

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2020 Issue: 05 Volume: 85

Published: 30.05.2020 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Elena Petrovna Pyshkova

Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy
senior teacher of the Department of Occupational
Health and Environmental Safety, Ukraine
lenpushkova@gmail.com

Pavel Aleksandrovich Dmitriev

Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy
Assistant of the Department of Occupational
Health and Environmental Safety, Ukraine
dmitrievpavelaleksandrovich@ukr.net

Larisa Vladimirovna Baklanova

Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy
Candidate of chemical sciences, Docent,
Department of Occupational Health and Environmental Safety, Ukraine
baklanovalarisa@ukr.net

SPECIAL SODIUM SALT TO ENHANCE THE SAFETY OF ATHLETES

Abstract: A special salt is proposed for preventing the development of left ventricular hypertrophy and hypertension in athletes. Special table salt consists of the following components, wt. %: Sodium chloride in the form of instant soluble flake table salt 40-50; potassium citrate 15-20, magnesium citrate 15-20, dry dill 18-20, calendula 1-2. Special table salt is recommended in the system of complex preventive nutrition for athletes.

Key words: special salt, calendula, magnesium citrate, potassium citrate, dill, athletes safety.

Language: Russian

Citation: Pyshkova, E. P., Dmitriev, P. A., & Baklanova, L. V. (2020). Special sodium salt to enhance the safety of athletes. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (85), 941-946.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-85-179> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.05.85.179>

Scopus ASCC: 1500.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Аннотация: Предложена специальная поваренная соль для профилактики развития гипертрофии левого желудочка сердца и гипертензии у спортсменов. Специальная поваренная соль состоит из следующих компонентов, мас. %: хлорид натрия в виде быстрорастворимой чешуйчатой поваренной соли 40-50; цитрат калия 15-20, цитрат магния 15-20, сухой укроп 18-20, календула 1-2. Специальная поваренная соль рекомендуется в системе комплексного профилактического питания спортсменов.

Ключевые слова: специальная поваренная соль, календула, цитрат магния, цитрат калия, сухой укроп, безопасность спортсменов.

Введение

Интенсивные занятия спортом могут привести к развитию гипертрофии левого желудочка сердца и гипертензии. Для профилактики используют корректировку физических нагрузок в системе тренировок

спортсменов, использование специального питания. Специальное питание предусматривает применение специальных пищевых добавок. Пищевые добавки следует использовать в определенном количестве [1]. Поваренная соль является единственным пищевым продуктом,

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

который употребляет более 90 % населения и количество которого можно предусмотреть с достаточной точностью. Среднесуточное потребление поваренной соли составляет от рекомендуемых Всемирной организацией здравоохранения 5-6 г до 10-12 г в зависимости от региона, а также привычек и традиций людей его населяющих [2].

В связи с вышеизложенным поваренная соль используется в качестве носителя для необходимых витаминов и минералов [3-5].

Известна поваренная соль с пониженным содержанием хлорида натрия, содержащая хлорид натрия, хлорид калия, сульфат магния, бромид калия, глутаминовую кислоту, цитрат калия, аспарагинат магния, аспарагинат кальция при следующем соотношении компонентов (мас.%): хлорид натрия 20-40, хлорид калия 10-30, сульфат магния 10-20, бромид калия 0,5 - 2,0, глутаминовую кислоту 5-10, цитрат калия 5-15, аспарагинат магния 5-20, аспарагинат кальция 5-15 [6]. Данная поваренная соль содержит меньшее количество хлорида натрия по сравнению с обычной поваренной солью, а также компоненты способствующие улучшению состояния сердечно-сосудистой системы и улучшающие способности переносить большие физические нагрузки. Употребление данной соли может быть полезным для спортсменов и лиц занятых на тяжелых физических работах. Недостатком такой поваренной соли с пониженным содержанием хлорида натрия является отсутствие антислеживающей добавки, что приводит к слеживанию поваренной соли в течение 2 месяцев. Кроме того, соленость данной соли в 2,5-5 раз меньше солености обычной поваренной соли, потому для достижения необходимой солености пищи ее будут употреблять в 2,5 - 5 раз больше, что резко снижает профилактический эффект от использования такой соли [7].

Наиболее эффективной для профилактики гипертрофии левого желудочка у спортсменов считается поваренная соль, содержащая хлорид натрия, хлорид калия, сульфат магния при соотношении компонентов, мас. %: хлорид натрия 50-74, хлорид калия 20-29, сульфат магния 12-17; причем хлорид натрия использован в виде озерной поваренной соли [8]. Данная поваренная соль обладает профилактическим действием относительно возможности развития гипертрофии левого желудочка у спортсменов, обеспечивает улучшение работы сердечно-сосудистой системы человека в период физических нагрузок. Недостатком такой поваренной соли является отсутствие антислеживающих добавок, что приводит к слеживаемости продукта в течение 2 месяцев. Также данная поваренная соль не содержит вкусовых добавок, маскирующих ее горький вкус, вследствие наличия солей магния

и калия. Кроме того, данная соль имеет соленость значительно меньшую, чем соленость обычной поваренной соли, что приводит к повышенному ее использованию для обеспечения привычной солености пищи. То есть, человек будет использовать почти такое же количество хлорида натрия как в обычной поваренной соли, что снижает ее профилактический эффект. Также данная соль содержит магний в виде сульфата, калий в виде хлорида. в то же время, известно, что лучший лечебный и профилактический эффект дает использование магния и калия в виде цитратов [9].

Предлагаемая работа посвящена разработке и изучению рецептуры специальной поваренной соли для использования в питании спортсменов вместо обычной поваренной соли для профилактики развития гипертрофии левого желудочка сердца и гипертонии..

Экспериментальная часть. Изучалась специальная поваренная соль, состоящая из следующих компонентов, мас.%: хлорид натрия в виде быстрорастворимой чешуйчатой поваренной соли 40-50; цитрат калия 15-20, цитрат магния 15-20, сухой укроп 18-20, календула 1-2.

Использование хлорида натрия в виде чешуйчатой поваренной соли обусловленным следующим: чешуйчатая поваренная соль, благодаря особой кристаллической структуре имеет более быструю растворимость и более соленый вкус (в три раза по сравнению с обычной поваренной солью), то есть ее количество по сравнению с обычной солью может быть уменьшено. Кроме того, чешуйчатая поваренная соль не слеживается в течение года, то есть не требует введения дополнительных антислеживающих добавок [10].

Цитрат магния - пищевая добавка Е 345 разрешена к использованию в России, активно участвует в обменных процессах стимулирует образование белков оказывает миорелаксирующее действие (способствует расслаблению мышц), нормализует пульс расширяет сосуды, снижает артериальное давление, уменьшает вероятность тромбообразования [9].

Цитрат калия повышает работоспособность и остроту мышления, способствует нормальному ходу обмена веществ в организме, регулирует сердечный ритм, предупреждая возникновение аритмий. Цитрат калия активно участвует в обменных процессах, стимулирует образование белков, оказывает миорелаксирующее действие (способствует расслаблению мышц), нормализует пульс, расширяет сосуды, снижает артериальное давление, уменьшает вероятность развития аритмий [9].

Сухой укроп в количестве не менее 10% уменьшает слеживаемость поваренной соли на 50-80% в зависимости от условий хранения, то есть

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

действует как антислеживающая добавка. Кроме этого укроп вводится как вкусовая и ароматизирующая добавка, обладает целебными свойствами для всего организма человека. Укроп является лучшей фитодобавкой для комплексной поддержки организма при значительных физических и умственных нагрузках. Укроп положительно влияет на работу сердца, укрепляет и лечит сосуды, расширяет кровеносные сосуды, уменьшая артериальное давление. Способствует очищению сосудов от вредных жиров и холестерина, улучшая кровоток. Укроп способствует повышению выносливости и способности выдерживать значительные физические нагрузки, улучшает остроту зрения [12].

Календула содержит витамины А и С, углеводы, растительные протеины и минералы - йод, кальций, железо и фосфор. Употребление календулы повышает работоспособность, уменьшает вероятность развития аритмий, стенокардии и гипертрофии левого желудочка сердца. Известно, что продукты, приготовленные с добавлением календулы, имеют первостепенное значение для людей, которые испытывают значительные физические и умственные нагрузки. Данная добавка способствует повышению выносливости организма к физическим и умственным нагрузкам [13].

Смешивание компонентов специальной поваренной соли выполняли с использованием лабораторного смесителя типа ЛС-23 компании «Опытный экспериментальный машиностроительный завод Украинского научно-исследовательского института соляной промышленности». Испытание образцов солевой смеси на слеживаемость выполняли известным эксикаторным методом. При этом образец смеси считался несслежавшимся при сопротивлении сжатию менее 0,3 кг/см² [2]. Органолептические испытания проводили по пятибалльной шкале слепым методом по методике Украинского научно-исследовательского института соляной промышленности [2].

Количество цитратов магния и калия, сухого укропа и календулы в предлагаемой поваренной соли способно улучшить состояние спортсменов и уменьшить вероятность развития гипертрофии левого желудочка сердца при использовании рекомендованного количества соли - 5-6 граммов в день [9, 11-13].

Приведенная комбинация компонентов солевой смеси с пониженным содержанием хлорида натрия делает ее вкус таким как и обычной поваренной соли, то есть человек будет употреблять такое количество предлагаемой поваренной соли с пониженным содержанием хлорида натрия, сколько и обычной поваренной соли, при этом количество хлорида натрия,

которое будет употреблять в пищу человек уменьшится и таким образом уменьшится отрицательный эффект от употребления поваренной соли. Кроме того, такая соль не слеживается в течение года, содержит компоненты: цитраты магния и калия, сухой укроп и календулу, которые способны улучшить состояние здоровья спортсменов, уменьшить вероятность возникновения гипертрофии левого желудочка сердца и гипертонии.

Поваренная соль с пониженным содержанием хлорида натрия с предлагаемой рецептурой предназначена для спортсменов и лиц занимающихся тяжелым физическим трудом в качестве профилактического средства для предупреждения развития гипертрофии левого желудочка сердца и гипертонии.

Пример выполнения 1. 40 г чешуйчатой поваренной соли смешивают с 20 г цитрат калия, 19 г цитрат магния, 1 г календулы и 20 г сухого укропа.

Для тщательного распределения в смеси компонентов, перемешивания проводят в несколько этапов, но оно должно быть не менее чем в три этапа.

Сначала смешивают 5 г чешуйчатой поваренной соли с 5 г цитрат калия, 5 г цитрат магния, 1 г календулы и 5 г сухого укропа.

Затем к полученной смеси добавляют 15 г чешуйчатой поваренной соли, 5 г цитрат калия, 5 г цитрата магния и 5 г сухого укропа и перемешивают.

Затем к полученной смеси добавляют 20 г чешуйчатой поваренной соли, 10 г цитрат калия, 9 г цитрат магния и 10 г сухого укропа и перемешивают.

Пример выполнения 2. 45 г чешуйчатой поваренной соли смешивают с 17 г цитрат калия, 18 г цитрат магния, 2 г календулы и 18 г сухого укропа.

Для тщательного распределения в смеси компонентов, перемешивания проводят в несколько этапов, но оно должно быть не менее чем в три этапа.

Сначала смешивают 5 г чешуйчатой поваренной соли с 5 г цитрата калия, 5 г цитрата магния, 2 г календулы и 5 г сухого укропа.

Затем к полученной смеси добавляют 15 г чешуйчатой поваренной соли, 12 г цитрат калия, 13 г цитрат магния и 13 г сухого укропа и перемешивают.

Затем к полученной таким образом смеси добавляют 25 г чешуйчатой поваренной соли и перемешивают.

Пример выполнения 3. 50 г чешуйчатой поваренной соли смешивают с 15 г цитрат калия, 15 г цитрат магния, 2 г календулы и с 18 г сухого укропа.

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Для тщательного распределения в смеси компонентов, перемешивания проводят в несколько этапов, но оно должно быть не менее чем в три этапа.

Сначала смешивают 5 г чешуйчатой поваренной соли с 5 г цитрата калия, 5 г цитрата магния, 2 г календулы и 5 г сухого укропа.

Затем к полученной смеси добавляют 15 г чешуйчатой поваренной соли, 10 г цитрата калия, 10 г цитрат магния и 10 г сухого укропа и перемешивают.

Далее к полученной смеси добавляют 30 г чешуйчатой поваренной соли и 3 г сухого укропа и перемешивают.

Для сравнительных испытаний использовали наиболее эффективную поваренную соль для спортсменов [8].

Для первой серии проб брали: 68 г озерной поваренной соли, 20 г хлорида калия и 12 г магний сульфата; для второй серии проб: 61 г садовой поваренной соли, 22 г хлорида калия и 17 г магний сульфата; для третьей серии проб: 56 г садовой поваренной соли, 29 г хлорида калия и 15 г магний сульфата.

Одну часть приготовленного продукта вносили в эксикатор для проведения испытаний на

слеживаемость эксикаторным методом (сопротивление сжатию при исследовании слеживания поваренной соли эксикаторным методом считается допустимым менее 0,3 кг / см²), вторую - использовали для органолептических испытаний слепым методом по пятибалльной шкале [2].

Результаты и обсуждение

В табл. 1 и 2 приведены результаты сличительных испытаний рецептур предлагаемой специальной поваренной соли для спортсменов с поваренной солью согласно [8].

Как следует из результатов опытов, приведенных в таблице 1, поваренная соль для спортсменов по предлагаемой рецептуре имеет срок хранения 12 мес., а по рецептуре согласно [8] - 2 мес.

Как видно из результатов опытов, приведенных в таблице 2, поваренная соль по предложенной рецептуре по вкусовым свойствам ближе к обычной поваренной соли и имеет приятный привкус укропа, а полученная согласно [8] - имеет вкус горько-соленый с сильным горьким посторонним привкусом.

Таблица 1. Сравнение слеживаемости поваренной соли: предлагаемой рецептуры и рецептуры по [8]

№ пробы	Сопротивление сжатию, кг/см ² через период времени (мес.)					
	1	2	3	10	12	13
Поваренная соль по предлагаемой рецептуре						
1	*—	*—	0,06	0,13	0,24	0,55
1	*—	*—	0,07	0,13	0,24	0,56
1	*—	*—	0,06	0,13	0,24	0,56
2	*—	*—	0,05	0,11	0,22	0,53
2	*—	*—	0,05	0,11	0,21	0,51
2	*—	*—	0,04	0,11	0,22	0,52
3	*—	*—	0,05	0,11	0,21	0,53
3	*—	*—	0,05	0,11	0,22	0,53
3	*—	*—	0,05	0,11	0,21	0,52
Поваренная соль по рецептуре[8]						
1	0,10	0,19	0,40	0,98	1,45	1,76
1	0,10	0,20	0,41	1,03	1,45	1,78
1	0,10	0,19	0,40	1,04	1,43	1,77
2	0,14	0,22	0,44	1,10	1,57	1,83
2	0,14	0,23	0,44	1,11	1,58	1,84
2	0,15	0,22	0,45	1,12	1,57	1,84
3	0,18	0,27	0,53	1,19	1,63	1,97
3	0,17	0,28	0,54	1,19	1,62	1,98
3	0,18	0,29	0,55	1,19	1,60	1,98

* – Признаков слеживаемости продукта не найдено

Таблица 2. Сравнение вкусовых качеств предлагаемой поваренной соли для спортсменов, с поваренной солью согласно [8] и обычной поваренной солью

Номер пробы поваренной соли	Результаты органолептических испытаний поваренной соли методом слепого контроля по 5-балльной шкале [2]		
	Поваренная соль [8]	Предлагаемая поваренная соль	Обычная поваренная соль
1	Вкус горько соленый с сильным горьким сторонним привкусом 3,0±0,05	Вкус соленый с приятным сильным привкусом укропа 4,1 ± 0,03	*Вкус обычный соленый 4,8±0,05
2	Вкус горько соленый с сильным горьким сторонним привкусом 2,8±0,05	Вкус соленый с приятным легким привкусом укропа 4,3 ± 0,05	**Вкус чисто соленый без посторонних привкусов 5,0±0,05
3	Вкус горько соленый с сильным горьким сторонним привкусом 2,7±0,05	Вкус соленый с приятным легким привкусом укропа 4,4 ± 0,05	*** Вкус соленый с легким посторонним привкусом 4,7 ± 0,05

* Поваренная соль ГП Артемосоль, р.4; ** Поваренная соль «Экстра» Славянской соледобывающей компании; *** Поваренная соль Генического солезавода

Таким образом, эксперимент показал, что использование предлагаемой поваренной соли для спортсменов, состоящей из следующих компонентов, мас. %: хлорид натрия в виде быстрорастворимой чешуйчатой поваренной соли 40-50; цитрат калия 15-20, цитрат магния 15-20, сухой укроп 18-20, календула 1-2. позволяет получить заменитель поваренной соли, содержащий пониженное количество хлорида натрия и ряд компонентов способствующих уменьшению вероятности развития гипертрофии

левого желудочка сердца и гипертензии. При этом, соленость предлагаемой поваренной соли соответствует солености обычной поваренной соли. Предлагаемая поваренная соль не слеживается на протяжении 12 месяцев и имеет приятный привкус укропа.

Предлагаемая поваренная соль рекомендуется для использования в системе профилактического питания для спортсменов вместо обычной поваренной соли.

References:

- (n.d.). Sportivnoye sertse. Profilaktika razvitiya gipertrofii levogo zheludochka serdtsa u sportsmenov. Elekt-ronniy dostup: Retrieved from <https://www.msmanuals.com/ru/профессиональный/нарушения-сердечно-сосудистой-системы/спорт-и-сердце/спортивное-сердце>
- Baklanov, A.N., Avdeyenko, A.P., Chmilenko, F.A., & Baklanova, L.V. (2011). Analiticheskaya khimiya povarennoy soli i rassolov. (p.281). Kramatorsk: DGMA.
- Goloperov, I. V., Baklanov, A. N., & Baklanova, L. V. (2019). Improving the safety of the aromated salt mixture. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 04 (72), 48-53.
- Pyshkova, E. P., Dmitriev, P. A., & Baklanov, A. N. (2019). Increase the safety of iodinated cooked salt. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 432-438.
- Baklanov, A. N., & Baklanova, L. V. (2019). Solution to the safety problems of arterial hypertension patients. Development of special salt mixture. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 06 (74), 145-150
- Bubnova, A.S., Branchevskiy, L.L., & Grishina, T.R. (1988). Zamenitel' povarennoy soli, obladayushchiy antigiperten-zivnym deystviyem // Avtorskoye svidetel'stvo SSSR № 1375237, A 23 L. Opubl. 23.02.1988.- byul. № 7.

Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

7. Volkov, V.S., Nilova, S.A., & Poselyugina, O.B. (2009). O sootnoshenii povyshennogo potrebleniya povarennoy soli i izmeneniya ritma sutochnogo arterial'nogo davleniya u bol'nykh arterial'noy gipertoniiyey. *Kardiologiya*, 70, № 1. 71-78.
8. Tatskiy, A.F., Babichenko, M.A., & Tatskiy, YU.A. (2012). *Pishhevaya sol'*. Patent Ukrainy na poleznuyu model' № 76266, A 23 L. Opubl. 25.12.2012, Byul. № 24.
9. Gromova, O.A., Torshin, I.YU., & Grishina, T.R. (2010). Mirovoy opyt primeneniya tsitratov magniya i kaliya v medi-tsine. «*Trudnyy patsiyent*», TOM 8, № 8, pp. 20-28.
10. Baklanova, L.V., Goloperov, I.V., Sinyugina, A.D., & Baklanov, A.N. (2016). *Sposob polucheniya cheshuychatoy povaren-noy soli*. Patent Ukrainy na poleznuyu model' № 110444, S 01 D 3/04.- Opubl. 10.10. 2016, byul. № 19.
11. Agayev, A.A. (2011). Vliyanie zlupotrebleniya povarennoy sol'yu na zabolevayemost' naseleniya gipertoniiyey. *Svet meditsiny i biologii*, № 2, 88-90.
12. (n.d.). *Chem polezen ukrop dlya organizma i kak yego ispol'zovat'*. Yelektronniy dostup: Retrieved from <https://mirogoroda.com/ovoshi/zelen-i-pryanosti/ukrop/ukrop-polza.html>
13. (n.d.). *Poleznye svoystva kalenduly*. Yelektronniy dostup: <https://golta-farm.com.ua/a366193-tsvetki-kalenduly-sostav.html>