассматриваемые категории «личные продажи», «индивидуальные или индивидуализированные продажи», «персональные продажи», «клиентоориентированные продажи» и др. и определены нами как аналоговые и по существу являются «прямыми продажами». Касательно категории «ПП» нами были найдены следующие данные: годы становления ПП в современной действительности – это 30-е годы прошлого столетия; имя автора и создателя – Карл Реенборг (Ренборг), его биография и основные вехи деятельности.



Рис. 1. Категория «продажи» в междисциплинарном аспекте, в авторской трактовке

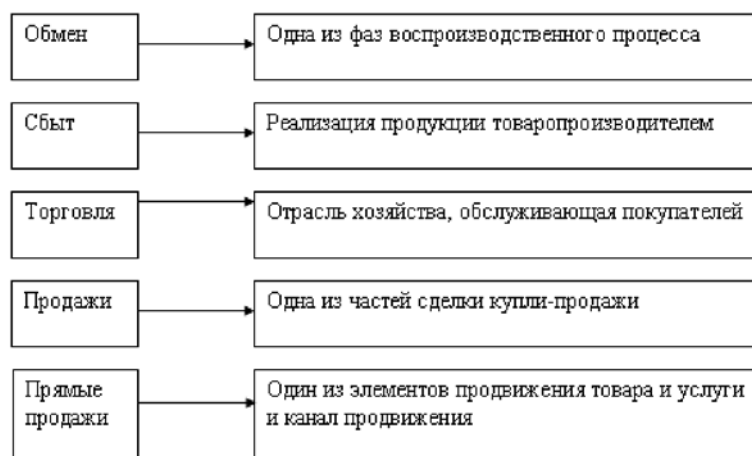


Рис. 2. Уровни категории «прямые продажи» в экономике в авторской трактовке

Была уточнена дефиниция категории «ПП», как эффективный способ продвижения уникальных (безаналоговых) товаров и услуг вне традиционных мест торговли, основанный на личных контактах, предоставления информации и выгод; обычно используется, когда товар и услуга настолько специфичны, что требуют предоставления большого объема информации.

Категория «одним из эффективных методов формирования культуры потребления пищевых добавок или БАД является метод их продвижения с использованием ПП».

Таким образом, через формирование и развитие рынка ПП БАД, происходит формирование культуры потребления пищевых добавок населением.

Рассмотрена структура внемагазинной торговли (рис. 3).

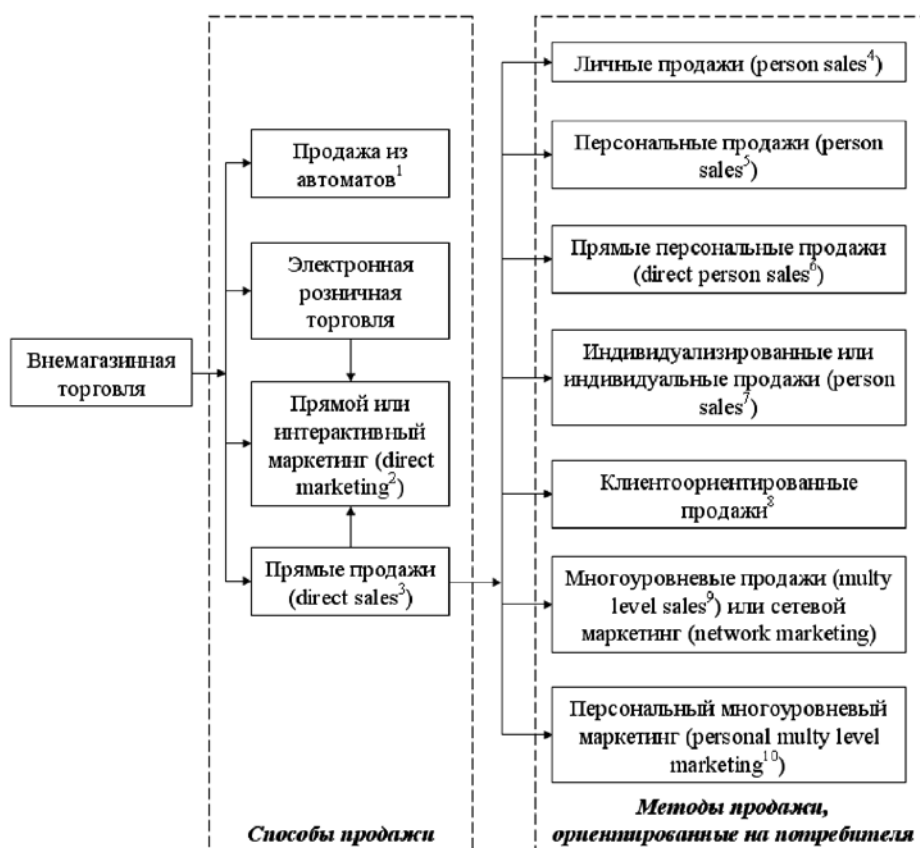


Рис. 3. Структура внемагазинной торговли в авторской трактовке

Местами возможных продаж БАД (формирования культуры потребления пищевых добавок) могут быть: дома, на работе, у знакомых, офис компании, на выставках, на отдыхе, в гостинице, симпозиумы, конференции, собрания, на общественных мероприятиях, в транспорте дальнего следования (поезда, электрички, автобусы). и др.

Нами определена роль ПП в системе маркетинга, как выполнение следующих функций, относящихся к маркетингу – это сбыт, ответственный за прибыль компании, а также следующие функции – позиционирование товара, формирование, развитие и удовлетворение потребностей, продвижение товаров/услуг, которые ответственны за издержки компании (рис. 4).

Кроме этого, показано влияние ПП на развитие фазы производства воспроизводственного процесса путём создания нового уровня потребностей. Представлены сильные и слабые стороны ПП; анализ сильных и слабых сторон ПП, показал пре-

вышение уровня сильных сторон над слабыми. Как показало наше исследование, такие учёные мирового уровня, как Ф. Котлер, Ж.-Ж. Ламбен, Г.А. Багиев считают ПП (личные продажи) наиболее мощной стратегией коммуникации.

В дополнении к известным достоинствам коммуникации ПП мы представили схему коммуникации в ПП, где показано практически отсутствие при передаче информации от продавца к покупателю (рис. 5).

Рассмотрена категория «рынок ПП» в социально-экономическом аспекте и определены особенности рынка ПП и, в том числе, как рынка с ярко выраженным гендерным характером. Эти особенности в рамках данной работы только обозначены и найдут своё развитие в последующих работах. Для рассмотрения вопроса сущности рынка ПП мы создали общую модель взаимоотношений между субъектами рынка ПП. Специфические особенности рынка ПП: 51%.

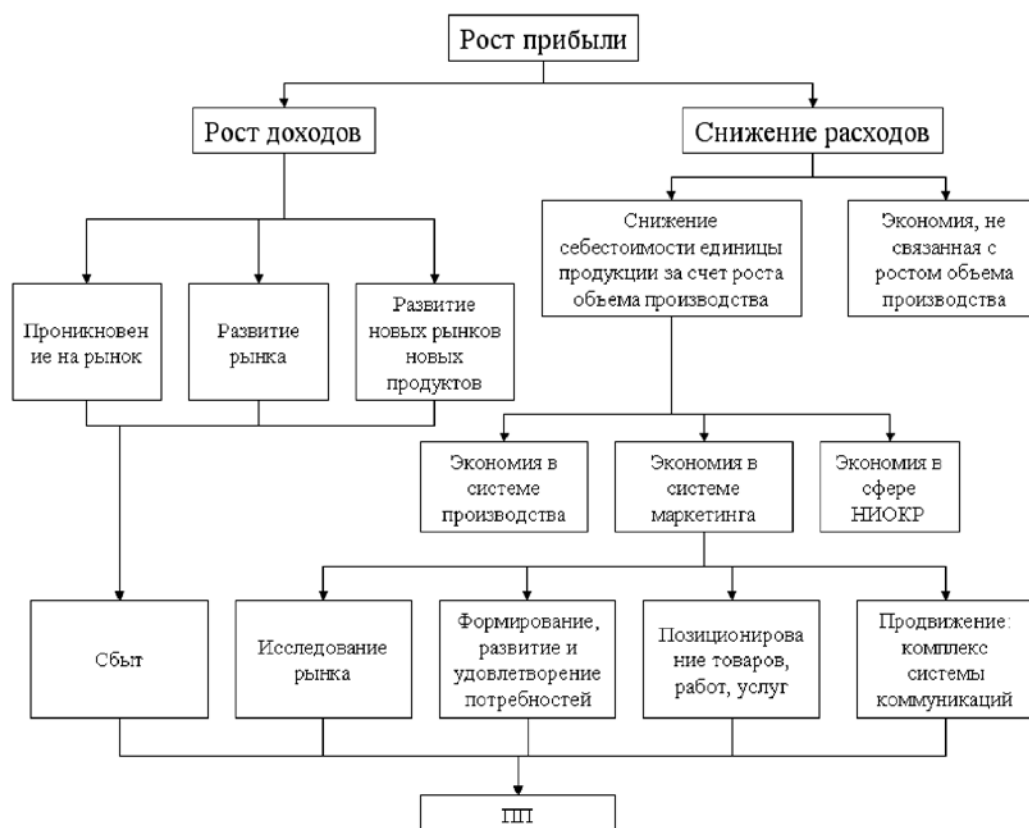


Рис. 4. Схема, показывающая роль ПП в росте прибыли компании (авторская разработка)

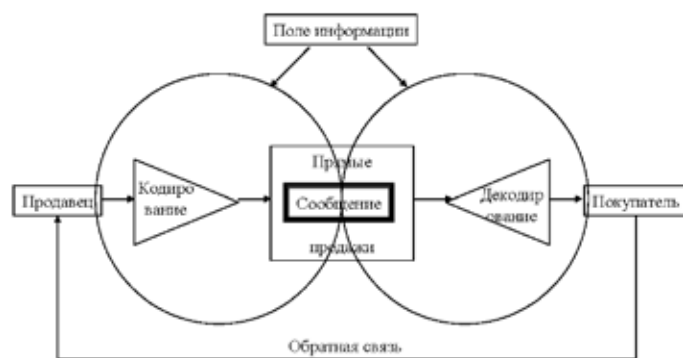


Рис.5. Схема коммуникаций ПП в авторской трактовке с использованием схемы У. Руделиуса

1. Это торговый рынок – это рынок розничных и оптовых продаж.

2. Анализируя специфику рынка, обычно уделяют внимание его территориальному расположению. Однако мы полагаем, что применительно к рынку ПП территориальный аспект играет роль, но все-таки второстепенную. На сегодняшний день развитие информационных и телекоммуникационных технологий позволяет практически устранить все территориальные и пространственные ограничения.

3. В процессе ПП реализуются коммуникационные процессы между торговыми агентами, торговыми организациями и потребителями, которые покупают товары для удовлетворения своих потребностей (потребительский рынок), коллегами по рынку ПП. ПП в системе сетевого маркетинга имеют дополнительную коммуникационную связь между торговым агентом и, приглашаемым в торговые агенты, рекрутером.

4. Реализуемый продукт на рынке ПП – БАД, являющийся продуктом рынка АПК и рынком фармацевтического производства, с присущими этим рынкам особенностям. К особенностям следует отнести тщательное изучение предлагаемых продуктов, в том числе активным их потреблением, ответственность перед клиентом в достоверности предлагаемой информации.

5. В процессе формирования рынка ПП формируется культура потребления пищевых добавок, способствующих путем профилактики заболеваний оздоровлению населения.

5. Выявлена специфика сегментирования рынка ПП: отличие стратегии сегментирования для хозяйствующего субъекта и для независимого торгового агента – это женщины 35-45 лет успешные, с активной жизненной позицией.

Как уже было отмечено, что рациональное питание является важнейшим фактором

сохранения и поддержания здоровья человека. Нарушение принципов рационального и сбалансированного питания является одним из основных факторов вызывающих расстройство здоровья человека. Рацион питания современного человека, вполне достаточный для восполнения фактических энерготрат, не может обеспечить его необходимым количеством эссенциальных микронутриентов, потребность в которых за последнее время не только не снизилась, но, учитывая их защитную и адапционную функцию, значительно возросла.

К нутриентам, дефицит которых в первую очередь приводит к развитию заболеваний и патологических состояний, относятся витамины и минеральные вещества. В постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г. Г. Онищенко № 9 от 05.03.2004 года отмечается, что регулярные массовые исследования структуры питания различных групп населения «подтверждают широкое распространение дефицита микронутриентов – витаминов, макро – и микроэлементов (железо, кальций, фтор и др.) у большей части детского и взрослого населения»[4]

Основным путем восполнения недостающих организму эссенциальных микронутриентов является регулярное включение в рационы питания всех категорий населения специализированных пищевых продуктов, обогащенных жизненно необходимыми компонентами. В связи с этим возникает необходимость создания продуктов, которые позволят осуществлять алиментарную коррекцию заболеваний и патологических состояний. Эта задача возложена, прежде всего, на пищевые продукты для лечебного питания и так называемые продукты для функционального питания. Функциональным (по определению ГОСТ 52349) «является продукт при систематическом по-

треблении снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных ингредиентов», к которым относят пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и др. Концептуальные основы производства функциональных продуктов, заложенные зарубежными и, в частности, японскими исследователями в 70-е годы XX века, получили развитие в трудах, ведущих отечественных ученых А.П. Нечаева, А.А. Кочетковой, В.А. Тутельяна, В.Б. Спиричева, Б.А. Шендорова и др.

Как показали результаты исследований, наиболее эффективным путем улучшения обеспеченности населения микронутриентами является обогащение ими продуктов массового потребления, доступных для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемых в повседневном питании. К таким продуктам в первую очередь относятся хлебобулочные изделия. Научные основы производства хлебопекарной продукции, обогащенной микронутриентами, рассмотрены в трудах отечественных ученых В.А. Патта, В.Л. Кротова, Р.Р. Токаревой, Л.И. Пучковой, Р.Д. Поландовой, Т.Б. Цыгановой, В.Д. Малкиной, Л.Н. Шатнюк, Г.Г. Дубцова и др.

Продукты питания – источники веществ, из которых синтезируются ферменты, гормоны и другие регуляторы обменных процессов. Обмен веществ, лежащий в основе жизнедеятельности человеческого организма, находится в прямой зависимости от характера питания. Наиболее дешевым и доступным продуктом питания является хлебопродукты, служат одним из основных источников необходимых организму пищевых веществ: растительных белков, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон. Недаром говорят, что хлеб – всему голова.

Качество такого продукта, как хлеб, в настоящее время довольно легко варьировать, улучшать, при помощи всевозможных добавок, концентратов и пр. Резко возросло количество препаратов, с помощью которых возможно хлеб из низших сортов муки «преобразовать» в высококачественные сорта, используя специальные улучшители, наполнители и т.п. [3].

Доля хлеба и хлебопродуктов в питании россиян неуклонно растет. В качестве нового ингредиента была использована тыквенная мука. Полезные и лечебные свойства тыквенной муки заслуживают достойного внимания, являющимся природным биологически активным комплексом растительного происхождения, который удачно сочетает в себе все основные незаменимые аминокислоты, витамины С и витамины группы В,

макро- и микроэлементы: Fe, K, Mn, P, и Zn и ценные пищевые растительные.

В связи с этим предлагаем внедрить в производство хлебобулочных и кондитерских изделий, обогащенных тыквенной мукой. Проект разработан на практических занятиях дисциплины «Инновационный менеджмент» в РГППУ. Проведенное исследование определило наилучшую рецептуру изделий: 5% тыквенной муки в состав теста. Применяли следующую технологию производства: время замеса – 3-5 мин.; температура теста – 26-28 градусов по Цельсию; время брожения – с 15-29 до 50-70 минут; время выпечки – от 30 до 60 минут в зависимости от массы выпечки.

С целью определения привлекательности для потребителей инновационного продукта, было проведено маркетинговое исследование; данные были получены путем экспертного опроса. Были опрошены эксперты в количестве 40 человек. Результаты опроса следующие:

93% респондентов указали на привлекательный внешний вид булок, сочли цвет и форму аппетитной и привлекательной;

89% – посчитали хлеб вкусным и приятным.

Предлагаемый состав хлебобулочных продуктов был внедрен в отделении производства торговой сети «Мосмарт» г. Тюмень (акт внедрения от 16.01.2012); во II Всероссийском конкурсе «Развитие АПК юга России» г. Анапа проекту было присуждено II место с вручением Почетной грамоты [1].

Таким образом, формирование культуры потребления населением России пищевых добавок, в частности БАД, способствующих повышению качества жизни, эффективно при развитии рынка ПП, а пропаганда здорового образа жизни и проектирование функциональных продуктов питания в рамках учебного заведения способствуют становлению у молодого поколения стремления к качественному рациональному питанию и отхода от вредных привычек.

Список литературы

1. Вещев И.Л., науч. рук. Накарякова В.И. Разработка рецептуры хлебобулочных и кондитерских изделий обогащенных тыквенной мукой // Материалы финалистов Международного конкурса научно-исследовательских проектов молодежи «Продовольственная безопасность», апрель 2015, Екатеринбург. – 80 с. – С.6-8.
2. Накарякова В. Функциональные хлебобулочные продукты, обогащенные тыквенной мукой Сборник научных статей Международной научно-практической конференции «Технологии производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров [Текст], 2-3 апреля 2015 г./ редкол.: Горохов А.А., Юго-Запад. гос. ун-т, ЗАО «Универс. книга», Курск. 2015. – 184 с. С.134-138.
3. <http://www.grandars.ru/college/medicina/factory-zdorovya.html> (31.05.2015).
4. [http://tekhnosfera.com/razrabotka-tehnologii-proizvodstva-hlebobulochnyh-izdeliy-obogaschennyh-florom-i-selenom\(29.05.2015\)](http://tekhnosfera.com/razrabotka-tehnologii-proizvodstva-hlebobulochnyh-izdeliy-obogaschennyh-florom-i-selenom(29.05.2015)).

УДК [374.3 + 374.7] (082)

ПРИНЦИПЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Носов А.Г.*ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского», Саратов,
e-mail: tooalexander@mail.ru*

Проведен анализ понятия здорового питания. Рассмотрены различные теории питания, в том числе рациональное питание, вегетарианство, раздельное питание, питание по группам крови. Выявлены особенности каждой системы питания. Рациональное питание является классической отечественной моделью принятия пищи. Вегетарианство предполагает радикальный отказ от определенных продуктов. Приверженцами данной системы были выдающиеся личности культуры, науки и искусства. Раздельное питание подразумевает четкий порядок приема пищи с определенным интервалом. Основоположителем раздельного питания является Герберт Шелтон. Питание по группам крови, как система, разработанная Питером Д'Адамо исключает из рациона каждого человека определенные продукты. Проведен краткий анализ каждой из систем питания и описаны характерные принципы. В итоге представлены обобщенные авторские рекомендации для организации приема пищи.

Ключевые слова: здоровье, здоровый образ жизни, здоровое питание

HEALTHY NUTRITION AS THE BASIS OF A HEALTHY LIFESTYLE

Nosov A.G.*Saratov State University n.a. N.G. Chernyshevsky, Saratov, e-mail: tooalexander@mail.ru*

The analysis of the concept of healthy eating. Described different theories of nutrition, including nutrition, vegetarianism, food combining, diet on blood groups. Identified the characteristics of each power system. A balanced diet is a classic Patriotic model eating. Vegetarianism involves a radical rejection of certain foods. The followers of this system were prominent figures of culture, science and art. Separate feeding means clear procedure meal with a certain interval. The founder of a separate power supply is the city of Gerbert Shelton. Diet for blood groups, as the system is developed by P. D'Adamo exclude from the diet of each person certain products. A brief analysis of each of the power systems and describes the characteristic principles. In the end, summarize the author's recommendations for organizing the meal.

Keywords: health, healthy way of life, healthy nutrition

Стремление к обретению и сохранению здоровья для современного человека является залогом его социальной успешности, профессиональной компетентности и активного долголетия [1]. Здоровый образ жизни как способ организации жизнедеятельности в целях укрепления здоровья включает в себя помимо всего прочего правильное питание. Масштаб и значимость организации процесса питания можно осознать, взглянув на следующие цифры: в среднем за 70 лет жизни, человек совершает приблизительно 90000 приемов пищи и съедает порядка 60-70 тонн различных продуктов, в том числе 2,5 тонн белков, 2 тонны жиров, 10 тонн углеводов, 0,2 тонны поваренной соли и выпивает более 50 тонн воды [2]. Становится очевидно, что питание как естественная функция человеческого организма влияет на развитие и работу всех его систем. А если учесть тот факт, что организм человека полностью обновляется за 7 лет жизни, то афоризм: «Мы то, что мы едим» можно понимать буквально.

В современном обществе наблюдается ряд проблем, связанных с питанием. Первая это переизбыток пищевых продуктов и изменение их качества не в лучшую сторону, вторая – наличие слишком большого коли-

чества информации, содержащей противоречивые факты о продуктах, различные «псевдо-диеты» и заблуждения. Все это приводит к тому, что смысл процесса питания современного человека изменяется. Из восполнения затраченной энергии и обеспечения клеток тела строительными материалами он трансформируется в получение удовольствий от пищи и удовлетворение пищевых пристрастий. Афоризм «Есть чтобы жить» трансформируется в социальную патологию: «Жить чтобы есть, желательно много и вкусно».

Если учесть, что процесс принятия пищи может быть правильным и не правильным, а данные института питания РАМН свидетельствуют о том, что неправильное питание может сократить жизнь человека до 8 лет, данная проблема становится актуальной для научных изысканий. Конечно, существуют различные факторы, влияющие на стиль питания каждого человека; к объективным можно отнести окружающую среду, материальное положение и состояние здоровья, к субъективным – жизненные ориентиры личности, индивидуальный выбор пищи и информированность субъекта о физиологических особенностях своего организма и составе пищи.

Кроме того, стоит отметить, что в современных информационных источниках, выбор рациона и порядка питания учитывает как научные теории (например – рациональное питание) так и альтернативные (такие как: вегетарианство, раздельное питание и питание по группам крови) все они широко известны и доступны читателям. Однако сегодня существует дефицит научной литературы в которой доступно изложены общие принципы питания и отмечены частные особенности перечисленных направлений.

В данной работе мы хотим провести краткий анализ изложенных выше систем питания и синтезировать из них общие принципы, актуальные для организации правильного приема пищи современного человека. Начнем с традиционной теории. Рациональное питание является научно обоснованным и современным подходом к употреблению пищи. Рациональность (от лат. *ratio* – разум) – разумность, осмысленность, противоположность иррациональности. По определению академика А.А. Покровского «Рациональное питание – это организованное и своевременное снабжение организма пищей, содержащей оптимальное количество питательных веществ, необходимых для его функционирования» [3]. Выделим в данной теории несколько фактов. Так как пища является источником энергии, важно знать, на что она тратится: в состоянии покоя на обеспечение основного обмена и работы внутренних органов расходуется около 1500-1700 ккал, в зависимости от массы тела человека; на переваривание и усвоение пищи расходуется около 200 ккал; на движение и профессиональную деятельность затрачивается около 600-800 ккал;

Получается, что в среднем современному человеку необходимо 2300-2700 ккал. При этом людям, выполняющим тяжелую физическую работу или активно занимающимся спортом необходимо потреблять около 3500-4000 ккал [4].

Соответственно, если человек получает пищи меньше чем нужно, развивается истощение и происходит ослабление организма, если больше, то присутствует недомогание связанное с процессом перенасыщения и вынужденным излишним перевариванием пищи.

В настоящее время выделяют следующие принципы рационального питания: питание должно быть регулярным и отвечать потребностям организма в нутриентах (жиры, белки, углеводы, микроэлементы, витамины); в суточном рационе необходимо учитывать физическую активность человека и его энергетические затраты; при разработке рациона, следует стремиться

к идеальным показателям индексов массы тела; энергетическая ценность пищи должна быть обеспечена сложными углеводами; соотношение жиров, белков и углеводов должно быть 1-1-4 или 1-1-5; необходимо обеспечить достаточное употребление свежих овощей и фруктов (500 грамм в день); следует ограничить потребление соли; нужно обеспечить достаточное потребление йода (около 150 мг в сутки); не допускать излишнее потребление холестерина [5].

На наш взгляд, теория рационального питания не полностью раскрывает интересующую нас проблему. Стандартные рекомендации о составе рациона и процессе питания не исчерпывающие, возможно они подходят для большинства людей, но не для всех.

Рассмотрим альтернативные теории: вегетарианство (англ. *vegetarian*, от позднелатинского *vegetabilis* – растительный). Суть данного направления в питании сводится в исключении или ограничении потребления продуктов, полученных в результате убийства животных. Приверженцы данной системы разделяются между собой на: употребляющих растительную пищу только в сыром виде, на подвергающих продукты тепловой обработке и допускающих в рацион яйца и молочные продукты. Причины по которым человек может стать вегетарианцем могут быть следующими: этические (связанные с убийством животных), медицинские (связанные с болезнями), религиозные (связанные с убеждениями), экономические (связанные с экономией денег) [6].

Интересен тот факт, что по результатам исследования более 63,5 тысяч человек в рамках EPIC-Oxford (1990), у вегетарианцев меньше шансов оказаться больными раковыми заболеваниями. На четверть меньше шансов заболеть сердечно сосудистыми заболеваниями. Почти вдвое вегетарианская диета снижает риск возникновения сахарного диабета. Среди известных людей, вегетарианцами были: Сократ, Платон, Леонардо Да Винчи, Жан Жак Руссо, Исаак Ньютон, Альберт Эйнштейн, Лев Толстой, Сергей Есенин. Все они прожили если не очень долгую, то несомненно плодотворную жизнь [6]. Так же интересен тот факт, что вегетарианство служит одним из принципов Йоги.

При своей радикальности, данная система питания несомненно может быть интересна современным читателям. Вегетарианство способствует минимальному содержанию вредных веществ в организме, но не является панацеей от различных заболеваний, хотя и может служить профилактикой некоторых из них. По нашему мнению

вегетарианство актуально после достижения возраста 25 лет. Мы считаем, что лучше обойтись без крайностей и использовать систему «приближенную» к вегетарианской, с умеренным потреблением белков животного происхождения.

Теория раздельного питания. Основоположником данной системы считается американский натуропат Герберт Шелтон. Ссылаясь на труды И.П. Павлова, Шелтон создал собственную теорию. Главным постулатом своей системы, автор считал правильное сочетание продуктов в один прием пищи и время между ее приемами, необходимое для переваривания. Также Г. Шелтон советовал избегать одновременного приема некоторых пищевых элементов, например: углеводистой и кислой пищи, насыщенных белков и углеводов. Идея Г. Шелтона основана на том, что белок переваривается в кислой среде, углеводы и жиры в щелочной. Основанием для этих доводов является следующее: так как различные продукты отличаются по своему химическому составу, для их переработки необходимы различные ферменты, выделяемые в желудочно-кишечном тракте. Ферменты – вещества, расщепляющие сложные компоненты пищи до более простых, годных к усвоению, т.е. всасыванию в организм. При смешивании ферментов, их работа становится не такой эффективной, как по отдельности. Пища при этом хоть и переваривается, но организм при этом затрачивает гораздо больше энергии, а часть продуктов превращается в отходы, отравляющие организм.

По мнению Г. Шелтона употребление несовместимых продуктов питания ведет к неправильной обработке пищи, что в свою очередь приводит к нарушению пищеварения, нежелательным процессам в толстом кишечнике и дальнейшее накопление в организме шлаков и токсинов. «Чем менее сложные пищевые смеси, чем проще наши блюда, тем более эффективного пищеварения можно ожидать» – утверждал Г. Шелтон. Автор учебника о здоровом образе жизни Г.С. Туманян выделил следующие принципы раздельного питания: рекомендуется употреблять в один прием не более 2 различных, но совместимых продуктов; желательно максимально разнообразить суточный и недельный состав пищи; не следует принимать пищу, пока предыдущая порция не переварилась; категорически не рекомендуется совмещать в одном приеме: дыню и бананы с любым видом продуктов, мясо и картофель, кашу и сахар, рыбу и молоко [7].

По нашему мнению, данная система питания может заинтересовать людей с на-

рушением процесса пищеварения, чрезмерным аппетитом или имеющих хронические заболевания и желающих избавиться от этих недугов. Но и здоровым людям можно в разумных пределах разделить суточный рацион на определенные группы продуктов. Например, завтрак углеводистая пища, обед произвольная форма, ужин преимущественно белковый состав пищи.

Далее, рассмотрим теорию питания по группам крови. Как система она была собрана из отдельных фактов в конце прошлого столетия американским доктором Питером Д'Адамо. Суть теории заключается в следующем: каждая из 4 групп крови человека по-разному реагирует на одни и те же пищевые компоненты. Для каждой группы существуют полезные, нейтральные и вредные продукты. Объясняется это содержащимися в пище веществами – лектинами. Лектины – белки растительного или животного происхождения, обладающие свойствами склеивать форменные элементы крови и другие клетки. Питер Д'Адамо выявил следующую зависимость: лектины, содержащиеся в пшенице безвредны для 2, 3 и 4 групп крови, зато склеивают эритроциты 1 группы, тем самым делая кровь густой, что нарушает ее свойства и вредит организму в целом. Зато лектины, содержащиеся в мясе утки безопасны для 1 группы, но вредят 2, 3 и 4 группам крови [8].

Более того, доктор выявил у обладателей каждой группы крови свои «слабые места», точнее характерные заболевания и причины ведущие к образованию лишнего веса. Например, обладатели первой группы крови часто «страдают» от язвенной болезни и диабета, а обладатели второй группы от раковых образований и болезней почек. По мнению Д'Адамо, обусловлены негативные факторы злоупотреблением не рекомендуемых его диетой продуктов питания. Существуют так же продукты которые по мнению доктора бесполезны и приносят вред при их злоупотреблении, всем без исключения. К ним относятся: ветчина, свинина, копченый лосось, мороженное, газированные сладкие напитки, крепкие спиртные напитки.

По нашему мнению и в этой системе питания лучше обойтись без крайностей. Тем не менее, следует если не исключить совсем, то ограничить потребление «вредных» продуктов питания согласно своей группе крови. Заинтересоваться этой системой могут люди, желающие сбросить лишний вес, а так же люди, заботящиеся о своем здоровье и желающие получить дополнительный запас жизненных сил. Например в Японии, где средняя продолжительность жизни

существенно выше чем во многих странах, на продуктах питания указана рекомендуемая группа крови.

Резюмируя вышеизложенное, попробуем сформулировать общие принципы здорового питания, исходя из рассмотренных выше систем.

Здоровое питание это грамотное и сознательное удовлетворение естественной потребности организма в пище. Оно должно быть ориентировано на оптимальную работу всех систем организма и направлено на сохранение и укрепление здоровья.

Принципы здорового питания:

Питание должно обеспечивать энергетические затраты организма, но не более того. Не следует допускать излишества в еде и превращать этот серьезный процесс в развлечение.

Свежесть и пригодность к употреблению продуктов должны быть в приоритетах над их вкусовыми качествами и доступностью.

Некачественной и «быстрой» пище «на ходу» лучше предпочесть фрукты, кисломолочные продукты или орехи. А иногда, умеренный голод может оказаться полезнее неправильного «перекуса» и еды «второпях».

При интенсивной умственной или физической работе, питаться следует регулярно, не реже чем раз в 4-6 часов, во избежание гипогликемии.

Пищу следует тщательно пережевывать – это будет способствовать лучшему ее перевариванию. По тем же причинам не следует пить во время еды. Лучше выпить воду за 15 минут до приема пищи. После употребления фруктов не следует пить в течение 30 минут, после плотного обеда не следует пить 1-1,5 часа. Зато между приемами пищи воду необходимо употреблять в достаточных количествах (около 1200-1500 мл свободной жидкости в сутки).

Следует руководствоваться принципом «Еда должна быть лекарством, а лекарство должно быть едой». Употребление естественных антибиотиков таких как: чеснок, лук, горчица служит профилактикой простудных и прочих заболеваний, в том числе хронических.

При возможности выбора пищи, следует предпочесть свежие овощи, фрукты, другие натуральные и богатые энергией продукты,

синтезированным и рафинированным. Оптимальным является употребление продуктов, выращенных в регионе проживания.

Для сохранения здоровья лучше свести к минимальному потреблению алкоголя, кофеина, соли – так как эти вещества являются лишними в нашем организме. Но, к сожалению в современном обществе, без них порой очень трудно обойтись.

Людям, желающим повысить свой энергетический потенциал, следует организовывать процесс питания, опираясь на особенности своего организма и индивидуальную траекторию развития [9].

Подводя итог изложенному, мы хотим отметить следующее: в процессе сохранения здоровья правильное питание является неотъемлемой частью жизнедеятельности. При систематическом нарушении принципов питания могут возникнуть серьезные заболевания. И напротив – сознательная и грамотная организация правильного приема пищи способна существенно укрепить здоровье, повысить энергетический потенциал. Соблюдение принципов здорового питания в современном мире может стать залогом долголетия и хорошего самочувствия человека.

Список литературы

1. Науменко Ю.В. Здоровье и физическая культура: социально-культурный подход к определению сущности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 4-1. – С. 137-141.
2. Никишкин В.А. Филимонова С.И. Физическая культура и спорт: Учебник. – М.: 2005.
3. Справочник по диетологии / Под ред. Покровского А.А., Самсонова М.А. – М.: Медицина. – 1981. – 704 с.
4. Ильинич В.И. Физическая культура студента / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2001. – 446 с.
5. Столица-медикл интернет сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://smed.ru/guides/cure> (дата обращения 20.06.2015 г).
6. Материалы электронной библиотеки Википедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 20.06.2015 г).
7. Туманян Г.С. Здоровый образ жизни и физическое совершенствование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 367 с.
8. Материалы медицинской библиотеки [Электронный ресурс]. – URL: <http://lor.inventech.ru> (дата обращения 20.06.2015 г).
9. Носов А.Г. Сущность процесса разработки и реализации индивидуальной траектории становления здорового образа жизни // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10-10. – С. 2282-2285.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ПРОДУКТОВ

Нугманов А.Х.-Х., Никулина М.А., Лысова В.Н., Титова Л.М.

Астраханский государственный технический университет, Астрахань, e-mail: mnikylna@mail.ru

Предложен способ корректировки рецептуры с целью изменения их энергетической ценности многокомпонентных продуктов на примере заправочных супов русской кухни. Корректировка рецептуры проводится варьированием массовой доли всех или части ингредиентов стандартной рецептуры блюда в пределах не более 40% в большую или меньшую сторону относительно исходной рецептуры при сохранении объема блюда. Соответствие органолептических и потребительских свойств блюда по скорректированной рецептуре косвенно контролируется по величине отклонения критерия подобия K_1 от его значения, определенного для стандартной рецептуры. Критериальное уравнение получено методом анализа размерностей (Dimensional analysis) и обобщением экспериментальных данных исследований процесса варки в бульоне многокомпонентной смеси по различным рецептурам. При этом для обобщения результатов принимались во внимание только те численные значения обобщенных координат (критериев подобия), при которых получалось качественное блюдо с высокими показателями органолептической и потребительской оценки. Для комплексной оценки качества опытных образцов и проведения сравнительного анализа исследованы органолептические показатели, химический состав и калорийность.

Ключевые слова: калорийность, корректировка, первые блюда, математическое моделирование

APPLICATION OF SIMILARITY THEORY FOR SOLVING OPTIMIZATION PROBLEMS OF PRESCRIPTION OF MULTICOMPONENT PRODUCTS

Nugmanov A.H.-H., Nikulina M.A., Lisova V.N., Titova L.M.

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, e-mail: mnikylna@mail.ru

Provides a method of adjusting the recipe in order to change their energy value of multicomponent products on the example of filling soups Russian cuisine. Adjustment is carried out by varying the formulation of mass fraction of all or part of the standard recipe ingredients dishes within no more than 40% higher or lower relative to the original recipe, while maintaining the volume of food. Compliance with the organoleptic properties of food and consumer Adjusted recipe indirectly controlled by the largest deviation similarity criterion K_1 from the value determined for standard formulation. Criterion equation obtained by the method of dimensional analysis (Dimensional analysis) and generalization of experimental research data of the cooking in the broth of a multicomponent mixture in various recipes. Thus to summarize the results were taken into account only the numerical values of the generalized coordinates (similarity criteria) at which get high-quality dish with high sensory and consumer evaluation. For a comprehensive evaluation of the quality of prototypes and comparative analysis studied organoleptic characteristics, chemical composition and caloric content.

Keywords: calorie, adjustment, first courses, mathematical modeling

Проблема здорового питания стоит остро и в настоящий момент во многих странах выведена на государственный уровень, и одной из причин можно назвать резкое возрастание распространенности ожирения среди населения и обусловленное им обострение хронических заболеваний, заболеваемости диабетом, ишемической болезнью сердца, некоторыми видами рака [1-3]. Решение этой проблемы осуществляется по нескольким направлениям, основными из которых являются введение функциональных ингредиентов в рецептуру продуктов питания и диетотерапия.

Для улучшения функционирования пищеварительного тракта человека, профилактики и лечения некоторых специфических заболеваний производители продуктов питания используют в технологии приготовления своей продукции в качестве обогащающих ингредиентов различные диетические добавки, витаминно-минеральные комплексы, пробиотики, пребиотики и синбиотики

(в том числе и для сферы общественного питания). [4, 5]. Их введение в стандартную рецептуру позволяет обеспечить белково-энергетическую сбалансированность блюд и придать им функциональные свойства [6].

Низкокалорийные продукты (карамель, мармелад, шоколадные кондитерские изделия, напитки, спреда и др.) получают также посредством замены в рецептуре калорийных компонентов, а именно, сахарозы (4 ккал/г) и насыщенных жиров, как правило, в форме триглицеридов (9 ккал/г), на эффективное количество низкокалорийного (2,5 ккал/г) разветвленного мальтодекстрина, имеющего от 15 до 35% глюкозидных связей [7]. При условии получения сравнимых органолептических и технологических свойств у продукта с изготовленными продуктами по традиционной технологии, можно достичь снижения содержания сахара и жиров в рецептуре до 40%.

Тем не менее, введение в рецептуру каких-либо функциональных ингредиентов

с целью коррекции энергетической составляющей рациона и повышения биологической ценности питания, несомненно, влечет за собой увеличение стоимости блюд и во многих случаях оказывает значительное влияние на его органолептические и технологические (например, реологические) свойства.

Используемое во врачебной практике лечебно-профилактическое питание основано на составлении рационов и диет, общими существенными признаками которых является ограничение потребления количественного и качественного состава пищи с целью коррекции веса [8]. Это, к примеру, способ управления весом [6], заключающийся в ежедневной замене пищевого продукта, имеющего высокую калорийность, жевательной резинкой до тех пор, пока человек не потеряет желательное количество веса.

Снижению веса, по мнению многих диетологов, способствует частое питание малыми порциями, но это утверждение не имеет под собой реальной доказательной базы, поскольку результат зависит только от суммарного количества съеденной пищи, т.е. для того, чтобы похудеть, необходимо создать негативный баланс калорий, и тратить больше энергии, чем получать с пищей [8].

Общим недостатком этих и других способов коррекции веса и поддержания его в стабильном состоянии посредством диетотерапии является невозможность превратить организованное таким способом питание в норму потребления пищи, не отвергаемую психологически.

Чтобы этого избежать, можно использовать различные психологические приемы. Соренсен Г.А. [5] предлагает использовать потребителю в течение определенного периода времени разнообразную еду по своему желанию из дня в день с тем условием, что употребляемая за один раз пища должна уместиться на тарелку определенного типоразмера. Метод может быть применен к завтракам, обедам и ужинам, или только к некоторым из них, а также может быть применен к любой закуске. По прошествии определенного времени, (например, один месяц) потребитель переходит на тарелку типоразмера, меньшего, к примеру, на 15% по площади, тем самым потребление пищи также сократится. При этом человек видит полную тарелку с каждым приемом пищи и, по утверждению изобретателей, не будет чувствовать, что размеры порции недостаточны. Такое снижение размера тарелки и соответственно количества еды может продолжаться, как описано выше, до желаемого размера порции и/или достижения желаемой массы тела. При этом не важно,

на какой именно процент уменьшать размеры тарелки при каждом сокращении, но желательно, чтобы эта величина оставалась постоянной. Авторами предлагается для осуществления такого способа использовать специально изготовленную посуду в наборах, каждый контейнер или тарелка которого имеет цифровое или буквенное обозначение для человека определенного веса, роста и пола.

Таким образом, описан способ содействия похудению, цель которого не вызвать у потребителя психологического протеста против сокращения количества потребляемой пищи и не ограничивать его в выборе меню. Но, такой способ, может быть, осуществим только при сознательном желании потребителя сократить количество употребляемой пищи. Тем не менее, несмотря на обилие доступной через СМИ и другие средства коммуникаций информации о необходимости здорового питания и способах его осуществления, наблюдаются тревожные тенденции развития нездоровых пищевых привычек у населения, и остается потребность в улучшенном способе обеспечения оптимальным питанием. Достичь этой цели можно посредством организации оптимальных по энергетической ценности для конкретного индивидуума ежедневных рационов питания, реализуемых через систему общественного питания. На данный момент таких коммерчески интересных решений в сфере общественного питания не найдено.

Однако, все чаще как в СМИ, так и в статьях ведущих медиков ставится вопрос об изменившемся рационе питания населения, и вызванном этим увеличением количества заболеваний желудочно-кишечного тракта, диабета и массовом ожирении. [1-3]. В этих условиях явно видна необходимость восстановления класса предприятий общественного питания, традиционной кухни. Такие попытки отмечаются в последнее время. В ответ на изменившийся спрос предприятия общественного питания предложили своему посетителю «бизнес-ланч», специальное меню для завтрака и т.д., но в отсутствии развития новых технологий приготовления знакомых блюд явно прослеживается отставание в конкурентоспособности таких предприятий. Для работы столовых необходимы специалисты в своем деле, хорошие повара с достойным окладом, так как горячие блюда домашней кухни несравнимы по сложности изготовления с хот-догами, сабами и бутербродами.

При таких обстоятельствах стало необходимым проведение исследований по созданию способа корректировки энергетической ценности блюд, ежедневного рациона

питания, без изменения объема порции, исходного компонентного состава блюда и его органолептических свойств.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели использовали следующие методы исследования:

Измерительные методы для определения физических свойств продукции – масса, размер, состав, структура и др.;

Химические методы для определения состава и количества входящих в продукцию веществ, в частности, определение калорийности;

Органолептические методы – методы, осуществляемые на основе анализа восприятий органов чувств, где значения показателей качества находили путем анализа полученных ощущений дегустационной группы на основе имеющегося опыта;

Объектом исследования является процесс варки в бульоне многокомпонентной смеси.

Предмет исследования – заправочные супы русской кухни (всего 15 наименований – рецепт № 170, 173, 175, 187, 191, 197, 199, 200, 201, 202, 206, 208, 212, 215, 216 [5]).

Методологическую основу обобщения результатов экспериментов составил метод анализа размерностей теории подобия. Метод анализа размерностей (Dimensional analysis) обеспечивает взаимосвязь между переменными, найти связь между которыми другими аналитическими методами сложно или невозможно.

Результаты исследования и их обсуждение

Техническим результатом по использованию разработанного способа корректировки энергетической ценности блюд является оперативное получение различных вариантов рецептур блюд ежедневного рациона с заданной энергетической ценностью без ухудшения их органолептических и потребительских свойств. Перечень блюд при этом составлен на основе собственных предпочтений потребителя из предлагаемого предприятием общественного питания меню. В основу способа положен метод анализа размерности теории подобия.

Процесс варки многокомпонентной пищевой смеси сложен для математического описания, т.к. процесс тепло – массообмена в активной гидродинамической обстановке сопровождается физико-химическими превращениями отдельных компонентов смеси при воздействии тепла. При этом важно выделить типы и классы одновременно протекающих в процессе явлений:

- пластические деформации твердой фазы (механические явления);
- молекулярная диффузия (диффузия извлекаемых веществ из твердых частиц);
- конвективная диффузия (диффузия извлеченного вещества в бульон) и смешанная диффузия (диффузионные явления);
- молекулярный теплоперенос (прогрев твердой фазы);

- конвективный теплоперенос (теплоперенос от нагреваемой жидкости к твердым частицам) и смешанный теплоперенос (тепловые явления);

- термодиффузия (диффузия извлекаемых веществ под действием градиента температуры);

- диффузионная теплопроводность (теплоперенос с диффундирующим веществом) (налагающиеся явления).

Одно из основных положений термодинамики необратимых процессов – принцип линейности Онзагера предполагает, что при одновременном протекании различных явлений, появляются новые явления, характеризующиеся своими кинетическими коэффициентами. Так, при одновременном протекании диффузии и теплопроводности, возникает термодиффузия (эффект Соре) и диффузионная теплопроводность (эффект Дюфора).

Как известно, при математическом описании совместного тепломассопереноса в капиллярно-пористых телах применяют систему дифференциальных уравнений, выведенную академиком А.В. Лыковым, где рассматривается перенос вещества под действием градиентов влагосодержания (влагопроводность), температуры (термовлагопроводность) и общего давления паров (фильтрационный перенос влаги). Однако эта система уравнений не учитывает специфику многих тепловых процессов пищевой технологии, например набухание и усадку пищевых продуктов при их варке и жарении. В то же время массоперенос в подобных процессах сопровождается отжимом вещества, скорость которого сравнима со скоростью массопереноса под действием градиентов влагосодержания, температуры и общего давления паров.

Основные теоретические закономерности тепломассопереноса, при наличии налагающихся явлений рассмотренные в работах А.В. Лыкова, связаны с переносом веществ в капиллярно-пористых телах. Уравнения Лыкова являются определяющими при анализе задач тепло- и массопереноса. В дифференциальные уравнения переноса тепла и массы были введены потоки субстанции под действием градиентов влагосодержания и температуры, введены понятия термовлагопроводности и термоградиентного коэффициента.

При аналитическом решении систем дифференциальных уравнений, описывающих процессы тепломассопереноса современными математическими методами, делают ряд допущений и упрощений, влияющих на конечное решение задачи. Решение уравнения нестационарной диффузии для тел простейшей геометрической формы (при достаточно большом числе Фурье) было приведено в работе. В работе представлен аналитический метод

решения предложенной Лыковым системы линейных дифференциальных уравнений в частных производных при заданных начальных и граничных условиях на примере нестационарной задачи для распределения температуры и влаги в деревянной пластине в процессе сушки. Однако аналитический метод, позволяющий получить полные решения указанных уравнений, для более сложных условий до сих пор не описан в литературе.

Для процесса варки многокомпонентной пищевой смеси неоднородного состава, системы дифференциальных уравнений и соответствующих условий однозначности настолько сложные, что их аналитическое решение практически невозможно. Процесс варки обусловлен действием внутреннего до конца нераскрытого механизма. Соответственно, в круг исследования необходимо привести величины, посредством которых определяется влияние на ход процесса индивидуальных условий его протекания – собственных свойств системы и особенностей сложившейся физической обстановки.

В процессе варки многокомпонентной пищевой смеси в бульоне параметры, которые представляют собой количественные характеристики физических свойств системы, – это μ – вязкость бульона (Па·с); ρ – объемная масса пищевой смеси (кг/м³); λ_1 – коэффициент теплопроводности бульона (Вт/(м·К)); λ_2 – коэффициент теплопроводности твердой фазы (Вт/(м·К)); c – удельная теплоемкость пищевой смеси (Дж/(кг·К)), S_m – соотношение количеств жидкой и твердой фазы в системе (по массе).

Параметры, представляющие заданные по условию значения переменных, – это N – мощность подводимой энергии (Вт); T – температура, при которой готовится блюдо (К); $\mathcal{E}$ – калорийность получаемого блюда (Дж/кг); τ – время теплового воздействия (с).

Методология составления критериальной уравнения рассматриваемого процесса подробно раскрыта в более ранней работе [3]. В ней методом анализа размерностей теории подобия факторы объединены в безразмерные степенные комплексы – критерии подобия K_1 , K_2 и K_3 .

$$K_1 = \mathcal{E} \tau^{0.8} \left(\frac{\rho}{N} \right)^{0.4}; \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{\mu}{\tau^{0.2} \rho^{0.6} N^{0.4}}; \quad (2)$$

$$K_3 = c \tau^{0.8} T \left(\frac{\rho}{N} \right)^{0.4}; \quad (3)$$

Критерии подобия являются параметрами задачи, приведенные к безразмерному виду.

В самой структуре комплексов подобия отражаются, в соответствии с механизмом процесса, характер взаимодействия между отдельными факторами, влияющими на протекание процесса и представленными в решении через параметры. Определяемым критерием выбран критерий K_1 , т.к. в него входит искомая величина получаемой при проведении варки при определенных значениях параметров – калорийность многокомпонентного блюда.

Из равноразмерных величин можно составить симплекс подобия (или инвариант подобия):

$$K_4 = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \cdot C_m. \quad (4)$$

Коэффициенты и показатели степеней критериальной зависимости определены экспериментально, т.е. уравнение в обобщенных координатах имеет вид:

$$K_1 = 1,34 \cdot 10^{36} \cdot K_2^{-10,9} K_3^{-4,8} K_4^{0,15}. \quad (5)$$

В табл. 1 приведены значения критериев для исследуемых экспериментально систем, полученных при варке в бульоне определенных рецептурой овощей.

Индивидуализация решения осуществляется в форме определения численных значений критериев подобия, т.е. на уровне обобщения индивидуального случая группы подобных процессов. Окончательный переход к данным относящихся к единичному конкретному процессу совершается на последней стадии исследования и сводится к подстановке численных значений параметров в уравнение.

Согласно третьей теореме подобия условием получения подобного процесса является численное равенство определяющих критериев K_i в рассматриваемых системах.

Алгоритм практического применения разработанной модели изложим подробнее.

Корректировка рецептуры заключается в изменении энергетической ценности блюда варьированием массовой доли всех или части ингредиентов стандартной рецептуры блюда в пределах не более 40% в большую или меньшую сторону с шагом 5% относительно исходной рецептуры при сохранении значения заданного объема порции блюда. Итерационный процесс увеличения (уменьшения) массовой доли одного ингредиента начинается с самого калорийного при пропорциональном уменьшении (увеличении) массовой доли остальных ингредиентов блюда относительно исходной рецептуры в указанных пределах. Таким образом, задача стоит в отыскании количественного состава – весовых частей компонентов блюда при заданной его калорийности и неизменном объеме.

Таблица 1

Экспериментальные значения критериев по измененной рецептуре

Заправочные горячие супы	K_1	K_2	$K_3 \cdot 10^{-8}$	K_4
Борщ с капустой и картофелем № 170	5,429	1,189	5,235	0,376
Борщ московский № 173	13,982	1,188	5,135	0,388
Борщ с фасолью № 175	5,566	1,198	5,223	0,354
Щи из свежей капусты с картофелем № 187	2,313	1,184	5,336	0,407
Щи из квашеной капусты № 191	1,771	1,181	5,364	0,337
Рассольник петербургский № 197	1,469	1,164	5,406	0,378
Рассольник по-россошански № 199	1,500	1,155	5,414	0,412
Суп картофельный № 200	2,108	1,152	5,380	0,433
Суп крестьянский с крупой № 201	1,608	1,179	5,375	0,296
Суп из овощей № 202	1,436	1,169	5,401	0,351
Суп картофельный с бобовыми №206	5,832	1,174	5,244	0,412
Суп картофельный с макаронными изделиями №208	1,529	1,165	5,399	0,362
Суп картофельный с грибами №212	2,34	1,174	5,346	0,442
Суп из овощей с фасолью №215	3,794	1,188	5,275	0,357
Суп с макаронными изделиями №216	1,179	1,191	5,388	0,163

Естественно, что такое изменение может влиять на ухудшение вкусовых качеств блюда, поэтому соответствие органолептических и потребительских свойств блюда по скорректированной рецептуре косвенно контролируется по величине отклонения критерия K_1' , который определяется расчетом по уравнениям (2-4), от его значения блюда исходной рецептуры K_1 . Необходимо учесть, что установленное экспериментами допустимое отклонение критерия K_1 составляет не более 10 %.

Экспериментально доказано, что допустимое изменение доли каждого продукта

в составе первого блюда для достаточно большой группы можно увеличивать до 40 %.

Приведем в качестве примера реализацию алгоритма корректировки рецептуры для первого блюда «Щи из квашеной капусты» [2], приготовленного посредством варки в бульоне овощей. Компонентный состав данной системы указан в табл. 2. Калорийность составляет $\Sigma = 1233$ кДж/кг (или 29,45 ккал на 100 г).

Для корректировки рецептуры задаем ограничения допустимого изменения доли каждого продукта в составе блюда (например, 15%). Изменяем массовую долю ингредиентов для снижения общей калорийности при сохранении общего объема (табл. 3).

Таблица 2

Данные алгоритмизации первого блюда «Щи из свежей капусты»

Наименование компонента	Вес, г
Капуста квашеная	250
Морковь	40
Петрушка (корень)	10
Лук репчатый	40
Томатное пюре	40
Мука пшеничная	10
Кулинарный жир	20
Бульон мясокостный	800
Итого вес:	1210
Итого объем:	$1,209 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Таблица 3

Корректировка массовых долей компонентов системы по рецептуре Щи из квашеной капусты с целью уменьшения калорийности

Наименование компонента	Вес, г.	Вес, г
Кулинарный жир	20-15 %	17
Мука пшеничная	10-15 %	8,5
Томатное пюре	40-15 %	34
Петрушка (корень)	10	10
Лук репчатый	40-15 %	34
Морковь	40-15 %	34
Капуста квашеная	250-15 %	212,5
Бульон мясокостный	800+7,44 %	859,5
Итого вес:	1210	1209,5
Итого объем:	$1,209 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$	$1,209 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Для полученной системы с измененным количественным составом рассчитаем параметры, характеризующие процесс ее варки в бульоне (табл. 4), где объемная масса ρ и удельная теплоемкость с пищевой смеси рассчитывается по формуле аддитивности с учетом массовых долей компонентов.

Определяем численные значения критериев и симплекса подобия процесса по выражениям (2 – 4) (табл. 5). При подстановке численных значений параметров в уравнение (5) получаем значение определяемого критерия при варке блюда по скорректированной рецептуре (табл. 5).

Для соблюдения условия подобия процессов варки системы с составом по табл. 1 и новой системы (табл. 3) необходимо равенство определяемых критериев $K_1 = K_1'$. Это условие соблюдается с допустимым отклонением 9,7%. Калорийность блюда, изготовленного по новой рецептуре, $\Theta_{\text{блюда}}' = 25,7$ ккал в 100 гр. Снижение калорийности составило 12,7%.

Рассмотрим вариант изменения массовых долей компонентов на 40% с учетом сохранения общего объема. Состав системы указан в табл. 6.

Для полученной системы с измененным количественным составом рассчитаем пара-

метры, характеризующие процесс ее варки в бульоне (табл. 7).

Определяем численные значения критериев и симплекса подобия процесса. При подстановке численных значений параметров в уравнение (5) получаем значение определяемого критерия при варке блюда по скорректированной рецептуре (табл. 8).

Для соблюдения условия подобия процессов варки системы с составом по табл. 1 и новой системы (табл. 6) необходимо равенство определяемых критериев $K_1 = K_1'$. Значение определяемого критерия K_1' значительно отличается от K_1 для новой системы (табл. 6) (29,5%), что недопустимо и означает получение некачественного блюда.

Полученный результат подтвержден методом потребительской оценки. Цель проведения исследования – проверка реакции потребителей в связи с изменением рецептуры. Информационную основу исследования составили данные предприятий общественного питания города Астрахани «СУПстанция» и «пЕДАнт», а также результаты выборочных статистических исследований, опросов, выполненных авторами в ходе проведения работы.

Таблица 4

Расчетные характеристика первых блюд, изготовленных по предложенному алгоритму оптимизации

μ	λ_1	λ_2	ρ	c	C_M	T	N	τ
4630 Па·с	0,553 Вт/(м·К)	0,556 Вт/(м·К)	986,37 кг/м ³	3832,56 Дж/(кг·К)	0,29	371 К	800 Вт	1500 с

Таблица 5

Численные значения критериев оптимизации

K_1	K_2	$K_3 \cdot 10^{-8}$	K_4	Блюдо
1,771	1,181	5,364	0,337	191
1,614	1,182	5,371	0,288	191/а

Таблица 6

Максимальный вариант изменения калорийности по предложенному алгоритму

Наименование компонента	Вес, г.	Вес, г
Кулинарный жир	20-40 %	12
Мука пшеничная	10-40 %	6
Томатное пюре	40-40 %	24
Петрушка (корень)	10	10
Лук репчатый	40-40 %	24
Морковь	40-40 %	24
Капуста квашеная	250-40 %	150
Бульон мясокостный	800+19,85 %	958,8
Итого вес:	1210	1208,8
Итого объем:	$1,209 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$	$1,209 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Таблица 7

Параметры, характеризующие процесс варки бульона

μ	λ_1	λ_2	ρ	c	C_M	T	N	τ
4630 Па·с	0,553 Вт/(м·К)	0,556 Вт/(м·К)	985,03 кг/м ³	3843,17 Дж/(кг·К)	0,21	371 К	800 Вт	1500 с

Таблица 8

Численные значения критериев оптимизации второго варианта

K_1	K_2	$K_3 \cdot 10^{-8}$	K_4	Блюдо
1,771	1,181	5,364	0,337	191
1,367	1,183	5,383	0,206	191/a

Заключение

Таким образом, предложенный способ корректировки рецептуры позволяет обеспечить энергетическую сбалансированность ежедневного рациона, составленного из кулинарных блюд для конкретного потребителя. Вышеуказанные преимущества достигаются без воздействия на вкус, свойственный блюдам стандартных рецептов, т.е. без ухудшения их органолептических свойств за счет введения в расчет критерия стабилизации, позволяющего снять неопределенность сенсорных оценок и гарантировать его конечное качество без проведения эксперимента.

Способ позволяет составлять множество вариантов рациона с различной энергетической ценностью и отличается простотой, наглядностью и может быть использован при проектировании многокомпонентных продуктов питания с заданными свойствами. Основываясь на данном способе, при использовании современных компьютерных технологий сложная задача корректировки рецептур блюд с заданными свойствами может быть решена без потери оперативности управления производством.

Необходимо отметить, что способ позволяет скорректировать рецептуру блюда не только в сторону уменьшения его калорийности, но и в сторону увеличения, в зависимости от требований потребителя.

Способ открывает еще одно перспективное направление создания сбалансиро-

ванных по энергетической ценности пищевых продуктов, соответствующих нормам здорового потребления населения, причем внедрение подобных рационов в систему общественного питания не вызывает психологического отторжения у большинства потребителей, а, напротив, поможет привлечь их внимание к вопросам здорового питания.

Список литературы

1. Обзор российского рынка общественного питания [Электронный ресурс] // Система межрегиональных маркетинговых центров. Информационный портал межрегионального делового сотрудничества. – URL: http://www.marketcenter.ru/content/document_r_F452B846-0D99-4C5C-8817-70F9CA0366FA.html. – [Дата обращения 20.03.2013].
2. Воробьев С. Россия стала мировым лидером франчайзинга [Электронный ресурс] // Информационный портал ФИНАМ. – URL: <http://finam.info/news/rossiya-stala-mirovim-liderom-franchayzinga>. – [Дата обращения 20.03.2013].
3. Павлов И.П. Полное собрание сочинений. В 4-х т. Т.2, кн. вторая. Лекции о работе главных пищеварительных желез. – М. – Л.: Изд. АН СССР. – 412 с.
4. Котов А.И., Корзун В.Н. Пищевые продукты в лечебном питании. – Киев: Здоров'я, 1985. – 144 с.
5. Дубровская С.В. Правильное питание при болезнях желудочно-кишечного тракта. – М.: РИПОЛ классик, 2009. – 256 с. ISBN 978-5-386-01256-4.
6. Применение холода в пищевой промышленности (холод в рыбной и пищевой промышленности: справочник / Н.Я. Барулин и др. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 151 с.
7. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / Авт. сост.: А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко, М.И. Пересичный. – М.: Гамма Пресс 2000, 2002. – 656 с.
8. Жубрева Т.В. Совершенствование технологии полуфабрикатов высокой степени готовности из картофеля, моркови и свеклы: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Институт народного хозяйства им. Г.В. Плеханова. – М., 1984. – 183 с.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПИТАНИЯ И РЕГУЛИРУЮЩИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА**Парахонский А.П.***НОЧУ ВПО «Кубанский медицинский институт», Краснодар, e-mail: info@kubmi.ru*

Характеризованы основные свойства, важнейшие особенности систем, регулирующих метаболический статус. Рассмотрены подходы к пониманию эволюции пищевых цепей. Проведен анализ основных направлений рекомендаций по питанию человека, особенностей индивидуального подбора диет. Отмечено, что официально принятые нормы питания содержат рекомендации, неприемлемые для лиц с определённой метаболической индивидуальностью. Обоснована необходимость использования принципиально новых методов, позволяющих определять индивидуальные потребности в белке, гарантирующих достижение целей, важных для человека, таких как активное долголетие, профилактика рака, подавление аллергических реакций и др. Выделены спорные концепции неортодоксальных систем питания. Новые подходы позволят надёжно выявить и обосновать правила питания, основываясь на учёте индивидуальных особенностей регулирующих систем организма. Сделано заключение о необходимости создания новых концепций по организации питания человека с позиций понимания его тонкой биохимической, иммунологической и физиологической индивидуальности.

Ключевые слова: регулирующие системы организма, метаболический статус, нутриенты, концепции питания

NUTRITION AND REGULATORY SYSTEMS OF THE BODY**Parakhonsky A.P.***Kuban medical Institute, Krasnodar, e-mail: info@kubmi.ru*

Characterized by the basic properties, the most important features of the systems that regulate metabolic status. Approaches to understanding the evolution of the food chain. The analysis of the main areas of recommendations on nutrition, especially for individual selection of diets. It is noted that the officially accepted nutritional standards provide guidelines for unacceptable for individuals with certain metabolic individuality. Necessity of fundamentally new methods to determine the individual protein requirements, guaranteeing the achievement of the goals that are important to humans, such as active aging, cancer prevention, suppression, allergic reactions and other. Selected controversial concept unorthodox power systems. New approaches will allow to reliably identify and justify the rules of food based on individual features of the regulatory systems of the body. The conclusion about necessity of creation of new concepts for the organization of human nutrition from the standpoint of the understanding of its subtle biochemical, immunological and physiological individuality.

Keywords: слова: reguliruuschie systems of the body, metabolic status, nutrients, concept of power

Регулирующие системы организма, начиная от молекулярно-генетических управляющих систем и до присущих высшим животным и человеку систем нервной регуляции, получают информацию об изменениях метаболического статуса организма, вызванных поступлением субстратов пищи. При рассмотрении надклеточных систем регуляции, как правило, не удаётся найти специализированные морфологические структуры, подобные органам чувств и предназначенные для введения в регулирующие системы информации о метаболическом статусе организма.

Вместе с тем обширный материал показывает, что для систем, регулирующих метаболический статус, характерны такие свойства, как рецепция многих веществ, интегративность передачи сигналов, их усиление, введение в регулирующие системы информации посредством рецепции одного из группы метаболически связанных соединений. Имеются веские основания полагать, что одним из важнейших механизмов введения в регулирующие системы организма информации о его пищевом и метаболиче-

ском статусе является модуляция нервных и эндокринных сигналов под воздействием нутриентов и связанных с ними метаболитов. Эти особенности регуляции должны учитываться при моделировании на компьютере закономерностей усвоения пищи и поддержания чистоты внутренней среды организма. В частности, огромный интерес для моделирования этих регулирующих систем представляет выявление тех звеньев метаболических процессов, с которых регулирующие системы организма получают информацию, так как эти знания позволят упростить модели регулирующих систем, не прибегая к упрощенчеству.

Рассмотрение организма с позиций биокбернетики позволяет сформулировать интересные подходы к пониманию эволюции пищевых цепей, в том числе к пониманию взаимосвязи между оптимальностью кодирования информации в языке полипептидных сообщений и сравнительно высоким уровнем усвоения пищевых белков в организмах, образующих пищевые цепи [6].

Имеющиеся материалы показывают две важнейшие особенности регулирующих

систем. Во-первых, это универсальность функциональной архитектуры многих систем регуляции, сходство важнейших регулирующих систем у органов разных уровней филогенетического дерева, существование широкого спектра взаимозависимостей, приводящих к наличию у организмов различных биологических видов сходных метаболических путей и к подобию систем их регуляции. Примером может служить сеть корреляции физико-химических свойств аминокислот, их эссенциальности для животных и человека, генетических кодов аминокислот, использования аминокислот и их производных для передачи сигналов в регулирующих системах. Ряд таких корреляций обусловлен проявлением закона гомологической изменчивости организмов в ходе эволюции. Во-вторых, даже у организмов одного и того же биологического вида регулирующие системы не идентичны, а особи (индивидуумы) различаются по многим параметрам, в том числе по особенностям ассимиляции пищи и поддержания чистоты внутренней среды.

Первая из названных особенностей регулирующих систем позволяет в известном приближении обосновывать питание человека данными опытов на животных, хотя показано, что использование животных, особенно одноклеточных и беспозвоночных, может приводить к неадекватным выводам относительно биологической и пищевой ценности продуктов питания для человека и ассимиляции пищи человеком. Вторая из названных особенностей заставляет с осторожностью относиться к рекомендациям в области питания, предназначенным для больших групп людей, в которых индивидуумы отличаются друг от друга по ряду метаболических особенностей, несмотря на то, что их возраст, пол и энергозатраты совпадают [8].

Любые рекомендации по питанию человека – будь то официально принятые нормы потребности в пищевых субстратах и энергии или же неортодоксальные рекомендации, пропагандируемые отдельными лицами на основе субъективного опыта или нетрадиционных концепций, так или иначе опираются на представление о некоем усреднённом (условном или эталонном) человеке, метаболический облик которого в известной степени считается типичным для всех людей. Официально принятые нормы потребности в белке и ряде других нутриентов основаны на учёте усреднённых метаболических показателей с введением некоторого запаса, равного, например, двум стандартным отклонениям для гарантии поступления достаточного количества нутриентов в организм большинства людей [6, 9].

Своего рода эталон условного человека обнаруживается и в концепциях пропагандистов нетрадиционных форм питания. Обычно в качестве эталона, на котором испытывается неортодоксальный рацион, выступает сам создатель этого рациона или его последователи. Джордж Озава (основоположник «учения» макробиотиков), Л. Полинг, Д.С. Джарвис и Г.С. Шаталова, являющиеся представителями различных неортодоксальных течений в области питания человека, опирались на собственный опыт [1, 4, 10, 12]. Вегетарианцы ссылаются на положительный опыт пользования этой системы питания Л.Н. Толстым и И.Е. Репиным, достигшими активного творческого долголетия.

Сомнения возникают не столько в отношении адекватности рассмотренных неортодоксальных систем питания для организма их создателей и ряда последователей, сколько в отношении возможности рекомендовать их всем другим людям. Например, очевидно, что, не зная особенностей кислотно-щелочного обмена данного человека, невозможно установить, какой рацион для него более подходит: с яблочным уксусом по Д.С. Джарвису или с преобладанием щелочных эквивалентов по «учению» макробиотиков. На примере неодинаковой переносимости аскорбиновой кислоты разными лицами показано, что рекомендация Л. Полинга применять очень высокие дозы этого витамина для профилактики рака и простуды, приемлема не для всех [2].

Создаётся впечатление, что живучесть неортодоксальных систем питания основана не только на высоких адаптационных возможностях регулирующих систем человеческого организма, способного приспособиваться к разнообразным условиям питания, но и на том, что неортодоксальные рекомендации оказываются достаточно адекватными для лиц с определённой метаболической индивидуальностью, тогда как лица, обладающие иным типом метаболизма, не выдерживают питания по таким рекомендациям и оказываются вынужденными перейти на другой его тип.

Следует отметить, что официально принятые нормы питания также содержат рекомендации, неприемлемые для лиц с определённой метаболической индивидуальностью. Это обстоятельство подчеркивается в работах исследователей, давших критический анализ норм потребности в пищевых субстратах и энергии, принятых в США. Отмечают, в частности, что эти нормы, разработанные для профилактики алиментарной недостаточности, оказываются неадекватными для профилактики

атеросклероза, ожирения, ишемической болезни сердца, диабета, рака и ряда других заболеваний [5, 9]. Накапливаются данные о метаболической предрасположенности ряда людей, придерживающихся официальных норм питания, к названным заболеваниям, например ожирению. Одной из важнейших задач науки о питании на современном этапе является чёткое формулирование целей, преследуемых при организации питания данного конкретного человека. Среди этих целей в будущем важное место должна занимать индивидуальная алиментарная профилактика именно тех болезней, возникновение которых у данного человека наиболее вероятно, судя по особенностям его индивидуальности, выражающимся в биохимических (иммунохимических) признаках и их морфологических коррелятах (концепция организации направленного, или целевого, индивидуального питания) [2, 9].

Подобно алхимикам средневековья, искавшим всемогущий философский камень, многие специалисты по питанию стремятся отыскать универсальную формулу такого баланса компонентов рациона, который был бы наиболее благоприятен сразу для всех регулирующих систем организма и для всех мыслимых человеком проявлений их работы. Реальность заставляет усомниться, что такой рацион существует.

Факты свидетельствуют о невозможности достижения при одинаковом составе рациона максимальной работоспособности различных систем, и о неодинаковой потребности различных систем организма в эссенциальных нутриентах. По-видимому, подбирая данному человеку сбалансированный рацион, мы всегда должны чем-то пожертвовать, и поэтому должна быть чётко сформулирована цель, ожидаемая от рациона, составленного по данной формуле, что наиболее очевидно проявляется при составлении рационов лечебного питания. Например, для понижения уровня кетокислот и аминокислот с разветвлённой цепью в крови у лиц, страдающих тиамин-чувствительной формой болезни кленового сиропа, требуется ежедневно вводить по 200 мг тиамина – количество, которое может оказаться вредным для остальных систем организма [3]. Ещё одним примером может служить снижение частоты аллергических реакций при рационах с низким содержанием белка и с малой энергетической ценностью. Эти рационы, неадекватные в других отношениях, получили распространение среди части населения для снижения аллергической реактивности организма [11]. В этих примерах, как и во многих других, мы встре-

чаемся с условностью понятия «сбалансированное питание», так как любой рацион может быть сбалансированным только применительно к достижению определённой цели, тогда как другие стороны воздействия такого рациона на организм могут оказаться неоптимальными или непредсказуемыми.

Возможно, что в будущем, когда специалисты научатся целевому планированию сбалансированных индивидуальных рационов, основанному на учёте метаболических особенностей данного человека (включая и учёт вероятности развития у него тех или иных заболеваний, наиболее характерных для данного типа метаболизма), исчезнут и разногласия между ортодоксальной наукой о питании и приверженцами неортодоксальных рационов: будут чётко разграничены метаболические типы людей, нуждающихся в употреблении яблочного уксуса, введении щелочных эквивалентов или значительных количеств аскорбиновой кислоты, антиоксидантов и т.п.

Понятие усреднённого эталонного человека, послужившее в качестве полезного ориентира в ряде разделов науки о питании, в дальнейшем может оказаться недостаточным для решения задач индивидуального подбора рационов. Создаётся впечатление, что подходы к определению потребности усреднённого человека в белке, основанные на сведениях о неизбежных потерях азота, на данных о балансе азота и на введении поправки к средней величине в размере двух стандартных отклонений, исчерпали свои возможности. В дальнейшем необходимо использование принципиально новых методов, позволяющих определять индивидуальные потребности в белке, гарантирующие достижение целей, важных для человека, таких как активное долголетие, профилактика рака, подавление аллергических реакций и др.

Разумеется, поиски индивидуальных потребностей в белке будут конкретизировать ранее накопленные представления, основанные на изучении потерь азота, поскольку балансовые данные являются усреднёнными и нивелируют индивидуальные различия. Кроме того, существующие нормы субъективны, поскольку прибавление к средней величине именно удвоенного стандартного отклонения является в них произвольным. Очевидно, специалисты получили бы существенно иную величину потребности в белке и других пищевых веществах, договорись они добавлять к средней арифметической величине не удвоенное, а, например, утроенное стандартное отклонение, дающее надёжный уровень обеспечения нутриентами для 99,87% населения.

Применительно к сложившемуся представлению об усреднённом организме, лишённом индивидуальных черт, специалисты по науке о питании подбирали и математические методы статистической оценки результатов исследований – обычно это определение достоверности различий выборочных средних величин методом Стьюдента. Можно ожидать, что по мере проявления интереса к биохимической индивидуальности организма и воздействию на него питания всё большее распространение будут получать такие математические подходы, для которых сопоставление среднего арифметического значения двух выборок не является основным и решающим, в том числе критерий F (Фишера), основанный на сопоставлении дисперсий, методы многофакторного дисперсионного анализа, корреляционный анализ, параметрические критерии и др. Эти приёмы позволят надёжно выявить и обосновать правила питания, основываясь на учёте индивидуальных особенностей регулирующих систем организма.

Специалист по питанию, как и любой потребитель пищи, всё чаще встречается с ситуацией, когда невозможно однозначно рекомендовать наиболее рациональный тип питания, основываясь только на таких традиционных критериях, как возраст, пол человека и энергозатраты. Куртцман и Гордон в своей книге «Да сгинет смерть!» [7], опираясь на данные о роли полиненасыщенных жирных кислот в развитии рака, настаивают на существенном сокращении их количества в рационе. Традиционные нормы питания, принятые во многих странах, напротив, требуют введения в рацион растительных жиров в количестве не менее 60% от калорийности жира рациона, что важно, например, для профилактики атеросклероза. Создаётся впечатление, что обоснованное решение о том, сколько же данному конкретному человеку потреблять растительных жиров, должно опираться на сопоставительную оценку риска развития у него атеросклероза и рака на основе данных о его биохимической индивидуальности. Лишь с учётом такой оценки можно будет создать индивидуальные рационы, наиболее защищающие человека, как от атеросклероза, так и от рака. Столь же сложные задачи возникают при оценке риска возникновения заболеваний при воздействии на человека токсических факторов рациона. Особенно сложна попытка количественно оценить суммарную токсическую нагрузку, обусловленную сочетанием различных вредных факторов пищи: без учёта прогнозируемой индивидуальной реакции человека на каждый из факторов, основыва-

ваясь только на параметрах усреднённого эталонного человека, эту задачу решить достаточно надёжно нельзя [3].

Наука о питании всё ближе подходит к широкому использованию компьютеров, которые уже нашли применение для расчёта рационов в общественном питании и при анализе фактического питания групп населения. Можно полагать, что в будущем функции компьютеров в организации питания значительно расширятся, усложнятся и они смогут выдать каждому человеку рекомендации по его оптимальному питанию с учётом не только возраста, пола и энергозатрат, но и метаболических особенностей данного человека, с учётом риска развития у него заболеваний, коррелирующих с данным типом метаболизма. Несомненно, достижению этой цели будет предшествовать создание компьютерного банка данных о связи питания с болезнями и старением, о корреляции метаболических признаков и болезней и т.п.

Психологи утверждают, что человек не способен одновременно удерживать в сознании более 5-7 объектов или одновременно проводить логический анализ с большим числом объектов. Возможно, именно это обстоятельство привело к стремлению ряда авторов, во что бы то ни стало свести многообразие нутриентов пищи к нескольким главным компонентам рациона или к единому количественному показателю, выражаемому в единицах термодинамики (информации). Использование компьютеров позволяет создавать математические модели регуляции питания, свободные от этого ограничения, а также оперировать с таким количеством объектов, которое реально соответствует работе систем, регулирующих метаболизм нутриентов и борьбу организма с токсическими факторами пищи. В области питания человека систематически появляются разнообразные спорные концепции, создаваемые нередко лицами, весьма далёкими от научных исследований питания – этого, по выражению И.И. Мечникова, интимнейшего из общений человека с природой. Имеющиеся литературные материалы, позволили проанализировать ряд таких концепций, сгруппировав их по важнейшим направлениям:

1. Индексы пищевой ценности, то есть сведение качественного многообразия пищи к единому показателю, выраженному в единицах энергии или информации.

2. Представление о некой «живой энергии», не укладывающейся в рамки законов термодинамики и влияющей на питание человека.

3. Очищение организма голоданием, то есть попытки освободить организм челове-

ка от накопления токсических веществ путём голодания.

4. Использование в качестве лекарств проросшего зерна (для стимуляции регенерационных процессов у человека ауксинами) и других «чудодейственных» продуктов, лечебное или профилактическое воздействие которых на человека не обосновано.

5. Теории главного пищевого фактора – под этим названием имеется в виду представления исследователей, искусственно выделяющих из сложного баланса веществ только один или несколько «важнейших» пищевых факторов.

Попытки обосновать ссылками на питание предков человека использование в рационе современного человека только мясных или только растительных продуктов в сочетании с отказом от их термической обработки (сыроедение).

Можно ожидать, что по мере развития науки о питании интерес к метаболической индивидуальности человека будет постоянно возрастать. Более того, станет очевидным, что сводить индивидуальность к возрасту, полу и условиям работы нельзя. Соответственно этому не только появятся новые концепции по организации питания человека, но и создадутся принципиально новые условия для борьбы с неверными концепциями с позиции понимания тонкой

биохимической, иммунологической и физиологической индивидуальности человека.

Список литературы

1. Джарвис Д.С. Мёд и другие естественные продукты. – Бухарест: Апиомондия, 1981. – 128 с.
2. Горохова В.А. Горохова С.Н. Лечебно-сбалансированное питание – путь к здоровью и долголетию. – М.: Здоровье, 2006. – 320 с.
3. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство. – С-Пб.: Гиорд, 2004. – 280 с.
4. Камерон И., Полинг Л. Рак и витамин С. – М.: «Кобра Интернэшнл», 2001. – 332 с.
5. Конышев В.А. Всё о правильном питании – М.: Олма-Пресс, 2001. – 304 с.
6. Королёв А.А. Гигиена питания. – М.: Академия ИЦ, 2008. – 528 с.
7. Курцмен Дж., Гордон Ф. Да сгинет смерть! / Перевод Ковалевой М.Н. / Под ред. и с предисл. Б.Ф. Ванюшина. – М.: Мир, 1982. – 216 с.
8. Лавут Л.М. Ваш идеальный вес. Полная энциклопедия. – М.: Эксмо, 2003. – 480 с.
9. Лечебное питание: современные подходы к стандартизации диетотерапии / М-во здравоохранения и социального развития РФ; под ред. В.А. Тутельяна, М.Г. Гаппарова, Б.С. Каганова, Х.Х. Шарафетдинова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Династия, 2010. – 302 с.
10. Озава Д. Макробиотика дзен. – М.: Профит Стайл, 2004. – 210 с.
11. Паттерсон Р., Грэммер Л.К., Гринбергер П.А. Аллергические болезни: диагностика и лечение: Пер. с англ. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. – 768 с.
12. Шаталова Г.С. Целебное питание на основах энергетической целесообразности. – М.: Культура и традиции, 1995. – 288 с.

УДК 641

ВОЗМОЖНОСТЬ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ЛИМОНАДОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ВОДЫ ЛАГИДЗЕ»

¹Петрова А.С., ²Левоско М.Ю., ¹Самарина П.Д.

¹Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, . Великий Новгород;

²Российский университет кооперации, Новгородский филиал, Великий Новгород

В данной статье рассматривается возможность расширения ассортимента лимонадов на предприятии «Воды Лагидзе» с помощью использования местного сырья.

Ключевые слова: лимонад, сироп, насыщенность диоксидом углерода, композиция, импорт

THE POSSIBILITY OF EXPANDING THE RANGE OF SOFT DRINKS IN THE COMPANY «WATER LAGIDZE»

¹Petrova A.S., ²Levosko M.Y., ¹Samarina P.D.

¹Novgorodsky State University after Yaroslav the Wise, Velikiy Novgorod;

²Russian University of Cooperation, Novgorod Branch, Veliky Novgorod

This article discusses the possibility of expanding the range of soft drinks at the plant «Water Lagidze», through the use of local raw materials.

Keywords: lemonade, syrup, Saturation carbon dioxide composition of imports

Тихвинский лимонадный завод «Воды Лагидзе» находится в Ленинградской области в городе Тихвин. Лимонады торговой марки «Митрофан Лагидзе» – это натуральные напитки, состоящие из сиропа, импортируемого из Грузии, подготовленной специальным образом воды и насыщенные двуокисью углерода. Подготовка воды на предприятии производится путем ее многоступенчатой очистки, качество которой подтверждается лабораторными исследованиями.

Сироп, в свою очередь, состоит из композиции экстрактивных и ароматических веществ, сахара и лимонной кислоты [2]. Рецепт приготовления сиропа тщательно засекречен и охраняется торговой маркой.

На сегодняшний день Тихвинский лимонадный завод «Воды Лагидзе» выпускает 20 видов натурального лимонада, который разливается в фирменные бутылки емкостью 0,5 и 0,33 литра [1].

Производство безалкогольных изделий в России постоянно растет. Так, если в 2009 году объем производства российского рынка безалкогольных напитков составил 10024 млн. литров, то в 2015 прогнозируется увеличение этого объема до 14444 млн. литров. В этой связи возникает необходимость увеличения ассортимента «элитных» лимонадов из натурального сырья для удовлетворения потребностей определенных слоев населения [3].

Основную долю в структуре ассортимента предприятия занимают лимонады (49%) и сиропы (49%), на долю производимой предприятием питьевой воды приходится всего лишь 2%.

Широта ассортимента напитков предприятия поистине удивляет: «Воды Лагидзе» выпускает 41 наименование продукции (сиропы – 20, воды – 1, лимонады – 20) (табл. 1).

Таблица 1

Ассортимент торговой марки «Воды Лагидзе»

Группа напитков	Подгруппа напитков	Наименования
Лимонады	Ягодный	Вишнёвый, Изабелла
	Травяной	Тархунный, Роза, Мятный
	Плодовый	Лимонный, Грушевый, Апельсиновый, Яблочный, Исинди, Ситро, Фейхоа, Саамо, Кахури, Айвовый
	Другие	Крем-сода, Тбилиси, Кофейный, Сливочный, Шоколадный
Вода		
Сиропы	Ягодный	Вишнёвый, Изабелла
	Травяной	Тархунный, Роза, Мятный
	Плодовый	Лимонный, Грушевый, Апельсиновый, Яблочный, Исинди, Ситро, Фейхоа, Саамо, Кахури, Айвовый
	Другие	Крем-сода, Тбилиси, Кофейный, Сливочный, Шоколадный

Таблица 2

Химический состав клюквы и клюквенного сока

Показатель	Содержание в клюкве [5]	Содержание в клюквенном соке [4]
Витамины: Витамин РР Витамин В2 (рибофлавин) Витамин В1 (тиамин)	0,15 мг/100 г 0,02-0,31 мг/100 г 0,02 мг/100 г	0,1664 мг/100 г 0,03 мг/100 г 0,02 мг/100 г
Макроэлементы Фосфор Калий Натрий Магний Кальций	11-31,4 мг/100 г 68,5 – 119 мг/100 г 9,5 – 13,8 мг/100 г 4,1-15 мг/100 г 14,2-20,17 мг/100 г	16 мг/100 г 155 мг/100 г 14 мг/100 г 12 мг/100 г 19 мг/100 г
Микроэлементы Железо Марганец Кобальт Молибден	4-28 мг/100 г 5,6-25,2 мг/100 г 0,036 мг/100 г 0,008-0,08 мг/100 г	2,3 мг/100 г 0,065 мг/100 г 0,01 мг/100 г 0,005 мг/100 г

В ближайшее время предприятие планирует увеличивать объёмы производства. В этой связи целью наших исследований является разработка рецептуры сиропов на основе местного сырья Новгородской и Ленинградской областей – дикорастущих ягод клюквы (а в перспективе – брусники, черники, морозники и др.).

Всем хорошо известны целебные свойства клюквенного морса – этот напиток издавна использовался жителями северных регионов для восстановления после болезней, как жаропонижающее. Сегодня, во времена повышенной занятости людей, натуральный напиток с использованием ягод клюквы мог бы стать большим подспорьем в организации рационального питания населения.

Использование дикорастущих ягод для производства сиропов позволит предприятию обновить ассортимент выпускаемой продукции за счёт введения в него полезных для здоровья напитков, увеличить объёмы производства, а также снизить затраты на приобретение сиропов в Грузии. Таким образом, мы планируем разработать новое направление ассортиментной линейки лимонадов (на основе сиропов из лесных ягод Северо-Запада – клюквы, черники, брусники и др.).

При рациональном питании как можно чаще следует включать в меню такие ягоды, как клюква, черника, брусника, калина... Особенное внимание в ходе наших исследований планируется уделить разработке рецептуры клюквенного лимонада, потому что клюква – это не только вкусная, но и, безусловно, полезная ягода, обладающая целым рядом уникальных свойств. Благо-

даря высокому содержанию витаминов (В, С, Е, РР и др.), макро- и микроэлементов клюква оказывает антибактериальное, иммуномодулирующее, противовирусное и тонизирующее действие.

Ещё одно уникальное свойство клюквы – способность полностью сохранять в сиропе все лучшие качества, присущие свежим ягодам. Химический состав клюквы и сока из неё представлен в табл. 2.

Задачей наших исследований является сохранение традиций торговой марки «Митрофан Лагидзе», создание для производства лимонадов натурального сиропа высокого качества. В результате исследований мы планируем получить напиток из местного дикорастущего ягодного сырья, который, возможно, займёт своё место среди лимонадов предприятия «Воды Лагидзе», а также позволит населению ввести в свой ежедневный рацион полезный по множеству показателей напиток.

Список литературы

1. Воды Лагидзе. Официальный сайт. – URL: <http://lagidze.ru/lemonades/> (дата обращения 18.04.2015 г.).
2. Помозова В.А. Производство кваса и безалкогольных напитков: учебное пособие – СПб.: ГИОРД, 2006. – 189 с.
3. На несколько градусов меньше. Российский рынок безалкогольных напитков. Исследования компании Euromonitor International [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=1660> (дата обращения 2.05.2015 г.).
4. Сок клюквенный – калорийность, химический состав, пищевая ценность [Электронный ресурс] / http://www.tiptip.ru/p/2/sok_klyukvennyj/ (дата обращения 19.04.2015 г.).
5. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: Учебно-справ. пособие / И.Э. Цапалова [и др.]; Под общ. ред. В.М. Поздняковского. – 4-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. – 216 с.

УДК 638.178

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ СУВОРОВСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Половецкая О.С., ²Половецкий М.Д., ¹Веселова М.М.

¹Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого, Тула,
e-mail: olpolov71@mail.ru;

²Тульский государственный университет Медицинский институт, Тула

В настоящей статье обсуждаются результаты изучения органолептических и физико-химических свойств пчелиной обножки Суворовского района Тульской области, а также водного экстракта с использованием методов рентгеноспектрального анализа, ИК Фурье-спектроскопии, тонкослойной хроматографии с селективными проявителями. Установлено, что анализируемый объект имеет сложный химический состав, включающий витамины, сахара, протеин, флавоноидные соединений, зольные элементы, что свидетельствует о перспективности использования обножки в пищевых и кормовых целях в качестве БАД.

Ключевые слова: пчелиная обножка, физико-химические показатели, ИК Фурье-спектроскопия, тонкослойная хроматография, углеводный состав

THE STUDY OF THE COMPOSITION AND SOME CHEMICAL PROPERTIES OF BEE POLLEN OF THE SUVOROVSKY DISTRICT OF TULA REGION

¹Polovetskaya O.S., ²Polovetskiy M.D., ¹Veselova M.M.

Tulsky state pedagogical University L.N. Tolstoy, Tula, e-mail: olpolov71@mail.ru;

Tulsky state University Medical Institute, Tula

This article will discuss the results of the study of organoleptic and physico-chemical properties of bee pollen of the Suворовsky district of Tula oblast, as well as aqueous extract using the methods of x-ray analysis, FTIR spectroscopy, thin-layer chromatography with selective developers. It is established that the analyzed object has a complex chemical composition, including vitamins, sugars, protein, flavonoid compounds, ash elements, thus promising the use of pollen for food and feed purposes as BAD.

Keywords: bee obnozhka, physical and chemical indicators, IR Fourier spectroscopy, thin layer chromatography, carbohydrate composition

Издавна известно о целебных свойствах пчелиной обножки – продукта почти исключительно растительного происхождения. В народной медицине обножка применяется как универсальный адаптоген при стрессовых ситуациях, при значительных физических и умственных нагрузках, во время вспышки гриппа и ОРВИ в целях повышения устойчивости к инфекциям, как общеукрепляющее средство перед оперативным лечением и после него, при синдроме хронической усталости [4].

Актуальность исследования особенностей химического состава пчелиной обножки связана с ее уникальным химическим составом, характеризующимся сбалансированностью ряда ценнейших органических и неорганических соединений, достаточно выраженными лечебными свойствами, практически полным отсутствием каких – либо проявлений токсичности, сравнительно простотой технологии получения и невысокой конечной стоимостью.

Проблема исследования заключается в том, что вариабельность химического состава пчелиной обножки, зависящая от многих факторов, и в первую очередь от её

ботанического состава, является сдерживающим фактором дальнейшего ее применения в клинической практике.

Объект исследования: пчелиная обножка (сбор начало июля – конец августа 2013 года в г. Чекалине) Суворовского района Тульской области.

По внешнему виду обножка представляет собой сыпучую зернистую массу маленьких гранул различного размера (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид пчелиной обножки

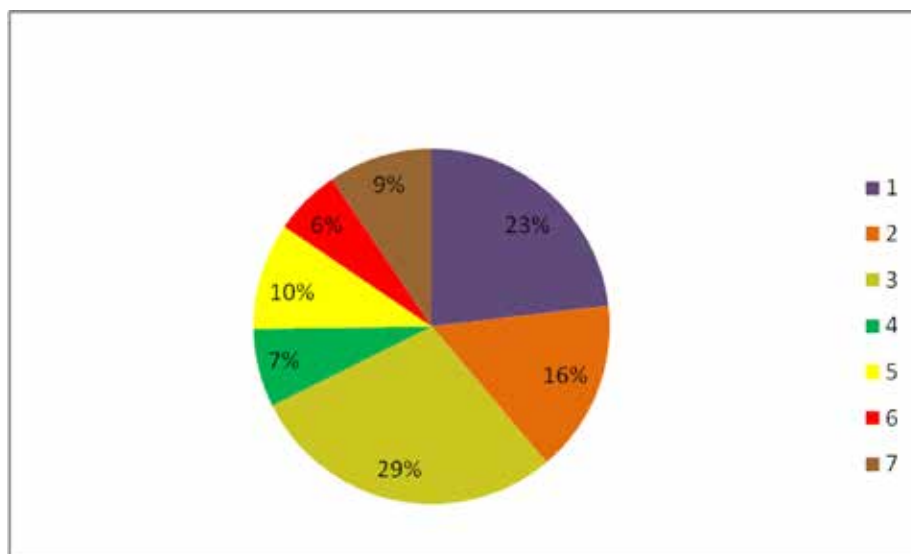


Рис. 2. Распределение пыльцы по цветности

Анализ распределения процентного соотношения массы пыльцы по цветности представлен на рис. 2.

Цвет обножки зависит от растений, которые посетили пчелы в определённый период времени. Если обножка светло-желтого цвета, значит пчелы получили богатую дань с цветов яблони и гречихи обыкновенной. Зеленого цвета обножки принесены пчелами с цветков липы, клена, рябины. Обножка лимонно-желтого цвета, говорит о том, что пчела поработала на цветках шиповника, орешника, крыжовника, гречихи, дягиля. Пчелы с грузом фиолетового цвета получили богатую дань от цветков колокольчика и фацелии. По оранжевым обножкам можно судить о том, что пчела побывала на цветках подсолнечника и одуванчика.

Данные рис. 2 показывают, что в общей массе обножки 29 масс.% составляет обножка грязно-желтого цвета, 23% – фиолетового, 16% – оранжевого; остальные цветовые вариации обножки представлены в меньшей степени.

В работе исследовались пробы пчелиной обножки на соответствие требованиям ГОСТ 28887-90 [1]. Органолептические и физико-химические показатели обножки представлены в табл. 1.

О физико-химических показателях обножки судили по массовой доле сырого протеина (метод Кьельдаля), по содержанию флавоноидных соединений (фотоколориметрический метод), по показателю окисляе-

мости (перманганатный метод), по pH водного раствора продукта с массовой долей 2% (pH-метр), массовой доле влаги и сырой золы (гравиметрический метод) [3].

Одним из важных показателей пищевой продукции является сырой протеин – суммарное содержание всех азотистых веществ. Полученное значение (23,6 масс.%), свидетельствует о высоком содержании в пчелиной обножке белка, построенного из остатков различных аминокислот.

Другой показатель – содержание флавоноидных соединений (3,2 масс.%). Флавоноиды – это многочисленная группа фенольных соединений, в основе структуры которых лежит скелет, состоящий из двух бензольных колец, соединенных между собой трехуглеродной цепочкой. Флавоноиды имеют широкий спектр фармакологического действия. Большинство из них обладает высокой Р-витаминной активностью, т.е. способностью уменьшать хрупкость и проницаемость стенок капилляров. В настоящее время на основе флавоноидов получены препараты с ярко выраженной противовоспалительной и противоязвенной активностью, а также желчегонные средства и гепатопротекторы.

Окисляемость – это показатель, позволяющий судить о количестве органических, и некоторых неорганических, легко окисляемых веществ. Этот показатель позволяет судить о способности состава пыльцы изменяться со временем.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели обножки

Наименование показателя	Характеристика и содержание, на 100 г обножки	Норма по ГОСТ 28887-90
Внешний вид	Зернистая масса, легко сыпучая	Зернистая масса, легко сыпучая
Консистенция	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом сплющивается и крошится	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом сплющивается и крошится
Цвет	От светло-желтого до фиолетового	От желтого до фиолетового и черного
Запах	Специфичный медово-цветочный	Специфичный медово-цветочный
Вкус	Сладковатый и кислый одновременно, пряный.	Пряный, сладковатый, может быть горьковатым и кислым
Диаметр гранул, мм	2-3	1-4
Вес одной гранулы, мг	6-8	-
Вода в свежесобранной, %	12,4	-
Вода после высушивания, %	6,2	От 8 до 10
Сухое вещество	93,8	-
Сырая зола, масс. %	4,5	не более 4,0
Минеральные примеси, масс. %	0,4	не более 0,6
Посторонние механические примеси, масс. %	0,1	не более 0,1
pH 2%-ного водного раствора	5,6	4,3-5,3
Сырой протеин, масс. %	23,6	не менее 21,0
Флавоноидные соединения, масс. %	3,2	не менее 2,5
Показатель окисляемости, с	21,9	не более 23,0

Из данных табл. 1 следует, что анализируемые показатели пчелиной обножки соответствуют требованиям указанного стандарта практически по всем показателям, что свидетельствует о высокой пищевой ценности пыльцы и возможности ее дальнейшего использования в пищевых и кормовых целях [3].

Для более подробного исследования химического состава обножки определялся элементный состав и содержание металлов. По данным элементного анализа, обножка отличается высоким атомным отношением Н/С (1,86), повышенным содержанием кислорода (О/С – 0,82) и высоким содержанием азота, что находит отражение в накоплении и характере азот- и кислородсодержащих функциональных групп.

В составе минеральной части пыльцы рентгеноспектральным методом обнаружены элементы: К, Са, Р, Mg, Si, S, Fe, Cu, Zn, Pb, Cr, Al, Cd, Mn. В пчелиной обножке обнаружено содержание всех макроэлементов (Na,

К, Са, Mg, P, S), а также значительное количество микроэлементов (Zn, Cu, Mn, V) [3].

Методом ИК Фурье-спектроскопии в составе пчелиной обножки идентифицированы полосы поглощения (ν , см^{-1}) следующих структурных фрагментов (рис. 3).

Так, в ИК-спектре пчелиной обножки проявляются валентные колебания ОН-групп в области $3500\text{--}3600\text{ см}^{-1}$, связанных межмолекулярными водородными связями, а в области $3398\text{--}3431\text{ см}^{-1}$ валентные колебания -CONH-групп. Полосы метильных концевых групп CH_3 проявляются при $2855\text{--}2870\text{ см}^{-1}$; полосы метиленовых групп идентифицируются в области валентных колебаний CH_2 -групп при $2920\text{--}2930\text{ см}^{-1}$ и деформационных колебаний CH_2 -групп при $1373\text{--}1450\text{ см}^{-1}$.

Сигналы в области $2755\text{--}2785\text{ см}^{-1}$ можно отнести к валентным колебаниям альдегидных групп моносахаридов. Полосы в области $2616\text{--}2643\text{ см}^{-1}$ можно отнести

к валентным колебаниям O=P-OH-групп, которые, вероятно, входят в состав молекул нуклеиновых кислот пыльцы.

Присутствие в структуре белковых соединений SH-групп определяется наличием полос при 2550-2560 см^{-1} , а полоса при 532 см^{-1} свидетельствует о наличии -S-S-групп.

В области 1700-1750 см^{-1} проявляются валентные колебания C=O карбоксильных групп, а также других карбонильных групп C=O.

Присутствие бензоидных структур (C=Саром) определяется наличием полос при 1630-1640 см^{-1} , 1500-1560 см^{-1} . Хорошо выражена полоса 1228-1260 см^{-1} относимая к карбоксильным группам. О наличии углеводных структур свидетельствует полоса 1040-1060 см^{-1} . Указанная полоса соответствует деформационным колебаниям OH-спиртовых, также характерна для CO углеводов, циклических и алифатических эфиров.

К сожалению, обнаружение аминогрупп затруднено из-за наложения полос.

ные группы, ароматические структуры, и фенольные гидроксилы.

Обножка содержит значительное количество водо- и жирорастворимых витаминов, обладающих высокой биологической активностью. Методом качественных реакций в составе обножки установлено наличие ретинола (A), никотиновой кислоты (PP), аскорбиновой кислоты (C), токоферола (E) и рутина (P).

Важную роль в жизнедеятельности человека и животных играет витамин C (аскорбиновая кислота), проявляющий антиокислительные свойства, способствующий регенерации тканей, повышающий устойчивость организма к инфекциям. В отличие от многих животных организм человека не способен синтезировать витамин C, поэтому мы должны постоянно получать его с пищей. Суточная потребность человека в витамине C – 70 – 100 мг.

Проведенное количественное определение витамина C прямым иодометрическим титрованием и по методу Тильманса выяви-

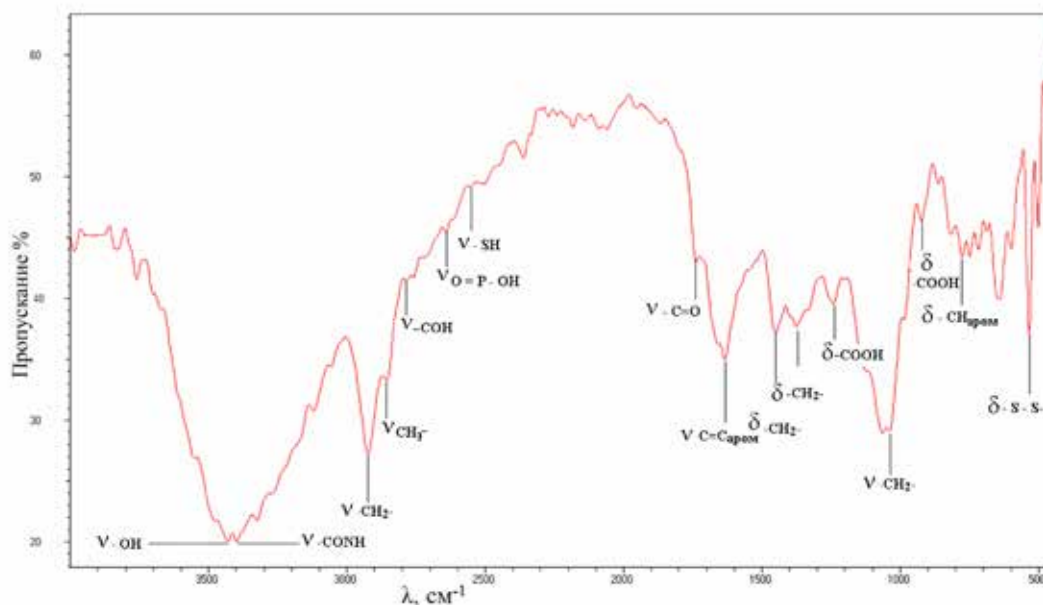


Рис. 3. ИК Фурье-спектр пчелиной обножки

Таким образом, анализ ИК-спектра позволяет выделить в составе пчелиной обножки разнообразные фрагменты углеводов и аминокислот, алифатические углеводородные радикалы, амидные и карбоксиль-

ные группы, ароматические структуры, и фенольные гидроксилы. ло его содержание 0,184 масс. %, на основании чего можно сделать вывод о том, что рекомендуемая суточная доза потребления витамина C содержится в 43-53 г пчелиной обножки.

Поскольку основную часть пчелиной обножки составляют сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза и т.д.), то дальнейшее исследование было направлено на установление углеводного состава.

Массовую долю углеводов определяли иодометрическим методом по ГОСТ Р 54667-2011 [2]. Содержание углеводов и сахарозы составило 28,8 и 1,2 %, соответственно (% на сухое вещество).

Разделение углеводов на отдельные компоненты проводилось с использованием тонкослойной хроматографии. На первом этапе работы были экспериментально выбраны и теоретически обоснованы оптимальные условия хроматографирования сахаров (на примере 2 %-ного раствора глюкозы). В качестве подвижной фазы использовалась смесь: н-бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5) Для визуальной оценки

качества разделения хроматографическую пластину после проведения элюирования необходимо обработать каким-либо проявителем. Выбор проявителя осуществляли с учетом таких требований как специфичность, чувствительность, доступность, высокое качество получаемой картины, а также контрастностью хроматографических зон и фона, что может позволить проводить дальнейший количественный анализ [5].

В качестве реагентов для обнаружения пятен глюкозы были использованы: спиртовой раствор резорцина в ортофосфорной кислоте, водный раствор нитропруссид натрия, 1 %-ный раствор п-нитроанилина в этаноле (4 объема) и 36%-ная соляная кислота (1 объем), насыщенный водный раствор нитрата серебра в ацетоне (табл. 2).

На рис. 4 представлена проявленная ТСХ-пластина с разделенной глюкозой.

Таблица 2

Характеристика детектирующих реагентов

№ п/п	Детектирующий реагент	Цвет пятна при проявлении	
		в видимом свете	в УФ-свете
1	Без проявителя	-	-
2	Спиртовой раствор резорцина	светло-серое	сине-фиолетовое
3	Нитропруссид натрия	серое	серо-голубое
4	Мочевина – соляная кислота	-	-
5	1 % раствор п-нитроанилина в этаноле + 36%-ная соляная кислота	светло-желтое	желто-коричневое
6	0,1 н раствор AgNO_3 : 5 н раствор NH_3	серое	темное

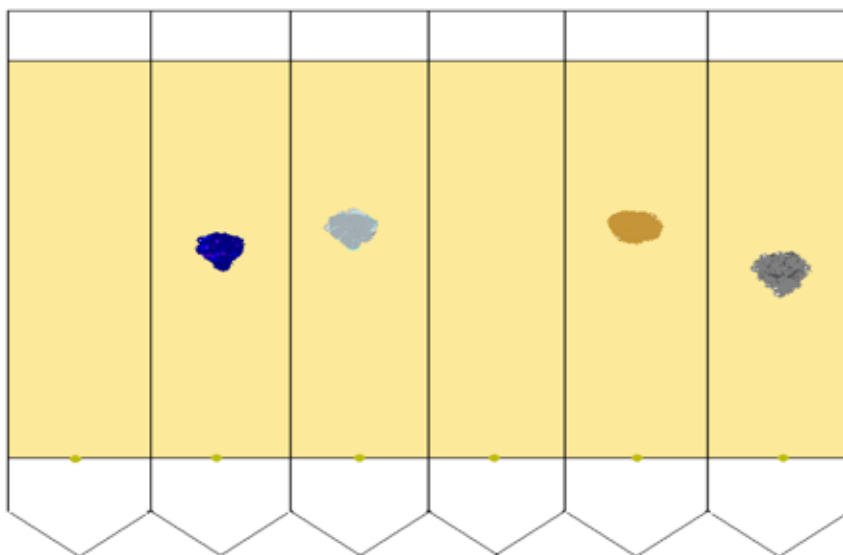


Рис. 4. Определение глюкозы методом ТСХ с различными проявителями в УФ-свете: точка 1 – раствор резорцина; точка 2 – раствор нитропруссид натрия; точка 3 – раствор п-нитроанилина в этаноле и 36%-я соляная кислота, точка 4 – раствор нитрата серебра

На втором этапе работы, исследование качественного состава сахаров методом ТСХ проводилось с использованием спиртового раствора резорцина в ортофосфорной кислоте, который с глюкозой образовал яркое сине-фиолетовое пятно. Этот детектирующий агент – высокочувствительный, специфичный и доступный. Кроме того, обработанные этим реагентом хроматограммы не изменяют интенсивности окраски с течением времени.

При сравнении величин R_f полученных хроматографических зон со стандартными образцами, были идентифицированы D-глюкоза, D-фруктоза, D-лактоза, D-ксилоза и L-рамноза (табл. 3).

содержит марганец, цинк, хром, свинец, алюминий и другие микроэлементы.

По данным хроматографического исследования установлено, что в пчелиной обножке высоко содержание сахаров, среди которых преобладают моносахариды глюкоза и фруктоза. Из других сахаров в обножке содержатся лактоза, ксилоза, рамноза, сахароза.

Обножка содержит значительное количество витаминов относящихся к классу незаменимых пищевых веществ, обладающих высокой биологической активностью (С, РР, А, Е, Р).

Обобщая полученные результаты, можно утверждать, что пчелиная обножка, обла-

Таблица 3

Результаты анализа углеводов методом ТСХ

Объект исследования	Значение $R_f \times 100$ при хроматографии в системе н-бутанол-уксусная кислота – вода	Окраска пятна после проявления спиртовым раствором резорцина в ортофосфорной кислоте
D-глюкоза	52	сине-фиолетовая
D-фруктоза	58	темно-красная
D-лактоза	27	красно-фиолетовая
D-ксилоза	31	светло-серая
L-рамноза	59	светло-зеленое

Комментируя полученные хроматограммы необходимо отметить, что помимо четких фокусированных пятен отдельных сахаров, отдельные зоны были неидентифицированы, так как имели нечеткий вид или небольшой шлейф, что затрудняло их дальнейшую идентификацию. Это свидетельствует о том, что для используемой методики разделения смеси сахаров невозможно их 100%-е разделение.

В результате проведенного исследования сделаны следующие выводы:

Показано, что пчелиная обножка соответствует требованиям ГОСТ 28887-90 практически по всем показателям, что свидетельствует о высокой пищевой ценности пыльцы и возможности ее дальнейшего использования в пищевых и кормовых целях.

Из зольных элементов в состав пчелиной обножки входят калий, кальций, фосфор, магний, железо. Кроме того, обножка

дая сложным химическим составом, является природным источником биологически активных веществ и может широко использоваться в качестве БАД.

Список литературы

1. ГОСТ 28887-90. Пыльца цветочная (обножка). – М.: Стандартинформ, – 2011. – 92 с.
2. ГОСТ Р 54667-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли сахаров. – М.: Стандартинформ, – 2012. – 24 с.
3. Половецкая О.С., Бойкова О.И., Веселова М.М., Шапортова А.А. Пчелиная обножка: состав и некоторые химические свойства // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Теоретические и практические проблемы развития современной науки» (г. Махачкала, 29 марта 2015). – 2015. – С. 30-33.
4. Продукты пчеловодства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.salkova.ru/Product_bee/Pollen/use.php, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 16.06.2015).
5. Шталь Э. Хроматография в тонких слоях. – М.: Мир, 1965. – 508 с.

УДК 664.66:664.788.3

АХЛОРИДНЫЙ ХЛЕБ «ЗАВЕТ» ДЛЯ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ**Пономарева Е.И., Лукина С.И., Журавлев А.А., Одинцова А.В.***ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж,
e-mail: elena6815@yandex.ru*

В Воронежском государственном университете инженерных технологий на кафедре технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств разработан ахлоридный хлеб для лечебного питания «Завет» из смеси муки пшеничной первого сорта и цельносмолотого зерна пшеницы с внесением муки из отрубей гречишных и сыровоточного напитка «Актuality» (ТУ 9290 – 294 – 02068108 – 2015). Доказано, что применение нетрадиционных видов сырья позволяет улучшить органолептические и физико-химические показатели, увеличить антиоксидантную активность, повысить пищевую и биологическую ценность по сравнению с ахлоридным хлебом (без соли), вырабатываемым по ГОСТ 25832 – 89. Установлено, что употребление 100 г ахлоридного хлеба «Завет» обеспечит степень удовлетворения суточной потребности в среднем белка – на 16 %, жира на 2 %, углеводов на 15 %, пищевых волокон на 83 %, минеральных веществ от 1 до 96 %, витаминов от 11 до 26 %. Ахлоридный хлеб «Завет» рекомендован для питания больных, страдающих почечной недостаточностью и сердечнососудистыми заболеваниями.

Ключевые слова: ахлоридный хлеб, нетрадиционные виды сырья, пищевая ценность, антиоксидантная активность, лечебное питание

SALT-FREE BREAD «ZAVET» FOR NUTRITIONAL THERAPY**Ponomareva E.I., Lukina S.I., Zhuravlev A.A., Odintsova A.V.***Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, e-mail: elena6815@yandex.ru*

At the Voronezh State University of Engineering Technologies at the Department of Bread, Confectionary, Macaroni and Grain processing Technologies the salt-free bread 'Zavet' for nutritional therapy made of a mixture of first grade wheat flour and whole-grain wheat flour with buckwheat bran and 'Aktual' whey drink (Specification TU 9290 – 294 – 02068108 – 2015) has been developed. It has been proved that the usage of unconventional materials can improve the organoleptic and physicochemical parameters, increase the antioxidant activity, and enhance the nutritional and biological value in comparison with salt-free bread produced according to GOST 25832 – 89. It has been found that the consumption of 100 grams of salt-free bread 'Zavet' satisfies the average daily requirement of protein – 16%, 2% of fat, 15% of carbohydrates, dietary fiber by 83%, minerals from 1 to 96%, vitamins from 11 to 26%. Salt-free bread 'Zavet' is recommended for nutrition of patients suffering from kidney failure and cardiovascular disease.

Keywords: salt-free bread, unconventional raw materials, nutritional value, antioxidant activity, nutritional therapy

Обеспечение здорового питания населения России является приоритетным направлением государственной политики, что подтверждают важнейшие документы, принятые в последние годы: «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации», утвержденная Указом Президента РФ от 30.01.2010 г. № 120; «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.», утвержденные распоряжением Правительства РФ от 25.10.2010 г. № 1873 – р. В связи с этим определены основные задачи пищевой промышленности – увеличение производства обогащенных, специализированных, диетических (лечебных и профилактических), а также функциональных продуктов [4].

В последнее время ввиду роста числа хронических заболеваний, связанных с несбалансированным питанием, к пищевым продуктам стали относиться как к эффективному средству поддержания физического и психологического здоровья. Следовательно, необходимо расширять ассортимент

хлебобулочных изделий для лечебного питания, в частности ахлоридного хлеба, так как на данный момент выбор таких продуктов для людей, страдающих почечной недостаточностью и сердечно-сосудистыми заболеваниями, ограничен.

Целью исследований являлась разработка нового рецептурного состава ахлоридного хлеба из смеси муки пшеничной хлебопекарной первого сорта и цельносмолотого зерна пшеницы с применением нетрадиционных видов сырья: муки из отрубей гречишных и сыровоточного напитка «Актuality».

В настоящее время в хлебопечении применяют муку из цельносмолотого зерна пшеницы, которая является источником пищевых волокон, способных выводить из организма вредные продукты обмена веществ и радионуклиды, содействовать устранению дисбактериоза кишечника. Она богата витаминами Е, В1, В2, фолиевой кислотой, кальцием, фосфором, медью, железом, магнием.

Большой интерес при производстве хлебобулочных изделий представляет ис-

пользование гречихи и продуктов её переработки. Мука из отрубей гречишных может применяться для обогащения хлебобулочных и мучных кондитерских изделий пищевыми волокнами, микро – и макроэлементами, витаминами. В муке содержится флавоноид рутин, оказывающий противовоспалительное и бактерицидное действие, укрепляющий и повышающий эластичность стенок артерий, уменьшающий проницаемость и ломкость капилляров, кверцетин – природное вещество, обладающее антиоксидантными свойствами, способное противостоять свободным радикалам, повреждающим здоровые клетки. Мука из отрубей гречишных богата витаминами группы В, которые регулируют основные обменные реакции в организме, участвуют в процессе производства красных клеток крови, нормализуют работу нервной системы и иммунитета. Она является источником

витамина Е – натурального антиоксиданта, способствующему замедлению процессов старения [1, 6].

Молочная сыворотка является хорошим источником разнообразных ферментов (протеаза, пептидаза, липаза, фосфатаза, лактаза и др.), витаминов (особенно группы В), органических кислот (молочная, уксусная, муравьиная, пропионовая, масляная и др.), минеральных элементов (калий, кальций, магний и др.), незаменимых аминокислот и других ценных пищевых веществ.

В апельсиновом соке присутствуют витамины А, С, биотин, фолиевая кислота, биофлавоноиды, а также микроэлементы. Сок способствует повышению иммунитета и укреплению кровеносных сосудов. Сок манго полезен для зрительного нерва, благодаря высокой концентрации ретинола.

Химический состав нетрадиционных видов сырья представлен в табл. 1.

Таблица 1

Химический состав обогатителей

Наименование пищевых веществ	Содержание пищевых веществ в сырье				
	мука из цельно- носмолотого зерна пшеницы	мука из отру- бей гречишных	молочная подсырная сыворотка	сок апельсино- вый	сок манго
Белок, %	11,8	20,5	5,0	0,7	0,51
Жир, %	2,0	4,45	0,2	0,1	0,27
Клетчатка, %	4,8	12,2	-	-	15,2
Углеводы, %	-	-	3,5	13,2	-
Крахмал, %	53,7	14,5	-	20,0	-
Зола, %	1,7	5,1	0,5	-	50,0
Пищевые волокна, мг	10,8	12,2	0,23	20,0	180,0
Натрий, мг	-	-	42	10	2
Калий, мг	337	1202	130	179	156
Кальций, мг	59	570	60	18	10
Магний, мг	107	1032	8	11	9
Фосфор, мг	372	580	78	13	-
Железо, мг	33,0	21,6	0,06	0,3	0,13
Цинк, мг	-	64,7	0,5	0,2	0,04
Витамин В ₁ , мг	0,24	0,94	0,03	0,04	0,06
Витамин В ₂ , мг	0,08	1,28	0,1	0,02	0,06
Витамин В ₅ , мг	-	-	0,3	0,3	0,16
Витамин В ₆ , мг	-	-	0,1	0,06	0,13
Витамин РР, мг	2,9	73,6	-	0,2	0,6
Витамин Е, мг	-	32,5	0,03	0,2	1,12
Витамин С, мг	-	-	0,5	40,0	27,7
Холин, мг	-	-	14,0	-	7,6

Молочную сыворотку и сок для производства ахлоридного хлеба применяли в виде готового сывороточного напитка «Актуаль».

Тесто для хлеба «Завет» готовили опарным способом, для чего замешивали густую опару из 50 % рецептурного количества смеси муки пшеничной хлебопекарной первого сорта и цельносмолотого зерна пшеницы, муки из отрубей гречишных, дрожжей хлебопекарных прессованных и воды из расчета влажности опары 50 %. Брожение опары осуществляли в течение 90 мин, затем в готовую опару вносили остальное количество муки пшенич-

ной первого сорта и муки из цельносмолотого зерна пшеницы, сывороточный напиток «Актуаль» и замешивали тесто влажностью 47 %. Подвергали его брожению в течение 60 мин, затем – разделке, расстойке, после чего тестовые заготовки направляли на выпечку при температуре 220 °C [5].

Для определения оптимальной дозировки муки из отрубей гречишных (X_1) и сывороточного напитка «Актуаль» (X_2) применяли метод центрального композиционного планирования. Эксперимент проводили согласно матрице планирования с применением рандомизации (табл. 2).

Таблица 2

Характеристики планирования

Параметры	Факторы			
	X_1		X_2	
	натуральные значения, %	кодированные значения	натуральные значения, %	кодированные значения
Основной уровень	5,0	0	15,0	0
Интервал варьирования	3,55	0	7,09	0
Верхний уровень	8,55	+1	22,09	+1
Нижний уровень	1,45	-1	7,91	-1
Верхняя «звездная» точка (+1,41)	10	+1,41	25	+1,41
Нижняя «звездная» точка (-1,41)	0	-1,41	5	-1,41

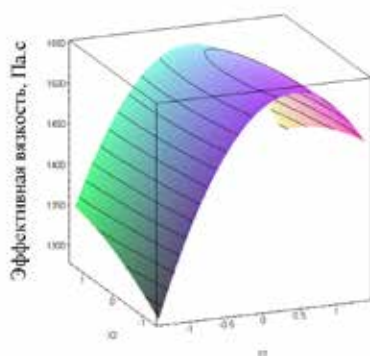
В результате обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии в кодированных переменных:

$$y_1 = 1539,98 + 44,86X_1 + 0,88X_2 - 15,75X_1X_2 - 75,43X_1^2 - 5,06X_2^2, \quad (1)$$

$$y_2 = 221,2 + 0,38X_1 + 2,87X_2 - 0,5X_1X_2 - 4,3X_1^2 - 1,04X_2^3. \quad (2)$$

Графический анализ поверхностей отклика зависимости эффективной вязкости теста (y_1) и удельного объема хлеба (y_2) от дозировки обогатителей показал (рис. 1), что экстремальная точка для эффективной вязкости составила 1525 Па·с, для удельного объема – 222 см³/100 г. Графические зависимости имели вид «вершины» (коэффициенты канонического уравнения имели отрицательные знаки) [2].

а)



б)

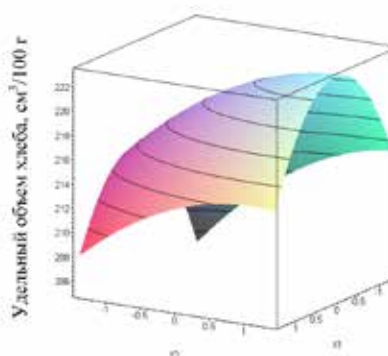


Рис. 1. Поверхность отклика зависимости эффективной вязкости теста (а) и удельного объема хлеба (б) от дозировки муки из отрубей гречишных x_1 и сывороточного напитка «Актуаль» (x_2)

Выявлено, что оптимальное значение дозировки муки из отрубей гречишных – 5 %, сывороточного напитка «Актуаль» – 15 %. В результате разработаны технические условия (ТУ 9290 – 294 02068108 – 2015) на приготовление ахлоридного хлеба «Завет» из смеси пшеничной хлебопекарной муки первого сорта и цельносмолотого зерна пшеницы с внесением обогатителей и определены его органолептические и физико-химические показатели (табл. 3).

Хлеб характеризовался приятным вкусом и ароматом, эластичным мякишем с развитой тонкостенной пористостью (рис. 2).

В связи с тем, что сырье, применяемое для приготовления хлеба «Завет», содержит большое количество антиоксидантов целесообразно определение его суммарной ан-

тиоксидантной активности. В качестве контроля был взят образец ахлоридного хлеба (без соли) (ГОСТ 25832 – 89). Суммарную антиоксидантную активность хлебобулочных изделий определяли через 10 ч после выпечки на приборе ЦветЯуза-01-АА.

Выявлено, что в опытном образце наблюдалось увеличение антиоксидантной активности в 5,3 раза – 0,53 мг/100 г хлеба по сравнению с контрольным – 0,1 мг/100 г хлеба (рис. 3). В применяемых нетрадиционных видах сырья содержатся антиоксиданты – кверцетин, рутин, витамин Е, органические кислоты, витаминные комплексы и полифенольные соединения растительного происхождения, способные препятствовать действию свободных радикалов [3].

Таблица 3

Показатели качества ахлоридного хлеба «Завет»

Показатели качества хлеба	Значения показателей качества ахлоридного хлеба «Завет»
Органолептические	
Внешний вид:	
форма	Правильная, соответствующая форме, в которой выпекался, без трещин и подрывов
поверхность	Гладкая
цвет	Светло-коричневый
Состояние мякиша:	
пропеченность	Не влажный на ощупь, пропеченный
промес	Без следов непромеса и комков
пористость	Равномерная, развитая
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделия
Физико-химические	
Влажность мякиша, %	46,0
Кислотность мякиша, град	3,5
Пористость, %	68,0
Удельный объем, см ³ /100 г	222,0



Рис. 2. Внешний вид ахлоридного хлеба «Завет»



Рис. 3. Значения суммарной антиоксидантной активности хлебобулочных изделий:
1 – ахлоридный хлеб (без соли) (ГОСТ 25832 – 89); 2 – ахлоридный хлеб «Завет»
(ТУ 9290 – 294 02068108 – 2015)

Анализ химического состава хлебобулочных изделий и степени удовлетворения суточной потребности в пищевых нутриентах показал, что потребление 100 г хлеба «Завет» обеспечит степень удовлетворения

суточной потребности белка на 16%, жира на 2%, углеводов на 15%, пищевых волокон на 83%, минеральных веществ в интервале 1–96%, витаминов в интервале 11–26% (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав и степень удовлетворения суточной потребности организма человека в пищевых веществах за счет потребления 100 г ахлоридного хлеба

Наименование пищевых веществ	Физиологическая суточная потребность	Содержание в образцах хлеба		Степень удовлетворения за счет употребления хлеба, %	
		ахлоридный (без соли)	«Завет»	ахлоридный (без соли)	«Завет»
Белок, г	82	6,5	13,1	8	16
Жир, г	96,5	0,9	2,0	1	2
Углеводы, г	422	63,9	42,6	10	15
Пищевые волокна, г	20	2,8	16,7	14	84
Натрий, мг	1300	3	15	0,2	1
Калий, мг	2500	122	310	5	12
Кальций, мг	1200	17	46	1	4
Магний, мг	400	28	86	7	22
Фосфор, мг	800	79	267	10	33
Железо, мг	1,8	1,4	17,3	8	96
Тиамин, мг	1,5	0,2	0,4	13	27
Рибофлавин, мг	1,8	0,1	0,2	6	11
Никотиновая кислота, мг	20	1,6	4,3	8	21
Энергетическая ценность, кДж	-	1530	1317	-	-
Биологическая ценность, %	-	49,5	63,5	-	-

Установлено, что значение биологической ценности в хлебе «Завет» на 15,5 % больше, чем в ахлоридном хлебе (без соли).

Таким образом, резюмируя выше сказанное, можно сделать вывод, что ахлоридный хлеб «Завет» отличался от ахлоридного хлеба (без соли), предлагаемого промышленностью – увеличивается антиоксидантная активность изделия в 5,3 раза, повышается биологическая ценность на 14 %, уменьшается энергетическая ценность на 213 кДж. Хлеб «Завет» характеризуется хорошими органолептическими свойствами и высокими физико-химическими показателями. Все это позволяет рекомендовать ахлоридный хлеб «Завет» для питания больных, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями и почечной недостаточностью.

Список литературы

1. Гречишные отруби – перспективное сырье для производства продуктов питания / Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, Н.Н. Алехина и др. // Хлебопродукты. – 2015. – № 6. – С. 42-43.
2. Дерканосова Н.М. Моделирование и оптимизация технологических процессов пищевых производств: учеб. пособие / Н.М. Дерканосова, А.А. Журавлев, И.А. Сорокина; Воронеж. гос. технолог. акад. – Воронеж: ВГТА, 2011. – 196 с.
3. Корчина Т.Я. Роль антиоксидантов в функциональном питании / Т. Я. Корчина, Г. И. Кушникова, И. В. Корчина и др. // Вестник товароведения. – 2011. – № 4 (7). – С. 163-168.
4. Об отраслевой целевой программе «Развитие хлебопекарной промышленности РФ на 2014 – 2016 гг.» / Российский союз пекарей // Хлебопродукты. – 2014. – № 5. – С. 6-8.
5. Пономарева Е.И. Выбор рационального способа приготовления хлеба повышенной пищевой ценности / Е.И. Пономарева, О.Н. Воропаева, А.А. Грибоедова // Хлебопродукты. – 2014. – № 12. – С. 62-63.
6. Саитова М.Э. Гречневая мука в диетическом питании / М.Э. Саитова, Г.Г. Дубцов // Кондитерское и хлебопекарное производство – 2014. – № 3-4. – С. 14-15.

УДК 615.324-616.89

ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕРАПИИ ИНСОМНИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ДЕПРЕССИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАДОВ**¹Тараканова Е.А., ²Волков М.Н.**¹ГОУ ВПО «Волгоградский Государственный медицинский университет», Волгоград, e-mail: yolka20@yandex.ru;²ООО «РИА «ПАНДА-Волгоград», Волгоград, e-mail: riapanda@volgograd.riapanda.ru

В статье представлены результаты проведенного открытого несравнительного наблюдательного исследования эффективности и безопасности биологически активной добавки «Сонник» в терапии 30 амбулаторных пациентов с депрессивными расстройствами с наличием в клинической картине расстройства нарушений сна. Для оценки результатов терапии анализировались данные динамики состояния пациентов, полностью завершивших 6-недельный курс терапии. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования препарата в комплексной терапии нарушений сна у пациентов с депрессией.

Ключевые слова: депрессия, нарушения сна, антидепрессант, биологически активные добавки**PROSPECTS THERAPY OF INSOMNIATIC DISORDERS WITH DEPRESSION USING DIETARY SUPPLEMENTS****¹Tarakanova E.A., ²Volkov M.N.**¹The Volgograd State Medical University, Volgograd, e-mail: yolka20@yandex.ru;²RIA «PANDA-Volgograd», Volgograd, e-mail: riapanda@volgograd.riapanda.ru

The paper presents the results of an open non-comparative observational study of efficacy and safety of dietary supplement «Sonnik» in the treatment of 30 outpatients with depressive disorders with the presence of clinical picture of sleep disorders. To assess the results of therapy clinical dynamics of the patients who completed the 6-week course of therapy were analyzed. The data obtained indicate the possibility of using the drug in the complex therapy of sleep disorders in patients with depression.

Keywords: depression, sleep disorders, antidepressant, dietary supplement

В настоящее время повсеместно возрастает выявляемость психических расстройств, особенно депрессий. Клинически значимые проблемы психического здоровья обнаруживаются у 25% пациентов общей медицинской сети: это, прежде всего, депрессии, тревожные и соматоформные расстройства [1, 2, 3]. Неослабевающий интерес к патогенезу и терапии аффективных расстройств связан с их значительной распространенностью в популяции, так, по данным различных эпидемиологических исследований, риск развития депрессии в течение жизни определяется как 15-20% среди женщин и 6-12% среди мужчин. Среди населения показатели распространенности депрессий являются одними из самых высоких среди всех классов заболеваний. По данным ВОЗ, только клинически очерченные, типичные формы депрессий выявляются не менее чем у 12-25% пациентов, обращающихся за помощью в учреждения общемедицинской сети, тогда как диагноз депрессии устанавливается только у 10-15%, а лечение антидепрессантами назначается только 4-13% пациентов с депрессией [5, 6, 8].

Депрессия – психическое расстройство, характеризующееся патологически сниженным настроением с негативной,

пессимистической оценкой себя, своего положения в окружающей действительности, своего прошлого и будущего. В целом, можно выделить факторы, влияющие на развитие депрессий:

1. Психогенные (стрессовые факторы, например, конфликты в семье или на работе);
2. Соматические заболевания;
3. Прием лекарственных средств (например, гипотензивных, сердечных, гормональных, противотуберкулезных средств, анальгетиков и антибиотиков);
4. Эндогенные (нарушение обмена серотонина, норадреналина, эндорфинов и т.д.);
5. Органические заболевания центральной нервной системы;
6. Особенности питания и др.

В классическом варианте клинические проявления депрессий включают следующие группы симптомов: гипотимию, соматовегетативные нарушения, расстройства сна. Гипотимия, или снижение настроения, при депрессии отмечается почти ежедневно и большую часть дня, мало изменяясь в течение суток, часто сочетаясь с тревогой. Все это сопровождается снижением или утратой интересов и способности получать удовольствие (ангедонией), заниженной самооценкой и уверенности в себе, пессимистическим видением будущего, идеями

вины и самоуничтожения, снижением когнитивной сферы, суицидальными тенденциями. Соматовегетативные нарушения характеризуются повышенной утомляемостью, головокружениями, нарушениями сердечного ритма, сухостью во рту, запорами, снижениями аппетита, снижением половой потенции или фригидностью, нарушениями менструального цикла и т.д. К расстройствам сна при депрессиях относятся нарушения засыпания, поверхностный сон с частыми пробуждениями, ночные кошмары, ранние пробуждения, потеря чувства удовольствия от сна.

Систематика депрессивных расстройств включает типичные и атипичные формы, маскированные депрессии и смешанные состояния. Наибольшие сложности возникают при диагностике так называемых соматизированных (маскированных, ларвированных, алекситимических) вариантов депрессий. Они характеризуются доминированием в клинической картине соматических и вегетативных симптомов, так называемых «соматических эквивалентов» в виде функциональных расстройств внутренних органов и вегетативной нервной системы. Эквивалентами депрессивных (аффективных) расстройств чаще всего являются сенестопатические явления (ощущения жжения, парестезии, разнообразные боли), «психические эквиваленты депрессии» (ипохондрическая готовность, страхи, навязчивости, другие невротоподобные нарушения), вегетативные расстройства (головокружения, тахикардия, дискинезии, запоры, сухость слизистых), «токсикоманические эквиваленты депрессии» (склонность к злоупотреблению алкоголем и наркотиками) [1,2,7].

Депрессивные симптомы могут включать нарушения сна, включая смещение фазы циклов сон–бодрствование, снижение амплитуды или нарушения процессов, зависящих от цикла сон–бодрствование, трудности засыпания, снижение эффективности сна (с учетом его продолжительности и глубины по отношению к общему времени, проведенному в кровати), увеличение числа и продолжительности пробуждений среди ночи и мучительные утренние пробуждения. Более 90% пациентов отмечают расстройства сна, неблагоприятно влияющие на функционирование в дневное время. Кроме того, нарушения сна относятся к наиболее частым резидуальным симптомам, связанным с неполной ремиссией и, следовательно, с повышением риска рецидивов и повторных депрессивных эпизодов. Соответственно нарушения сна часто становятся ведущей причиной обращения

пациентов с депрессией за медицинской помощью, а улучшение сна является важным фактором повышения комплаентности к фармакотерапии.

Хотя эффективная терапия депрессии обычно сопровождается улучшением сна, большинство антидепрессантов меняют его архитектуру, а некоторые даже вызывают его нарушения, особенно в начале терапии. Примерно 35% пациентов, получающих терапию антидепрессантами, дополнительно назначают гипнотики для коррекции нарушений сна и тревоги. Некоторые антидепрессанты, напротив, вызывают седацию и улучшают сон, но могут вызывать сонливость в дневное время. В рамках комплексного подхода к решению проблемы инсомнии особое внимание уделяется антидепрессанту агомелатину, восстанавливающему сон не посредством седативного эффекта, а с помощью хронобиотических свойств, обеспечивающих редукцию инсомнии одновременно с ресинхронизацией циркадианных (суточных) ритмов. Субъективное улучшение качества сна при лечении антидепрессантами, по данным аналоговых шкал, происходит медленно после 2–3 недель терапии [3,4,6]. Вместе с тем, улучшение сна в короткие сроки после начала лечения является важной терапевтической задачей, как правило, способствующей повышению желания больных продолжать лечение.

Биологически активные добавки (БАД) – на российском рынке появились в 90-х годах прошлого столетия. С ростом интереса к новому и необходимому продукту у общества возникла потребность в объективной информации о БАД. Биологически активные пищевые добавки к пище, наряду со специализированными продуктами питания, являются наиболее эффективным способом устранения дефицита витаминов, но при условии содержания биологических веществ в дозах, соответствующих физиологическим потребностям человека.

В рамках интереса к получению быстрого и эффективного купирования нарушений сна у пациентов с депрессивными расстройствами были изучены свойства БАД «Сонник», представленной на российский рынок компанией «РИА-Панда».

В состав «Сонника» входят экстракт валерианы, витамин B8 (инозит), экстракт пассифлоры, L-триптофан, магния оксид.

Валериана лекарственная – уменьшает возбудимость центральной нервной системы, улучшает коронарное кровообращение, оказывает спазмолитическое, гипотензивное воздействие. Эффективно используется при неврозах, бессоннице, неврастении, истерии, начальной стадии гипертонии.

Пассифлора (экстракт цветков) – подавляет передачу нервных импульсов в спинном и головном мозге, повышает частоту дыхания, снижает возбудимость нервной системы. Применяется как успокаивающее средство при неврастении, бессоннице, вегетативных нарушениях в климактерическом периоде, при постконтузионной и постгриппозной астении.

Л-триптофан – оказывает антидепрессивное действие, способствует снятию тревожности, напряжения, навязчивых состояний, синдрома хронической усталости, способствует хорошему засыпанию и нормальному сну.

Витамин В8 (инозит) – оказывает антидепрессантное и антипаническое влияние на человека, участвует в регуляции ритма сердца. Инозит необходим для нормального функционирования нервных клеток, а также улучшает состояние кожи и ногтей, усиливает рост волос, нормализует жировой обмен, предохраняет организм от некоторых форм рака.

Магния оксид – участвует во всех иммунных процессах как противострессовый, противотоксичный, противоаллергический, противоанафилактический и противовоспалительный фактор. Магний – природный изолятор на пути проведения нервного импульса, облегчает симптомы нервного напряжения: беспокойство и раздражительность. Магний нормализует артериальное и внутричерепное давление, предотвращает судорожное сокращение мышц, снимает спазмы сосудов, синдром хронической усталости, снижает уровень холестерина в крови.

С целью получения дифференцированной оценки эффективности и безопасности использования БАД «Сонник» в комплексной терапии депрессивной инсомнии и нормализации циркадианных ритмов в условиях амбулаторной практики, было проведено открытое несравнительное наблюдательное исследование в рамках 6-недельной терапии депрессивного эпизода.

Материалы и методы исследования

В исследование включены 30 пациентов с депрессивными расстройствами, в возрасте от 18 до 55 лет, с наличием письменного информированного согласия для участия в исследовании, состояние которых на момент осмотра соответствовало критериям депрессии легкой и умеренной степени тяжести по МКБ-10, с отказом от беременности на весь период исследования (для женщин детородного возраста). Так как БАД не является лекарством, вся группа пациентов получала антидепрессант из группы селективных ингибиторов обратного захвата серотонина в среднетерапевтической дозировке. В то же время, обязательным условием было исключение приема транквилизаторов для коррекции нарушений сна. Та-

ким образом, «Сонник» в исследовании являлся препаратом, компоненты которого оказывают релаксирующее действие, нормализуют сон, помогают бороться с состоянием беспокойств и депрессии.

Критериями исключения являлись следующие: пациент имеет другой психиатрический диагноз, кроме большого депрессивного расстройства; у пациента имеется клинически значимое соматическое/неврологическое заболевание; у пациента в анамнезе злоупотребление наркотическими веществами/алкоголем; наличие в анамнезе онкологических заболеваний; наличие маниакального/гипоманиакального эпизода в анамнезе; беременность и период вскармливания, использование транквилизаторов и снотворных средств в течение всего исследования.

БАД «Сонник» (в качестве дополнительной терапии) в дозе 1 капсула в сутки назначался амбулаторно, курс лечения составил 6 недель. Оценка эффективности терапии в целом (антидепрессант + БАД «Сонник») проводилась с использованием следующих шкал: CGI-I (шкала общего клинического впечатления – подшкала тяжести CGI-S и подшкала улучшения – CGI-I), госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS), шкала Монтомери – Асберг (MADRS), оценка эффективности БАДа – с помощью шкалы Leeds.

Субъективные показатели сна оценивались с помощью вопросника для оценки сна Leeds на 4 и 6 визитах. Вопросник состоит из 10 пунктов, результаты измерения группируются по 4 баллам, которые отражают легкость засыпания, субъективное качество сна, легкость пробуждения и целостность поведения после пробуждения. Вопросник оценивает изменения в ходе лечения относительно состояния пациента до начала терапии.

Показатели безопасности и комплаентность. Сообщаемые пациентами нежелательные явления регистрировались на каждом визите. Комплаентность оценивалась путем подсчета количества возвращенных капсул на каждом визите.

Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки результатов терапии анализировались данные динамики состояния 30 пациентов, полностью завершивших 6-недельный курс терапии. К концу 6-ой недели терапии количество респондеров по шкале CGI составило 30 человек (100%).

По всем исследуемым параметрам была обнаружена четкая тенденция к улучшению, начиная с первых дней терапии. Сопоставление динамики общего балла по шкале HADS и субшкалам CGI показало, что статистически значимое ($p \leq 0,0001$) увеличение доли респондеров и ремиттеров достигается уже в первые 2 нед терапии. Сходные тенденции обнаружены при сравнении показателей шкалы Leeds. В частности, пациенты отмечали субъективное улучшение сна, начиная с первой недели терапии. Оценивая показатели шкалы Leeds уже на 4 неделе терапии, можно отметить улучшение по пунктам «засыпание» и «качество

сна», одновременно отмечалось улучшение показателей «легкость пробуждения» и «цельность поведения». В ходе продолжения терапии (6-ая неделя исследования) внутригрупповые баллы показателей шкалы Leeds статистически значимо снижались с большой степенью достоверности ($p \leq 0,0001$).

Выводы

Согласно полученным в результате проведенного исследования данным, БАД «Сонник» может быть успешно использован в комплексной терапии депрессивных расстройств, сопровождающихся инсомнией. Компоненты комплекса «Сонник» способствуют хорошему засыпанию и нормальному сну, снижению возбудимости центральной нервной системы, снятию раздражительности и облегчению стрессовых и депрессивных состояний, хронической усталости, оказывают релаксирующее действие, уменьшают риск спазмов артерий и сердечной мышцы.

Список литературы

1. Дробижев М.Ю., Макух Е.А. Депрессии у больных, наблюдающихся врачами разных специальностей в общей медицине // Обозрение психиатрии и медицинской психологии. – 2007. – Т.9. – №4.
2. Краснов В.Н. Выявление и лечение депрессий в первичной медицинской сети // Социальная и клиническая психиатрия, 1999. – Т.9. – в.4. – С. 59.
3. Оруджев Н.Я., Ростовщиков В.В. Клиника, дифференциальная диагностика и лечение депрессивных расстройств // Учебное пособие / Н.Я. Оруджев, В.В. Ростовщиков. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2013. – 108 с.
4. Оруджев Н.Я., Тараканова Е.А. Клиническое применение психотропных средств // Учебное пособие / Н.Я. Оруджев, Е.А. Тараканова. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2013. – 100 с.
5. Смулевич А.Б. Депрессии при соматических и психических заболеваниях. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 432 с.
6. Тараканова Е.А. Особенности диагностики и психофармакотерапии депрессий в общемедицинской сети // Психонкология и другие вопросы психосоматической медицины: Материалы Региональной научно-практической конференции молодых ученых / Под ред. В.Г. Заики, О.И. Кита. – 2012. – С. 83-85.
7. Furlanetto L.M., Cavanaugh S., Bueno J.R. Association between depressive symptoms and mortality in medical inpatients // Psychosom. 2000. – Vol.41. – №5. – p. 426-432.
8. Mischoulon D., McColl-Vuolo R., Howarth S. et al. Management of MD in the primary care setting // Psychother. Psychosom. – 2001. – Vol.70. – p. 103-107.

УДК 355.2.001:681.513.8

**ИЗУЧЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПИТАНИИ
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ»****Френкель Е.Н., Кучер М.И., Сорокина А.Н., Денисюк Д.А.***Вольский военный институт материального обеспечения, филиал ФГКВОУ ВПО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва», Вольск, e-mail: effor-2003est@mail.ru*

В рамках дисциплины «Экология» в военном вузе рассматривается значение микро- и макроэлементов в питании военнослужащих, основанного на научных данных, с учётом специфики воинского труда. Полноценное питание предполагает обеспечение организма для его нормального функционирования всеми необходимыми ему витаминами, микро- и макроэлементами. Показано существенное различие между этими группами химических элементов. Рассмотрены действие на организм, признаки дефицита и пищевые источники таких микроэлементов как железо, медь, цинк и селен.

Ключевые слова: экологические свойства, биогенные элементы, микро- и макроэлементы, питание военнослужащих, токсичность, витамины, дефицит микроэлементов, железо, медь, цинк, селен, пищевые источники, усваиваемость

**STUDY OF VALUES MICRO AND MACRO IN NUTRITION SOLDIERS UNDER
DISCIPLINE «ECOLOGY»****Frenkel E.N., Kucher M.I., Sorokina A.N., Denisyuk D.A.***Volski Military Institute of material securit, branch of Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Hrulev, Volsk, e-mail: effor-2003est@mail.ru*

Within the discipline «Ecology» discusses the importance of nutrition, based on scientific evidence, taking into account the specifics of military labor. Good nutrition involves providing the body for normal functioning of all it needs vitamins, micro and macro. A significant difference between these groups of chemical elements. Consider the action on the body, deficiency symptoms and food sources of micronutrients such as iron, copper, zinc and selenium.

Keywords: environmental properties, nutrients, micro- and macro, nutrition soldiers, toxicity, vitamins, micronutrient deficiencies, iron, copper, zinc, selenium, dietary sources, digestibility

При изучении дисциплины «Экология» важным аспектом является формирование у обучающихся способности применять полученные знания при решении профессиональных задач по специализации «Продовольственное и вещевое обеспечение войск (сил)». Так, в ходе изучения темы «Круговорот веществ в природе и загрязнение геосистем» большой интерес у курсантов вызывает вопрос об экологических свойствах биогенных элементов, их биологическом воздействии на организм человека, при этом обучающиеся обращают особое внимание на значении полученных знаний в будущей профессиональной деятельности [1].

На занятиях исследуется воздействие наиболее значимых микро- и макроэлементов на организм человека, с точки зрения физиологии, определяются способы попадания элементов в организм, изучается значение микро- и макроэлементов в питании военнослужащих [3, с. 109 – 111]. В современной армии необходимо учитывать большую дифференциацию военного труда, и значительные энергетические затраты военнослужащих, которые составляют величину от 2800 – 4500 ккал и для различных родов войск составляют в среднем 3000 – 3500 ккал. Затраты энергии военнослужа-

щими зависят от ряда факторов и меняются во времени. При определённых обстоятельствах, например при пеших переходах, на строительстве оборонительных сооружений, в моменты боя интенсивность физического напряжения достигает крайней степени.

Многие макро- и микроэлементы являются жизненно необходимыми, так как при их отсутствии или недостатке нарушается нормальная жизнедеятельность организма, такие элементы называют эссенциальными (незаменимыми). Например, ультрамикроэлементы, содержащиеся в организме в сверхмалых количествах, необходимы для нормальной жизнедеятельности человека, например, золото и серебро, которые оказывают бактерицидное воздействие, или ртуть, подавляющая обратное всасывание воды в почечных канальцах, оказывая воздействие на ферменты – биологические катализаторы.

Актуальность исследования. Сложные условия социально-экономических преобразований в общественной жизни являются причиной ухудшения фактического питания населения, подавляющая часть которого употребляет недостаточное количество витаминов, микро- и макроэлементов [2].

При этом негативные последствия такого питания в виде нарушений метаболических процессов, изменений в функционировании физиологических систем, в том числе и иммунной, касаются не только взрослых людей, но и молодёжи призывного возраста. Так, по данным доктора медицинских наук А.К. Батурина дефицит массы тела молодых людей в возрасте 16–19 лет определяется у 15–18% данной категории населения [4].

Организация полноценного, высококачественного питания личного состава армии и флота является важнейшей задачей продовольственной службы. Питание, основанное на научных данных, с учётом специфики воинского труда, способствует укреплению здоровья и физическому развитию военнослужащих, повышает устойчивость организма к нагрузкам и в значительной степени положительно влияет на боевую готовность войск. Правильно организованное питание личного состава Вооружённых сил имеет большое значение в обеспечении здоровья военнослужащих. Поэтому очень важно, чтобы ежедневный рацион военнослужащих был построен с учётом научно-обоснованных принципов рационального питания.

В Российской Армии введены продовольственные пайки с учётом рода войск, энергозатрат военнослужащих, характера труда, климатических особенностей района службы.

Полноценное питание предполагает обеспечение организма для его нормального функционирования всеми необходимыми ему витаминами, микро- и макроэлементами. Полноценное питание (разнообразное или сбалансированное) является залогом крепкого здоровья. Ценность продукта питания заключается в его пользе для здоровья человека, а не его вид, яркость вкуса и аромат.

Если организму недостаёт микро- и макроэлементов, или наблюдается их переизбыток, человек начинает болеть, нарушается его обычный ритм жизни, он теряет силы, ухудшается сон, понижается иммунитет.

Рацион питания военнослужащего должен быть выстроен таким образом, чтобы организм с продуктами питания получал все необходимые витамины, вещества, которые так необходимы для жизни тканей, мышц, функционирования органов, обновления клеток.

Каждая клетка человеческого тела содержит химические элементы, которые участвуют в различных химических реакциях, обеспечивающих жизнедеятельность человека. В настоящее время в организме человека обнаружен 81 химический эле-

мент. Каждый из этих элементов играет определённую, иногда не до конца изученную роль. Шесть химических элементов составляют основу органической жизни: С, О, N, H, S, P. Атом углерода – это основа всех органических соединений, в том числе и органических макромолекул, из которых состоит наше тело: жиров, белков, углеводов. Молекулы жиров и углеводов обязательно содержат атомы кислорода и водорода. Поскольку жиры и углеводы являются основой энергетики практически всех живых организмов – все живые организмы, а также те части биосферы, которые образуются при участии или разложении живых организмов содержат атомы С, Н, О. По этой же причине все живые организмы содержат атомы фосфора, которые незаменимы при аккумуляции биологической энергии (входят в состав АТФ), а также все эти атомы входят в состав ДНК и РНК.

Важнейшую биологическую роль играют нуклеиновые кислоты, которые являются основой генетического кода всего живого. Они содержат атомы азота. Эти же атомы входят в состав белков, также как и атомы серы. Поскольку на нашей планете именно белки составляют основу живой клетки – атомы азота и серы имеются везде, где существует или когда-либо существовала жизнь.

Для жизнедеятельности любого живого организма характерны процессы: водно-солевой и кислотно-щелочной. Стабильность концентрации солей и её регуляция является жизненно важным механизмом, который поддерживает постоянство состава внутренней среды организма.

В организме человека не только присутствуют практически все известные химические элементы, но каждый из них выполняет определённую биологическую функцию. Макро- и микроэлементы необходимы для построения структуры живых тканей и осуществления биохимических и физиологических процессов, регулирования деятельности всех систем организма человека – нервной, гормональной, кровеносной и др.

Для жизнедеятельности любого живого организма характерен обмен веществ. Макро- и микроэлементы участвуют в важнейших обменных процессах организма: водно-солевом и кислотно-щелочном. Стабильность концентрации солей и её регуляция является жизненно важным механизмом, который поддерживает постоянство состава внутренней среды организма. Каждую секунду в человеческом организме происходят сотни тысяч химических реакций – разрушается огромное количество

молекул различных веществ, из которых состоит тело, и одновременно синтезируются, т. е. образуются из более простых веществ, новые молекулы.

Все сложнейшие химические превращения, которые постоянно происходят в нашем теле, обеспечивают разнообразные ферменты. Значительная часть микроэлементов является жизненно необходимым, т. к. при их отсутствии или недостатке снижается активность ферментов, в состав которых входят данные элементы.

Поэтому биогенные элементы можно разделить на микро- и макроэлементы [4]:

отклонения не носят хронический характер. Например, в пище достаточно долго может наблюдаться избыток или недостаток К, Na, N, вреда не будет, если вовремя сбалансировать диету. Другими словами, макроэлементы, не токсичны.

Микроэлементы должны поступать с пищей достаточно регулярно, для чего питание должно быть максимально разнообразным. Попытки внести микроэлементы при помощи искусственных добавок, чаще всего, приводят к передозировке и, как минимум, к расстройству здоровья. Другими словами, даже кратковременный избыток



Это деление связано с суточной потребностью, которая напрямую связана с их биологической функцией тем, в каких количествах требуются эти элементы. Например, организм, полностью обеспеченный этими важнейшими макроэлементами не сможет существовать, если каждый день он не будет получать менее 1 мкг Со. Это исчезающе малое количество микроэлемента необходимо для синтеза 0,001 мг витамина B_{12} ($C_{63}H_{88}O_{14}PCo$), без которого невозможны процессы кроветворения.

Итак, макро- и микроэлементы одинаково необходимы для здорового существования организма, но суточные дозы их существенно отличаются. Макроэлементы требуются в количестве более 100 мг/сутки, а микроэлементы – менее 100 мг/сутки. Кроме суточной потребности, у микро- и макроэлементов есть ещё одно существенное различие. Содержание макроэлементов в организме является практически постоянным и некоторые случайные отклонения не вызывают расстройств, если только эти

или недостаток микроэлементов в нашей пище приводит к отравлениям или заболеваниям. В избыточном количестве практически все микроэлементы токсичны.

Причина таких различий заключается в том, что макроэлементы в организме представлены, в основном, структурными тканями, которые составляют основу скелета, мышц, различных органов и тканей. Они же участвуют в обеспечении организма энергией. Эти же элементы входят в состав питательных компонентов нашей пищи, то есть тех веществ, которые способны усваиваться, обеспечивая нас энергией или, после соответствующего превращения, становятся частью нашего тела.

Микроэлементы обычно входят в состав ферментов, причём составляют ничтожную часть их. Обычно эта часть ферментов представляет собой комплекс белок–металл. Такой же комплекс может образовываться с другими ферментами или белками при избытке микроэлементов. Как правило, полученные соединения являются чужеродными

для нашего организма (ксенобиотиками), и развивается отравление.

Рассматривая источники поступления элементов в организм, следует помнить, что у них существует только две биологически активных формы: в виде органических соединений компонентов пищи, а также в виде ионов, которые находятся в растворе.

Рассмотрим основные функции некоторых микроэлементов пищи человека.

Железо в виде Fe^{2+} входит в состав гемоглобина крови, то есть без него невозможен процесс дыхания. Этот элемент входит в состав ДНК, причём играет роль своеобразного «тормоза» передачи наследственной информации. Хорошо это или плохо? Всё хорошо в меру, но избыток железа (III) в нуклеиновых кислотах приводит к ускорению процессов старения. Интересно, что витамин С, который препятствует переходу Fe^{2+} в Fe^{3+} препятствует этим нежелательным процессам.

Недостаток железа в организме невозможно не заметить. При дефиците железа у человека проявляются следующие явные симптомы:

- бледная и сухая кожа с проявлениями шелушения;
- хрупкие ногти и ломкие волосы;
- нарушенная концентрация;
- низкая работоспособность;
- хроническая усталость;
- отсутствие интереса к окружающим;
- одышка;
- чувство онемения;
- инфекционные заболевания;
- частая простуда;
- отсутствие аппетита;
- затрудненное глотание;
- кишечные нарушения;
- нарушенное кровоснабжение.

Кроме того, при дефиците железа нарушается способность организма превращать бета-каротин в витамин А. Железо необходимо для синтеза гормонов щитовидной железы, регулирующие метаболические процессы в организме. Поэтому при его дефиците происходит нарушение обмена веществ, что, в свою очередь, приводит к избыточному весу.

Основными причинами дефицита железа являются следующие:

- различного рода кровотечения;
- наследственный фактор;
- строгая диета;
- активный спорт;
- глистные инвазии.

Содержание железа в продуктах питания позволяет человеку определить и контролировать суточное употребление определённых продуктов. Такая предусмотрительность необходима для того, чтобы

не пошёл обратный процесс, – избыток железа в организме. При таком явлении происходит сбой в работе некоторых органов. Избыток железа (гемохроматоз) в организме проявляется следующим образом:

- во-первых, меняется цвет лица, он приобретает либо желтоватый цвет, либо коричневатый;
- во-вторых, наблюдается увеличение печени.

Кроме того больного начинает беспокоить зуд по всему телу, что причиняет дискомфорт и не даёт покоя. Вдобавок ко всему, нарушаются сердечный ритм, появляется одышка, нехватка воздуха, сбивый пульс, наблюдается учащённое сердцебиение.

Именно поэтому так необходимо знать содержание железа в продуктах и соблюдать суточное его употребление. Как правило, для мужчин старше 18-ти лет суточная норма потребления железа составляет 15 мг, для женщин того же возраста – 17 мг [5].

Таким образом, во избежание развития железодефицитной анемии, а также в профилактических целях, необходимо употреблять в пищу все те продукты питания, в которых содержится железо.

Больше всего железа находится в таких продуктах как моллюски, устрицы, паточка, говяжья печень, почки, сердце, морская капуста, яичный желток, грибы, пшеничные отруби, зелёный салат, гречка, фасоль, фрукты, зелень и овощи, сухофрукты и прочие. Эти продукты любой человек (особенно женщины) должен употреблять в течение дня, чтобы не допустить дефицита железа и снижения гемоглобина (табл. 1).

Результаты исследований показали, что мы усваиваем всего лишь 10% от того, что получаем с пищей. Кроме того, из разных продуктов железо усваивается по-разному. Поэтому была выдвинута гипотеза, что любое соединение железа, находящееся в продуктах в естественной форме или добавленное для обогащения этим элементом, усваивается только в незначительной степени.

Так, если в 100 г свиной печени содержится 29,7 мг железа, то усвоено будет 20% – 5,94 мг. А, например, из лесных орехов, где в 100 г содержится 51 мг железа, будет усвоено 6%, т.е. 3,06 мг железа. И фасоль, которая кажется рекордсменом по количеству содержания железа, на проверку оказывается не таким уж полезным продуктом, поскольку из 71 мг будет усвоено только 3%, т.е. чуть больше 2 мг. И более того, непосредственно фасоль, к тому же содержит в составе вещества, которые ухудшат всасывание железа в кровь из других продуктов, с которыми она будет потреблена (табл. 2).

Таблица 1

Содержание железа в продуктах (мг в 100 г продукта)

Животного происхождения		Растительного происхождения	
Печень свиная	19,0	Белые грибы сушеные	35,0
Легкие	10,0	Патока	19,5
Печень говяжья	9,0	Пивные дрожжи	18,1
Печень куриная	8,5	Капуста морская	16,0
Яичный желток	7,2	Тыквенные семечки	14,0
Сердце куриное	6,2	Какао	12,5
Язык	5,0	Чечевица	11,8
Мясо кролика	4,4	Кунжут	11,5
Яйца перепелиные	3,2	Гречка	8,3
Говядина	3,1	Горох	7,0
Икра черная	2,5	Черника	7,0
Курица	2,1	Халва	6,4
Свинина	2,0	Фасоль	5,9
Баранина	2,0	Бобы	5,5
Гематоген	4,0	Грибы свежие	5,2
		Смородина черная	5,2
		Курага	4,7
		Миндаль	4,4
		Персики	4,1
		Хлеб ржаной	3,9
		Изюм	3,8
		Шпинат	3,5
		Грецкий орех	2,9
		Кукуруза	2,4
		Шоколад	2,3
		Яблоки	2,2
		Хлеб пшеничный	1,9
		Малина	1,7
		Макароны	1,6
		Морковь	0,9
		Картофель	0,8
		Бананы	0,8

Таблица 2

Усвоение микроэлемента железа

Вид пищи	Усваивается железа, %
Мясо	20
Рыба	11
Бобы (кроме фасоли)	7
Орехи (лесные, грецкие), финики	6
Свежие фрукты	3
Кукуруза, фасоль	3
Яйца	3
Непроваренные крупы	3
Проваренные крупы	1

То же касается и молочных продуктов. Кальций в обилии присутствующий в молоке практически полностью блокирует всасывание железа. Это не значит, что от молока нужно отказываться. Особенно это недопустимо при беременности! Просто нужно постараться употреблять молочные продукты отдельно от всего остального с временным промежутком хотя бы в два часа.

Необходимо учесть, что в любой пище животного происхождения (мясо, рыба, яйца) содержится преимущественно так называемое гемовое железо, которое почти полностью уходит на синтез гемоглобина. Негемовое железо, содержащееся в растительной пище, для синтеза гемоглобина используется лишь частично и только при достаточном количестве в рационе аскорбиновой кислоты.

Многие исследователи заняты поисками такого вещества, которое позволяло бы обогатить продукты железом и повысить его усвоение. Было замечено, что если в пищу, перед тем как варить её, добавить достаточно большие дозы аскорбиновой кислоты (витамина С), то значительно увеличится усвоение железа – как добавленного, так и уже присутствовавшего в продукте.

Химический элемент цинк Zn входит в состав инсулина, то есть при его недостатке развивается диабет. Кроме того цинк входит в состав многих ферментов. Так при его участии происходит удаление избытка CO_2 из клеток (без него невозможно дыхание), образование соляной кислоты в желудке (без него невозможно пищеварение) и так далее. Он необходим для нуклеиновых кислот.

Рекомендуемое ежедневное количество потребления цинка составляет от 15 до 20 мг и обычно присутствует в съедаемых нами продуктах. Но если питание однобокое, если не хватает белков или человек злоупотребляет алкоголем, тогда цинка может не хватать. Это ведет к ослаблению иммунной системы [6].

Цинк необходим для продукции спермы и мужских гормонов; для метаболизма витамина Е; для расщепления алкоголя в организме, так как входит в состав алкогольдегидрогеназы; он важен для нормальной деятельности простаты; он участвует в синтезе разных анаболических гормонов в организме, включая инсулин, тестостерон и гормон роста.

Симптомы недостатка цинка у взрослых:

- задержка в росте;
- плохая память, нервные и психические расстройства;
- ухудшение зрения в сумерках и развитие близорукости;

• кожные заболевания и белые пятна на коже;

• импотенция или ослабление половой функции у мужчин;

• перхоть;

• отсутствие аппетита;

• выпадение волос и ломкость ногтей (сюда же относятся белые полоски под ногтями);

• стоматит;

• медленное заживление ран;

• частые простуды;

• появление пищевой аллергии на продукты, которые вы раньше спокойно ели.

Цинк необходим для нормального восприятия органов вкуса. Околоушная слюнная железа вырабатывает цинк-содержащий белок, играющий важную роль в процессах вкусовой чувствительности. Он называется «густин» (от английского слова «gust», что значит «острый приятный вкус»). При недостатке цинка ухудшается обоняние, вплоть до его полной потери.

Цинк стимулирует деление клеток. Это свойство цинка проявляется во всех случаях: тканей развивающегося зародыша, зарубцовывающихся ран или злокачественных опухолей.

Предполагается, что медь и цинк конкурируют друг с другом в процессе усваивания в пищеварительном тракте, поэтому избыток одного из этих элементов в пище может вызвать недостаток другого элемента (табл. 3).

Цинку свойственна немалая антиоксидантная активность (как и селену, витаминам С и В и др.) за счёт того, что он входит (наряду с медью) в состав фермента супер-оксид-дисмутаза, препятствующего образованию агрессивных активных форм кислорода. Кроме того, при дефиците цинка возникает угнетение процессов сперматогенеза. Поэтому в начальный период полового созревания, когда формируются половые органы, мальчикам требуется повышенное количество цинка. У мужчин недостаток этого элемента приводит к бесплодию.

Наиболее вреден дефицит цинка для мужчин старше 35 лет, а в пожилом возрасте это может стать причиной разрастания предстательной железы, вплоть до аденомы. Есть также данные об эффективности лечения простатита препаратами цинка.

В связи с этим и мамам мальчиков и мужчинам неплохо бы обратить внимание на количество потребляемого с пищей цинка.

Правда, надо помнить, что большое содержание цинка в поедаемых продуктах, значительно улучшает качество спермы, но на потенции никак не отражается.

Таблица 3

Содержание микроэлемента цинка в продуктах питания

Продукты питания	Содержание цинка, мг/100 г продукта
Устрицы	10 – 25
Дрожжи для выпечки	9,97
Кунжутное семя	7,75
Тыквенные семечки	7,44
Куриные сердца варёные	7,30
Арахис	6,68
Какао-порошок	6,37
Семечки подсолнечника	5,29
Печень	5,0
Язык говяжий отварной	4,80
Сыры твёрдые	4,7
Кедровые орехи	4,62
Попкорн	4,13
Мясо индейки гриль	4,28
Мозги	3,5
Яичный желток	3,44
Говядина, телятина	3,20
Пшеничная мука грубого помола	3,11
Колбасы натуральные	3,0
Баранина	2,80
Грецкие орехи	2,73
Арахисовое масло	2,51
Свинина, курица	2,1
Кокосовый орех	2,01
Сардины	1,40
Фасоль отварная	1,38
Чечевица отварная	1,27
Котлеты из речной рыбы	1,20
Зелёный горошек отварной	1,19
Яйца	1,10
Горох варёный	1,00
Лосось консервированный	0,92
Тунец в масле	0,90
Грибы варёные	0,87
Тофу	0,80
Шпинат отварной	0,76
Курага	0,74
Коричневый рис варёный	0,63
Пшеничная каша	0,57
Вермишель	0,53
Овсяная каша	0,49
Кукуруза	0,48
Белый рис варёный	0,45
Молоко 1 %-ной жирности	0,39
Зелёный лук	0,39
Брокколи варёная	0,38
Авокадо	0,31
Цветная капуста варёная	0,31
Редис	0,30
Морковь варёная	0,30

Цинк чрезвычайно необходим и женщинам, так как входит в состав нервных окончаний, воспринимающих женские половые гормоны (эстрогены). С дефицитом цинка как раз и связаны ранние токсикозы беременных, нарушения менструального цикла, тяжёлое протекание климакса и др. Цинк, участвуя в формировании костной ткани, связок и хрящей, нарушающихся при остеопорозе, способен смягчать и это проявление климакса.

Химический элемент медь Cu входит в состав около 30 ферментов. Она незаменима при кроветворении. Так особый белок, без которого невозможно усвоение железа, содержит 8 атомов меди. Особенно много меди концентрируется в головном мозге и печени. Роль меди в деятельности ЦНС до конца не выяснена, но её недостаток провоцирует болезнь Паркинсона, а избыток приводит к тяжёлому отравлению, связанному с нарушением функции мозга (болезнь Вильсона). С этим элементом связаны такие тяжёлые заболевания, как эпилепсия и шизофрения. Медь «отвечает» за нормальную пигментацию, так как входит в состав фермента тирозиназы. Этот фермент ускоряет процессы потемнения различных плодов. Он входит в состав и участвует в образовании пигмента меланина, который концентрируется в родинках, загоревшей коже, чёрных глазах. Недостаток меди провоцирует «альбинизм» – отсутствие пигментации, а избыток – развитие злокачественной меланомы.

Медь необходима для здоровья организма. Она участвует в транспортировке кислорода в клетки. Медь нужна в эндокринных и биохимических процессах, необходима для роста и развития костной и соединительной ткани, для работы мозга, сердца, внутренних органов.

Медь стимулирует иммунную систему организма для защиты от инфекций, улучшает регенерацию тканей. Медь помогает нейтрализовать свободные радикалы, разрушающие клетки. Медь очень важна для энергетических процессов в организме, для правильной работы нервной системы.

Медь входит в состав красящего пигмента волоса. При недостатке меди ухудшается цвет волос. Волосы становятся неяркими, тусклыми.

Медь поддерживает баланс других полезных веществ в организме, таких как молибден и цинк. Если в организме цинка больше, чем меди, то он не даёт меди усваиваться, поэтому дополнительный приём цинка должен сопровождаться приёмом препаратов меди.

По рекомендации ВОЗ суточная потребность в меди для взрослых составляет 1,5 мг. Дефицит меди в организме может развиваться при недостаточном поступлении этого элемента (1 мг/сутки и менее) (табл. 4).

Химический элемент марганец Mn является «витамином» для витамина C , так как необходим для его синтеза. Он как и магний

совершенно необходим для фотосинтеза, участвует в синтезе ДНК, причём именно он очень часто является причиной мутаций, как желательных, так и нежелательных.

Химический элемент молибден Mo – тот самый элемент, который необходим растениям для фиксации азота. У животных он участвует в азотистом обмене, причём в норме он необходим для синтеза компонентов нуклеотидов, а в избытке способствует заболеванию подагрой. Этот же элемент входит в состав фермента, который защищает нас от альдегидов – ядовитых веществ образующихся при окислении спиртов.

Химический элемент селен Se – важный микроэлемент, являющийся частью многих ферментов и благодаря этому играющий важную роль в работе многих органов и систем организма.

Основная биологическая роль селена связана с проявлением его антиоксидантных свойств, т.к. селен является частью одного из ключевых антиоксидантных ферментов – глутатионпероксидазы. Дефицит селена может привести к усилению перекисного окисления липидов, которое в свою очередь может привести к поражению многих структур клетки, и как следствие – к возникновению ряда патологических состояний.

Селен также входит в состав другого важного для организма фермента – дейодиназы тироксина, играющей ключевую роль в синтезе тиреоидных гормонов (гормонов щитовидной железы). Недостаток селена приводит к нарушению их образования, а также к нарушению усвоения йода и возникновению особой формы эндемического зоба, которая не поддаётся лечению препаратами йода.

Селен используется для лечения мужского бесплодия. Он также влияет на синтез гормона щитовидной железы, помогая лучшему усвоению йода.

Самое замечательное свойство селена – борьба со старением. Он защищает клетки от свободных радикалов, а в комплексе с витамином E раскрывает мощные антиокислительные свойства.

Селен защищает организм от тяжёлых металлов и вредных веществ, тем самым заслуживая славу экологопротектора.

Селен долгие годы считался ядом, и лишь в 60-х годах прошлого столетия при исследовании селенодефицитной кардиомиопатии, названной болезнью Кешана, роль селена для человека была пересмотрена. Селен относится к микроэлементам с очень низкой потребностью. Избыток селена чаще всего наблюдается у рабочих в уральских горах и перуанских Андах, где они занимаются разработкой селеновых рудников. Но, зная об опасности передозировки селена, там применяют средства защиты. Суточная потребность в селене составляет 50 – 70 мкг (табл. 5).

Таблица 4

Содержание микроэлемента меди в продуктах питания [7]

Продукты питания	Содержание меди, мг/100 г продукта
Печень трески	12,50
Печень минтая	10,00
Огурцы (некоторые сорта)	8,40
Шпинат	7,00
Какао-порошок	4,30
Кунжут	4,10
Печень говяжья	3,80
Печень свиная	3,70 – 7,5
Пивные дрожжи	3,20
Фундук	1,83
Плоды шиповника	1,80
Подсолнечник	1,80
Кальмар	1,50
Пшеничные отруби	1,40
Шоколад	1,20
Арахис	1,14
Грибы (подосиновики)	0,90
Креветки	0,85
Горох	0,75
Макароны, в.с.	0,70
Чечевица	0,66
Крупа гречневая	0,64
Рис	0,56
Орехи грецкие	0,53
Фисташки	0,50
Крупа овсяная	0,50
Фасоль	0,48
Паста томатная	0,46
Крупа «Геркулес»	0,45
Сердце говяжье, почки говяжьи	0,45
Икра осетровая чёрная	0,40
Крупа пшеничная, ячневая	0,37
Изюм	0,36
Хлеб пшеничный зерновой	0,32
Крупа рисовая	0,25
Баранина	0,24
Хлеб ржаной	0,22
Конина	0,21
Консервы рыбные в масле	0,21
Говядина. колбаса	0,18
Тыква	0,18
Редис, редька	0,15
Треска	0,15
Абрикосы, баклажаны, картофель	0,14
Клубника	0,13
Хлеб пшеничный, 1 с.	0,13
Чеснок	0,13
Помидоры	0,12

Таблица 5

Содержание микроэлемента селена в продуктах питания [8]

Продукты питания	Содержание селена, мкг на 100 грамм
Вешенки (сушеные)	110
Белые грибы (сушеные)	100
Кокос (мякоть, стружка)	80
Фисташки	45
Сало (свиное)	20 – 40
Чеснок	20 – 40
Пшеница	до 40
Белый хлеб	18 – 25
Брынза	25
Морская рыба	2 – 20
Кукурузная крупа	18
Манка	15
Мука пшеничная	8 – 15
Гречка	14
Тунец	12
Овсяные хлопья «Геркулес»	12
Нут	12
Пшеничные отруби	11
Яйца	7 – 10
Рис	10
Фасоль	9
Горох	8
Семечки подсолнуха	7
Соя	6
Печень говяжья	4 – 6
Говядина	1 – 3,5
Грудное молоко	1 – 3 (на 100 мл)

Острый дефицит селена трагически отражается на здоровье и жизни человека. В младенческом возрасте дефицит селена приводит к внезапной смерти, в детстве и юности – к замедлению роста и полового созревания, в молодости – к нарушению репродуктивной функции, в зрелом возрасте – к ранней старости, к атеросклерозу, катаракте, раннему климаксу.

Нахождение того или иного элемента в организме и доля его в нём зависит от следующих факторов:

- нахождение элемента в природе в доступной, например, водорастворимой форме;
- способностью организма поглощать данный элемент;
- способностью организма удерживать (накапливать) данный элемент.

Биогенные элементы являются связующим звеном между живой и неживой природой, что определяется постоянным круговоротом этих элементов в биосфере.

Список литературы

1. Научно-исследовательская работа «Формирование экологической компетентности будущих специалистов служб МТО при изучении экологии в военном вузе»: Заключение отчёта. – Вольск: ВВИМО, 2014. – 170 с. – Инв. № 54 от 28.11.2014.
2. Тутельян, В.А., Спиричев, В.Б. и др. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. – Москва, 2002. – 424 с.
3. Френкель, Е.Н. Химия: учеб. пособие / Е.Н. Френкель; под общ. ред. Сапхоевой О.И. – Вольск: ВВИМО, 2014. – 222 с.
4. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона / пер. с англ. под общ. ред. А.К. Батурина. – СПб: Профессия, 2006. – 416 с.
5. <http://www.notefood.ru/pitanie/obshhie-voprosy/zelezov-produktah-pitaniya.html>
6. http://www.novostioede.ru/article/soderzhanie_tsinka_v_produkтах_pitaniya_tablitsa/
7. http://www.novostioede.ru/article/soderzhanie_medi_v_produkтах_pitaniya_tablitsa/
8. http://www.novostioede.ru/article/soderzhanie_selena_v_produkтах_pitaniya_tablitsa/

УДК 663.885

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ФЛАВОНОИДОВ В НАПИТКАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Хасанов А.

*ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург,
e-mail: kingartur-12@mail.ru*

Флавоноиды это большой класс растительных полифенолов. Они играют много ролей в организме человека. Учёными подтверждено, что флавоноиды окрашенных фруктов, таких как смородины и винограда оказывают большое антиоксидантное действие, которое превышает действие витамина С десятков раз. Эти вещества легко получают из продуктов отходы плодово-ягодного сырья или из обычных овощей и фруктов, что даёт права их использовать в пищевой промышленности. В настоящее время вопрос использования природных полифенолов только начинает свои первые шаги, и эта ниша только начинает находить своих открывателей, а вопрос о здоровье человека стоит очень остро. Тема использования природных полифенолов в напитках геродиетического питания очень актуальна, так как люди в век технологического прогресса страдают от антропогенеза. Такие напитки помогут противостоять отрицательным факторам окружающей среды.

Ключевые слова: флавоноиды, биофлавоноиды, антиоксиданты, полифенолы, витамины P-активности, антоцианы, халконы, ауруны, функциональные напитки, напитки специального назначения, свободные радикалы, геродиетические напитки, сердечно-сосудистая система

THE USAGE OF FLAVONOIDS IN FUNCTIONAL DRINKS

Hasanov A.

*St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics,
St. Petersburg, e-mail: kingartur-12@mail.ru*

Flavonoids are the largest class of plant polyphenols. They are also called bioflavonoids (vitamins C2) or vitamins with P activity. They play an important role in the human body. It is confirmed that flavonoids of stained fruits, such as currants and grapes have a substantial antioxidant effect which exceeds vitamin C dozen times. Flavonoids can have an antispasmodic action, that is, they are able to have the dilate effect on the vessels of the body. They have a beneficial effect on metabolic processes in the myocardium, inhibit thrombus formation. Bioflavonoids do not allow platelets to adhere and aggregate on the walls of blood vessels. Flavonoids regulate blood viscosity and promote normal blood clotting. Flavonoids are used to build biological basic substance in cells, namely ubiquinone (coenzyme Q).

Keywords: Flavonoids, bioflavonoids, antioxidants, polyphenols, vitamins P- activity, anthocyanins, chalcones, functional beverages, special-purpose beverages, free radicals, gerodietary drinks, cardio vascular system

Флавоноиды являются крупнейшим классом растительных полифенолов. Они так же называются биофлавоноидами или витаминами P-активности [4], витаминами C2.

Биофлавоноиды, как правило, пигменты, которые придают разнообразную окраску растительным тканям. Так антоцианы определяют красные, синие и фиолетовые цвета, а флавоны, флавонолы, ауруны и халконы (чаще всего встречаются у citrusовых) – жёлтые и оранжевые [1].

Но эти вещества полезны не только для растений, обеспечивая их привлекательность для насекомых, или защиту от ультрафиолетового излучения. Они играют важную роль в организме человека, а если точнее, то различное множество ролей.

Большинство людей даже не догадываются, что флавоноиды встречаются в приро-

де чаще, чем они думают. В большом количестве они содержатся в фруктах и овощах, таких как: чёрная смородина, чёрный виноград, цитрусовые, шпинат, свёкла, зелёный чай. Причём в разных фруктах преобладает та или иная группа растительных полифенолов. К примеру: цитрусовые сочетают в себе в основном флавонолы и халконы, производные кверцетина, в то время, как виноград и смородина являются рекордсменами по содержанию антоцианов и проантоцианов, а так же рутинпроизводных.

Исследованиями подтверждено, что флавоноиды окрашенных плодов (смородина, виноград) обладают мощнейшим антиоксидантным действием, которое превосходит действие витамина C в 11-13 раз.

Так как человек ежедневно подвергается вредному воздействию окружающей

среды, такому как: ультрафиолетовое излучение, загрязнённая атмосфера, радиация, употребление продуктов ускоренного роста или продуктов обработанных пестицидами, то в его организме образуется большое количество свободных радикалов, что в свою очередь оказывает отрицательное воздействие на структуру и состояние клеток и тканей.

Природные антиоксиданты способны нейтрализовать свободные радикалы, тем самым флавоноиды защищают внутриклеточные структуры и мембраны клеток от разрушения. Но это ещё не все функции этих чудесных природных помощников.

Флавоноиды способны оказывать спазмолитическое действие, т. е. способны оказывать на сосуды расширяющий эффект, в том числе на сосуды головного мозга и на коронарные сосуды, которые питают наше сердце. Флавоноиды способны преодолевать гематоэнцефалический барьер – это барьер предотвращающий поступление чужеродных веществ в головной мозг, что подтверждает то, что флавоноиды – это продукты природного происхождения. Они не отторгаются организмом.

Большое влияние флавоноиды оказывают на сердце человека. Они положительно влияют на обменные процессы в миокарде, тормозят тромбообразование, то есть не дают тромбоцитам слипаться и агрегировать на стенках сосудов. Флавоноиды регулируют вязкость крови и способствуют нормальному свёртыванию крови, а так же уменьшают способность кровяных пластинок агрегировать. Агрегация кровяных пластинок – первая ступень в образовании сгустков крови. Они могут закупорить артерии и привести к инфаркту миокарда. Так же доказано, что полифенольные вещества являются сильнейшими гепатопротекторами, веществами, которые улучшают работоспособность печени и защищают её от отравлений (алкогольное или отравление афлотоксинами) [6].

Антоциановый класс полифенолов стимулирует ферментную активность и способствует выведению из организма веществ канцерогенного, тератогенного и мутагенного действия (хотя в наше время этого нельзя избежать, можно лишь снизить воздействие и помочь организму справиться с этим) [6].

Флавонолы и рутинпроизводные способны нормализовать и контролировать синтез коллагена в клетках кожи. А так же они тормозят развитие онкологических заболеваний на ранних стадиях. Клетки злокачественных новообразований вторгаются в нормальную ткань посредством фермен-

тов, называемых матрикс-металлопротеиназами [9]. Внедрившееся в нормальную ткань злокачественное новообразование интенсивно растёт при условии получения достаточного питания из вновь развивающихся в нем кровеносных сосудов (ангиогенез). Действие Флавонолов в том, что они способны балансировать, управлять процессом ангиогенеза, так как при выявлении онкологий ангиогенез ускоряется [6].

Классы флавононов, ауранов и халконов оказывают противовоспалительный эффект, что даёт право косметологам использовать их в средствах по уходу за кожей лица, телом и волосами.

Было доказано, что проантоцианидины имеют способность инактивировать гидроксил-радикал и супероксид-анион, превосходя в этом в несколько раз низкомолекулярные антиоксиданты: витамины С и Е [9]. При этом олигомерные проантоцианидины являются фракцией, с которой связано до 80% общей антирадикальной активности [7]. Проантоцианидины улавливают активные формы кислорода и азота благодаря своим электроно- и протонотворным свойствам, образуя при этом феноксил-радикал, который является наиболее стабильным, чем аналогичные радикалы из мономерных флавоноидов. [7] Взаимодействие этого феноксил-радикала со свободными радикалами приводит к обрыву цепи свободнорадикального процесса.

Эпидемиологические исследования, проведенные в странах, таких как Франция, Италия, население которых традиционно употребляет большое количество красного вина, показали существенно сниженный уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, несмотря на диету с высоким содержанием насыщенных жиров. Данное явление получило название «французского парадокса» [7]. Употребление проантоцианидинов и вин, богатых полифенолами, связано со снижением ряда факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, а также заболеваний, таких как повышенное кровяное давление и увеличенный уровень холестерина в крови. Основные механизмы, обуславливающие защитное действие полифенольного комплекса красных вин, включают в себя защиту от оксидативной модификации липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), ингибирование агрегации тромбоцитов и стимуляцию секреции эндотелиального оксида азота [7]. Употребление красного вина, полифенольного комплекса красного вина или деалкоголизованного красного вина увеличивало антиокислительную активность плазмы крови непосредственно после приема, а базальную антиокислитель-

ную активность плазмы – после регулярно-го употребления до четырех недель.

Так как не все люди пьют алкогольные напитки, такие как красные вина, которые богаты антиоксидантами, было бы целесообразно разработать напиток, имеющий схожие характеристики или даже лучше, но без содержания алкоголя, что бы его могли употреблять люди всех возрастных групп населения. Тем более алкоголь при его системном употреблении, даже в качестве лекарственного аперитива имеет свои негативные последствия для организма. Такие безалкогольные напитки будут разработаны в сфере безалкогольной промышленности, а именно в области функциональных напитков и напитков специального назначения.

Потребитель в наше время хочет употреблять не только вкусный и ароматный напиток, но и полезный, так как наше существование в анти экологических условиях плохо влияет на все функции организма. На полках магазинов существует огромный спектр напитков лечебного и профилактического назначения с повышенными содержаниями витаминов, микро и макро элементов [5].

Как известно, концепция функционального питания впервые была сформулирована в Японии в начале 80-х годов прошлого столетия [3]. «Функциональными» являются напитки, содержащие природные и органические вещества, обогащенные витаминами или микроэлементами, обладающие определенными полезными свойствами, а именно, энергетическими, пробиотическими и т.д. В РФ рынок функциональных напитков стал формироваться в конце 90-х и он больше ориентирован на спортивные и энергетические напитки, а мне бы хотелось, чтобы ниша функциональных напитков лечебного, профилактического и общего назначения была расширена и усовершенствована. Сейчас она только начинает формироваться в Санкт-Петербурге и Москве [5].

Все безалкогольные функциональные напитки разделены на четыре группы: спортивные, энергетические, здоровые и нутрицевтики [2]. Далее будет идти речь о напитках раздела здоровые и нутрицевтики.

Наибольший интерес для меня представляют функциональные напитки общего и специального назначения на основе соков обогащенных натуральными биологически активными веществами из растительного сырья-антиоксидантами.

Эти подклассы напитков имеет антиоксидантную функцию, функцию объемного процесса, а так же подавляет и снижает в организме сердечно-сосудистые сбои. В составе этих напитков важными

компонентами будут являться биофлавоноиды, антиоксиданты и витамины антиоксидантного действия из растительного сырья [2].

Функциональный напиток профилактического и общего назначения будет предназначен для всех возрастных категорий.

В зависимости от процентного содержания активных флавоноидов напиток может перейти в разряд специального, под разряды лечебного, профилактического действия, и относится к геродиетическим напиткам. Эти напитки направлены на возрастную группу, и они с повышенной концентрацией активных веществ [3]. Большим преимуществом в использовании флавоноидов, как активного компонента, является то, что эти вещества (Р активности) не оказывают побочных действий на организм в случае передозировки [4]. Они легко выводятся из организма в случае избытка и не влекут за собой последствия, так как не имеют гиперавитоминозную функцию [4].

Основой для напитка с повышенным содержанием полифенолов будет служить виноградный сок, преимущественно из черных сортов: Изабелла, Каберне -Совиньон, или другие, имеющие интенсивный черный или красный цвет, выращенные и собранные в период максимальной зрелости, а так же сок из черной смородины, которая является богатым источником антоцианов и катехинов. [10, 8]. Но так как смородиновый сок придется по вкусу не всем, то его количество следует брать в процентном соотношении не более 30-20% от основы. Так же замечательным дополнением будет витамин С, источником которого послужит сок цитрусовых. Так как синергизм витамина С с флавоноидами увеличивает антиоксидантное действие в 13 раз.

Количество купажа экстрактов флавоноидов должно добавляться в количестве, которое соответствует суточной потребности. Но так как полифенолы не оказывают вредный эффект при гипervитаминозе, их содержание можно изменять до максимального предела суточной дозировки. Брать дозировку выше суточной потребности не имеет смысла, так как организм может вывести избыток, а это не экономично для производства.

Использование таких напитков в повседневной жизни поможет поддерживать организм и стимулировать иммунитет в наше время. Они помогут противостоять неблагоприятным факторам антропогенеза, а так же снижать тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие. Они обеспечат укрепление иммунитета и предотвратят развитие опасных заболеваний.

С экономической точки зрения такие напитки очень выгодны, так как их компоненты даёт нам сама природа, а именно плодово-ягодное сырьё и отходы его переработки.

Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Флавоноиды>.
2. Классификация и идентификационные признаки функциональных безалкогольных напитков / Л.А. Догаева, Н.Т. Пехтерева, электронная библиотека.
3. Новые геродиетические безалкогольные напитки / Танонайко Т.М., Романченко В.В., Садовнича Г.Г., электронная библиотека.
4. Витамины. Краткое руководство / Т.С. Морозкина, А.Г. Мойсеенок. – С. 92-93.
5. Современные тенденции в области разработки функциональных продуктов питания / В.Г. Белкин, Т.К. Каленик, Л.О. Коршенко, Л.А. Текутьева, Т.Г. Долгова, В.В. Грищенко. электронная библиотека.
6. Режим доступа <http://www.tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/vitnP.htm>.
7. Природные олигомерные проантоцианидины – перспективные регуляторы метаболических нарушений / В.Г. Спрыгин, Н.Ф. Кушнерова.
8. Фенольные соединения виноградной лозы: структура, антиоксидантная активность / В.А. Барабой. – Бремен, электронная библиотека.
9. Флавоноиды и здоровье // Воспитание школьников. – М.: Изд-во: ООО «Школьная Пресса».
10. Маркосов В.А., Агеева Н.М., Габля Р.В. Фенольные соединения в ягоде при разных условиях выращивания винограда, электронная библиотека.

УДК 574.1

ПРИМЕНЕНИЕ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО «PHRAGMITES AUSTRALIS» В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМА ДЛЯ РЫБ**¹Магзанова Д.К., ²Каниева Н.А., ¹Журавлева Г.Ф.**¹*Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: astbio@aspu.ru;*²*Астраханский государственный технический университет, Астрахань, e-mail: astu@astu.org*

Изучены возможности использования тростника южного при изготовлении комбикормов для растительноядных рыб. По стереотипу поведения и двигательной и пищевой активности рыб различий между опытом и контролем не отмечено, что свидетельствует об адекватной реакции на корм. В результате анализа гематологических показателей крови подопытных и контрольных рыб, признаков деструкции клеток не обнаружено, наблюдаются лишь незначительные изменения клеток крови. Проведенные экспериментальные исследования доказывают отсутствие токсичности данного корма и возможность использования тростника южного в качестве растительной основы при производстве корма для растительноядных рыб.

Ключевые слова: комбикорма, растительноядные рыбы, тростник южный *Phragmites australis*, гематологические показатели, морфометрические измерения

APPLICATION CANE SOUTHERN «PHRAGMITES AUSTRALIS» AS A RAW MATERIAL IN THE PRODUCTION OF FISH FEED**¹Magzanova D.K., ²Kanieva N.A., ¹Zhuravleva G.F.**¹*Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: astbio@aspu.ru;*²*Astrakhan State Technical University, Astrakhan, e-mail: astu@astu.org*

The possibilities of use in the manufacture of cane southern feed for herbivorous fish. According to the stereotype of behavior and motor activity of fish and food differences between the experiment and the control were observed, indicating that an adequate response to food. An analysis of hematological parameters of blood test and control fish, signs of cell destruction were found, there are only minor changes in the blood cells. The experimental results prove the absence of toxicity of the feed and the use of cane in the South as in the production of plant-based food for herbivorous fish.

Keywords: feed, herbivorous fish, reeds south *Phragmites australis*, hematology, morphometric measurements

В результате многолетних исследований в аквакультуре по кормлению рыб разработаны и успешно внедрены в практику рецептуры комбикормов для разновозрастных рыб [2, 3, 4, 7]. Инновационными на мировом уровне считались достижения по разработке форелевых кормов на основе растительного и микробного протеина, кормов для низкотемпературного выращивания молоди дальневосточных лососей, экономически эффективных кормов и премиксов для выращивания карпа на теплых водах. Мировую известность получили методические разработки российских ученых в области физиологии и биохимии питания, в частности, эффективный метод оценки переваримости кормов с использованием балластных веществ [9,10]. К сожалению, в силу объективных причин эти достижения оказались во многом невостребованными. В настоящее время общая ситуация в области кормления рыб и кормопроизводства остается сложной. В стране прекращен выпуск эффективных продуктов микробиосинтеза, ранее составлявших основу некоторых видов рыбных комбикормов и позволявших экономить дорогостоящую рыбную муку и другие продукты животного происхождения.

Последние десятилетия воспроизводство ценных видов рыб и товарное рыбоводство интенсивного типа в нашей стране базируется преимущественно на иностранных комбикормах. Однако в силу экономического положения в стране для многих рыбоводных хозяйств иностранные комбикорма со временем стали дорогостоящими и недоступными. В поисках сырья для применения в кормопроизводстве при выращивании растительноядных рыб отечественные производители обращают внимание на местные объекты флоры диких трав. В Астраханской области многие виды диких трав не используются или используются в небольших масштабах в качестве корма для животных. Примером может служить тростник обыкновенный *Phragmites australis* (Cav.), который особенно на прибрежных и водных территориях занимает огромные площади. Известно, что корневищная и надземная части тростника содержат много полезных веществ. В листьях тростника содержится до 200 мг%, а в молодых побегах до 500 мг% аскорбиновой кислоты, 13 % сахаров, до 50 % крахмала, 2,5 % жира, 36 % клетчатки, 13 % протеина, 3–5 мг % каротина [1].

Учитывая все вышеизложенное нами проведены исследования с целью приготовления корма на основе тростника, обогащенного биологически-активными веществами (БАВ), источниками которых являлись вторичные метаболиты, полученные нами в ходе культивирования в лабораторных условиях. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- подготовить растительное сырье и разработать способ его обогащения биологически активными веществами;
- оценить степень возможной токсичности корма для растительноядных рыб;

Материалы и методы исследования

Тростник заготавливали за два месяца до цветения (молодые побеги) на суходольном участке в селе Начало Приволжского района Астраханской области. После предварительного высушивания собранный растительный материал дробили на измельчителе,

Молодые побеги тростника заготавливали за два месяца до цветения на суходольном участке в селе Начало Приволжского района Астраханской области. После предварительного высушивания собранный растительный материал дробили на измельчителе марки ДКУ – 01 Фермер ООО «Уралспецмаш». Высушенный тростник погружали на сутки в раствор БАВ в соотношении 1:1, и использовали для вскармливания рыб. Для экспериментов использовали сеголетков белого амура. Подопытных рыб содержали в аквариумах емкостью 100 литров при постоянной аэрации воды с помощью мембранного компрессора. Плотность посадки рыб составляла по 8 экз. в каждом аквариуме, всего было использовано 48 экз. рыб. Опыты проводили в двух вариантах: в первом варианте рыб кормили тростником без добавок биоактивных веществ, во втором варианте рыб вскармливали тростником, обогащенным БАВ. В контроле использовали продажный стандартный корм для аквариумных рыб (Универсальный корм для аквариумных рыб ФЛЮРА, производитель ЗАО «Нева Тропик», Россия, С-Петербург). Рыб кормили 3 раза в день, ежедневно измеряли температуру воды в аквариумах. Проводили измерение морфометрических показателей рыб в начале и в конце исследований. В завершении эксперимента, у рыб брали кровь для проведения гемато-

логических исследований. Для окраски мазков крови применяли классические методики, применяемые в гематологических исследованиях [5, 6].

Результаты исследования и их обсуждение

За время проведения исследований температура воды в аквариумах составляла в среднем 22°C, pH-среды колебалась в пределах 7,6 – 8,2 как в контрольном, так и в опытных вариантах. По стереотипу поведения и двигательной и пищевой активности рыб различий между опытом и контролем не отмечено, что свидетельствует об адекватной реакции на корм (тростник) без обогащения и обогащенного БАВ. Результаты проведенных исследований представлены в таблице.

Согласно данным нашей таблицы в контрольном варианте, где применяли универсальный корм для рыб ФЛЮРА, (производитель ЗАО «Нева Тропик», Россия, С-Петербург), выживаемость составила 100%. Также мы отметили увеличение длины и массы рыб в первом контрольном варианте. В среднем эти показатели составили: длина рыб в начале эксперимента 11,7 см, в конце – 13,5 см, масса рыб в начале – 15,6 г, в конце исследований – 25,5 г. Во втором контрольном варианте мы отметили незначительное понижение массы рыб на 1,6 г по сравнению с началом эксперимента (таблица). По результатам наших исследований в первом опытном варианте с использованием БАВ, мы отмечаем увеличение морфометрических показателей, как длины, так и массы рыб, однако и наибольший отход рыб составил в данном эксперименте (таблица). Во втором опыте, где рыб кормили зеленой массой без добавления БАВ, за время проведения эксперимента в первом варианте наблюдаем увеличение массы рыб в среднем на 5 г, в повторе особых изменений нет, однако, отход одной особи отмечен именно в этом варианте (таблица).

Средние значения морфометрических показателей рыб, за время проведения исследований

Варианты	Начало эксперимента			Завершение эксперимента			Выживаемость, %
	п, рыб	длина рыб, см	масса рыб, г	п, рыб	длина рыб, см	масса рыб, г	
Контроль 1	8	11,7±0,93	15,6±2,59	8	13,5±1,85	25,5±6,63	100
Контроль 2	8	12,9±1,95	17,5±5,53	8	13,0±0,57	15,9±3,54	100
Опыт 1 *	8	17,0±3,19	52,5±20,21	7	17,6±3,99	56,2±27,31	100
Опыт 1 (повтор)*	8	16,1±1,38	43,0±13,66	5	16,46±1,39	45,32±13,24	62,5
Опыт 2**	8	11,4±0,98	13,8±3,26	8	12,23±1,10	17,95±4,82	100
Опыт 2 (повтор)**	8	11,6±1,46	13,7±2,82	7	12,0±1,57	13,75±4,80	87,5

Опыт 1 * – зеленая масса с добавлением БАВ.

Опыт 2** – зеленная масса без добавления БАВ.

Анализируя мазки крови во всех вариантах проведенных исследований, отмечена незначительная агглютинация эритроцитов, ядерное вещество в конденсированном виде, что соответствует норме [8], в отдельных случаях на мазках крови выявлялись нормо-

бласты, что указывает на активность эритропоэза. На фоне одиночных лимфоцитов изредка обнаруживали их небольшие группы (рис. 1). В других случаях встречались только зрелые формы эритроцитов, часть которых в состоянии агглютинации (рис. 2).

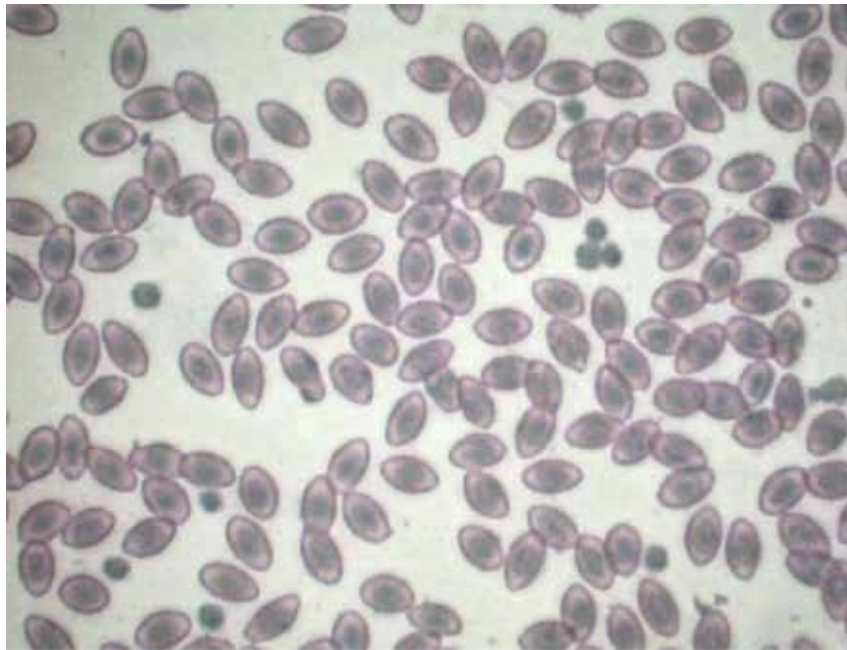


Рис. 1. Клетки крови рыб, цитоплазма равномерно окрашена, ядро в норме, незначительная гипохромия цитоплазмы, участки агглютинации клеток. Окраска гематоксилин – эозином. Ок. 7 х Об. 90

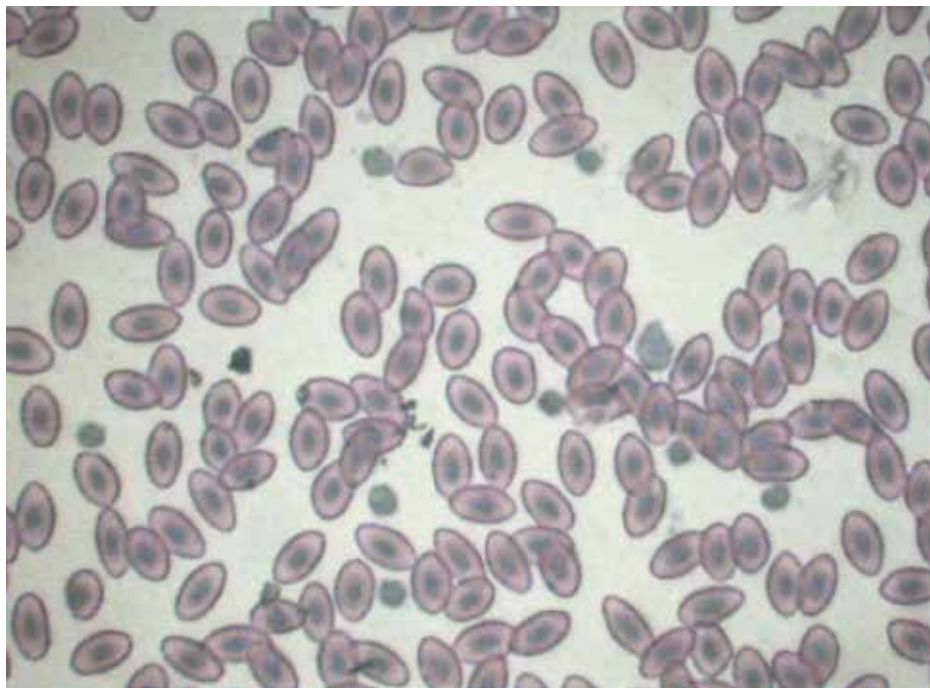


Рис. 2. Клетки крови рыб, локальные участки с агглютинацией эритроцитов, ядро в норме, цитоплазма равномерно окрашена. Окраска гематоксилин – эозином. Ок. 7 х Об. 90

Таким образом, сравнивая результаты анализа крови подопытных и контрольных рыб, признаков деструкции клеток не обнаружено. Изменения в основном выражались в виде агглютинации эритроцитов, в редких случаях гипохромность цитоплазмы и ядра. индивидуальная чувствительность рыб выражалась в виде различной степени агглютинации, зрелости эритроцитов и частоте встречаемости лейкоцитов.

В заключение хотелось бы отметить, что проведенные исследования являются результатом экспериментальных работ, в котором мы показали поедаемость корма на основе тростника южного растительно-ядными рыбами в лабораторных условиях. Для окончательного обоснования возможности использования молодых побегов тростника южного в корм растительноядным рыбам, требуются проведение дополнительных исследований с использованием различных добавок и разновозрастных рыб.

Список литературы

1. Галяс А.В. Распределение тяжелых металлов в растении тростника обыкновенного // Научному прогрессу – творчество молодых: Материалы международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам, 16–17 апреля 2010 г. – Йошкар-Ола, 2010.
2. Гамыгин Е.А. Итоги работ по созданию новых кормов для ценных объектов аквакультуры / Е.А. Гамыгин, М.А. Щербина, А.А. Передня // Вестник АГТУ. – Астрахань: АГТУ. – 2004. – №2 (21). – С. 55-60.
3. Гамыгин Е.А. Рецептура и технология применения комбикормов, вырабатываемых заводами Минрыбпрома СССР/ Е.А. Гамыгин, А.Н. Канидьев, В.И. Турецкий // ВНИИПРХ. – М.: 1988. – 35 с.
4. Двинин М.Ю., Перспектива создания полноценных кормов для аквакультуры / М.Ю. Двинин, Т.К. Лебская // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре: мат-лы докл. II международного симпозиума. – Краснодар, 1999. – С. 191-192.
5. Житенева Л. Д. Эколого-гематологические характеристики некоторых видов рыб: Справочник / Л.Д. Житенева, О.А. Рудницкая, Т.И. Калужная; Азов. НИИ рыб.хоз-ва. – Ростов-на-Дону: – Молот, 1997. – 151 с.
6. Иванова Н.Т. Атлас клеток крови рыб. Москва / Н.Т. Иванова // Легкая промышленность. – 1983 – 184 с.
7. Канидьев А.Н. Теория и практика использования искусственных кормов в аквакультуре рыб / А.Н. Канидьев, Е.А. Гамыгин, Г.М. Боева, Е.А. Милославова // Аквакультура в СССР и США: мат-лы советско-американ. симп. по аквакультуре. – М.: 1985. ВНИРО. – С.63-69.
8. Саркисов Д.С. Очерки истории общей патологии / Д.С. Саркисов. – М.: Медицина, 1997. – 510 с.
9. Скляр В.Я., Корчма П.В. Новые кормовые средства в рационах рыб // Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре / В.Я. Скляр, П.В. Корчма: мат-лы докл. II между. симп. – Краснодар, 1999. – С. 219.
10. Щербина М.А., Гамыгин Е.А. Кормление рыб в пресной аквакультуре / М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.