

УДК 378.016:664.162.8:[37.091.12:796-051

Паришкура Юлія

ORCID 0000-0002-8777-1726

Кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної культури і спорту,
Державний торговельно-економічний університет
(м. Київ, Україна) E-mail: y.paryshkura@knu-te.edu.ua

Пуздимір Микола

ORCID 0000-0003-1350-231X

Доцент кафедри фізичного виховання та спорту,
Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету
(м. Вінниця, Україна) E-mail: m.puzdymir@vtei.edu.ua

Качалов Олександр

ORCID 0000-0003-3343-588X

Викладач кафедри технологій оздоровлення і спорту,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
(м. Київ, Україна) E-mail: h2opolo@gmail.com

ЗНАННЯ ПРО ЦУКОРОЗАМІННІ НУТРИЄНТИ ДЛЯ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ

На сьогодні набуває широкого розповсюдження продукти без вмісту цукру, які реалізуються, як через супермаркети у вільному доступі, під маркуванням «фітнес харчування», «дієтичне харчування», «для діабетиків», так і мережами прямого продажу мережесвих компаній, які позиціонуються у ключі здорового способу життя, збалансованого харчування, фітнес дієтології, тощо. Відтак, відбувається популяризація так званого «правильного харчування» та продаж десертів, батончиків, сумішей через кафе у фітнес-клубах, вуличних кав'ярень та приватних підприємців (не завжди з супровідною документацією). Це не єдине джерело надходження в організм «необрахованого цукру», зокрема, зберігання продуктів потребує обробки, що несе за собою використання цукру та інших речовин для консервування. Дана інформація є важливим аспектом у роботі фахівців фізичної культури і спорту, адже, за часту до них звертаються особи, що мають на меті підвищити або зменшити масу тіла. У більшості випадків такі клієнти не мають повної інформації та знань про користь або шкоду зайвого споживання цукру та цукрозамінних нутрієнтів.

Мета роботи. Узагальнити відомості про цукрозамінні нутрієнти для фахівців фізичної культури та спорту, що розширить їх знання у галузі.

Методологія. Теоретичні основи фізіології, біохімії та гігієни харчування. Основи раціонального та збалансованого харчування. Технології харчових продуктів функціонального призначення.

Завдання дослідження. Вивчення літературних джерел і їх аналіз, синтез, порівняння та зіставлення, інтерпретація, узагальнення, актуалізація.

Наукова новизна дослідження полягає у найбільш поглибленому вивченні питань, що пов'язані із розумінням важливості знань про цукрозамінні нутрієнти, їх біохімічної суті та актуалізації цих знань для майбутніх фахівців фізичної культури і спорту.

Висновки. Узагальнюючи відомості про цукрозамінні нутрієнти виявлено, що у продуктах міститься багато складових, таких як, підсолоджувачі або цукрозамінники, які бувають різні. У ході дослідження виявлено та описано ці нутрієнти. Структуровано у блок-схемі замінники цукру та підсолоджувачі, а також описано їх властивості, дія, наслідки.

Наведені відомості доречні, як фахівцям фізичної культури, спорту, фітнесу, так і у процесі набуття освіти майбутніх бакалаврів фізичної культури та спорту, що розширить їх компетентності у галузі.

Ключові слова: цукрозамінні нутрієнти та підсолоджувачі, знання про цукрозамінники, здобувачі освіти, спортивне харчування, навчання фітнес-консультуванню.

Постановка проблеми та її актуальність. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) радить дорослим обмежити споживання цукру на добу до 5 % від усіх споживаних калорій – це приблизно шість чайних ложок (у тому числі у складі продуктів) [5]. Якщо на етикетці написано «без цукру», це не означає, що його немає у продукті. На сьогодні розповсюджено продукти без вмісту цукру, які продаються у супермаркетах у вільному доступі, під маркуванням «фітнес харчування» [9-10], «дієтичне харчування», «для діабетиків», а також популяризація так званого «правильного харчування» та продаж десертів, батончиків, сумішей через кафе у фітнес клубах, вуличні кав'ярні та приватних підприємців (не завжди з супровідною документацією). Це не єдине джерело надходження в організм «необрахованого цукру», зокрема, зберігання продуктів потребує обробки, що несе за собою використання цукру та інших речовин для консервування. Важливо запам'ятати, що сухофрукти, висушені природним чином (на сонці) мають вигляд не яскравий та глянцекий, вони більш сірі та темні. При сушінні в них зберігається більшість вітамінів і мікроелементів. Не використовувати у споживання сухофрукти, на яких утворилася гнилизна, або цвіль. Сухофрукти – це «солодка бомба», слід обмежувати їх споживання [10].

Слід розуміти користь та шкоду тим інгредієнтам, що використовуються для цього, а саме:

– діоксид сірки, що використовується для обробки сухофруктів для подовшення терміну зберігання та покращення вигляду надає фруктам кислуватий присмак, випаровується згодом або при контакті з водою (залишки зберігаються у м'якоті);

– цукровий сироп, при обробці фруктів надає їм глянцекий вигляду (фініки, родзинки, манго) та діє як консервант;

– віск, парафін це – масла низької якості, котрі використовують для збереження продуктів;

Фунгіциди, які містяться у перерахованих консервантах можна виявити побутовим способом, зокрема при замочуванні у воді. Індикатором слугує колір води, адже, якщо вона посиніла, продукт не можна вживати в їжу, відтак це високий рівень небезпеки токсичного отруєння.

Вище перерахована інформація є важливим аспектом у роботі фахівців фізичної культури і спорту, адже, за часту до них звертаються особи, що мають на меті підвищити або зменшити масу тіла. У більшості випадків такі клієнти не мають повної інформації та знань про користь або шкоду зайвого споживання цукру та цукрозамінних нутрієнтів [2; 6; 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З появою замінників цукру суперечки про користь і шкоду цього продукту для здоров'я стали більш жорсткими [1; 7]. Надмірна маса тіла, цукровий діабет, підвищений кров'яний тиск, захворювання печінки – стани організму, при яких лікарі радитимуть зменшувати, а той цілком виключати цукор з раціону.

Споживання цукру у надмірній кількості, безперечно, завдає шкоди [4; 8]. Цукор є учасником і провокатором безліч реакцій, які вносять зміни у функціонування різних систем організму. Відомо, що надлишок у раціоні людини страв і напоїв, що містять велику кількість цукру, сприяє розвитку захворювань, збільшує ризик підвищення глюкози у крові, призводить до збільшення маси тіла [2; 6]. Кількість хворих на цукровий діабет щодня зростає. І все гострішою та популярнішою стає тема цукрозамінників, які дають змогу отримати бажаний солодкий смак і уникнути споживання зайвих калорій [5; 8].

Мета роботи. Узагальнити відомості про цукрозамінні нутрієнти для фахівців фізичної культури та спорту, що розширить їх компетентності у галузі.

Методологія. Теоретичні основи фізіології, біохімії та гігієни харчування. Основи раціонального та збалансованого харчування. Технології харчових продуктів функціонального призначення.

Завдання дослідження. Здійснити узагальнення відомостей про цукрозамінні нутрієнти та описати властивості, дію, наслідків надмірного та «нерозумного споживання» цукрозамінників та підсолоджувачів.

Наукова новизна дослідження полягає у найбільш поглибленому вивченні питань, що пов'язані із розумінням важливості знань про цукрозамінні нутрієнти, їх біохімічної суті та актуалізації цих знань для майбутніх фахівців фізичної культури і спорту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Харчування – один із фундаментальних факторів, що підтримує здоров'я та настрій людини протягом усього життя. Раціональне харчування сприяє поліпшенню стану здоров'я, забезпечує нормальний фізичний і психологічний стан, підвищує імунітет і захищає від несприятливої екологічної ситуації [2; 8]. Воно передбачає гармонійне споживання білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, макро- і мікроелементів – основних речовин, які містяться в харчових продуктах. Крім того, характер харчування відіграє важливу роль у зниженні ризику розвитку хронічних неінфекційних захворювань, особливо так званих «хвороб цивілізації»: серцево-судинних, онкологічних, цукрового діабету, ожиріння, остеопорозу тощо [6-7].

У здорової людини підшлункова залоза виробляє інсулін, у момент коли треба знизити рівень глюкози. Судження про те, що рівень глюкози у крові підіймає тільки щось солодке, далеко не так. «Швидкі» вуглеводи та газовані напої, а також переїдання, можуть слугувати тим, чим без солодкого також піднімається рівень цукру, примушує підшлункову залозу працювати понаднормово. Відтак, особам з наявним діагнозом: «діабет» неможна захоплюватися товарами з полиць супермаркетів під маркуванням: «для діабетиків». У них дійсно немає цукру, але міститься багато шкідливих для здоров'я складових, прикладом: підсолоджувачі або цукрозамінники, які бувають різні (рис.1). Адже не цукор, не означає, що немає реакції інсуліну, це судження не відповідає дійсності [3]. Зокрема, навіть без реакції інсуліну існує реакція мозку. Це наче обман інсуліну, разом з тим мозок обманути не можливо.

Прикладом, аспартам розпадається при нагріванні. Якщо додавати підсолоджувач, наприклад, у випічку або гарячий чай, він виділяє метанол – отруйний спирт, що викликає сліпоту та летальний

випадок. Більше того, виявилось, що у організмі людини навіть аспартам, випитий у складі холодної коли, перетворюється на шкідливий метанол, який потім перетворюється на ще більш небезпечно отруту – формальдегід, небезпечний для людей з фенілкетонурією [1; 5].

Ацесульфам К у 200 разів солодший за цукор, людський організм не засвоює. Один із продуктів розпаду Ацесульфам К є ацетоацетамідом, який, як відомо, є токсичним у дуже великих дозах [7].



Рис. 1. Замінники цукру та підсолоджувачі

Більшість споживаної сукралози виводиться з організму з калом. Побічних ефектів для людей не виявлено.

Сахарин – пригнічує мікрофлору кишківника, викликає інсулінорезистентність.

Неотам – приблизно в 30 разів солодший за аспартам, у 7000-13000 разів солодший за сахарозу. Швидко метаболізується та повністю виводиться з організму шляхом природних фізіологічних процесів. Внесено до реєстру дозволених харчових добавок (E961) [2].

Слово «сироп від арабського «шараб» означає концентрований цукровий розчин або суміш окремих цукрів (цукрози, глюкози, фруктози, мальтози) у воді або у натуральному соку. Нерафіновані сиропи з різних рослинних джерел все більше використовуються у продуктах здорового харчування, як інгредієнти для заміни цукру та патоки, такі як: сироп цикорію; рисовий, ячмінний, пшеничний і кукурудзяний сиропи; сироп топінамбуру; сироп агави (темний та світлий); фініковий мед (він же пекме́з, він же сироп); сироп чи пекме́з плодів річкового дерева чи кереба; виноградний сироп чи цукор; кокосовий нектар чи сироп; кленовий сироп; шовковичний пекме́з або сироп; ялівцевий [8].

Прикладом, топінамбур (земляна груша, ерусалимський артишок) має низький глікемічний індекс (ГІ) близько 15 одиниць (по суті сироп фруктози). Енергетична цінність сиропу – 265 ккал на 100 г. Він має приємний медовий смак, нутритивна цінність залежить від способу виробництва: кислотний гідроліз – даний спосіб отримання сиропу з топінамбуру є економічно вигідним (добре, якщо використовується лимонна кислота). Інулін у процесі виробництва сиропу піддається повному гідролізу [7].

Готовий сироп топінамбуру містить 90-95 % фруктози та 5-10 % глюкози для сухої речовини. Бувають випадки, що виробники сиропу топінамбуру воліють не повідомляти споживачеві, що інуліну або олігофруктози у сиропі немає) ферментативний гідроліз. Виробництво при 50-70°C та pH 4-7 протягом 45-90 хвилин з отриманням гідролізату, що містить не менше 70 % моносахаридів від сухих речовин фруктозного сиропу, а також непрогідролізовані полісахариди (частковий гідроліз полісахаридів, у тому числі інуліну) [3]. Продукт містить сухі речовини – 65-70 % у тому числі моносахариди (фруктоза, глюкоза) щонайменше 70 % зокрема фруктоза, щонайменше 40-60 %; пектинові речовини – 4-9; Інулін – 2-20 %; Білки – 6-7 %; Жири – 0,4-0,5 %; Зола – 1,5-3,0 %; мікроелементи, мг/кг: кремній – до 15000, фосфор – до 5000, калій – до 8000, натрій – до 100, кальцій – до 400, магній – до 500, залізо – до 120, мідь – до 4, цинк – до 15, марганець – до 40.

Інуліни є групою полісахаридів, що зустрічаються у природі, що виробляються багатьма видами рослин. Його відносять до класу харчових волокон, відомих як фруктани. Інулін використовується деякими рослинами як засіб зберігання енергії та зазвичай міститься у корінні чи кореневищах [8].

Молекула інуліну – ланцюжок із 30-35 залишків фруктози. Фракції інуліну іноді називають фруктоолігосахаридами або олігофруктозою. Він перетравлюється ферментами травної системи людини, тому не відноситься до вуглеводів, а до харчових волокон. При гідролізі під дією кислот і ферменту інулінази утворює D-фруктозу та невелику кількість глюкози. Природними джерелами інуліну є: цикорій (коріння – понад 30 %), лопух великий (сухі корені – 37-45 %), топінамбур (коріння – 18 % і більше), кульбаба лікарська (корінь – 40 %), оман високий (корінь – 44 %) [7].

Дієтичний інулін отримують переважно з цикорію. Важливими з корисних ефектів, є: пребіотичний (стимуляція росту корисних бактерій), підвищення всмоктування кальцію та магнію у товстій кишці та вплив на метаболізм ліпідів.

Мед – солодкий в'язкий продукт, який виробляють бджоли та родинні комахи. Низька нутритивна цінність: містить 13-22 % води, 75-80 % вуглеводів (глюкоза, фруктоза, сахароза), а також у незначних кількостях вітаміни В1, В2, В6, Е, К, С, каротин (провітамін вітаміну А), фолієву кислоту (один із найчастіших алергенів). Залежно від медоносної рослини, нектар якої був зібраний бджолами, мед відрізняється за кольором, смаком і запахом. За консистенцією – може бути рідким або таким, що закристалізувався («сівши»). Мед має високий ГІ. При термічній обробці виділяється оксиметил-фурфурол, разом з тим, щодобове надходження його в організм з їжею у кількості 2 мг на 1 кг маси тіла не представляє небезпеки [2].

Стевія – містить стевіозид та ребаудіозиди, які перевершують цукор за солодощі в 200-300 разів і надають траві солодкий смак з гірким присмаком. Стевіозид виділили у 1931 році французькі хіміки М. Брідель та Р. Лявей, його вміст – від 4 % до 20 % від сухої ваги рослини, ребаудіозидів та інших аналогів удвічі менше. Стевія містить 11-15 % білку, вітамінів, мінеральних речовин і антиоксиданти: вітаміни групи А, В, С, D, Е та РР; залізо, цинк, хром та марганець; кальцій, калій, фосфор та селен; кавова та гумінова кислоти; ефірні олії та понад 17 амінокислот; флавоноїди, глікозиди та стевіоли [7-8].

Стевія покращує роботу серцево-судинної, імунної систем, щитовидної залози, печінки, нирок, селезінки. Нормалізує тиск, має антиоксидантні, адаптогенні, протизапальні, антиалергенні та помірною жовчогінні властивості.

Всі вищепераховані данні важливі у роботі фахівців фізичної культури і спорту, що працюють у фітнесі та складають індивідуальні програми для тих осіб, що звертаються до них з метою підвищити або зменшити масу тіла та вести здоровий спосіб життя.

Висновки і перспективи подальших наукових розвідок. Узагальнюючи відомості про цукрозамінні нутрієнти виявлено, що у продуктах міститься багато шкідливих для здоров'я складових, таких як: підсолоджувачі або цукрозамінники, які бувають різні. У ході дослідження виявлено та описано ці нутрієнти. Структуровано у блок-схемі замітники цукру та підсоложувачі, а також описано їх властивості, дія, наслідки.

Наведені відомості доречні у процесі набуття освіти фахівців фізичної культури та спорту, що розширять їх знання у галузі.

Перспективами подальших досліджень вбачаємо у розкритті основ раціонального харчування для майбутніх фахівців фізичної культури і спорту у освітньому компоненті «Спортивне харчування».

References

1. Всеукраїнська електронна бібліотека. URL: <http://youalib.com> (дата звернення: 01.01.2024). Vseukrainska elektronna biblioteka [All-Ukrainian electronic library]. Retrieved from: <http://youalib.com> [in Ukrainian].
2. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування. URL: <http://westudents.com.ua/knigi/302-osnovi-fzolog-ta-ggni-harchuvannya-zubar-nm.html> (дата звернення: 03.02.2024). Zubar, N. M. Osnovy fiziologii ta hiieny kharchuvannia [Basics of physiology and food hygiene]. Retrieved from: <http://westudents.com.ua/knigi/302-osnovi-fzolog-ta-ggni-harchuvannya-zubar-nm.html> [in Ukrainian].
3. Мазаракі А. А., Кравченко М. Ф. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Навчальний посібник. Київ: КНТЕУ, 2012. 116 с. Mazaraki, A. A., Kravchenko, M. F. ta in. (2012). Tekhnolohiia kharchovykh produktiv funktsionalnogo pryznachennia. Navchalnyi posibnyk [Technology of functional food products: textbook]. Kyiv: KNTEU. 116. [in Ukrainian].
4. Міжнародні стандарти харчових продуктів. Codex Alimentarius Standards. URL: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards>. (дата звернення: 31.01.2024). Mizhnarodni standarty kharchovykh produktiv [International food standards]. Codex Alimentarius Standards. Retrieved from: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards> [in Ukrainian].
5. Наукова бібліотека імені М. Максимовича. URL: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/elcat/new/detail.php3?doc_id=706829 (дата звернення: 01.02.2024). Naukova biblioteka imeni M. Maksymovycha [Scientific library named after M. Maksymovich]. Retrieved from: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/elcat/new/detail.php3?doc_id=706829 [in Ukrainian].
6. Карпенко П. О. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 627 с. Karpenko, P. O. (2019). Ozdorovche kharchuvannia. Navchalnyi posibnyk [Health food: textbook]. Kyiv: Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t. 627. [in Ukrainian].
7. Орлова Н. Я. Фізіологія та біохімія харчування: Підручник. Київ: КНТЕУ, 2001. 248 с. Orlova, N. Ia. (2001). Fiziolohiia ta biokhimiia kharchuvannia: Pidruchnyk [Physiology and biochemistry of nutrition: textbook]. Kyiv: KNTEU. 248. [in Ukrainian].
8. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. Фізіологія харчування. Практикум. Навчальний посібник. Суми: Унів. кн., 2016. 151 с. Pavlotska, L. F., Dudenko, N. V., Levitin, Ye. Ia. (2016). Fiziolohiia kharchuvannia Praktykum. Navchalnyi posibnyk [Physiology of nutrition: textbook]. Sumy, Ukraine: Univ. kn. 151. [in Ukrainian].

9. Фітнес-тренер Владислав Литвин. URL: <http://surl.li/lnbmo> (дата звернення: 04.02.2024).
Fitness-trainer Vladyslav Lytvyn [Fitness trainer Vladyslav Lytvyn]. Retrieved from: <http://surl.li/lnbmo> [in Ukrainian].
10. Фітнес-тренер Дмитро Глебов. URL: <http://surl.li/lnbla> (дата звернення: 05.02.2024).
Fitness-trainer Dmytro Hlebov [Fitness trainer Dmytro Hlebov]. Retrieved from: <http://surl.li/lnbla> [in Ukrainian].

Paryshkura Yu.

ORCID 0000-0002-8777-1726

PhD in Pedagogical Sciences, Assistant professor of Department
of Physical Education and Sports,
State University of Trade and Economics
(Kyiv, Ukraine) E-mail: y.paryshkura@knute.edu.ua

Puzdymir M.

ORCID 0000-0003-1350-231X

Assistant professor of Department
of Physical Education and Sports,
Vinnytsia institute of trade and economics
of State University of Trade & Economics
(Vinnitsa, Ukraine) E-mail: m.puzdymir@vtei.edu.ua

Kachalov O.

ORCID 0000-0003-3343-588X

Lecturer of the Department of Health and Sports,
National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky»
(Kyiv, Ukraine) E-mail: h2opolo@gmail.com

KNOWLEDGE ABOUT SUGAR SUBSTITUTE NUTRIENTS FOR PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SPECIALISTS

Today, sugar-free products are becoming widespread, which are sold, both through supermarkets in free access, under the labeling of «fitness food», «dietary food», «for diabetics», such direct sales networks of online companies, which are positioned in the key of a healthy lifestyle, balanced nutrition, fitness dietetics, etc. Therefore, the popularization of the so-called «proper nutrition» and the sale of desserts, bars, mixes through cafes in fitness clubs, street cafes and private entrepreneurs (not always with accompanying documentation) is taking place. This is not the only source of entry into the body of «unaccounted sugar», in particular, the storage of products requires processing, which entails the use of sugar and other substances for preservation.

This information is an important aspect in the work of physical culture and sports specialists, because they are often consulted by people who aim to increase or decrease body weight. In most cases, such clients do not have complete information and knowledge about the benefits or harms of excessive consumption of sugar and sugar-substitute nutrients.

The goal of the work. Summarize information about sugar-substitute nutrients for physical culture and sports specialists, which will expand their competence in the field.

The research methodology. Theoretical foundations of physiology, biochemistry and food hygiene. Basics of rational and balanced nutrition. Technologies of functional food products.

Materials and methods. Study of literary sources and their analysis, synthesis, comparison and juxtaposition, interpretation, generalization, actualization.

The scientific novelty of the study consists in the most in-depth study of issues related to understanding the importance of knowledge about sugar substitute nutrients for specialists in the field of physical culture and sports, understanding their biochemical essence and updating this knowledge for future specialists in physical culture and sports.

Conclusions. Summarizing the information about sugar-substitute nutrients, it was found that the products contain many components harmful to health, such as: sweeteners or sugar substitutes, which are different. During the research, these nutrients were identified and described. Sugar substitutes and sweeteners are structured in a block diagram, and their properties, action, and consequences are also described. The given information is relevant both for specialists in physical culture, sports, and fitness, as well as in the process of acquiring the education of future bachelors of physical culture and sports, which will expand their competence in the field. We see the prospects for further research in the disclosure of the basics of rational nutrition for future specialists in physical culture and sports in the educational component «Sports Nutrition».

Keywords: sugar substitute nutrients and sweeteners, knowledge about sugar substitutes, education seekers, sports nutrition, fitness counseling training.

Стаття надійшла до редакції 01.03.2024 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор **Ребенюк В. М.**