

диагностике и лечению синкопальных состояний 2018// Российский кардиологический журнал 2019; 24 (7) С. 130 -194.

УДК 613.37

**Коротких К.А., Баранова А.В., Катаева Н.Н.
ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДНЫХ
ВЫТЯЖЕК НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНОЙ КРУПЫ И ХЛОПЬЕВ**

Кафедра общей химии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**Korotkikh K.A., Baranova A.V., Kataeva N.N.
STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL INDICES OF AQUEOUS
SOLUTIONS PREPARED FROM WHOLE WHEAT AND FLAKES**

Department of general chemistry
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: dlinkrikt555@gmail.com

Аннотация. В статье приведены результаты измерения таких физико-химических характеристик водных растворов, приготовленных на основе цельных зёрен и хлопьев пшеницы, как водородные показатели, электропроводность и буферная емкость. На основе полученных результатов даны рекомендации по потреблению этих продуктов. Для исследуемых водных вытяжек из зерен и хлопьев пшеницы было также определено количественное содержание таких ионов, как кальций и магний, что может косвенно свидетельствовать о биодоступности этих макроэлементов.

Annotation. The article presents the results of measuring the physicochemical characteristics of wheat aqueous solutions. These are hydrogen indicators, electrical conductivity and buffer capacity. Based on the results, recommendations are made for the consumption of these products. For the studied aqueous extracts from grains and wheat flakes, the quantitative content of ions such as calcium and magnesium was also determined, which may indirectly indicate the bioavailability of these macrocells.

Ключевые слова: кальций, магний, водородный показатель, буферная емкость, цельные зерна пшеницы, пшеничные хлопья

Key words: calcium, magnesium, hydrogen indicator, buffer capacity, whole wheat grains, wheat flakes

Введение

Для благоприятной жизнедеятельности человека необходим разнообразный рацион питания. Пшеничные крупы и хлопья на их основе достаточно популярны среди населения в качестве вкусного и сытного завтрака [4]. Представляет интерес изучение физико-химических свойств водных растворов на основе пшеничных зерен и хлопьев для оценки полезных для здоровья человека свойств данных пищевых продуктов.

Пшеница богата многими макроэлементами, в том числе кальцием и магнием [5]. Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} способны образовывать комплексы с различными биоорганическими веществами, что может снижать биодоступность этих ионов. Количественное содержание ионов в водных вытяжках, приготовленных на основе пшеничной крупы и пшеничных хлопьев, может косвенно свидетельствовать о том, насколько легко эти макроэлементы переходят в раствор в свободной форме.

Цель исследования – определить некоторые физико-химические показатели водных растворов на основе цельных зерен и хлопьев пшеницы, в том числе содержание кальция и магния для оценки биодоступности этих макроэлементов.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования были взяты: пшеничные хлопья «NordiC» (RaisioNutritionLtd, Финляндия), пшеничные хлопья «МАКФА» (Россия, Алтайский край, Троицкий район, с. Троицкое), пшеничная крупа «МАКФА» (Россия, Алтайский край, Троицкий район, с. Троицкое), пшеничная крупа «Увелка» (ООО «Ресурс», п. Увельский, Челябинская обл.), крупа «Пшеничка» (ООО «Макаронные изделия» Россия г. Копейск), пшеничная крупа Ярмарка (ООО фирма "Торговый Дом Ярмарка", Россия, республика Карелия, г. Петрозаводск). Для получения отваров и водных вытяжек из пшеницы и пшеничных хлопьев использовали родниковую питьевую воду первой категории «Альта» (ООО «Завод бутилированных вод», с. Курьи, Свердловская обл.).

Водные вытяжки готовили в соответствии с рекомендациями производителей. Пшеничные хлопья и крупы одинаковой массы заливали одинаковым объемом горячей кипяченой воды и заваривали в течение определенного времени. Полученные растворы фильтровали на складчатом фильтре.

Водородные показатели (рН) и буферные емкости растворов определяли методом потенциометрии на рН-метре «рН-150МИ». Удельную электропроводность (κ , мкСм/см) мерили на кондуктометре «АНИОН 7020».

Содержания кальция и магния во всех водных растворах определяли методом трилонометрии.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе исследования определялись такие физико-химические показатели пшеничных водных вытяжек как удельная электропроводность, водородный показатель и буферная емкость по кислоте и основанию (табл.1).

По отношению к воде электропроводность водных вытяжек всех круп и хлопьев больше в 2-3 раза. Это связано с наличием в растворе ионов различных электролитов. В качестве электролитов могут выступать ионы макроэлементов. Сравнивая рН пшеничных растворов и рН воды, использованной для приготовления их приготовления, можно увидеть все исследуемые пшеничные продукты приводят к уменьшению рН, то есть к закислению раствора. При этом водные пшеничные вытяжки на основе продукции фирм «NordiC» и «МАКФА» имеют нейтральную среду. Также для растворов хлопьев и круп «NordiC» и «МАКФА» (табл.1) выше показатели буферной емкости по кислоте, это говорит о наличии в водных системах веществ основной природы, способных связывать различные кислые метаболиты. Поэтому именно эти каши и хлопья предпочтительно употреблять людям с повышенной кислотностью желудочного сока. Чем больше буферная емкость по основанию, тем больше продуктов метаболизма основного характера может связать данный раствор. Значения буферной емкости по основанию больше у растворов со слабокислым значением рН (табл.1).

Таблица 1

Физико-химические характеристики водных вытяжек на основе пшеничной крупы и хлопьев

Исследуемый объект	рН	Вк, ммоль экв/л	Во, ммоль экв/л	α, мкСм/см
Пшеничные хлопья «NordiC» / RaisioNutritionLtd, Финляндия	7,33	1,57	1,37	437
Пшеничная крупа «МАКФА» / Россия, Алтайский край, Троицкий район, с. Троицкое	7,32	1,63	1,49	421
Пшеничные хлопья «МАКФА» / Россия, Алтайский край, Троицкий район, с. Троицкое	7,08	1,65	1,53	520

Пшеничная крупа «Увелка» / ООО «Ресурс», п. Увельский, Челябинская область	6,64	1,55	1,68	622
Крупа «Пшеничка» / ООО «Макаронные изделия» Россия, г. Копейск	6,39	1,48	1,7	673
Пшеничная крупа «Ярмарка» / ООО «Торговый дом Ярмарка» Россия, республика Корелия, г. Петрозаводск	6,37	1,45	1,71	448
Вода «Альта» / (ООО «Завод бутилированных вод», с. Курьи, Свердловская обл.	8,37			196,2

На втором этапе исследования было определено содержание кальция и магния в водных вытяжках пшеничной крупы и хлопьев для оценки доступности данных макроэлементов [1]. Кальций и магний, являясь важнейшими макроэлементами, должны ежедневно поступать в организме человека с водой и продуктами питания. Суточная потребность в Ca^{2+} для подростков составляет 1200 мг, взрослого человека – 1000 мг; потребность в Mg^{2+} для подростков – 300 мг, взрослого человека – 400 мг [2,3]. Согласно литературным источникам 100 г пшеничной крупы содержит около 40 мг кальция и 120 мг магния [5]. Расчеты показывают, что потребление 20 г пшеничной крупы (это примерная масса крупы для приготовления одной порции каши) восполнит только 0,7% потребности взрослого организма в кальции и 6% потребности в магнии, с учетом того, что все ионы кальция и магния будут биодоступны.

На свойства соединений кальция и магния в водных системах и биологических жидкостях влияет их взаимодействие с различными органическими веществами с образованием комплексных соединений. Комплексообразование может как повышать доступность макроэлементов для организма, так и снижать, либо способствовать выведению ионов из организма. Больше всего ионов кальция высвобождается при заваривании пшеничной крупы «Ярмарка», а максимальная масса ионов магния определена в растворе на основе пшеничной крупы «МАКФА» (табл. 2).

Таблица 2

Содержание кальция и магния в водных вытяжках на основе пшеничной крупы
и хлопьев

Название / производитель	C(Ca ²⁺), мг/л	C(Mg ²⁺), мг/л
Пшеничные хлопья «NordiC» / RaisioNutritionLtd, Финляндия	24	17,4
Пшеничная крупа «МАКФА» / Россия, Алтайский край, Троицкий район, с. Троицкое	25	23,4
Пшеничные хлопья «МАКФА» / Россия, Алтайский край, Троицкий район, с. Троицкое	27	9,6
Крупа «Пшеничка» / ООО «Макаронные изделия» Россия, г. Копейск	27	15,6
Пшеничная крупа «Увелка» / ООО «Ресурс», п. Увельский, Челябинская область	34	12
Пшеничная крупа «Ярмарка» / ООО «Торговый дом Ярмарка» Россия, республика Карелия, г. Петрозаводск	39	10,8
Вода «Альта» / (ООО «Завод бутилированных вод», с. Курьи, Свердловская обл.	20	4,8

Выводы:

1. Каши и хлопья торговых фирм «NordiC» и «МАКФА» предпочтительно употреблять людям с повышенной кислотностью желудочного сока, так как водные вытяжки на их основе имеют нейтральную рН среды и более высокую буферную емкость по кислоте, что будет способствовать нейтрализации избыточной кислоты в желудке.

2. Наибольшее количество ионов кальция высвобождается при заваривании пшеничной крупы «Ярмарка», а максимальная масса ионов магния определена в растворе на основе пшеничной крупы «МАКФА», что свидетельствует о большем содержании данных макроэлементов в исследуемых продуктах и их большей биодоступности.

Список литературы:

1. Гарзин И.В. Определение кальция в пищевых продуктах / И.В. Гарзин, И.М. Бигаев // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – №3. – С.3.

2. Кожевникова Е.Н. Значение кальция в питании детей/Е.Н. Кожевникова, С.В. Николаева // В помощь врачу.– 2010.–С.95-98.

3. Мартинчик А.Н. Кальций в рационе детей дошкольного и школьного возраста: основные пищевые источники и факторы, влияющие на потребление//Вопросы питания. – 2018. – Т.87. – № 2. – С. 24-33.

4. Хатко З.Н. Анализ потребления злаков, хлебобулочных, макаронных изделий и картофеля различными группами населения/ З.Н. Хатко, Е.М. Колодина// Новые технологии.– 2019.–№3. –С.99-112.

5. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

УДК 612.216.2

**Кудрова А.В.², Бондаренко М.В.², Кашанская Е.П.², Гоголева О.И.^{1,2}
БОДИПЛЕТИЗМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РЕСПИРАТОРНЫХ
НАРУШЕНИЙ У РАБОЧИХ, ЗАНЯТЫХ В ПЫЛЕВЫХ ПРОФЕССИЯХ**

¹Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны
здоровья рабочих промпредприятий

²Кафедра гигиены и профессиональных болезней Уральского государственного
медицинского университета
Екатеринбург, Российская Федерация

**Kudrova A.V.², Bondarenko M.V.², Kashanskaya E.P.², Gogoleva O.I.^{1,2}
BODYPLETHYSMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF RESPIRATORY
DISORDERS IN WORKERS EMPLOYED IN DUSTY OCCUPATIONS**

¹Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in
Industrial Workers

²Department of Hygiene and Occupational Diseases
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia Federation

E-mail: marybondarenko535@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты бодиплетизмографии у 14 пресовщиков огнеупорных изделий Первоуральского динасового завода (Свердловская область, Россия), подвергающихся воздействию вредных производственных факторов (пыли свободного диоксида кремния, производственного шума, физического перенапряжения), находившихся на обследовании в Екатеринбургском медицинском-научном центре профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий за период 2018-2019 гг.

Annotation. The results of body plethysmography in 14 extruders refractories PervouralDinas plant (Sverdlovsk region, Russia), are exposed to harmful production factors (dust, free silica, industrial noise, physical exertion), were examined at the