



International
Sweeteners
Association

Нискокалорични подсладители: роля и ползи

Ръководство за науката за нискокалорични подсладители



СЪДЪРЖАНИЕ

Резюме

- 1 Въведение в нискокалоричните подсладители
- 2 Безопасност и регулация на нискокалоричните подсладители
- 3 Употребата на нискокалорични подсладители и роля в намаляването на консумацията на захар
- 4 Нискокалорични подсладители, управление приема на енергия и телесното тегло
- 5 Нискокалорични подсладители, контрол на кръвната захар и управление на диабета
- 6 Нискокалорични подсладители и орално здраве.
- 7 Сладостта в хранителния режим на човека
- 8 Роля на нискокалоричните подсладители в здравословното хранене

Експертни мнения





РЕЗЮМЕ

1

Хората по рождение харесват сладкия вкус. Изследванията обаче показват, че прекомерната консумация на захари може да увеличи риска от напълняване, което, на свой ред, е рисков фактор за развиване на неблагоприятни здравословни състояния, напр. диабет. Промени в начина на живот, които помагат за намаляване на риска от наднормено тегло, са важна цел за голяма част от населението на света в този момент. Високият процент затлъстяване показва, че повече хора трябва да се фокусират върху активни, здравословни начини на живот и енергиен баланс – тоест балансиране на консумираните калории с калориите, изгорени чрез физическа активност.

2

3

4

Нискокалоричните подсладители дават прост начин за намаляване на количеството калории и захари в нашата диета, без да се засяга удоволствието от сладки на вкус храни и напитки. С присъщата им много висока подслаждаща способност в сравнение със захарите, на практика нискокалоричните подсладители се ползват в миниатюрни количества за осигуряване на желаните нива на сладост, като същевременно внасят много малка или никаква енергия в крайния продукт. Така нискокалоричните подсладители може да играят полезна роля при намаляване на общия прием на енергия и с това – за контрола на телесното тегло, когато се ползват вместо захари и като част от балансирано хранене и здравословен начин на живот. Освен това, нискокалоричните подсладители са ценени и могат да бъдат в значителна помощ на хора с диабет, които трябва да управляват консумацията си на въглехидрати, тъй като нискокалоричните подсладители не водят до увеличаване на кръвната захар. Също така, бидейки некариогенни съставки, нискокалоричните подсладители може да допринесат за доброто орално здраве.

5

6

7

8

Безопасността на нискокалоричните подсладители е задълбочено оценена и последователно потвърдена от силен набор от научни доказателства и от множество регулаторни органи по целия свят.

За да бъде одобрен за пускане на пазара един нискокалоричен подсладител, той, в качеството си на добавка в храни, трябва да премине оценка за безопасност от компетентен по безопасността на храните орган. Въз основа на множество научни проучвания, органите по безопасността на храните по света, например Съвместната експертна комисия по добавка в храни (JECFA) на Организацията за прехрана и земеделие (ОПЗ) и Световна здравна организация (СЗО), Администрацията за контрол на храни и лекарства на САЩ (FDA) и Европейския орган за безопасност на храните (EFSA), систематично потвърдиха безопасността на всички одобрени нискокалорични подсладители. В последните години има стабилно и значително увеличение на потребителското търсене на нискокалорични продукти и такива с намалено съдържание на захари

В резултат на това има нарастващ интерес сред здравните специалисти и широката общественост да научават повече за нискокалоричните подсладители, нискокалоричните храни и напитки, в които може да бъдат намерени, както и как те биха могли да помогнат в хранителните стратегии с цел намаляване на общото количество поети калории и за подобряване на управлението на телесното тегло и цялостното здравословно състояние.

„Нискокалорични подсладители: роля и ползи“ е изготвено с експертния принос на група изтъкнати учени и лекари, които са извършили значителен набор от изследвания на нискокалоричните подсладители в области като токсикология, епидемиология, хранене и обществено здраве, апетит, хранителни навици и контрол на телесното тегло, хранене и здраве.

Надяваме се, че тази книжка ще Ви бъде полезна, както и че тя ще послужи като ценен справочен инструмент в ежедневната Ви работа.

1.

Въведение в нискокалоричните подсладители

Какво представлява нискокалоричен подсладител?

Нискокалоричните подсладители (Н КП) са сладки на вкус хранителни съставки без никакви или почти никакви калории, които се ползват, за да се придаде желаната сладост на храни и напитки, като допринасят много малко или никаква енергийна стойност в крайния продукт. (Фич и др., 2012; Гибсън и др., 2014).



1

Често използвани нискокалорични подсладители

2

Най-познатите и често използвани НКП по света са калиев ацесулфам (или Ацесулфам К), аспартам, цикламат, захарин, сукралоза и стевииол гликозиди. Други често използвани НКП, които са одобрени за употреба в Европа и по света, включват: тауматин, неотам, неохесперидин DC и адвантам.

3

Историята зад откриването на нискокалоричните подсладители

4

Нискокалорични подсладители се ползват и харесват от потребителите по цял свят в продължение на повече от век. Първият широко ползван НКП, захарин е бил открит в Университета „Джонс Хопкинс“ през 1879 г. Оттогава са открити много други НКП и се използват и към момента в храни и напитки по света (Фигура 1).

5

Преди одобряване всички НКП, ползвани в храни и напитки днес, се подлагат на стриктен процес на оценка за безопасност (Сера-Маджем и др., 2018). Той е разгледан подробно в следващия раздел (Раздел 2).

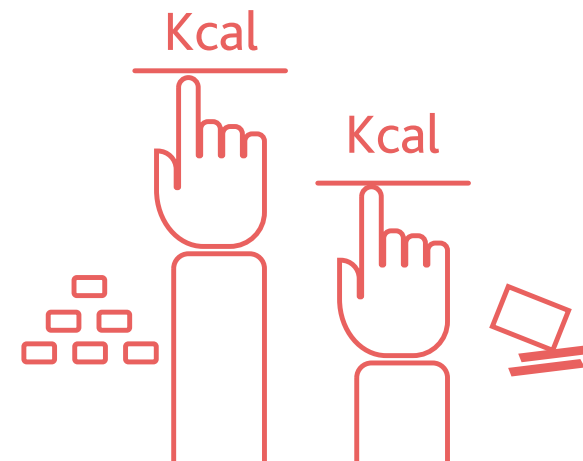
6

7

8

В научната литература често се използват различни термини, за да бъдат описани НКП. Най-често срещаните включват: интензивни подсладители, високо интензивни подсладители, много силни подсладители, нехранителни подсладители и незахарни подсладители. Предвид липсата на консенсус в литературата, терминът, който разумно покрива функционалното им свойство и може да бъде най-лесно разбран от потребителите, е нискокалорични подсладители (НКП) (Мейтс, 2016); затова този термин се ползва навсякъде в тази книжка.

Нискокалоричните подсладители не внасят никакви, или почти никакви, калории в нашите храни и напитки, затова могат да бъдат полезен инструмент за намаляване на общото количество консумирана от човек енергия.





История на най-често ползваните нискокалорични подсладители.

1

2

3

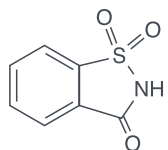
4

5

6

7

8



ЗАХАРИН...

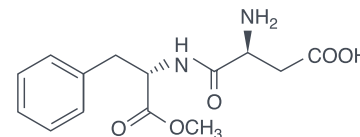
Открит през 1879 г. от Ремсен и Фалберг; захаринът е „най-старият“ нискокалоричен подсладител, ползван в продължение на повече от век в храни и напитки.



СТЕВИОЛ ГЛИКОЗИДИ

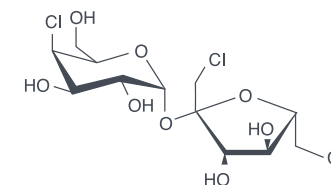
Въпреки че растението стевия се ползва като подсладител в определени държави в Южна Америка в продължение на векове, едва в началото на двайсети век д-р Моисес Сантяго Бертони, швейцарски ботаник, започнал да изучава растението. През 1931 г. двама химици във Франция изолирали първите стевииол гликозиди, които са пречистени екстракти от сладките компоненти на листа на стевия, одобрени за употреба днес.

1937



АСПАРТАМ

Открит през 1965 г. от химика Джеймс Шлатер.



СУКРАЛОЗА

Открита през 1976 г. по време на изследователска програма за захарта от изследователи в колежа „Кралица Елизабет“, Университета на Лондон.

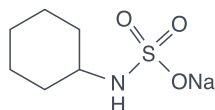
1967

1879

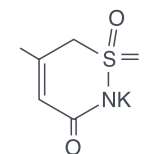
1931

ЦИКЛАМАТИ

Открит през 1937 г. в Университета на Илинойс и това е терминът, с който се описва нискокалоричният подсладител цикламова киселина и нейните калциеви или натриеви соли.



1965



АЦЕСУЛФАМ-К

Открит през 1967 г. от д-р Карл Клаус, изследовател в „Хьохст АГ“ в Германия.

1976

Фигура 1:

История на най-често ползваните нискокалорични подсладители (НКП).



1

2

3

4

5

6

7

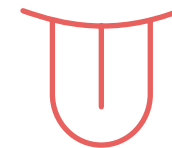
8

Общи характеристики и различия

Докато всички НКП, ползвани при производството на храни и напитки, дават сладък вкус без никакви, или на практика никакви, калории и всички те имат много по-висока подслаждаща способност в сравнение със захарта, всеки един от различните НКП има уникална структура и метаболитна съдба, технически характеристики и вкусов профил (Магнусон и др., 2016). Някои основни характеристики на най-често ползваните НКП са представени в Таблица 1.



НИСКОКАЛОРИЧНИТЕ ПОДСЛАДИТЕЛИ ИМАТ МНОГО ОБЩО ПОМЕЖДУ СИ... НО ИМАТ И РАЗЛИЧИЯ, НАПРИМЕР В(ЪВ)...



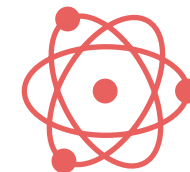
Вкусов профил



Подслаждаща сила



Метаболизъм



Технически свойства



1

2

3

4

5

6

7

8

Таблица 1: Основни характеристики на най-често срещаните нискокалорични подсладители

	Ацесульфам-К	Аспартам	Цикламат	Захарин	Сукралоза	Стевиол гликозид
Година на откриване	1967	1965	1937	1879	1976	1931
Подслаждаща способност (в сравнение със захароза)	Прибл. 200 пъти по-сладък от захароза*	Прибл. 200 пъти по-сладък от захароза*	Прибл. 30-40 пъти по-сладък от захароза*	Прибл. 300-500 пъти по-сладък от захароза*	Прибл. 600-650 пъти по-сладък от захароза**	Прибл. 600-650 пъти по-сладък от захароза**
Метаболитни и биологични свойства	Не се метаболизира и се отделя непроменен.	Метаболизира се до неговите съставни аминокиселини (белтъчни изглаждащи блокове) и много малко количество метанол, в количества, често срещани в много храни.	По принцип не се метаболизира и се отделят непроменени.	Не се метаболизира и се отделят непроменени.	Метаболизира се минимално и се отделя непроменена.	Метаболизира се минимално и се отделят непроменени.
Калорийна стойност	Без калории	4kcal/g (ползва се в много малки количества, като така на практика не носи калории)	Без калории	Без калории	Без калории	Без калории

* Регламент на Комисията (ЕС) № 231/2012 от 9 март 2012 година за определяне на спецификации на добавките в храните, включени в списъците в приложения II и III към Регламент (ЕС) № 1333/2008 на Европейския парламент и на Съвета; **Становище научната комисия за храни на основата на сукралоза, септември 2000



1

2

3

4

5

6

7

8

Източници

1. Commission Regulation (EU) No 231/2012 of 9 March 2012 laying down specifications for food additives listed in Annexes II and III to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council.
2. Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Edition: 2nd, 2003. Publisher: Academic Press Ltd., Editors: B. Caballero, L. Trugo, P. Finglas.
3. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012 May; 112(5): 739-58
4. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low calorie sweeteners. Nutrition Bulletin 2014; 39(4): 386-389
5. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev 2016; 74(11): 670-689
6. Mattes RD. Low calorie sweeteners: Science and controversy. Conference proceedings. Physiol & Behavior 2016; 164: 429-431
7. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, et al. Ibero-American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. Nutrients 2018; 10: 818

2.

Безопасност и регулация на нискокалоричните подсладители

Нискокалоричните подсладители (НКП) са сред най-задълбочено изследваните съставки по света. Въз основа на силен набор научни доказателства, регулаторните органи за безопасност на храните по целия свят потвърждават тяхната безопасност.





1

2

3

4

5

6

7

8

Регулаторните органи, участващи в оценка на безопасността

Както при всички добавки в храните, за да бъде одобрен НКП за предлагане на пазара, той трябва първо да премине през оценка на безопасността от страна на компетентния орган по безопасност на храни. На международно ниво отговорността за оценка на безопасността на всички добавки, включително НКП, принадлежи на Съвместната експертна комисия по добавки в храните (JECFA) на Организацията по прехранване и земеделие на Обединените нации (FAO) и Световната здравна организация (WHO). JECFA служи като независима научна комисия, която извършва оценки на безопасността и дава съвети на Комисията на Кодекс на алиментариус, орган на FAO/WHO, както и на страните членки на тези организации.

В целия свят нациите разчитат на регионални или международни управителни органи и експертни научни комисии, такива като JECFA, да оценяват безопасността на добавки в храните, или имат свои собствени регулаторни органи за преглед на безопасността на храни. Например, много държави в Латинска Америка одобряват употребата на НКП въз основа на оценката на безопасността на JECFA и разпоредбите на Кодекс алиментариус. В САЩ и в Европа оценката на безопасността на добавките в храните е отговорност на Администрацията за контрол на храни и лекарства (FDA) и Европейския орган за безопасност на храните (EFSA), съответно. Тези регулаторни органи последователно потвърдиха безопасността на одобрените НКП при текущото ниво на употреба (Фич и др., 2012; Магнусон и др., 2016; Сера-Маджем и др., 2018).

Оценка на безопасността

Всички НКП са преминали цялостна и много строга предпазарна оценка на безопасността и процес на одобрение. Както при всички хранителни добавки, за да бъде одобрен НКП, заявителите трябва да представят на органа по безопасност на храните обширна база данни, съответстващи на предложената употреба на съставката и съгласно изискванията, публикувани от съответния орган по безопасност на храните (ЕОБХ 2012; АКХЛ, 2018). За определяне на безопасността на добавка, органите разглеждат задълбочено и оценяват данните за химията, кинетиката и метаболизма на веществото, предложените употреби и оценка на експозицията, както и обстойни токсикологични проучвания (Барлоу, 2009). Процесът на оценка на безопасността се основава на независим експертен преглед на колективното проучване. Само при наличие на надеждни научни доказателства за липса на загриженост за безопасността въпросната добавка се разрешава да бъде влагана в храни. В процеса на одобрение експертите по оценка на риска от агенциите по безопасност на храните установяват Допустим дневен прием (ДДП) за всеки одобрен НКП.



По целия свят нискокалоричните подсладителите са сред най-цялостно проучваните хранителни съставки. Многобройни регулаторни органи по света са потвърдили тяхната безопасност.





1

2

3

4

5

6

7

8

Какво представлява Допустим дневен прием (ДДП)?

Допустимият дневен прием (ДДП) се дефинира като количеството от одобрена добавка в храните, което може да бъде консумирано ежедневно в храненето, през целия живот, без оценен риск за здравето. ДДП се изразява на база телесно тегло, а именно: в милиграми (mg) на килограм (kg) телесно тегло (ТТ) на ден (Барлоу, 2009).

Как се установява Допустим дневен прием

Регулаторните органи определят ДДП въз основа на максималния дневен прием, който може да бъде даден на опитни животни през целия живот, без да бъдат създадени неблагоприятни биологични ефекти, известно като Ниво без наблюдаван неблагоприятен ефект (NOAEL). NOAEL след това се дели на коефициент на безопасност 100, за да се получи ДДП. Коефициентът на безопасност 100 покрива евентуалните разлики между биологичните видове, както и в рамките на вида, например специални групи популации, такива като деца и бременни жени (Ренуик, 2006; Барлоу 2009).

Използването на принципа на ДДП за токсикологична оценка и оценка на безопасността на добавки в храните е възприето от всички регулаторни органи по света. Установени са нивата на употреба и те се наблюдават от националните и регионални власти, така че консумацията да не достигне нивата на ДДП (Ренуик, 2006; Мартин и др., 2018). Тъй като ДДП отчита консумацията на добавката през целия живот, той предоставя достатъчно голям марджин на безопасност, за да не представлява загриженост за учените, ако в краткосрочен период индивид е превишил ДДП, при условие че средния прием за по-продължителни периоди от време не го надвишава. (Ренуик, 1999). ДДП е най-важният практически инструмент на учените при гарантиране на подходяща и безопасна употреба на НКП (Ренуик, 2006). ДДП на отделни подсладители, както са установени в международен план от JECFA, са дадени в Таблица 1.

Нискокалоричен подсладител	Допустим дневен прием (ДДП) (mg/ kg ТТ/ден)
Ацесулфам-К (INS 950)	0-15 mg/kg
Аспартам (INS 951)	0-40 mg/kg
Цикламат (INS 952)	0-11 mg/kg
Захарини (INS 954)	0-5 mg/kg
Сукралоза (INS 955)	0-15 mg/kg
Тауматин (INS 957)	Не се посочва („Непосочен“ ДДП означава, че тауматинът може да бъде ползван съгласно Добрата производствена практика (ДПП))
Стевиол гликозиди (INS 960)	0-4 mg/kg (изразено като стевиол)

Таблица 1: Допустим дневен прием (ДДП) за най-често ползвани нискокалорични подсладители, както е установено от Съвместната експертна комисия за хранителни добавки (JECFA) на Организацията за прехрана и земеделие на Обединените нации (FAO) и Световната здравна организация (WHO).

Забележка: Посочването на 'INS' за всяка добавка се отнася до Международната система за номерация (International Numbering System) на Кодекс алиментариус.



1

Един пример, сравняващ консумацията на аспартам с ДДП и NOAEL е представен на Фигура 1.

2

Консумация на аспартам в сравнение с ДДП

3

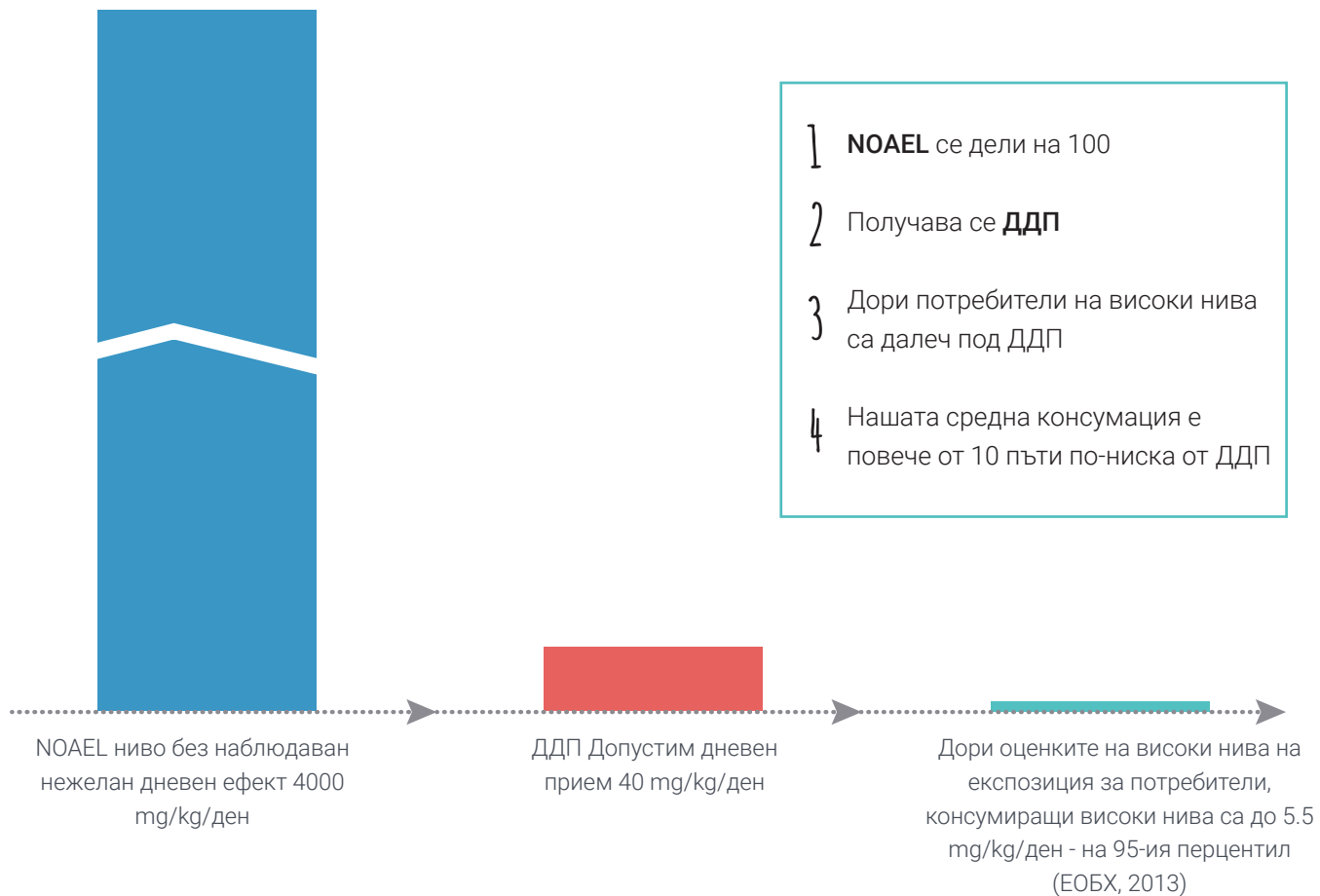
4

5

6

7

8



Фигура 1: Потребление на аспартам (ЕОБХ, 2013) в сравнение с Допустимия дневен прием (ДДП) и Ниво без наблюдаван неблагоприятен ефект (NOAEL) на подсладител



Защо е важен ДДП?

Д-р Герхард Айзенбранд: ДДП се приема по света като инструмента със стратегическо значение за учени и здравни власти за определяне на дневната безопасна употреба на добавка в храни, каквито са и нискокалоричните подсладители. От въвеждането му от JECFA през 1961 г., той е много успешен в защитата на здравето на потребителите. Той дава гаранция, че дадена добавка, включително нискокалоричен подсладител, може да бъде консумирана безопасно през целия живот без нежелани ефекти за здравето. Неговото установяване се основава на максимална дневна доза, приложима за изпитвани животни, без свързани с приема нежелани биологични ефекти, определяна като Ниво без наблюдаван неблагоприятен ефект или NOAEL. За да се получи ДДП, NOAEL се дели с коефициент на безопасност 100. По този начин осигурява марджин за безопасност, покриващ различията между тествани животни и хората, като също така се взимат предвид чувствителни под-популации като деца или бременни жени.

Какво става, ако някой надвиши ДДП в даден ден?

Д-р Герхард Айзенбранд: ДДП не цели да даде максимално безопасно ниво за даден ден. Вместо това, то дава насока за ежедневна консумация до максималното ниво на прием, което е безопасно. Агенциите за безопасност на храните допълнително определят нива на влагане на НПК в групите храни, вкл. напитки, за да подпомогнат допълнително да се гарантира, че потреблението остава в рамките на безопасните нива.

ДДП покрива консумацията на нискокалоричния подсладител през целия живот от всички източници, неговото ниво на пределна безопасност е достатъчно голямо да не причинява загриженост в случай, че краткосрочен прием от консуматор, напр. в даден ден, го надвишава. Тревога може да се породи, ако средният дългосрочен прием би надвишавал значително ДДП.





1

2

3

4

5

6

7

8

Консумация на нискокалорични подсладители в глобален план

През 2018 публикуван преглед на световната литература относно приема на най-често ползваните НКП стигна до заключение, че, като цяло, проучванията, проведени за определяне на експозицията на НКП в последното десетилетие, не създават загриженост по отношение на надвишаване на ДДП за даден подсладител сред населението в глобален план (Мартин и др., 2018). Актуалните данни също така не предполагат значителна промяна в експозицията във времето, като няколко проучвания показват намаляване на приема (Ренуик, 2006; Ренуик, 2008; Мартин и др., 2018). Така този преглед дава значителна степен на увереност за липсата на чувствителна промяна в моделите на прием на НКП, както и че нивата на експозиция по принцип са в рамките на границите на ДДП за отделните подсладители.

Потребление на подсладители в Европа

Най-прецизните и аналитични оценки на експозицията на НКП досега са били проведени в Европа. Общо 19 европейски рецензирани от peer review studies за консумация на НКП и, в допълнение, седем проучвания от авторитетни източници са публикувани в последното десетилетие, като повечето проучвания ползват стандартизиран подход (Мартин и др., 2018).

Повечето проучвания в Европа са проведени за населението като цяло, като консумацията е с прием/консумация, изчислявана за потребители на средно и високо ниво (процентил на високо ниво на прием най-често се установява при 95-ия процентил). По принцип няма проблем с надвишаване на ДДП за отделните подсладители сред оценяваните групи европейско население, дори за потребители на големи количества. Освен това, няколко проучвания са изследвали приемите в специфични подгрупи, включително малки деца и хора с диабет.

Текущи свидетелства показват, че консумацията на одобрени нискокалорични подсладители е доста под стойностите на Допустим дневен прием (ДДП).



1

2

3

4

5

6

7

8

В серия аналитични проучвания, проведени сред различни групи от европейското население - в Белгия (Хуваере и др., 2012), Ирландия (Буфини и др., 2018) и Италия (Ле Донне и др., 2017), ръководени от белгийския Научен институт за обществено здраве в сътрудничество с местни организации във всяка държава, данните показваха, че приемът на НКП е доста под ДДП за всеки подсладител и не представлява риск дори при потребителите с високи нива на консумация на продукти с нискокалорични подсладители. Тези проучвания са разглеждали експозицията на НКП както при нивото на по-консервативен подход, така и при отчитане на реалните нива на концентрации в храните и са установили, че обследваните групи от населението в Белгия, Ирландия и Италия популации не са в риск от надвишаване на съответния ДДП за всеки подсладител. Всъщност, дори за потребителите с изключително високи нива на консумация на продукти с нискокалорични подсладители (горният 1% от популацията) нивата на потребление остават доста под ДДП.

Скорошни проучвания също фокусирани върху деца поради по-високата спрямо телесното им тегло консумация на храни и напитки, както и върху деца и възрастни с диабет поради тяхната по-висока потенциална консумация на НКП са (Девит и др., 2004; Хусейн и др., 2008; Лет и др., 2008; ЕОБХ, 2013; Вин и др., 2013; ЕОБХ, 2015a; ЕОБХ, 2015b; Манчини и др., 2015; Ван Локо и др., 2015; Мартин и др., 2016). Като цяло, всички тези проучвания потвърждават и че средният прием на НКП като цяло е под съответните стойности за ДДП за отделните подсладители.

Законодателство на ЕС за подсладители

В ЕС подсладителите се регулират с рамковия регламент на ЕС за добавките в храните, Регламент 1333/2008. Анекс II от този законодателен акт, приет с Регламент на Комисията 1129/2011, предоставя на Общността списък с одобрените за употреба в храни подсладители (вкл. в напитки, за трапезни подсладители), както и условията за тяхното използване. Където е уместно са определени и максимални нива за влагане на НКП в различните групи храни. (Регламент на Комисията (ЕС) № 1129/2011). Подсладителите от списъка, също

така трябва да отговарят и на спецификациите на ЕС (Регламент на Комисията (ЕС) № 231/2012).

В рамките на ЕС деветнадесетте НКП, разрешени за употреба в момента, са: сорбитоли (Е420), манитол (Е421) ацесулфам-К (Е950), аспартам (Е951), аспартам-ацесулфамова сол (Е962), цикламат (Е952), изомалт (Е953), Неохесперидин DC (Е959), захарин (Е954), сукралоза (Е955), тауматин (Е957), неотам (Е961), ацесулфам (Е962), стевииол гликозиди (Е960), Полиглицитолов сироп (Е964); Малтитиоли (Е 965), лактитол (Е966), Ксилитол (Е 967), Еритритол (Е 968) и адвантам (Е969). Буквата „Е“ за всеки подсладител реферира към Европа и показва, че съставката е разрешена и считана за безопасна в Европа. Всъщност, системата на Е-класификацията е строга система за безопасност на храните, въведена през 1962 г. и предназначена да защитава потребителите от възможни свързани с храната рискове. При обозначаване в списъка на съставките на храната, добавките трябва да са посочени или със своя Е номер или с наименованието си.

По искане на Европейската комисия ЕОБХ/EFSA понастоящем извършва амбициозна преоценка на безопасността на всички добавки в храни, които са одобрени на Европейския пазар преди 20 януари 2009 г. Аспартамът е първият подсладител, преминал този процес на цялостна преоценка, който препотвърди неговата безопасност.

Регулаторните органи, работещи в Европа

Регулаторното одобрение на НКП в ЕС се дава от Европейската комисия въз основа на на научно становище и препоръка от ЕОБХ/EFSA. Панелът на ЕОБХ/EFSA, който се занимава с безопасността на подсладителите е FAF panel (Food Additives and Flavours) или Панел Добавки в храни и Ароматизанти, който е независим панел съставен от учени-експерти избрани въз основа на доказана научна компетентност. Преди това ЕС разчиташе на Scientific Committee on Food (SCF) - Научният комитет по храните. След април 2003 г. тази задача става отговорност на ЕОБХ/EFSA.



1

2

3

4

5

6

7

8

Как един нискокалоричен подсладител се одобрява за употреба в храни и напитки в ЕС

Разрешението и условията за употреба на даден НКП, както всички други добавки в храни, е хармонизирано на ниво ЕС. ЕОБХ/EFSA е отговорен за предоставянето на научни препръки и научно-техническа подкрепа за законодателството и политиките на Европейския съюз във всички сфери, които имат пряко или косвено въздействие върху храните и безопасността на храните. Заявителите (напр. производители на съставки) могат да кандидатстват за одобрение на НКП само след извършване на обстойни изпитвания за безопасност и предоставяне на доказателства за безопасността и полезността на продукта. Дизайнът и естеството на провежданите проучвания, трябва да следват специфични указания (Указанията за тестване на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие и принципите на Добрата лабораторна практика (ДЛП)). Заявлението трябва да предоставя технически данни за продукта и пълни данни, получени от проучванията за безопасност.

ЕОБХ/EFSA проучва предоставените данни за безопасност, като във всеки един момент заявителят е задължен да предоставя отговори на отправените от органа въпроси. Понякога това може да наложи извършването на допълнителни проучвания. Извършването и анализирането на проучванията за безопасност може да отнеме до 10 години. В процеса на одобряване ЕОБХ/EFSA определя и ДДП за всеки НКП от страна на ЕОБХ/EFSA. След публикуването на научното становище от ЕОБХ Европейската комисия съставя предложение за разрешение за използване на дадения НКП в предлаганите в страните от ЕС храни и напитки, налични в страните на Европейския съюз. След спазване на изискваната процедура и само ако регулаторите са напълно удовлетворени, относно безопасността на съставката, се предоставя одобрение. Това означава, че всички НКП, налични на пазара в ЕС, са безопасни за употреба от хора.

Допустимият дневен прием (ДДП) е гаранция за безопасност, представляваща средното количество нискокалоричен подсладител, което може да бъде безопасно консумирано от човек през целия му живот.



1

2

3

4

5

6

7

8

Становище на ЕОБХ за аспартам

През декември 2013, като част от процеса на преоценка и след една от най-пълните научни оценки на риска, предприемана за добавка в храни, ЕОБХ публикува своето становище за аспартам, като препотвърди, че аспартамът е безопасен за потребителите в нивата, в които е разрешен към момента (ЕОБХ, 2013). При публикуването на становището на своя сайт, ЕОБХ/EFSA изтъкна "Експертите от Научния панел за добавки в храните и хранителни източници, добавяни в храните, разгледа цялата налична информация и, след подробен анализ, стигна до заключението, че текущият Допустим дневен прием (ДДП) от 40mg/kg ТТ/защитава населението като цяло". ЕОБХ също така подчерта, че продуктите от разграждането на аспартам (фенилаланин, метанол и аспарагинова киселина) също така натурално присъстват в други храни. Например, метанолът се открива в плодове и зеленчуци и дори се генерира в човешкото тяло от ендогенния метаболизъм (ЕОБХ, 2013).

Какво става в случай на употреба на аспартам при фенилкетонурия (ФКУ)?

Фенилкетонурия (ФКУ) е рядко наследствено състояние, засягащо приблизително 1 на

10 000 човека. Почти в цяла Европа скрининг за ФКУ се прави скоро след раждането на човека. Хората, страдащи от нея, имат липса на ензима, който трансформира фенилаланин в аминокиселината тирозин. Фенилаланинът е важна аминокиселина, необходима за биосинтеза на белтъци. Тя е също така компонент от аспартама. За хората с ФКУ консумацията на съдържаща белтъци храна води до натрупване на фенилаланин в тялото. Хора с ФКУ трябва да избягват приема на фенилаланин в диетата. Това означава, че богати на белтъчини храни като месо, сирене, птици, яйца, мляко/млечни продукти и ядки са забранени. Количеството фенилаланин, постъпващо в храни от аспартам, в сравнение с това, давано от обичайни източници на белтъчини като месо, яйца и сирене, е много малко.

За улеснение на хората с ФКУ, храни, напитки и продукти за здравна защита, които съдържат НКП аспартам, носят обозначение на етикета, посочващо, че продуктът съдържа фенилаланин: „съдържа аспартам (източник на фенилаланин)“.



1

2

Етикетиране на нискокалоричните подсладители

Нискокалоричните подсладители посочват ясно на етикетита върху опаковката на всички хранителни продукти и напитки, които ги съдържат. В Европа, според регламента на ЕС за предоставянето на информация за храните на потребителите за етикетиране (Регламент (ЕС) № 1169/2011), наличието на НКП в храни и напитки трябва да бъде посочено два пъти в етикета на хранителния продукт. Наименованието на НКП (напр. захарин) или неговия Е-номер (напр. E954) трябва да бъдат включени в списъка на съставките. Освен това върху етикета трябва да бъде ясно посочено използването на подсладител, като обозначението "с Подстадител(и)" трябва да съпровожда наименованието на храната или напитката.

3

4

5

6

7

8





Експертни мнения

Безопасни ли са нискокалоричните подсладители?

Безопасни ли са нискокалоричните подсладители?

Д-р Герхард Айзенбранд: Всички одобрени нискокалорични подсладители са преминали строга оценка за безопасност преди да бъдат допуснати на пазара. Те са сред най-цялостно изучените добавки в храни по света и имат дълга история на безопасна консумация от човека. Спорадично неправдоподобни доклади твърдят за различни неблагоприятни за здравето ефекти, например връзки с неврологични и психични проблеми или различни злокачествени заболявания, включително левкемии, лимфоми или мозъчни тумори. Такива доклади бяха внимателно проучени от ЕОБХ/EFSA и другите здравни органи по света и оценени като за необосновани и лишени от достоверни научни доказателства.

Нискокалоричните подсладители не увеличават риска от заболяване от рак

Д-р Карло Ла Вечия: Няма убедителни научни доказателства, които да свързват консумацията на нискокалорични подсладители с рака. Силвано Галус и колеги от Института за фармакологични изследвания „Марио Негри“ в Италия са публикували проучване, което допълнително подкрепя твърдението, че няма индикация, че нискокалоричните подсладители причиняват което и да е раково заболяване на основните органи, включително на храносмилателния тракт и хормонално-зависимите форми на рак (Галус и др., 2007).

Изследвахме консумацията на нискокалорични подсладители от пациенти с различни видове рак в широк диапазон. Данните бяха събирани в продължение на период от 13 години, за повече от 11 000 случая, при отчитане на различни фактори с въздействие (напр. пушене, консумация на алкохол, както и общото потребление на калории), и беше определено, че потребителите на нискокалорични подсладители не са с увеличен риск от който и да е от видовете рак. Освен това, когато разделихме употребата на нискокалоричните подсладители на захарин, аспартам и други подсладители, никой от резултатите не обоснова предположение за значително увеличение на която и да е от формите на рак.

Последващ доклад през 2009 г. не откри връзка между нискокалоричните подсладители и рака на стомаха, панкреаса и ендометриума (Босети и др., 2009). Всъщност нискокалоричните подсладители може да имат по-благоприятно въздействие в сравнение със захарта върху риска от рак на стомаха или колоректален рак (Ла Вечия и др., 1998, Галеоне и др., 2018), както и върху

прогнозата при колоректален рак (Гуерсио и др., 2018).

Безопасни ли са нискокалоричните подсладители за деца и бременни жени?

Д-р Карло Ла Вечия: Консумацията на нискокалорични подсладители, в рамките на ДДП, определен от регулаторните органи, е безопасна по време на бременност, тъй като всички нискокалорични подсладители са били подложени на подходящо изпитване. Никакви разлики по отношение на риска в сравнение с подсладени напитки не са отчетени. Разнообразието от храни и напитки, подсладжани с нискокалорични подсладители, може да помогне за удовлетворяване на желанието за сладост на бременните жени, като добавя малко или никакви калории. Бременни жени и кърмачки, обаче, трябва да консумират необходимите калории, за да хранят плода, респективно детето, и следва да се консултират с лекар относно своите хранителни потребности. Важно е да припомним, че контролът на телесното тегло остава приоритет, особено през бременността.

Нискокалоричните подсладители са безопасни и за деца. Следва да се има предвид обаче, че децата, особено малките деца имат нужда от много калории за бърз растеж и развитие.

Нискокалоричните подсладители не са одобрени за ползване в храни за кърмачета (деца под 12 месеца) и за малки деца (деца на възраст от 1 до 3 години)

Защо все още има загриженост за безопасността на нискокалоричните подсладители?

Д-р Карло Ла Вечия: В последните десетилетия различни доклади твърдят, че нискокалоричните подсладители са свързани с неблагоприятни здравни ефекти върху здравето. Но когато доказателствата за такива ефекти биват разгледани от международни агенции, например ЕОБХ, те излизат със заключение, че такива твърдения са безпочвени. Голяма част от потенциално плашещата информация се основава на неправилно тълкуване на подобрени данни, сляпо ползване на информация, както и неправилна екстраполация от експерименти върху гризачи, които търпят критика, или селективно ползване на информация, а не задълбочен, критичен и балансиран поглед върху всички налични доказателства. Заявените неблагоприятни ефекти не са били открити в последващи проучвания. Въпреки това безпочвени, смехотворни доклади се отразяват широко в он-лайн информационните канали, подклаждайки несигурност у потребителите за това дали нискокалоричните подсладители са безопасни. Затова осигуряването на достоверност на основата на доказателства остава да бъде приоритет.

Регулаторните агенции, напр. ЕОБХ, продължават да съветват Европейската комисия, че употребата на нискокалорични подсладители в храни и напитки, консумирани в рамките на допустим дневен прием, не представлява заплаха за здравето на хората. Така опасенията относно нискокалоричните подсладители не се оправдават от наличните доказателства.



Източници

1

2

3

4

5

6

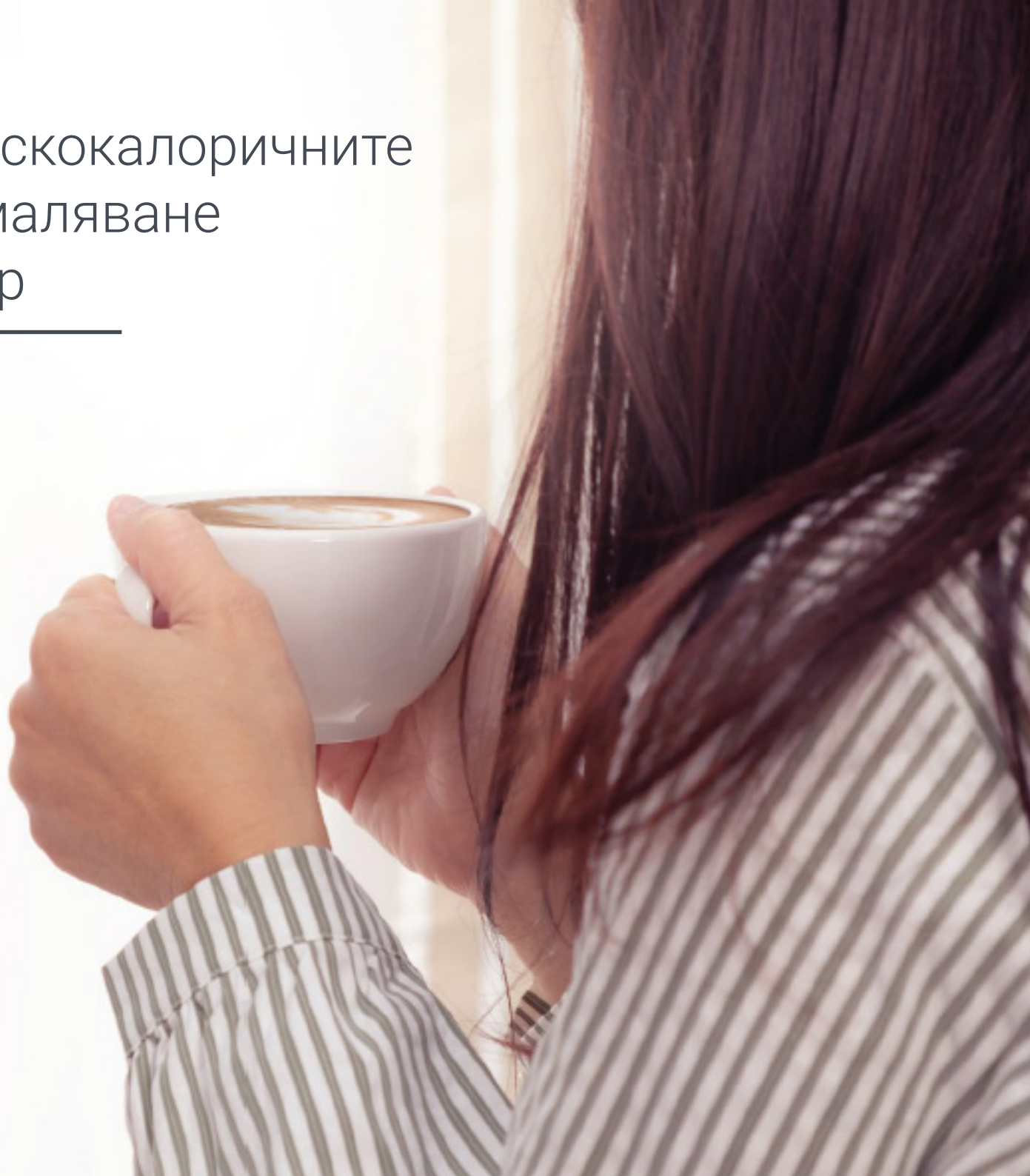
7

8

1. Barlow, S.M. Toxicology of food additives. In: General, Applied and Systems Toxicology; JohnWiley and Sons, Inc.: New York, NY, USA, 2009.
2. Bosetti C, Gallus S, Talamini R, et al. Artificial Sweeteners and the Risk of Gastric, Pancreatic, and Endometrial Cancers in Italy. *Cancer Epidemiol Biomarkers & Prev.* 2009; 18(8): 2235-2238
3. Buffini M., Gosciny S., Van Loco J., et al. Dietary intakes of six intense sweeteners by Irish adults. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2018 Mar; 35(3): 425-438
4. Commission Regulation (EU) No 1129/2011 of 11 November 2011 amending Annex II to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union list of food additives. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1129/oj>
5. Commission Regulation (EU) No 231/2012 of 9 March 2012 laying down specifications for food additives listed in Annexes II and III to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council Text with EEA relevance. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2012/231/oj>
6. Devitt L, Daneman D, Buccino J. Assessment of intakes of artificial sweeteners in children with type 1 diabetes mellitus. *Canadian Journal of Diabetes* 2004; 28:142-146.
7. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS); Scientific Opinion Draft Guidance for submission for food additive evaluations. *EFSA Journal* 2012; 10(7): 2760. [65 pp.]. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2760>
8. EFSA. Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. *EFSA Journal.* 2013; 11: 3496. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3496>
9. EFSA. Scientific opinion on the safety of the extension of use of steviol glycosides (E 960) as a food additive. *EFSA Journal.* 2015a; 13: 4146. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4146>
10. EFSA. Scientific Opinion on the safety of the extension of use of thaumatin (E 957). *EFSA Journal.* 2015b; 13: 4290. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4290>
11. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112(5): 739-58
12. Food and Drug Administration. Determining the regulatory status of a food ingredient. <https://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm228269.htm>. Page updated in 2018.
13. Galeone C, Pelucchi C, La Vecchia C. Added sugar, glycemic index and load in colon cancer risk. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012; 15(4): 368-73
14. Gallus S, Scotti L, Negri E, et al. Artificial sweeteners and cancer risk in a network of case-control studies. *Annals of Oncology* 2007; 18(1): 40-44
15. Guercio BJ, Zhang S, Niedzwiecki D, et al. Associations of artificially sweetened beverage intake with disease recurrence and mortality in stage III colon cancer: Results from CALGB 89803 (Alliance). *PLoS ONE* 2018; 13(7): e0199244
16. Husøy T, Mangschou B, Fotland TØ, et al. Reducing added sugar intake in Norway by replacing sugar sweetened beverages with beverages containing intense sweeteners-a risk benefit assessment. *Food Chem. Toxicol.* 2008; 46: 3099-3105.
17. Huvaere K, Vandevijvere S, Hasni M, Vinkx C, Van Loco J. Dietary intake of artificial sweeteners by the Belgian population. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 2012; 29(1): 54-65.
18. La Vecchia C, Franceschi S, Dolara P, Bidoli E, Bardone F. Refined-sugar intake and the risk of colorectal cancer in humans. *Int J Cancer* 1993; 55(3): 386-9
19. Le Donne CL, Mistura L, Gosciny S, et al. Assessment of dietary intake of 10 intense sweeteners by the Italian population. *Food and Chemical Toxicology*, 2017; 102: 186-197
20. Leth T, Jensen U, Fagt S, Andersen R. Estimated intake of intense sweeteners from non-alcoholic beverages in Denmark, 2005. *Food Addit. Contam.* 2008; 25: 662-668.
21. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. *Nutr Rev* 2016; 74(11): 670-689
22. Mancini FR, Paul D, Gauvreau J, Volatier JL, Vin K, Hulin M. Dietary exposure to benzoates (E210-E213), parabens (E214-E219), nitrites (E249-E250), nitrates (E251-E252), BHA (E320), BHT (E321) and aspartame (E951) in children less than 3 years old in France. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Exp. Risk Assess.* 2015; 32: 293-306.
23. Martyn DM, Nugent AP, McNulty BA, et al. Dietary intake of four artificial sweeteners by Irish pre-school children. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control. Exp. Risk Assess.* 2016; 33: 592-602.
24. Martyn D, Darch M, Roberts A, et al. Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. *Nutrients* 2018; 10(3): 357
25. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Test Guidelines. Available at: <http://www.oecd.org/env/ehs/testing/more-about-oecd-test-guidelines.htm>
26. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. Available online: <http://data.europa.eu/eli/reg/2008/1333/oj>
27. Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers
28. Renwick AG. Incidence and severity in relation to magnitude of intake above the ADI or TDI: use of critical effect data. *Regul Toxicol Pharmacol.* 1999 Oct; 30(2 Pt 2): S79-86.
29. Renwick AG. The intake of intense sweeteners - an update review. *Food Addit Contam* 2006 Apr; 23: 327-38
30. Renwick AG. The use of a sweetener substitution method to predict dietary exposures for the intense sweetener rebaudioside A. *Food Chem. Toxicol.* 2008; 46: S61-S69.
31. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, et al. Ibero-American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. *Nutrients* 2018; 10: 818
32. Van Loco J, Vandevijvere S, Cimenci O, Vinkx C, Gosciny S. Dietary exposure of the Belgian adult population to 70 food additives with numerical ADI. *Food Control.* 2015; 54: 86-94.
33. Vin K, Connolly A, McCaffrey T, et al. Estimation of the dietary intake of 13 priority additives in France, Italy, the UK and Ireland as part of the facet project. *Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Exp. Risk Assess.* 2013; 30: 2050-2080.

3.

Употреба и роля на нискокалоричните
подсладители при намаляване
консумацията на захар





1

2

3

4

5

6

7

8

Употребата на нискокалорични подсладители

Всички одобрени нискокалорични подсладители (НКП) се ползват в храни и напитки, както и в трапезни подсладители като заместители на захарта и други калорични източници на сладост, за да придадат желаната сладост с по-малко или никакви калории (Фич и др., 2012; Гибсън и др., 2014). НКП имат много по-голяма подслаждаща способност в сравнение със захарта (захароза), което означава, че са стотици пъти по-сладки от захарта по тегло, и следователно НКП се ползват в много малки количества в хранителни продукти и напитки (Магнусон и др., 2016).

Разнообразни храни и напитки, включително безалкохолни напитки, трапезни подсладители, дъвки, сладкарски изделия, кисели млека и десерти, могат да се подслаждат с НКП при спазване на местните регулаторни изисквания. НКП се ползват и в продукти за здравето като води за уста, дъвчащи мултивитаминови и сиропи за кашлица, като така придават на тези продукти по-приятен вкус. НКП се обозначават ясно на етикета върху опаковката на храни, напитки и продукти за здравето, които ги съдържат, както е указано в Раздел 2.

Нискокалоричните подсладители могат да ни помогнат да намалим калориите и захарите, които поемаме, съгласно препоръките за обществено здраве.





Ролята на нискокалоричните подсладители в намаляване приема на захар и реформулиране на храни

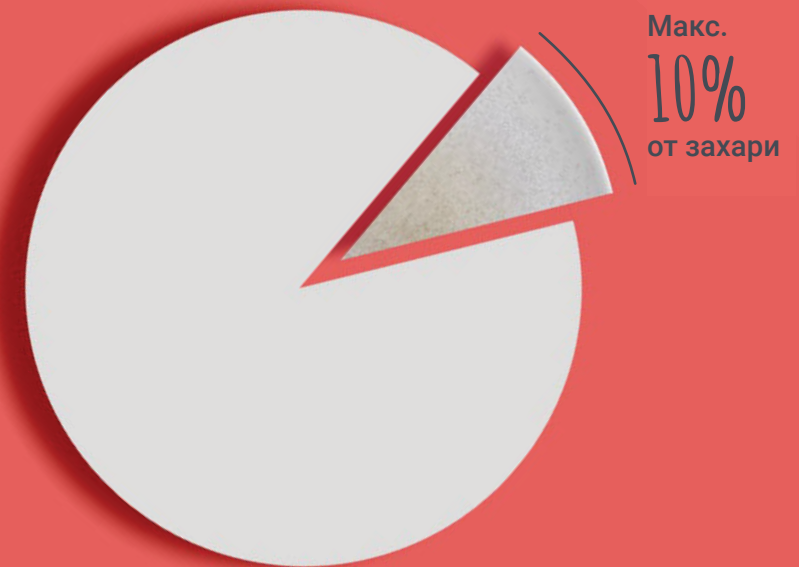
През 2015 г. Световната здравна организация (СЗО) издаде препоръка свободните захари да внасят не повече от 10% в общия прием на калории (СЗО, 2015). В светлината на тази препоръка са предложени много политики, целящи да помогнат за намаляване на приема на свободни захари, включително и реформулиране на храни, като една от най-изявените стратегии (АОЗ, 2015).

Имайки много висока подсладяща способност в сравнение със захарите, на практика НКП се ползват в миниатюрни количества, за да дадат желаното ниво на сладост на храни и напитки, като допринасят много малко или никак към калориите на крайния продукт. Това дава едно голямо предимство на производителите на храни и напитки, както и на трапезни подсладители и крайните потребители – сладък вкус, като се елиминират или значително се намаляват калориите в храни или напитки, когато се заменя захарта.

Следователно нискокалоричните подсладители могат да ни помогнат да намалим цялостния прием на захари, съгласно препоръките за обществено здраве. Наскоро публикувано проучване, анализиращо данни от 5 521 възрастни участника в Национално проучване на диетата и храненето в Обединеното кралство за диета и хранене (NDNS; 2008-2012 и 2013-2014, Пател и др.) е установило, че напитките с нискокалорични подсладители имат по-добро качество на храненето, по-ниска консумация на захари и по-високи шансове да изпълнят насоките на Обединеното кралство за прием на свободни захари, в сравнение с потребители на подсладени със захар напитки (ПЗН) (Пател и др., 2018). Тази констатация потвърждава, че нискокалоричните подсладени храни и напитки могат да играят полезна роля при подпомагане на хората да намалят своя прием на свободни захари в контекста на последните препоръки за храненето.

Освен това, в Европа употребата на НКП в храни и напитки в почти всички случаи трябва също така да води до продукт, в който е постигнато общо намаление на калорийната стойност с поне 30% според Регламент на Европейския съюз (ЕС) 1333/2008 за добавките в храните. За потребителите това може да означава значително спестяване на калории, което е важно при управлението на цялостния калориен баланс.

ОБЩ ПРИЕМ НА КАЛОРИИ



СВОБОДНИТЕ ЗАХАРИ СЛЕДВА ДА НЕ ДОПРИНАСЯТ ПОВЕЧЕ ОТ 10% ОТ НАШАТА ОБЩА ПОТРЕБНОСТ ОТ КАЛОРИИ.



1

Политики за намаляване на захарта: Пример от Обединеното кралство

2

През март 2017 г. Агенцията за обществено здраве на Англия (PHE) публикува технически доклад, озаглавен „Намаляване на захарта: постигане на 20%“, очертаващ указания за индустрията, в които се казва: „Потвърждаваме научното становище на Европейския орган за безопасност на храните (ЕОБХ/EFSA) за нискокалоричните подспадатели и тези без калории. Подсладителите, преминали одобрение от ЕОБХ/EFSA са безопасна и приемлива алтернатива на употребата на захар и от бизнеса зависи дали и как желаят да ги ползват.“ (PHE, 2017).

3

4

5

През 2015 г. в доклада на АОЗ със свидетелства „Намаляване на захарта: доказателства за действие“ беше заключено, че замяната на храни и напитки, подсладени със захар, с такива, съдържащи НКП, би могла да помогне на хората да управляват своето телесно тегло, като намали калорийното съдържание на на храните и напитките, но същевременно запази сладкия им вкус (PHE, 2015).

6

7

8





1

Възможности и предизвикателства пред пред-реформулирането на храни

2

В момент, когато процентът на затлъстяване и свързаните заболявания продължава да се увеличава в глобален мащаб, и органите по общественото здраве насърчават производителите на храни да заменят захарите и да намаляват калориите като част от техните цели за реформулиране, НКП представляват полезен инструмент за създаване на такива продукти. Всъщност НКП могат да способстват за значително намаляване на приема на захари и да помогнат за намаляване на енергийния прием, когато се използват като заместители на съставки с по-висока енергийна стойност. (Мъккейн и др., 2018).

3

4

5

Премахването на значителни количества захари от храни и напитки има забележим ефект върху органолептичните свойства на продукта, което може да повлияе негативно върху цялостното възприятие на потребителите относно продукта. При наличие на ограничени опции за придаване на приятен сладък вкус на храните и напитките без калоричността на захарта, напр. придава плътност и/или текстура. (Гибсън и др., 2017; Миле и др., 2017; Мъккейн и др., 2018). Освен сладостта, захарта има и други функционални свойства в храните, с това, че дава, например, обем и/или качества на текстурата. В резултат на това намаляването на захарта в рецептурите на храните понякога е по-сложно, отколкото просто да бъде премахната захарта от тях. Така иновациите и подобренията рецептури от хранителната и питейната индустрия е

6

7

8

необходима част от осигуряването на голямо разнообразие от страхотни на вкус храни и напитки, подсладени с НКП.

Увеличената гама налични НКП, както и фактът, че те могат да се ползват самостоятелно, или в комбинация, е полезен инструмент в усилията за реформулиране на храни. Чрез комбиниране на два или повече НКП е възможно производителите на храни и напитки да създадат уникален вкус и характеристики за сладост които да отговорят на спецификата на продукта и на вкусовете на потребителите (Миле и др., 2017; Мъккейн и др., 2018).

Въпреки това, някои регулаторни ограничения относно употребата на подсладители могат да ограничат възможностите за реформулиране на храни (Гибсън и др., 2017). Скорошен доклад на СЗО-Европа подчерта "настоящите регламенти за хранителните претенции и за използването на подсладители" като „негативни стимули за намаляване на захарта в произвежданите храни“ (СЗО, 2017). Например в Европа използването на НКП се регулира строго в законодателството за разрешената употреба на добавки с Регламент на Европейския съюз № 1333/2008 поради което използването им зависи от категорията на храната или категориите, в които спада продуктът.



Процентът на затлъстяване и незаразните хронични заболявания продължава да се увеличава в глобален мащаб.



НКП може да помогне за значителното намаляване на захарта в храни и напитки

Нискокалоричните подсладители осигуряват ефективен начин за намаляване на съдържанието на захар в хранителни продукти, помагайки на хранителната индустрия в усилията ѝ за реформулиране



1

Замяна на захарта

2

3

4

5

6

7

8

Чрез използването на НКП вместо калорични източници на сладост и чрез замяната на подсладени със захар храни и напитки с техни еквивалент с нулкокалорични подсладители, можем да премахнем както захари, така и калории от най-различни храни и напитки. Например, чрез добавяне на трапезни подсладители вместо захар в напитки, можем да „пестим“ около 4 g захар и 16 kcal за всяка чаена лъжичка добавена захар. Аналогично, чрез преминаване към light, или без захар, безалкохолна напитка, която съдържа по-малко от 1 kcal или нула, можем да намалим приема на калории с около 100 kcal на чаша (или 140 kcal на кен или 330 ml) в сравнение с обичайния продукт (подсладен със захар). Още примери за замени на калории и захар са дадени в Таблица 1.



Чрез добавяне на трапезни подсладители вместо трапезна захар в нашето кафе или чай можем да „спестим“ около 16-20 калории и 4-5 g захар за всяка чаена лъжичка добавена захар.



Чрез преминаване към диетична/light/zero безалкохолна напитка от подсладената със захар версия ние можем да „спестим“ около 100 калории на чаша (250 ml) и около 25 g захар.



Чрез избиране на нискомаслено плодово кисело мляко с нулкокалорични подсладители вместо подсладената със захар версия ние можем да „спестим“ около 50 калории и около 10 g захар на порция (200 g).



1

1 ЧАЕНА ЛЪЖИЧКА (4 Г)
ЗАХАР СПРЯМО ТРАПЕЗЕН
ПОДСЛАДИТЕЛ



Подсладени със захар
продукти

16 kcal и 4 gr захари

Продукти с нискокалоричен
подсладител

<1 kcal и 0 gr захари



ЧАША (250 ML)
БЕЗАЛКОХОЛНА НАПИТКА
ОТ ВИДА НА КОЛАТА

2

1 ЧАША (250 ML) СТУДЕН
ЧАЙ



100 kcal и 25 gr захари

<1 kcal и 0 gr захари

3

60 kcal и 15 gr захари

<5 kcal и 0-1 gr захари



1 ПОРЦИЯ (200 Г)
НИСКОМАСЛЕНО (1%)
ПЛОДОВО КИСЕЛО МЛЯКО

4

1 ГОЛЯМА ТОПКА (100 Г)
ВАНИЛОВ СЛАДОЛЕД
(ПЪЛНОМАСЛЕН)



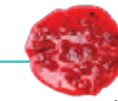
160 kcal и 25 gr захари

110 kcal и 15 gr захари

5

170 kcal и 22 gr захари

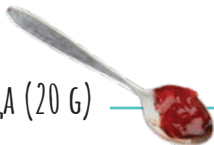
120 kcal и 8 gr захари



ПОРЦИЯ МАЛИНОВО
ЖЕЛЕ

6

1 СУПЕНА ЛЪЖИЦА (20 Г)
КОНФИТЮР



80 kcal и 20 gr захари

10 kcal и 2 gr захари

1 СУПЕНА ЛЪЖИЦА (17 Г)
КЕТЧУП



7

40-50 kcal и 10-12 gr захари

10-20 kcal и 2-5 gr захари

16 kcal и 4 gr захари

7 kcal и 1 gr захари

8

1 ДЪВКА



10 kcal и 2,5 gr захари

<5 kcal и 0 gr захари



1 БОНБОН

Примерно: Съдържание на калории и захари в продукти, подсладени със захар, спрямо такива с нискокалорични подсладител (средно и в диапазон на стойности).

Източник: Базите данни със съставки на храни на Департамента по земеделие на САЩ. Налични на: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>



Ползи от употребата на нискокалорични подсладители

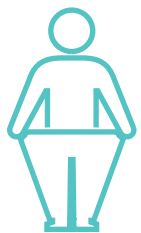
Когато се ползват като част от балансирано хранене и здравословен начин на живот, НКП могат да помогнат на хората да постигнат намален общ прием на енергия (калории) и така да бъдат полезен инструмент за намаляване на наднормено телесно тегло (Милер и Перез, 2014; Роджърс и др., 2016). Освен това, НКП се оценяват и могат да бъдат от значителна помощ за хора с диабет, които трябва да контролират своя прием на въглехидрати, важен аспект от управлението на диабета (ЕОБХ, 2011; Тимпе Бехнен и др., 2013; Никол и др., 2018). В допълнение НКП могат да са полезни за оралното здраве поради техните некариогенни свойства (ЕОБХ, 2011).

Доказателствата в подкрепа на ползите от НКП са разгледани подробно в следващите раздели от тази книжка:

Раздел 4 – Нискокалорични подсладители, прием на калории и управление на телесното тегло

Раздел 5 - Нискокалорични подсладители, контрол на кръвната захар и управление на диабета

Раздел 6 - Нискокалорични подсладители и орално здраве



НКП могат да помогнат на хората да постигнат намален общ прием на енергия (калории) и така да бъдат полезен инструмент при намаляване на наднорменото телесно тегло.



НКП се оценяват и могат да бъдат от значителна помощ за хора с диабет, които имат нужда да управляват своя прием на въглехидрати



НКП може да бъдат полезни за оралното здраве поради техните некариогенни свойства.





1

Нискокалоричните подсладители за намаляване на захарта: През перспективата на общественото здраве...

2

Проф. Алисън Галахър: Актуалните препоръки за общественото здраве са да ограничаваме консумацията на свободни захари в храненето си. Свободните захари са добавяните към храна или естествено присъстващите в меда, сиропите и в плодови сокове захари, но не включват естествено съществуващи захари в прясното мляко и млечните продукти. Потенциалното отрицателно въздействие на прекомерното високо потребление на свободни захари, по-конкретно от подсладени с добавени захари напитки, е добре известно, че е свързано с увеличеното натрупване на телесно тегло (и с това допринасяне за затлъстяване), увеличен риск от развиване на диабет от тип 2 и увеличена заболяемост от зъбен кариес. Световната здравна организация (СЗО) препоръчва да намалим консумацията си на свободни захари през целия живот, като препоръчва на възрастни и деца да ограничат приема си на свободни захари до 10% от общия прием на калории (СЗО, 2015). В Обединеното кралство Научната консултативна комисия по храненето (SACN) препоръчва консумацията на свободни захари да не надвишава 5% от общия прием на калории (SACN, 2015). Предвид текущото потребление на свободни захари от населението (в Обединеното кралство средният прием се изчислява, че е повече от двойно по-голям от препоръчителния), постигането на такива намаления в приема на захар е предизвикателство и изисква целенасочени подходи, включително популяризирането на по-здравословни избори,

4

5

6

7

8

намаляване на размера на порциите и реформулиране на продуктите. НКП осигуряват сладък вкус без значително добавяне на енергия и могат да помогнат за поддържане на вкуса на реформулирани продукти. с повторно съставена формула. Можем да сме уверени относно безопасността на НКП, които понастоящем са одобрени за влагане в храни и напитки в резултат от всички проведени стриктни оценки на безопасността преди тяхното одобрение за употреба, обикновено водещи до определянето на допустим дневен прием (ДДП); всъщност скорошните данни за консумация в глобален мащаб не открояват причина за тревога във връзка с текущия прием на НКП (Мартин и др., 2018). Когато се ползват за замяна на подсладжани със захар продукти с алтернативи с нискокалорични подсладители, НКП представляват начин за намаляване на приема на захар в храненето. Например, замяната на обичаен (подсладен със захар) продукт с еквивалент с нискокалорични подсладители води до намаляване на приема на захар и калории.

Когато се ползват по такъв начин, НКП имат предимството да намаляват приема на калории, без да намаляват приятния вкус (или сладостта) в избрания режим на хранене. НКП представляват полезна част от усилията за намаляване на цялостната консумация на захари и помагат при управлението на телесното тегло.



1

2

3

4

5

6

7

8

Източници

1. Commission Regulation (EU) No 1129/2011 of 11 November 2011 amending Annex II to Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union list of food additives. Available online: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/1129/oj>
2. EFSA. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners. EFSA Journal 2011; 9(6): 2229. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2011.2229/epdf>
3. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
4. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low calorie sweeteners. Nutrition Bulletin 2014; 39(4): 386-389
5. Gibson S, Ashwell M, Arthur J, et al. What can the food and drink industry do to help achieve the 5% free sugars goal? Perspect Public Health. 2017 Jul; 137(4): 237-247
6. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. Nutr Rev 2016; 74(11): 670-689
7. Martyn D, Darch M, Roberts A, et al. Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. Nutrients 2018; 10(3): 357
8. McCain HR, Kaliappan S, Drake MA. Invited review: Sugar reduction in dairy products. J Dairy Science 2018; 101: 1-22
9. Miele NA, Cabisidan EK, Galiñanes Plaza A, Masi P, Cavella S, di Monaco R. Carbohydrate sweetener reduction in beverages through the use of high potency sweeteners: Trends and new perspectives from a sensory point of view. Trends in Food Science & Technology 2017; 64: 87-93
10. Miller P, Perez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohorts (391.1). Am J Clin Nutr. 2014; 100(3): 765-77
11. Nichol AD, Holle MJ, An R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Clin Nutr 2018; 72: 796-804
12. Patel L, Alicandron G, La Vecchia C. Low-calorie beverage consumption, diet quality and cardiometabolic risk factor in British adults. Nutrients 2018; 10: 1261
13. Public Health England. Sugar Reduction: The Evidence for Action. 2015 Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/470179/Sugar_reduction_The_evidence_for_action.pdf
14. Public Health England. Sugar Reduction: Achieving the 20%. 2017 Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/604336/Sugar_reduction_achieving_the_20_.pdf
15. Regulation (EC) No 1333/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food additives. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:32008R1333>
16. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. Int J Obes (Lond) 2016; 40: 381-94
17. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN). Carbohydrates and Health Report. 2015 London: Public Health England
18. Timpe Behnen EM, Ferguson MC, Carlson A. Do sugar substitutes have any impact on glycemic control in patients with diabetes? J Pharm Technol. 2013; 29: 61-5
19. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015. Available at: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/
20. WHO Regional Office for Europe. Incentives and disincentives for reducing sugar in manufactured foods. An exploratory supply chain analysis. 2017 Available at: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/355972/Sugar_Report_eng.pdf?ua=1

4.

Нискокалорични подсладители, приема на енергия и телесното тегло

Нискокалоричните подсладители (НКП) се ползват често като средство за подпомагане намаляването на цялостния прием на енергия (калории) в храненето, особено калории от захари, и в крайна сметка като стратегия, която да подпомага контрола на телесното тегло. На практика, хората избират варианти с нискокалорични подсладители вместо техните версии с обичайни калории, за да продължат да се наслаждават на храни и напитки със сладък вкус с по-малко или никакви калории, както и да поддържат приятния вкус от хранителния режим, като същевременно целят да управляват своето телесно тегло. Но ролята на НКП в управлението на теглото в последното време е противоречива тема въпреки баланса на доказателствата, показващи полезен ефект при контрола на теглото, когато се ползват НКП вместо захари и в контекста на цялостно здравословно хранене и начин на живот.

В този контекст целта на настоящия раздел е да представи преглед на научните доказателства относно това как НКП влияят на приема на калории и телесното тегло, като се концентрира върху наличните данни от проучвания върху хора.



1

2

3

4

5

6

7

8

Нискокалоричните подсладители и прием на калории

Чрез замяната на захари в често консумирани храни и напитки НКП помагат за намаляване на енергийната плътност на тези храни, което, на свой ред, може да означава значителна икономия на калории. Въпреки тази полза се предполага, че потребителите на НКП може да компенсират „липсващите“ калории, което не води до положителен резултат. Полезният ефект на консумацията на НКП върху приема на калории, обаче, е потвърден в голям брой клинични проучвания при хора както в краткосрочен, така и в дългосрочен план. (Роджърс и др., 2016)

Енергийната плътност се дефинира като количеството енергия (калории) на единица тегло (грам храна) и се предлага като ключов определящ фактор за оценка приема (Попит & Прентис, 1996).

По-високата хранителна енергийна плътност се свързва с по-висок прием на калории и наддаване на тегло (Дреуновски и др., 2004).

НКП предлага ефективен начин за намаляване на енергийната плътност на избрани храни, като същевременно поддържа техния приятен вкус, чест проблем при съставяне на формули за храни с ниска енергийна плътност (Дреуновски, 1999). Тъй като храните с ниска енергийна плътност дават по-малко калории за едно и също количество храна, те могат, на теория, да спомогнат за намаляване на приема на калории и следователно за отслабване. Докато се води спор, че посладени с НКП продукти могат да не доведат до икономия на енергия, поради компенсаторното ядене при следващото ястие или по-късно през деня, това не е потвърдено от доказателства от рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ).



Какво представлява рандомизирано контролирано изпитване (РКИ)?

Рандомизирано контролирано изпитване (РКИ) е проучване, в което пациентите се разпределят на случаен принцип в едната от две групи: експерименталната група, получаваща интервенцията или веществото, което се изпитва, и контролната група, получаваща алтернативно (конвенционално или плацебо лечение (Кендал, 2003)). Двете групи след това биват проследявани, за да се изследва какъв ефект има изпитването спрямо конкретен резултат, представляващ интерес. Така РКИ са пряк тест за възможни ефекти в човешката популация. РКИ са най-точният начин да се определи дали съществува причинно-следствена връзка между интервенцията и резултата. Всъщност РКИ се счита и за най-силния дизайн на проучване за извличане на заключения за причинно-следствената връзка между експозицията, включително хранителната експозиция, и резултатите върху здравето на хората. (Маки и др., 2014). В тази връзка резултатите от РКИ трябва да бъдат оценявани внимателно и всички данни следва да бъдат взети предвид при оценка на резултатите от РКИ.



1

2

3

4

5

6

7

8

Научни свидетелства от рандомизирани контролирани изпитвания

Множество интензивни краткосрочни РКИ с различни дизайни на проучванията са изпитвали въздействието на консумацията на нискокалорични подсладители върху последващия прием на калории при *ad libitum* хранене и са го сравнили с въздействието на различни контроли, включително спрямо захар или неподсладени продукти, вода, плацебо или нищо. Макар и проучванията да са показали, че може да има известна компенсация за „липсващите“ калории, при използване на НКП за замяна на захарта, това компенсиране е малко. Следователно, то е частично и непълно, което означава, че има значително нетно намаление на калориите (полза) при употреба на НКП в сравнение със захарта и по този начин - намаляване на общия прием на калории, консумирани при следващото(ите) хранене(ия) и като цяло в рамките на деня (Антон и др., 2010; Белисъл, 2015; Роджърс и др., 2016; Роджърс, 2017). Освен това няма увеличен прием на калории след консумация на напитки с нискокалорични подсладители в сравнение с приема на калории след консумация на вода или други неподсладени напитки (Мейтс и Попкин, 2009; Роджърс и др., 2016).

В най-задълбочения преглед и оценка, извършен до момента от група експерти, които са разгледали систематично резултатите от наблюдения и интервенционни изследвания при животни и хора, даващи информация за въздействието от консумацията на НКП върху приема на калории и/или телесното тегло, Роджърс и др. открили, че тежестта на доказателствата от 56 интензивни предварителни проучвания (включително 129 сравнения) и от 10 продължителни проучвания (включително 12 сравнения) показва намален прием на калории при консумация на НКП сравнено със захар (Роджърс и др., 2016). Забелязва се, че във всички дългосрочни проучвания групата с НКП е имала най-ниските абсолютни стойности за общия прием на енергия в сравнение с контролната група (или захар, или вода), но с различна големина на разликите в приема, както е показано в Таблица 1.

Вид и брой на проучванията

Резултати

Краткосрочни РКИ (≤ 1 ден) (56 проучвания; 129 сравнения)

Прием на калории от предварителен прием, хранене *ad libitum*, предварителния прием на храна е бил с НКП спрямо захар, неподсладен контрол, вода, нищо или плацебо (в капсули):

- По-нисък прием на калории с НКП спрямо захар (както при деца, така и при възрастни)
- Няма статистическа в енергийния прием при НКП спрямо спрямо неподсладен контрол, вода, нищо, плацебо (в капсули)

Продължителни РКИ (>1 ден); Изучаването на енергийния прием като резултат (10 сравнения)

Във всички случаи абсолютната стойност за общия или промяната в енергийния прием е била по-ниска за НКП:

- НКП спрямо захар: -75 до -514 kcal на ден (9 сравнения)
- НКП спрямо вода: -126 kcal на ден (1 сравнение)

Таблица 1: Резюме на резултатите от мета анализ на краткосрочни и продължителни рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ), изучаващи ефекта на приема на калории от нискокалорични подсладители (НКП) спрямо различни контроли (захар, неподсладени напитки, вода, нищо, плацебо) [адаптация от публикация от Роджърс и др., 2016].



1

2

3

4

5

6

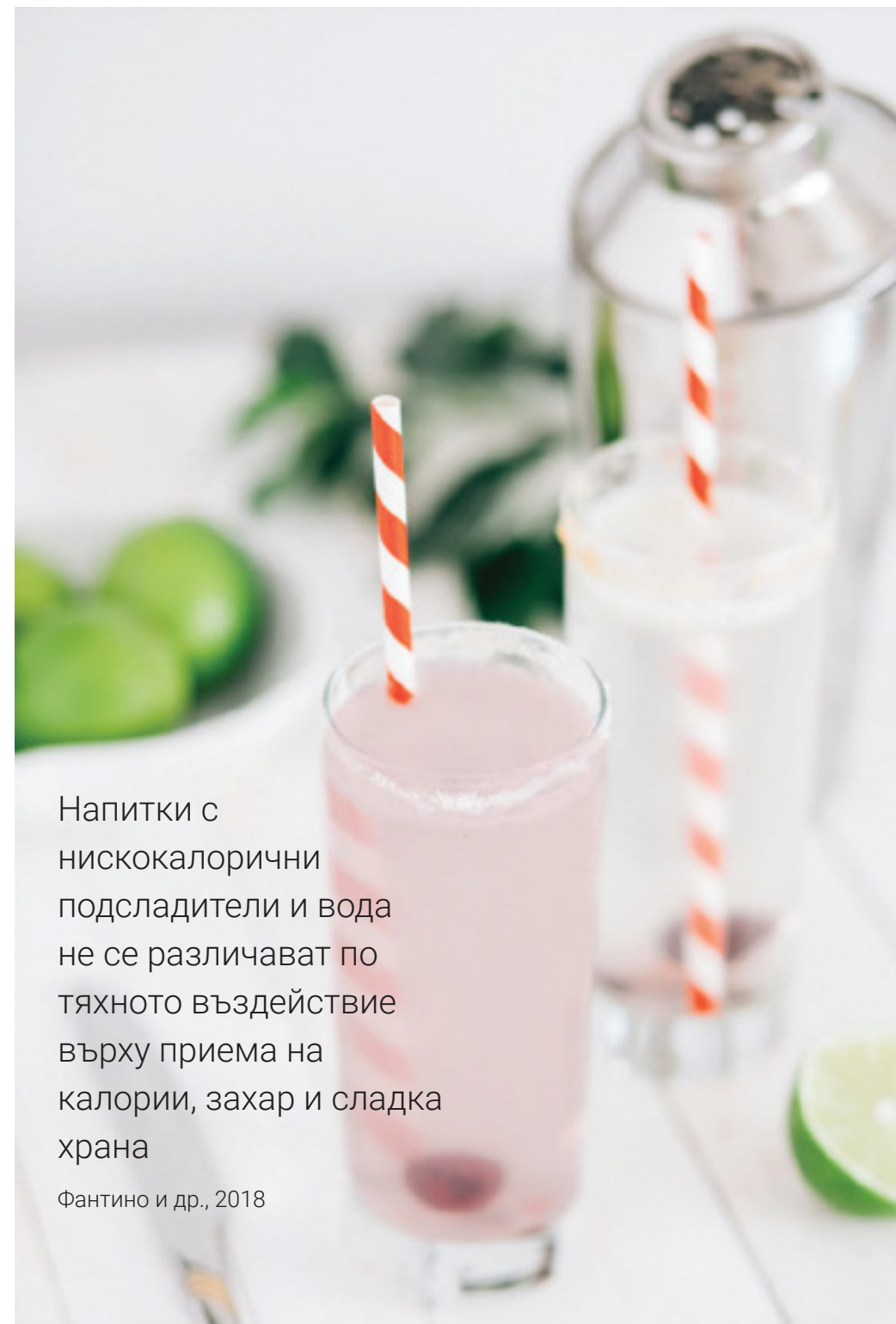
7

8

Доколкото е приемливо повечето изследвания да сравняват въздействието на хранителните навици за НКП в храни и напитки, спрямо захарта и захарни продукти, в съответствие с предназначението им като заместители на захар, възникват въпроси относно въздействието им върху енергийния и хранителен прием, когато се сравняват с вода. Това е разгледано в наскоро публикувано РКИ, което сравнява дългосрочния ефект на напитки с нискокалорични подсладители върху приема на енергия и храна спрямо вода (Фантино и др., 2018). Това РКИ изследва краткосрочните и дългосрочните ефекти от напитки с нискокалорични подсладители спрямо вода върху апетита, приема на енергия и храни при извадка от 166 потребители, които не са привикнали да консумират НКП. Проучването установи, че напитките с нискокалорични подсладители и водата не се различават по своето въздействие върху приема на калории, захар и сладки храни, след интензивно потребление или след дългосрочен период на привикване. След 5-седмичен период на привикване към НКП общият прием на калории и храни не се е променил в групата с НКП спрямо контролната група (вода) и няма увеличение в консумацията на сладки храни.

Взети заедно, сумарните доказателства от РКИ последователно показват, че консумацията на НКП вместо захари може да помогне за намаляване на цялостния прием на енергия, както и че, обратно на опасенията, че НКП биха могли да увеличат апетита и приема на храни, приемът на калории не се различава за НКП спрямо вода или спрямо неподсладен продукт, както след интензивна еднократна, така и дългосрочна консумация.

Следователно, когато се ползват вместо захари, НКП може да са полезен инструмент в хранителния режим, сред множество други стратегии за намаляване дневния прием на калории и управление на цялостния енергиен баланс (Питърс и Бек, 2016).



Напитки с нискокалорични подсладители и вода не се различават по тяхното въздействие върху приема на калории, захар и сладка храна

Фантино и др., 2018



1

2

3

4

5

6

7

8



Роля на нискокалоричните подсладители при загубата и поддържането на тегло

Енергийната плътност на храни е важен определящ фактор за приема на енергия в еднократно хранене или за цялостния прием на калории в хода на деня. Както беше разгледано вече в този раздел, чрез замяната на захари с НКП е възможно да се намали енергийната плътност на храни и напитки и това да спомогне за намаляване на общия дневен прием на калории и, в резултат - да допринесе за сваляне на теглото, когато се консумират в рамките на калорийно контролиран хранителен режим. Разбира се, техният краен ефект ще зависи от интегрирането им в енергийно намален хранителен режим, тъй като човек не трябва да очаква, че сами по себе си биха довели до сваляне на тегло.

Ефектът от НКП върху телесното тегло е изучаван от много контролирани и с добър дизайн изследвания върху хора – въпросните проучвания са представени в Таблица 2 и се обсъждат в следващите абзаци.



Научни доказателства от рандомизирани контролирани проучвания (РКИ)...

...при възрастни

Повече от десет продължителни РКИ са изучавали ефектите от НКП върху телесното тегло при възрастни или като част от програми за отслабване (Кандерс и др., 1988; Блекбърн и др., 1997; Питърс и др., 2014; Коюнчу и Балчи, 2014; Маджд и др., 2015; Питърс и др., 2016) или в контекста на ad libitum хранене (Рабен и др., 2002; Рейд и др., 2007; Рейд и др., 2010; Маерск и др., 2012; Тате и др., 2012; Соренсен и др., 2014). Тези РКИ са сравнили ефектите на НКП със захар или с вода, или с контролната група, в която не били разрешени никакви подсладители в храненето (нищо). Въпреки че тези интервенционни проучвания варират в дизайна си, резултатите показват благоприятен ефект от използването на НКП вместо захар при отслабване (Рабен и др., 2002; Маерск и др., 2012; Тате и др., 2012; Соренсен и др., 2014).

Резултатите от „Избирайте здравословни варианти съзнателно всеки ден“ (CHOICE) РКИ, в което 318 възрастни участника с наднормено тегло или затлъстяване били помолени да заменят подсладени със захар напитки или с нискокалорична алтернатива, или с вода, показват, че както групата на диетични напитки, така и групата на вода постигнала като резултат значително отслабване (средна загуба на тегло от 2.5 kg и от 2.03 kg за диетичната напитка и за групата на вода, съответно), както и че шансът за постигане на 5% загуба на тегло за 6 месеца бил значително по-голям в групата на нискокалорична напитка в сравнение с контролната група, която е направила собствени промени в храненето (Тате и др., 2012). Въз основа на своите констатации, Тате и др. (2012) заключили, че, на ниво население, замяната на калорични напитки с некалорични алтернативи би могло да бъде важно послание за общественото здраве.

При сравнение с вода или с контрола, някои проучвания са показали

благоприятен ефект от НКП върху цялостния контрол на теглото и особено при по-дългосрочно поддържане на редуцирано тегло, когато се ползват като част от програма за поведенческо сваляне на тегло (Блекбърн и др., 1997; Питърс и др., 2014; Питърс и др., 2016), както и с някои други проучвания, показващи върху телесното тегло при консумация на нискокалорични напитки и на вода (Маерск и др., 2012; Тате и др., 2012).

В РКИ с най-дългата продължителност досега Блекбърн и др. (1997) провели амбулаторни клинични проучвания, изследващи дали добавянето на НКП аспартам към мултидисциплинарна програма за контрол на теглото би подобрило отслабването и дългосрочния контрол на теглото за период на проследяване от 3 години при 163 жени с със затлъстяване. Жените били разпределени на случаен принцип към други, които или консумирали, или се въздържали от храни, подсладени с аспартам. Резултатите показали, че и двете групи са свалили средно 10% от първоначалното им телесно тегло в първата фаза на проучването, като тези, консумирали НКП, се справили по-добре със задържането на сваленото тегло в дългосрочен план. След 3 години групата, която се въздържала от храни, подсладени с аспартам, била средно възвърнала почти цялото свалено тегло, докато групата, която консумирала храни, подсладени с аспартам, поддържала клинично-значима средна загуба на тегло от 5% от първоначалното им телесно тегло (Фигура 1). Това било първото проучване, показващо полезната роля на дългосрочната употреба на НКП при поддържане на свалено тегло, констатация с важно клинично значение, предвид на недобрата дългосрочна успеваемост на усилията за сваляне на теглото (Блекбърн и др., 1997).



1

2

3

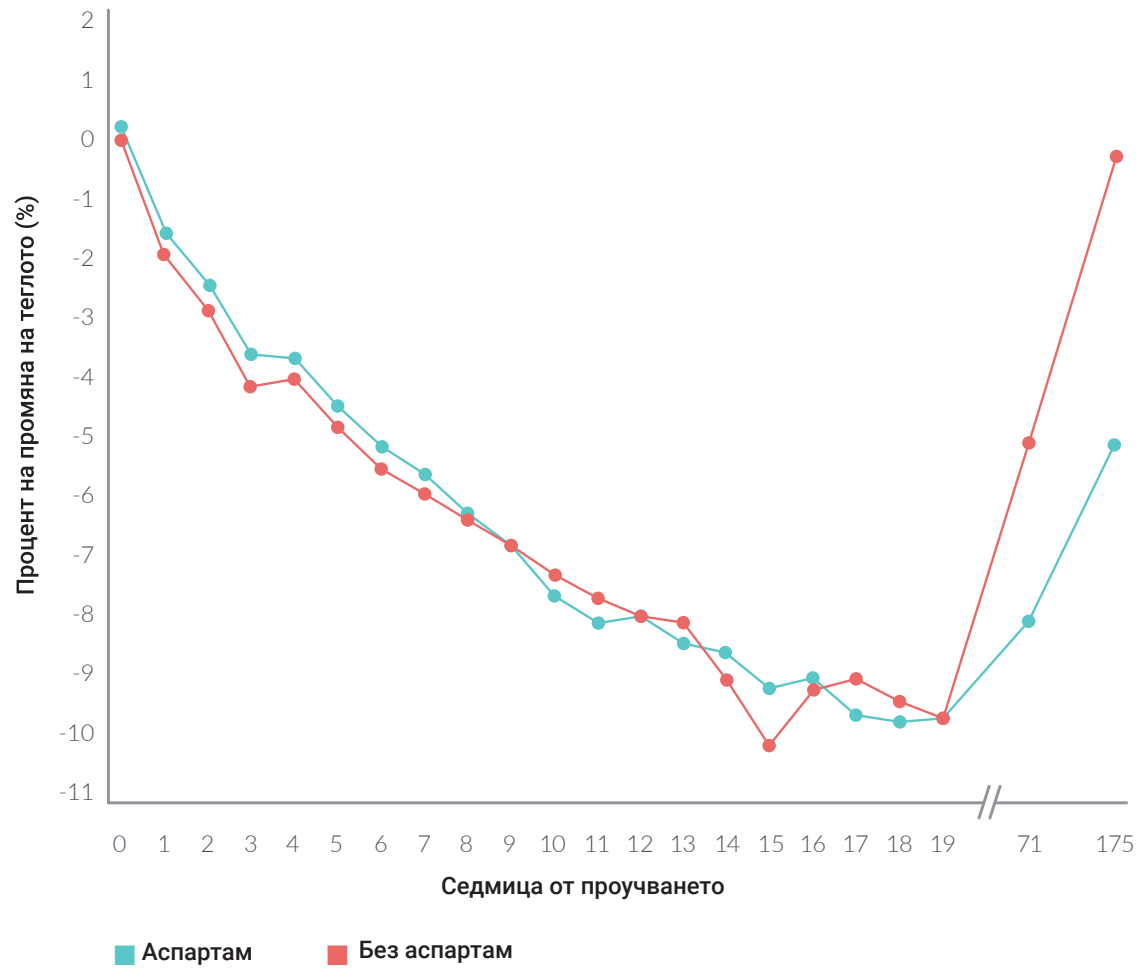
4

5

6

7

8



Фигура 1: Процент на промяна в телесното тегло в период от 175 седмици за жени (N=163), участващи в пълна програма за отслабване с и без аспартам-съдържащи продукти при 19 седмици активно отслабване, последвано от 36-месечно поддържане на сваленото тегло и период на проследяване (Блекбърн и др., 1997)



1

2

3

4

5

6

7

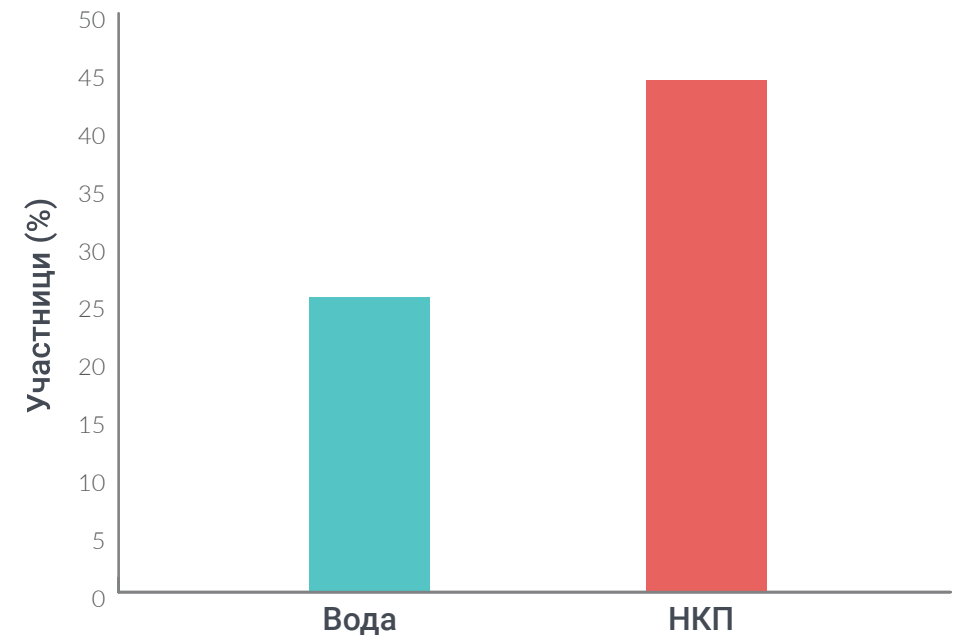
8

По-късно друго голямо РКИ на Питърс и др. също така показва, че нискокалорични напитки могат да помогнат на хората успешно да отслабнат и впоследствие да поддържат сваленото тегло в дългосрочен план (Питърс и др., 2016). Проучването оцени ефектите на вода спрямо нискокалорични (диетични) напитки върху телесното тегло в извадка от 303 възрастни с наднормено тегло и затлъстяване в програма за поведенческо сваляне на тегло за 12 седмици (Питърс и др., 2014), последвана от едногодишен период на поддръжка (Питърс и др., 2016). Участниците били разпределени на произволен принцип в една от две групи: тези, на които било позволено да консумират диетични напитки (710 ml/на ден) и тези, които били в контролна група, на която било позволено да пият само вода. Резултатите от едногодишното проучване за проследяване показали, че групата на диетичните напитки имала по-голямо поддържане на сваленото тегло и по-голямо намаление в обиколката на талията в сравнение с групата на вода: по отношение на ефекти върху телесното тегло участниците, пиещи диетични напитки, имали средна загуба на тегло от 6.21 ± 7.65 kg спрямо 2.45 ± 5.59 kg $p < 0.01$ за групата на вода. В процентно изражение, 44% от участниците в групата с диетична напитка, свалили до края на първата година от проследяването 5% от телесното си тегло в сравнение с 25% в групата на вода (Фигура 2) (Питърс и др., 2016). Този ефект не бил наблюдаван в по-малко проучване с 65 пациента с диабет, които завършили проучването, в което се искало да заменят или не (контролната група) обичайната си диетична напитка с вода, докато били в програма за сваляне на тегло от 24 седмици (Маджд и др., 2015). В това изпитване групата на вода имала малко, но статистически значимо по-голямо намаляване на телесно тегло. Все пак и двете групи свалили статистически значимо телесно тегло през периода на интервенция. Обратно на проучването на Питърс и др. (2016), участниците в проучването на Маджд и др. не били проследявани след фазата на сваляне на тегло.

Никое досега публикувано РКИ не е наблюдавало наддаване на тегло при употреба

на НКП.

Взети заедно, резултатите от РКИ са последователни в демонстриране на ползата от НКП, особено когато се ползват вместо захар, което предполага, че НКП могат да бъдат полезен инструмент за хора, които управляват активно своето телесно тегло с цел отслабване и поддържане на постоянно тегло (Питърс и Бек, 2016).



Фигура 2: Процент участници, които са постигнали поне 5% загуба на тегло. Резултати въз основа на χ^2 анализ. $n=154$ за НКП, $n=149$ за вода. * $P < 0.001$ (Питърс и др., 2016).



...при деца и подрастващи

В ранните проучвания, публикувани пред 70-те години на 20-ти век и изследващи ефектите от НКП, добавяни под формата на капсули в хранителния режим на деца и подрастващи, беше показано, че сами по себе си НКП нямат неблагоприятен ефект върху телесното тегло и други резултати за здравето, изследвани в тези проучвания (Фрей и др., 1976; Кноп и др., 1976). По-нови проучвания, изучаващи въздействието на замяната на подсладени със захар напитки (ПЗН) с нискокалорични алтернативи са показали полезни ефекти на такава замяна при детско затлъстяване (Ебелинг и др., 2006; Родеармел и др., 2007; Ебелинг и др., 2012; де Руйтер и др., 2012; Катан и др., 2016).

В РКИ при 641 деца с нормално тегло на възраст 5-11 години в Нидерландия консумацията на с нискокалорични алтернативи спрямо подсладени със захар напитки (ПЗН) в продължение на 18 месеца намали качването на тегло и натрупването на мазнини, свързано с растежа на тази възраст (де Руйтер и др., 2012). Беше открито, че този ефект е по-голям при деца с по-висок първоначален ИТМ поради занижена тенденция за компенсиране на „спестени“ калории от замяната на напитките при тези деца. По-конкретно, децата с по-висок ИТМ, които са били рандомизирани да получават напитки без захар, изглежда възстановявали само 13% от калориите, премахнати от тяхната напитка, което довело до по-отчетливо намаляване на теглото и мазнините при децата с по-висок първоначален ИТМ.

Този вторичен анализ на данните на проучването на де Руйтер и др. показва, че намаляването на приема на подсладени със захар напитки чрез замяна с нискокалорични варианти може да бъде от полза за голяма група деца, особено тези, които показват тенденция към наднормено тегло, но също и за тези, за които наднорменото тегло все още не си личи (Катан и др., 2016).

Аналогично, полезният ефект от замяната на подсладени със захар с нискокалорични напитки върху намаляване на напълняването се вижда най-добре при младежи в горното ниво на ИТМ (на възраст 13-18 години) (Ебелинг и др., 2006).





1

2

3

4

5

6

7

8

Проучване (първи автор; година на публикуване)	Описание на проучването	Констатации
РКИ при възрастни		
Кандерс и др., 1988	Дизайн с паралелни групи; 55 мъже и жени със затлъстяване, спазвали нискокалорична диета за отслабване, с (интервенционна група) или без (контролна група) добавяне на аспартам-съдържащи храни и напитки в продължение 12 седмици.	Всички участници са намалили теглото: мъжете повече от жените; жените загубили средно 3.7 kg повече тегло с добавянето на аспартам-съдържащи продукти в сравнение с контролната; няма разлика при мъжете между интервенционната и контролната групи; по-добро съответствие и увеличено удовлетворение от храненето при използване на НКП.
Блекбърн и др., 1997	Дизайн с паралелни групи; 163 жени със затлъстяване били разпределени да консумират или да се въздържат от подсладени с аспартам храни и напитки по време на 19-седмична програма за намаляване на телесното тегло (активно отслабване), последвана от едногодишна програма за поддържане, и двугодишен период на проследяване.	Жените и в двете терапевтични групи свалили около 10% от първоначалното си телесно тегло по време на фазата на активно отслабване; групата с аспартам свалила значително повече тегло като цяло и качила обратно значително по-малко тегло по време на поддържането и проследяването в сравнение с групата без аспартам: по време на поддържането и проследяването участниците в групата с аспартам достигнали 2.6% и 4.6% възстановяване на първоначалното тегло след 71 и 175 седмици съответно, докато тези в групата без аспартам качили средно 5.4% и 9.4%, съответно.
Рабен и др., 2002	Дизайн с паралелни групи; 41 мъже и жени с наднормено тегло добавяли или подсладени със захар напитки (ПЗН), или подсладени с НКП напитки в хранителния режим по желание ежедневно в продължение на 6 месеца.	Групата на ПЗН качила 1.6 kg телесно тегло, докато групата на НКП напитки свалила 1 kg телесно тегло за период от 6 месеца.
Рейд и др., 2007; Рейд и др., 2010	Дизайн с паралелни групи; 133 жени с нормално тегло (Рейд и др., 2007) и 53 мъже и жени с наднормено тегло (Рейд и др., 2010) добавяли или ПЗН, или подсладени с аспартам напитки в хранителния режим по желание ежедневно в продължение на 4 седмици.	Няма статистически значима разлика в телесното тегло.

Таблица 2: Резюме на резултати от публикувани дългосрочни рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ) при възрастни и деца, изучаващи ефектите на нискокалорични подсладители (НКП) върху телесното тегло в сравнение със захар или вода, или нищо.



1

2

3

4

5

6

7

8

Проучване (първи автор; година на публикуване)	Описание на проучването	Констатации
Маерск и др., 2012	Дизайн с паралелни групи; 47 мъже и жени с наднормено тегло били помолени да пият или ПЗН, или подсладени с аспартам напитки, или мляко, или вода ежедневно в диета по желание в продължение на 6 месеца.	Групата на ПЗН увеличила средното телесно тегло с 1,28 kg, докато не е била отчетена промяна на теглото за групата на НКП или тази на вода; относителните промени между началното ниво и края на 6-тата интервенция били значително по-високи в групата на ПЗН в сравнение с трите други за мазнини в черния дроб, мазнини в скелетните мускули, висцерални мазнини; напитките с НКП имали ефекти, подобни на тези на водата.
Тате и др., 2012	Дизайн с паралелни групи; 210 мъже и жени с наднормено тегло и затлъстяване били помолени да заменят ПЗН или с подсладени с НКП напитки, или с вода в продължение на 6 месеца, или като правят промени в диетата по избор на участниците.	Средните загуби на тегло били 2.5 kg в групата на напитки с НКП и 2.03 kg в групата на вода (без значими разлики между групите) за 6 месеца. Шансът за постигане на 5% намаляване на теглото за 6 месеца бил по-голям при групата на напитки с НКП в сравнение с групата, която правела собствен избор на диета.
Коюнчу и Балчи, 2014	Кръстосан дизайн; 54 пациента с пред-диабетно състояние са били разпределени или само на диета през първите 3 месеца, последвано от диета + аспартам за следващите 3 месеца (група 1) или на диета + аспартам за първите 3 месеца, последвано от само диета за още 3 месеца (група 2).	Аспартамът изглежда е имал полезен ефект върху отслабването при пациенти в преддиабетно състояние. В първата група, само на диета, бил ефективен при отслабване в края на третия месец, и след добавяне на аспартам, отслабването продължило до края на шестия месец. Във втората група отслабването било установено с аспартам и диета през първите три месеца, обаче, през вторите три месеца само с диета се случило наддаване на тегло след прекъсване на аспартама.
Сьоренсен и др., 2014	Дизайн с паралелни групи; 22 възрастни били помолени да консумират като допълнение добавки от подсладени със захароза напитки и храни или подобни количества, съдържащи НКП в диета по желание в проучване от 10 седмици.	В групата на захароза средното телесно тегло (+1.46 kg) и маса на мазнините (+1.2 kg) се увеличили, а в групата на НКП телесното тегло (-1.2 kg) и масата на мазнините (-0.9 kg) намалели по време на 10-седмичната интервенция, което довело до междугрупови разлики в размер на 2.7 kg телесно тегло и 2.0 kg телесни мазнини.

Таблица 2: Резюме на резултати от публикувани дългосрочни рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ) при възрастни и деца, изучаващи ефектите на нискокалорични подсладители (НКП) върху телесното тегло в сравнение със захар или вода, или нищо.



1

2

3

4

5

6

7

8

Проучване (първи автор; година на публикуване)	Описание на проучването	Констатации
Маджд и др., 2015	Дизайн с паралелни групи; 65 със затлъстяване или с наднормено тегло жени с диабет тип 2, които обичайно консумирали диетични напитки в храненето си, били разпределени или да заместят диетичните напитки с вода или да продължат да пият напитки с НКП пет пъти седмично след обяда си в продължение на 24 седмици по време на програма за сваляне на телесно тегло.	И двете групи свалили значително телесно тегло; в сравнение с групата на диетични напитки, групата на вода имала малко по-голямо намаление в теглото (-6.40 kg в сравнение с -5.25 kg). Докато взаимодействието на „групата с време X“ било счетено за статистически значимо, намаляването на теглото между двете групи не се различава значително.
Питърс и др., 2014; Питърс и др., 2016	Дизайн с паралелни групи; 303 мъже и жени със затлъстяване били разпределени или на напитки с НКП, или на вода ежедневно през фаза на сваляне на тегло от 12 седмици, последвана от фаза на поддържане на теглото от 9 месеца, докато участвали в поведенческа програма за намаляване на телесно тегло.	Терапевтичната група на напитки с НКП свалила значително повече телесно тегло в сравнение с групата на вода (5.9 kg в сравнение с 4.09 kg) след 12 седмици (Питърс и др., 2014); през година 1 (фаза на поддържане на теглото) участниците, получаващи вода, поддържали сваляне на тегло от 2.45 ± 5.59 kg, докато хората в групата с напитки с НКП поддържали по-голямо сваляне на теглото от 6.21 ± 7.65 kg (Питърс и др., 2016).

Таблица 2: Резюме на резултати от публикувани дългосрочни рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ) при възрастни и деца, изучаващи ефектите на нискокалорични подсладители (НКП) върху телесното тегло в сравнение със захар или вода, или нищо.



1

2

3

4

5

6

7

8

Проучване (първи автор; година на публикуване)	Описание на проучването	Констатации
РКИ при деца и подрастващи		
Ебелинг и др., 2006	Дизайн с паралелни групи; 103 подрастващи, на възраст 13-18 години, които редовно консумирали ПЗН, били разпределени или да заменят ПЗН с напитки с НКП (интервенционна група), или да нямат промяна (контролна група) в продължение на 25 седмици.	Потреблението на ПЗН намаляло в интервенционната група, където ПЗН били заменени с НКП напитки; сред участниците с по-висок ИТМ, ИТМ бил намален значително повече в интервенционната в сравнение с контролната група, с нетен ефект от -0.75 kg/m ² .
Родеармел и др., 2007	6-месечно поведенческо семейно интервенционно проучване в семейства с поне 1 дете с наднормено тегло или в риск от наднормено тегло, на възраст 7-14 години. Интервенционна група, n=116, („Америка в движение“): заменили ПЗН с напитка с НКП и изминавали допълнително 2000 стъпки на ден; контролна група, n=102, не били молени да променят своята диета и навици за физическа активност, но били помолени да наблюдават нивата на физическа активност с крачкомер.	През 6-месечния интервенционен период и двете групи показали намаляване на ИТМ-за-възрастта, но интервенционната група имала значително по-висок процент деца, които поддържали или намалили своя ИТМ-за-възрастта в сравнение с контролната група.
Ебелинг и др., 2012	Дизайн с паралелни групи; 224 подрастващи със затлъстяване и наднормено тегло, на възраст 13-18 години, които редовно консумирали ПЗН, били разпределени или да заменят ПЗН с вода и напитки с НКП (интервенционна група), или да нямат промяна (контролна група) в продължение на 1 година, с период на проследяване още 1 година.	Потреблението на ПЗН намаляло в интервенционна група; замяната на ПЗН с напитки с НКП намалила наддаването на тегло при подрастващите през година 1: имало значими междугрупови разлики за промените в ИТМ (-0.57 kg/m ²) и телесното тегло (-1.9 kg) в година 1, които не се запазили след края на интервенцията в двугодишното проследяване.
Де Руйтер и др., 2012; Катан и др., 2016	Дизайн с паралелни групи; 641 деца с нормално тегло, на възраст между 5 и 11 години, били разпределени на 250 ml на ден напитки с НКП (група без захар) или на 250 ml на ден ПЗН (захарна група) в продължение на 18 месеца.	Замяната на ПЗН с напитки с НКП намалило покачването на тегло и натрупването на мазнини при децата; теглото се е увеличило с 6.35 kg в групата без захар в сравнение със 7.37 kg в групата със захар. Увеличението на дебелината на кожата гънка, съотношението талия-височина, както и масата на мазнините също са били значително по-малко в групата на НКП; (де Руйтер и др., 2016); наблюдаваният ефект е бил по-голям при деца с по-висок ИТМ (Катан и др., 2016).

Таблица 2: Резюме на резултати от публикувани дългосрочни рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ) при възрастни и деца, изучаващи ефектите на нискокалорични подсладители (НКП) върху телесното тегло в сравнение със захар или вода, или нищо.



1

2

3

4

5

6

7

8

Обобщение на доказателствата: заключения от систематичните прегледи

След синтезиране на резултатите от наличните рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ), **публикувани систематични прегледи и метаанализ на РКИ, баланс на доказателствата показва, че употребата на НКП вместо захар при деца и възрастни води до намален прием на енергия и телесно тегло**, и евентуално при сравнение с вода (резултати, обобщени в Таблица 3). Замяната на нискокалорично подсладени варианти с техните версии с обичайно количество калории може да бъде полезен диетичен инструмент за подобряване на съответствието с плановете за отслабване или поддържане на теглото (де ла Хънти и др., 2006; Милер и Перез, 2014; Роджърс и др., 2016).

Вид и брой проучвания (или брой сравнения)

Резултати

РКИ с продължителност от ≥ 4 седмици, изучаващи ефектите на НКП върху резултата за телесното тегло (10 проучвания с 12 сравнения)

Разлики в промяната на теглото в полза на НКП:
НКП в сравнение със захар при възрастни: -1.41 kg
(8 сравнения: Кандерс и др., 1988; Блекбърн и др., 1997; Рабен и др., 2002; Рейд и др., 2007; Нджике и др., 2011; Рейд и др., 2010; Тате и др., 2012; Маерск и др., 2012b)

НКП в сравнение със захар при деца: -1.02 kg
(1 сравнение: де Руйтер и др., 2012)

НКП в сравнение с вода при възрастни: -1.24 kg
(3 сравнения: Тате и др., 2012; Маерск и др., 2012b; Питърс и др., 2014)

Таблица 3: Резюме на резултатите от непрекъснати рандомизирани контролирани проучвания (РКИ), изучаващи ефекта на нискокалорични подсладители (НКП) върху телесното тегло [адаптация от систематичен преглед и мета анализ на Роджърс и др., 2016]





1

Проучвания чрез наблюдения/анкети спрямо РКИ: ролята на дизайна на проучването

2

Докато констатации от РКИ показват недвусмислено, че консумацията на НКП вместо захари може да помогне за намаляване на приема на калории и така и за намаляване на телесното тегло, резултати от проучванията чрез наблюдение, оценяващи дали употребата на НКП е свързана с риска от увеличен ИТМ и затлъстяване, са объркани и непоследователни (Азад и др., 2017; Силветски и Ротър 2018). Някои данни от наблюденията показват, че консумацията на НКП може да бъде свързана с дългосрочно увеличение на ИТМ и риск от затлъстяване (Азади и др., 2017). Въпреки това, проучванията чрез наблюдение са подложени на влиянието на няколко източника на отклонение, включително в тази конкретна ситуация, на обратна причинно-следствена връзка, и не може да бъде доказана причина и следствие (Андрейд 2014; Сивенпипер и др., 2017). Трябва да се подхожда внимателно при тълкуване на резултати от проучванията чрез наблюдение, които свързват данните за телесно тегло с приема на НКП, поради възможността резултатите да могат да бъдат обяснявани с обратна причинно-следствена връзка (тоест, наднормено тегло „причинило“ наблюдавания по-висок прием на НКП спрямо наблюдаваният прием „причинил“ наднормено тегло) (Силветски и Ротър, 2018). Други ограничения на проучванията чрез наблюдение включват наличието на възможни неизмерени смущаващи фактори - дори след корекция за съответните променливи, констатациите все още могат да бъдат повлияни от остатъчни смущения и повлияни мерки от хранителни експозиции поради инструменти за самоотчитане на хранителния прием, свързани със значителни грешки (Маки и др., 2014).

3

4

5

6

7

8



Какво представлява проучванията чрез наблюдение?

Проучванията чрез наблюдение проучвания играят важна роля в изследването на епидемиологията на храненето. Могат да помогнат и за генериране на въпроси и хипотези за бъдещи РКИ. В едно анкетно проучване определени хранителни модели и поведения на група хора се наблюдават и се оценява потенциалната им връзка с ефекти за здравето. Въпреки това анкетните проучвания не включват интервенция както в клинични изпитвания. Има различни видове проучвания чрез наблюдение, например кроссекционни, контролирани със случаи и кохортни проучвания, като вероятните кохортни проучвания по принцип имат най-много предимства и по-силен дизайн на проучването в сравнение с дизайните на другите проучвания чрез наблюдение (Боуши и др., 2006). Все пак проучванията чрез наблюдение могат да бъдат повлияни от няколко източника на отклонение, които трябва да бъдат внимателно взети предвид при обсъждане на причинно-следствената връзка на взаимоотношенията диета-заболяване (Маки и др., 2014). Въпреки това, при оценяването на изследванията, сборът на доказателствата, качеството на изследването и видът на дизайна на проучването трябва да бъдат взети предвид и оценявани внимателно.



1

2

3

4

5

6

7

8

С цел да оцени възможността обратната причинно-следствена връзка да повлияе на асоциациите, открити в някои проучвания чрез наблюдение, Дреуновски и Рем са анализирали данни от анкетно проучване на САЩ за здраве и хранене (NHANES) в представителна извадка с възрастни от САЩ (Дреуновски и Рем 2016). Те открили, че употребата на НКП се свързва с предходно намерение за сваляне на теглото, което изяснява, че проучванията чрез наблюдение, основани на данни от проучвания на хранене, носят възможността за обратна причинно-следствена връзка, тоест по-високата употребата на храни/напитки, съдържащи НКП от хората, които са с наднормено тегло, може да бъде обяснена от желанието за контролиране на телесното тегло и опит за сваляне на теглото или намаляване на увеличаването на тегло. Това се отбелязва и в скорошен обстоен преглед на литературата, съобщаваща за здравните резултати от нехранителни подсладители (НХП), спонсориран от Световната здравна организация, **„положителната връзка между потреблението на НХП и наддаването на тегло в проучвания чрез наблюдения/анкети може да бъде следствие от, а не причина за, наднормено тегло и затлъстяване“** (Лохнер и др. 2017).

За разлика от проучванията чрез наблюдение/анкети, общият дизайн на РКИ позволява пряко измерване на ефекти при хората при контролирани условия, които включват елементи, за които има широко разбиране, че са важни за минимизиране на риска от получаване на фалшиво положителни резултати. Например, такива проучвания изискват доброволците в проучването да бъдат разпределяни на произволен принцип на терапевтични групи за избягване на потенциално отклоняване на изследователя при определяне на състава от участници за всяка терапевтична група, както и за да помогне да се гарантира, че терапевтичните групи са разумно подобни по атрибути, които биха могли да бъдат важни за тълкуване на резултатите от проучването. Докато резултатите от РКИ все пак трябва да бъдат разглеждани в контекста на всички налични данни, те са необходими, за да се покаже причинно-следствената връзка, особено когато представляващият интерес първичен резултат (напр. промяна в телесното тегло) може да бъде пряко измерен.





1

Изучаване на предложените механизми, свързващи нискокалорични подсладители с покачване на теглото

2

В продължение на много години има дебат за това дали НКП могат да влияят на апетита и приема на храна и така да причиняват преяждане и покачване на теглото. Множество потенциални механизми са изследвани главно в клетъчни линии и в животински модели, в опит да бъде обяснена положителната връзка, открита в някои проучвания чрез наблюдения/анкети, но досега никой от предложените механизми не е потвърден в изследвания върху хора (Питърс и Бек, 2016).

3

Предлаганите биологични механизми, по които НКП може да въздейства на енергийния баланс и метаболитната функция, включват, наред с другото, потенциално взаимодействие с вкусови рецептори за сладко в устата и червата, които влияят на свързаното с апетита отделяне на хормони, потенциално въздействие върху изпразването на стомаха, микробиотата на червата (виж Раздел 5), реакцията на мозъка и когнитивните процеси (напр. Обучение по метода на възнаграждението) и последствия в усвояването след разделянето на сладкия вкус от хранителния прием (виж Раздел 7) (Бурке и Смол, 2015). Но, както вече беше отбелязано, никой от предложените механизми, не е бил никога потвърден в изследвания върху хора. Също така, важно е да се има предвид, че *in vitro* експерименти е възможно да не могат да се пренасят върху хора; изследващи връзката между сладкия вкус и предпочитанията, може да не са приложими за хората, тъй като гризачите се различават по своето привличане и предпочитания към определени подсладители с калории или без калории. (Джонсън и др., 2018).

4

5

6

7

8

В скорошен преглед на литературата Роджърс (2017) разглежда трите най-широко предлагани механизма, включително:

- (1) потенциалът НКП да разваля научения контрол на прием на калории (хипотеза за объркване на сладкия вкус);
- (2) потенциално увеличеното желание за сладък вкус чрез експозиция на сладко (хипотеза за сладкия зъб); и (3) съзнателното свръхкомпенсиране на „спестени калории“ (хипотеза за съзнателно свръхкомпенсиране).

Никой от тези предложени механизми не издържа на внимателен преглед и не е бил доказан при хора (Роджърс, 2017). Всъщност проучванията при хора предполагат, че НКП нито засилват, нито потискат апетита (Белисъл 2015; Фантино и др. 2018). Освен това, в много случаи употребата на НКП е била свързана с по-нисък прием на вещества със сладък вкус (де Руйтер и др., 2013; Пиернас и др., 2013). Това предполага, че НКП може да помогнат за задоволяване на желанието за сладост и не насърчават „сладък зъб“ (Белисъл 2015; Роджърс 2017). Тези механизми са обсъдени по-подробно в Раздел 7.

Освен това, проучванията са отхвърлили хипотезата, която предполага, че НКП развалят нормалния метаболизъм и/или преработването на хранителни вещества чрез активиране на стомашно-чревните рецептори за сладко, предполагано от някои изследователи като възможно обяснение за това как един подсладител би могъл да причини напълняване (Бриант и Мъклоглин, 2016). По-конкретно, двете основни хипотези, появили се в резултат от предходни проучвания на рецепторите за сладко в стомашно-чревния тракт, били, че НКП биха могли или (1) да причинят увеличение в поглъщането на глюкоза от чревния лумен, така че като цяло се усвоява повече енергия от дневния прием на храна и (2) след отделянето на инкретини, включително инсулин, който играе роля за ситостта (за да причини в крайна сметка увеличен глад/прием на храна).



1

2

3

4

5

6

7

8

Докато тези хипотези са получили повече изследователски интерес, не трябва да забравяме, че те са възникнали от *in vitro* изследвания (Фуджита и др., 2009). Тъй като много от тези проучвания са изложили клетките и на изключително висока концентрация на НКП, условията на тестване може да са причинили реакции, които не биха били наблюдавани в условия на експозиция в реалния живот. Във всеки случай резултатите от *in vitro* тестване не трябва да отменят резултатите от *in vivo* тестване.

In vivo изследванията включително много РКИ при хора, дават силно доказателство, че НКП не причиняват увеличено усвояване на глюкоза след хранене и не засягат по друг начин гликемичния контрол, както е подробно обсъдено в следващия раздел (виж Раздел 5). (Ромо-Ромо и др., 2016; Гроц и др. 2017; Тукер и Тан, 2017; Никол и др., 2018.). Съществува и липса на доказателства от *in vivo* изследвания за какъвто и да било клинично-значим ефект от НКП върху отделянето на инкретини и върху изпразването на стомаха. (Бриант и Мъклоглин 2016) (Фигура 3).

Фигура 3: Различни ефекти на захари и на нискокалорични подсладител върху хормоните на стомашно-чревния тракт при контрола на апетита. (Браянт, К. и Мъклоглин, Дж. Нискокалорични подсладител: продължават да липсват свидетелства за ефектите върху функцията на стомашно-чревния тракт при хората. Физиология и поведение 2016; 164(Pt B): 482-5.)

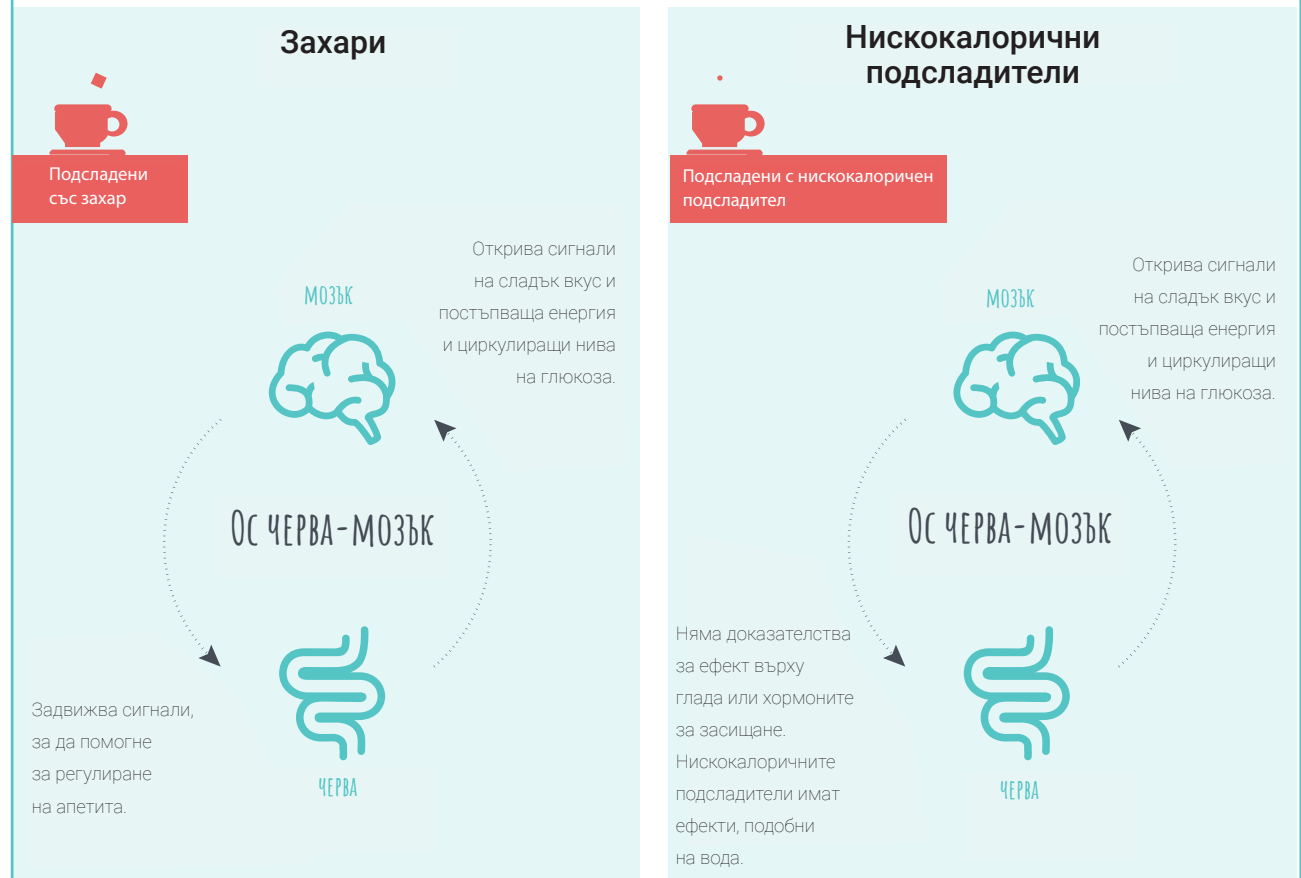
Доказателствата сочат, че нискокалоричните подсладител не засягат хормоните, участващи в контрола на апетита

- Оста черва-мозък има ключова роля в регулацията на приема на храна.

Мозък: контролира апетита, сигналите за глад, желанието за ядене.

Черва: освобождават хормони, които помагат за регулиране на хранителния метаболизъм и сигнализирането на мозъка за реакция на апетита.

- Изследванията сочат, че нискокалоричните подсладител нямат ефект върху функцията на стомашно-чревния тракт или хормоните, за влияние върху оста черва-мозък при контролиране на приема на храна.





1

2

3

4

5

6

7

8

Видимо **няма пример за контролирано интервенционално проучване при хора, което да е установило увеличен прием на енергия или нарастване на телесното тегло при употреба на НКП и по този начин никакво подобно проучване не поддържа заявения хипотетичен неблагоприятен ефект от НКП върху телесното тегло** (Роджърс и др., 2016). От друга страна, следва да няма очаквания, че НКП, сами за себе си, могат да причинят отслабване, тъй като не са вещества, които могат да упражнят такива, подобни на лекарствени продукти. Но, въз основа на резултатите от РКИ (или систематични прегледи и метаанализи въз основа на тях), най-надеждните видове изследвания върху хора, с обобщените им доказателства потвърждават, че НКП могат да бъдат полезен инструмент за разумни хранителни стратегии за управление на теглото, когато се ползват като заместител на захарта и когато заменените захари представляват разумна част от дневния прием на калории на човек.





1

Влияят ли нискокалоричните подсладители върху апетита, глада и приема на храна? Свидетелства от рандомизирано контролирано изпитване (РКИ).

2

Д-р Марц Фантино: Въпреки че способността на нискокалоричните (интензивни) подсладители (НКП) да намаляват цялостния прием на калории беше широко демонстрирана от многобройни РКИ, някои епидемиологични наблюдения са отчели връзка между затлъстяването и консумацията на НКП. Пренебрегването на факта, че такава връзка по-вероятно отразява обратната причинно-следствена връзка (хората с наднормено тегло/затлъстяване консумират НКП в усилията си да ограничат наддаването на тегло), някои изследователи са се усъмнили в полезността на НКП за дългосрочно управление на теглото, като твърдят, че НКП биха могли да увеличат приема на калории и с това и телесното тегло. Два от най-правдоподобните механизми на действие, които биха могли да обяснят как НКП биха могли хипотетично да стимулират приема на храна, бяха изрично изследвани в голямо РКИ и в крайна сметка отхвърлени.

6

Първата хипотеза твърди, че сладкият вкус, осигуряван от НКП, би могъл пряко да стимулира приема на храна чрез увеличение и/или поддържане на предпочитанието към сладки продукти. Но тази хипотеза пропуска да вземе предвид, че, сред основните възприятия за сладко, привлекателността на сладкия вкус е вродена. Вторият предложен механизъм включва прекъсване на изучаването, което физиологичния контрол на приема на храна и енергийната хомеостаза. Отделянето на сладкия вкус, осигуряван от НКП, и отсъствието на калории би могло хипотетично да разруши изучаването на калоричното съдържание на други сладки продукти.

8

И двете хипотези не са потвърдени експериментално в наскоро публикувано

клинично проучване, проведено със 166 здрави пълнолетни мъже и жени, които първоначално не са били обичайни консуматори на храни и напитки, съдържащи НКП (Фантино и др., 2018). Сладкият вкус, осигуряван на участниците от „интензивно“ потребление на напитка без калории, подсладена с НКП, не е повишило техния апетит, глад и прием на калории при последващи хранения (в следващите 48 часа) в сравнение с прием на вода. Приемът на напитки с НКП дори довел до значително намаляване в броя на избраните и консумирани сладки хранителни артикули.

Освен това, във втория, по-дълъг етап на това РКИ, 166-те участника, без навик да потребяват НКП, били „превърнати“ в навикнали потребители чрез ежедневен режим, включващ 660 mL напитка без калории, подсладена с НКП (2 дневни порции) в продължение на 5 седмици. След този период поведението на участниците при ad libitum хранене било измерено отново при строги експериментални условия или с вода, или с консумация на значително количество от същата подсладена с НКП напитка (3 порции всеки ден x 2 дни) и било установено, че приемът на храна от участниците бил същият и при двете условия. Така било достигнато заключението, че дългосрочното потребление на голямо количество НКП в напитки от страна на хора, които преди това не са били потребители, не е довело до увеличение на приема на храна и калории, оборвайки горните твърдения.

В заключение, хипотезите, че консумацията на храни и напитки, подсладени с НКП, би могла да увеличи последващия прием на храна в следващите хранения или да доведе до увеличен цялостен прием на калории в дългосрочен план, не издържат на внимателен преглед и не са били потвърдени от констатациите от това наскоро публикувано РКИ.



Употребата на нискокалорични подсладители в контекста на епидемията от затлъстяване

1

Стратегиите за спиране на епидемията от затлъстяване трябва да се фокусират както върху намаляване на приема на енергия, така и върху увеличаване на разхода на енергия (Брей и др., 2018; Станхоуп и др., 2018).

2

Докато разнообразни планове за здравословно хранене и физическа активност могат да бъдат следвани от хората, които желаят да свалят или поддържат своето телесно тегло, при всички случаи постигането на правилния енергиен баланс е важно при управлението на теглото.

3

Осигуряването на нискокалорични или с намалени калории храни е един начин да се помогне на хората да намалят приема на калории и така да се подпомогне тяхното отслабване.

4

Освен това, с оглед предизвикателството на увеличаващия се процент затлъстяване и диабет, НКП може да осигурят важна алтернатива на калоричните подсладители (Рабен и Ричелсен, 2012). Намаляването на приема на калории от прекалената консумация на захари се препоръчва за управление на телесното тегло и превенция на затлъстяването. Указанията на Световната здравна организация за прием на свободни захари за възрастни и деца препоръчват намаляването на свободните захари до по-малко от 10% от ежедневния прием на калории през целия живот (СЗО, 2015).

6

7

Следователно, в момент, когато процентът на затлъстяване и свързаните с него незаразни хронични заболявания продължава да се увеличава по света, опцията за консумиране на нискокалорични храни и напитки вместо подсладени със захар версии може да бъде полезна за контрола на теглото чрез намаляване на цялостния дневен прием на захар и енергия, когато се използва като част от балансирано хранене и здравословен начин на живот.

8





1

Могат ли нискокалоричните подсладители да бъдат полезна хранителна стратегия при управление на нашето телесно тегло?

2

Д-р Франс Белисъл: Както се потвърждава в много скорошни РКИ и систематични прегледи на литературата, употребата на НКП е доказано, че способства намаляването на телесното тегло при подлагащите се на диети, помага за поддържането на сваленото тегло след диета, както и допринася за сензорно специфично усещане за ситост за храни и напитки със сладък вкус (Роджърс и др. 2016, Милер & Перез 2014). Освен това, съществуват някои свидетелства, че НКП биха могли да помогнат в превенцията на качване на теглото във времето, поне при млади хора (де Руйтер и др., 2012, 2013). Ползите по отношение на теглото са умерени, макар и значими. Не бива да забравяме обаче, че няма магия, свързана с употребата на НКП: те ще бъдат полезни само ако позволяват намаляване на приема на калории за достатъчно дълъг период от време, за да засегнат баланса на енергия в тялото. В това отношение следва да се разгледат множество фактори. Мотивацията на потребителя е от значение. Следва да се потвърди, че НКП ще намали приема на енергия, само ако те намалят енергийната плътност на храните, в които заменят захари. Това не е валидно за всички храни. Следователно потребителите трябва да се уверят, че замената на захари с НКП намалява енергийната плътност на продукта. Накрая, най-умерените ползи за теглото, посочени в литературата, предполагат, че въпреки че НКП могат да помогнат при контрола на теглото, те сами по себе си не са достатъчни за справяне със затлъстяването.

3

4

5

6

7

8

Имат ли нискокалоричните подсладители роля при управление на епидемията от затлъстяване?

Проф. Алисън Галахър: Там където се правят замени на подсладени със захар продукти с подсладени с НКП еквиваленти, вече има ясни доказателства, че може да бъде постигнато цялостно намаляване на приема на енергия. Нещо повече, тъй като такива намалявания на енергията се постигат без намаляване на цялостната сладост и приятен вкус в храненето, има вероятност тези „замени на захарта“ да гарантират ефективно по-голямо хранително съответствие и по-добри резултати при управление на теглото за хората в дългосрочен план. Причините за затлъстяването са многостранни и изискват разнообразни стратегии, фокусирани върху индивида, чак до ниво население. За правилно ограничаване на епидемията от затлъстяване няма да е достатъчна нито една стратегия сама по себе си. НКП представлява един начин, по който хората могат да поемат контрол върху енергийната плътност на своята диета. Но, както с всяка стратегия за обществено здраве, необходима е повече работа, за да бъде обучен потребителя за ползите от НКП като част от здравословна и енергийно балансирана диета, така че потенциалните ползи от употребата на НКП да могат да бъдат максимизирани. НКП не са отговор „с магическа пръчка“ на епидемията от затлъстяване, но имат полезна роля в управлението на телесното тегло и като такива имат реална роля при овладяването на епидемията от затлъстяване.



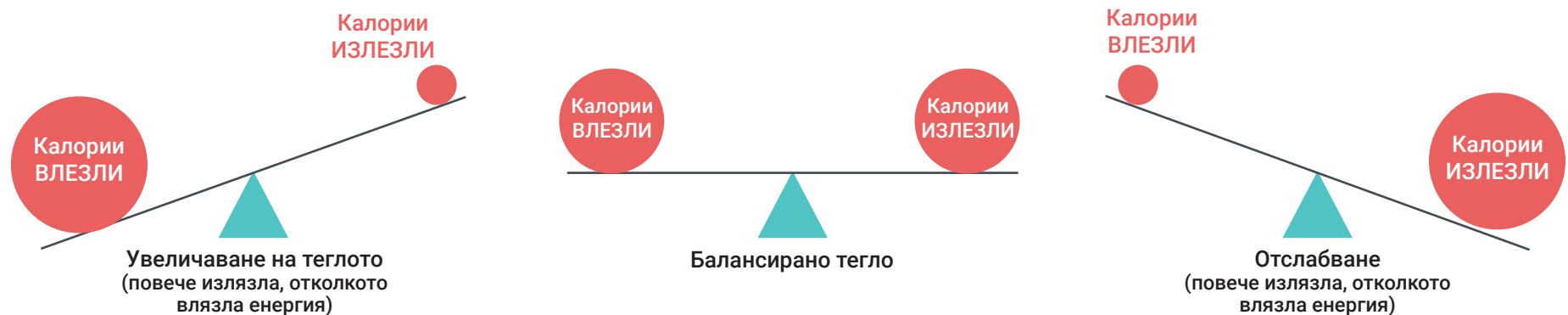
Факти за затлъстяването

Наднорменото тегло и затлъстяването са важни проблеми на общественото здраве по света, засягащи повече от 1,9 милиарда възрастни в глобален план; от тях, повече от 650 милиона възрастни със затлъстяване. Проблемът е особено тревожен при по-младото население, както свидетелства драматичното увеличение в разпространението на наднорменото тегло и затлъстяването сред деца над 5 години и подрастващи, нараснало от 4% през 1975 г. до над 18% през 2016 г. (СЗО, 2017).

Скорешни тенденции показват, че имаме известен напредък в превенцията и контрола на епидемията от затлъстяване (Брей и др., 2018). Например, в САЩ разпространението на затлъстяването сред децата на възраст 2 до 5 години намалява значително след 2003/2004 (Диец и др., 2015) и, освен това, след 2005 г. се стабилизира сред 6- до 11-годишните и в пълнолетното мъжко население, но не при пълнолетните жени (Флегал и др., 2016). Аналогично, някои европейски държави отчитат положителен напредък при намаляване на процента на наднорменото тегло и затлъстяването сред деца в последните години (COSI, 2018).

Затлъстяването се свързва с и допринася за много незаразни хронични, включително диабет тип 2, някои видове рак, бъбречни заболявания, обструктивна сънна апнея и остеоартрит, наред с други (СЗО, 2017). Отслабването може да помогне за намаляване на риска от развиване на всички тези болести (Брей и др., 2018).

Постигането на намаляване на телесното тегло изисква интервенции в начина на живот, които включват здравословен и калорийно контролиран хранителен режим в комбинация с повишена физическа активност за постигане на устойчив отрицателен енергиен баланс (калории влезли < калории излезли; Фигура 4) (Станхоуп и др., 2018). Всяка отделна стратегия, която може да помогне на хората да управляват своя прием на калории и да увеличи разхода им на енергия, има роля в усилията за управление на теглото. И, разбира се, когато се избира хранителен режим, важно е да бъдат избирани храни, които Ви харесват, както и да се ядат нискокалорични здравословни храни, които могат да подобрят цялостното качество на Вашето хранене (Брей и др., 2018).



Фигура 4: Как балансът на енергията засяга телесното тегло.



Заключение

1

2

3

4

5

6

7

8

Чрез намаляване на енергийната плътност на храните и напитките, в които са използвани НКП, те могат да помогнат за цялостния прием на калории и така да бъдат полезен инструмент при сваляне на тегло и цялостното му управление. Разбира се, не може да се очаква НКП да действат като „магическа пръчка“ и сами по себе си да водят до отслабване, затова цялостното въздействие ще зависи от количеството захари и калории, заменяни в хранителния режим от употребата на НКП (Белисъл и Дреуновски, 2007).

В този контекст свързаните със здравето организации, като Американската кардиологична асоциация (АНА) и Американската диабетна асоциация (ADA) (Гарднър и др., 2012), както и Американската академия за хранене и диетика (AND) (Фич и др., 2012), потвърждават, че НКП могат да бъдат ползвани в структурирана диета за замяна на източници на добавени захари. Тази замяна може да доведе до умерени намаления в приема на енергия и отслабване, когато няма пълно компенсиране на намаляването на енергията чрез прием на други хранителни източници (Гарднър и др., 2012; Фич и др., 2012). Съвсем наскоро, в научен съвет за нискокалорични напитки и кардиометаболитното здраве от Американската кардиологична асоциация

(АНА), публикувано през 2018 г., група експерти на АНА стигна до заключението, че доказателства от клинични проучвания предполагат, че замяната на подсладени със захар напитки с напитки с НКП би могла да помогне при управлението на наднорменото тегло и затлъстяването, особено сред хора с наднормено тегло или във висок риск от затлъстяване, с вредни нива на висцерални или ектопични мазнини (Джонсън и др., 2018).

Тези заключения се поддържат от контролирани клинични проучвания, показващи, че НКП може да способстват отслабването или поддържането на сваленото тегло в условията на реалния живот, когато се ползват като част от програма за поведенческо сваляне на тегло, евентуално чрез подобряване на съответствието на хранителния план (Гибсън и др., 2014; Милер и Перез, 2014; Роджърс и др., 2016). Тъй като невъзможността да се постигне или поддържа намаленото тегло при много хора се причинява от лошо спазване на калорийно-намален хранителен режим (Гибсън и Саинсбъри, 2017), по-добро спазване на режима чрез подобряването на усещането за вкус в нея при употребата на нискокалорични подсладители може да е полезен фактор в усилията за управление на теглото.



Източници

1

2

3

4

5

6

7

8

1. Andrade C. Cause versus association in observational studies in psychopharmacology. *J Clin Psychiatry* 2014; 75(8): e781-4
2. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite* 2010; 55: 37-43
3. Azad MB, Abou-Setta AM, Chauhan BF, et al. Nonnutritive sweeteners and cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies. *CMAJ* 2017; 189: E929-E939
4. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. *Curr Obes Rep* 2015; 4(1): 106-110
5. Bellisle F, and Drewnowski A. Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. *Eur J Clin Nutr* 2007;61(6):691-700
6. Blackburn GL, Kanders BS, Lavin PT, Keller SD, Whatley J. The effect of aspartame as part of a multidisciplinary weight-control program on short-and long-term control of body weight. *Am J Clin Nutr* 1997; 65: 409-418
7. Boushey C, Harris J, Bruemmer B, Archer SL, van Horn L. Publishing nutrition research: A review of study design, statistical analyses and other key elements of manuscript preparation, part 1. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 89-96
8. Bray GA, Heisel WE, Afshin A, et al. The science of obesity management: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocrine Reviews* 2018; 39: 79-132
9. Bryant C and McLaughlin J. Low calorie sweeteners: Evidence remains lacking for effects on human gut function. *Physiology and Behaviour* 2016; 164(Pt B): 482-5.
10. Burke MV, Small DM. Physiological mechanisms by which non-nutritive sweeteners may impact body weight and metabolism. *Physiology & Behavior* 2015; 152: 381-388
11. Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) Factsheet. Highlights 2015-17. 2018. World Health Organization (WHO) Europe.
12. de la Hunty A, Gibson S, Ashwell M. A review of the effectiveness of aspartame in helping with weight control. *Nutr Bull* 2006; 31: 115-128
13. de Ruyter JC, Olthof MR, Seidell JC, Katan MB. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *N Engl J Med*. 2012; 367: 1397-1406
14. de Ruyter JC, Katan MB, Kuijper LD, Liem DG, Olthof MR. The effect of sugar-free versus sugar-sweetened beverages on satiety, liking and wanting: An 18 month randomized double-blind trial in children. *PlosOne* 2013; 8(10): e78039
15. Dietz WH, Economos CD. Progress in the control of childhood obesity. *Pediatrics* 2015; 135(3): e559-e561
16. Drewnowski A. Intense sweeteners and energy density of foods: implications for weight control. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53: 757-763
17. Drewnowski A, Almiron-Roig E, Marmonier C, Lluch A. Dietary Energy Density and Body Weight: Is There a Relationship? *Nutr Rev* 2004; 62 (11): 403-413
18. Drewnowski A, Rehm C. The use of low-calorie sweeteners is associated with self-reported prior intent to lose weight in a representative sample of US adults. *Nutrition & Diabetes* 2016; 6: e202
19. Ebbeling CB, Feldman HA, Osganian SK, Chomitz VR, Ellenbogen SJ, Ludwig DS. Effects of decreasing sugar-sweetened beverage consumption on body weight in adolescents: a randomized, controlled pilot study. *Pediatrics* 2006; 117: 673-680
20. Ebbeling CB, Feldman HA, Chomitz VR, et al. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *N Engl J Med*. 2012; 367: 1407- 1416.
21. Fantino M, Fantino A, Matray M, Mistretta F. Beverages containing low energy sweeteners do not differ from water in their effects on appetite, energy intake and food choices in healthy, non-obese French adults. *Appetite* 2018; 125: 557-565
22. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112(5): 739-58
23. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in obesity among adults in the united states, 2005 to 2014. *JAMA* 2016; 315(21): 2284-2291
24. Frey GH. Use of aspartame by apparently healthy children and adolescents. *J Toxicol Environ Health* 1976; 2(2): 401-15
25. Fujita Y, Wideman RD, Speck M, et al. Incretin release from gut is acutely enhanced by sugar but not by sweeteners in vivo. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2009; 296(3): E473-9
26. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding SS, et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. *Circulation* 2012; 126: 509-519
27. Gibson AA, Sainsbury A. Strategies to Improve Adherence to Dietary Weight Loss Interventions in Research and Real-World Settings. *Behav Sci (Basel)* 2017 Sep; 7(3): 44
28. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low calorie sweeteners. *Nutrition Bulletin* 2014; 39(4): 386-389
29. Grotz VL, Pi-Sunyer X, Porte DJ, Roberts A, Trout JR. A 12-week randomized clinical trial investigating the potential for sucralose to affect glucose homeostasis. *Regul Toxicol Pharmacol* 2017; 88: 22-33
30. Johnson RK, Lichtenstein AH, Anderson CAM, et al; on behalf of the American Heart Association. Low-calorie sweetened beverages and cardiometabolic health: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2018; 138: e00. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000569
31. Kanders BS, Lavin PT, Kowalchuk MB, Greenberg I, Blackburn GL. An evaluation of the effect of aspartame on weight loss. *Appetite* 1988; 11: 73-84
32. Katan MB, de Ruyter JC, Kuijper LD, Chow CC, Hall KD, Olthof MR. Impact of Masked Replacement of Sugar- Sweetened with Sugar-Free Beverages on Body Weight Increases with Initial BMI: Secondary Analysis of Data from an 18 Month Double-Blind Trial in Children. *PLoS ONE*. 2016; 11(7): e0159771
33. Kendall JM. Designing a research project: randomised controlled trials and their principles. *Emerg Med J* 2003; 20: 164-168
34. Koyuncu BU, Balci MK. Metabolic Effects of Dissolved Aspartame in the Mouth before Meals in Prediabetic Patients; a Randomized Controlled Cross- Over Study. *J Endocrinol Diabetes Obes* 2014; 2(2): 1032



1

2

3

4

5

6

7

8

35. Knopp RH, Brandt K, Arky RA. Effects of aspartame in young persons during weight reduction. *J Toxicol Environ Health* 1976; 2: 417-428
36. Lohner S, Toews I, Meerpohl JJ. Health outcomes of non-nutritive sweeteners: analysis of the research landscape. *Nutr J* 2017; 16(1): 55
37. Madjd A, Taylor MA, Delavari A, Malekzadeh R, Macdonald IA, Farshchi HR. Effects on weight loss in adults of replacing diet beverages with water during a hypoenergetic diet: a randomized, 24-wk clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2015; 102(6): 1305-12
38. Maersk M, Belza A, Stødkilde-Jørgensen H, et al. Sucrose-sweetened beverages increase fat storage in the liver, muscle, and visceral fat depot: a 6-mo randomized intervention study. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 283-9
39. Maki KC, Slavin JL, Rains TM, Kris-Etherton PM. Limitations of Observational Evidence: Implications for Evidence-Based Dietary Recommendations. *Adv. Nutr.* 2014; 5: 7-15
40. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1-14
41. Miller P, Perez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition: a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohorts (391.1). *Am J Clin Nutr*. 2014 Sep; 100(3): 765-77
42. Nichol AD, Holle MJ, An R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 2018; 72: 796-804
43. Njike VY, Faridi Z, Shuval K, et al. Effects of sugar-sweetened and sugar-free cocoa on endothelial function in overweight adults. *Int J Cardiol* 2011; 149: 83-88
44. Peters JC, Wyatt HR, Foster GD, et al. The effects of water and non-nutritive sweetened beverages on weight loss during a 12-week weight loss treatment program. *Obesity* 2014; 22: 1415-1421
45. Peters JC, Beck J, Cardel M, et al. The Effects of Water and Non-Nutritive Sweetened Beverages on Weight Loss and Weight Maintenance: A Randomized Clinical Trial. *Obesity (Silver Spring)* 2016; 24(2): 297-304
46. Peters JC, Beck J. Low calorie sweetener (LCS) use and energy balance. *Physiol Behav* 2016; 164 (part B): 524-528
47. Piernas C, Tate DF, Wang X, Popkin BM. Does diet-beverage intake affect dietary consumption patterns? Results from the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 604-611
48. Poppitt SD, Prentice AM. Energy density and its role in the control of food intake: evidence from metabolic and community studies. *Appetite* 1996; 26: 153-174
49. Raben A, Vasilaras TH, Müller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 721-729
50. Raben A, Richelsen B. Artificial sweeteners: a place in the field of functional foods? Focus on obesity and related metabolic disorders. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012; 15: 597-604
51. Reid M, Hammersley R, Hill AJ, Skidmore P. Long-term dietary compensation for added sugar: effects of supplementary sucrose drinks over a 4-week period. *Br J Nutr* 2007; 97: 193-203
52. Reid M, Hammersley R, Duffy M. Effects of sucrose drinks on macronutrient intake, body weight, and mood state in overweight women over 4 weeks. *Appetite* 2010; 55: 130-136
53. Rodearmel SJ, Wyatt HR, Stroebele N, Smith SM, Ogden LG, Hill JO. Small changes in the dietary sugar and physical activity as an approach to preventing weight gain: the America on the Mover family study. *Pediatrics* 2007; 120(4): e869-879
54. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. *Int J Obes (Lond)* 2016; 40: 381-94
55. Rogers PJ. The role of low-calorie sweeteners in the prevention and management of overweight and obesity: evidence v. conjecture. *Proc Nutr Soc* 2017 Nov 23; 1-9
56. Romo-Romo A., Aguilar-Salinas CA, Brito-Córdova CX, et al. Effects of the non-nutritive sweeteners on glucose metabolism and appetite regulating hormones: Systematic review of observational prospective studies and clinical trials. *Plos One* 2016; 11(8): e0161264
57. Sevenpiper JL, Khan TA, Ha V, Viguiouk E, Auyeung R. The importance of study design in the assessment of non-nutritive sweeteners and cardiometabolic health. A letter in response to Azad et al study in CMAJ. *CMAJ* 2017; 189(46): E1424-E1425
58. Sørensen LB, Vasilaras TH, Astrup A, Raben A. Sucrose compared with artificial sweeteners: a clinical intervention study of effects on energy intake, appetite, and energy expenditure after 10 wk of supplementation in overweight subjects. *Am J Clin Nutr* 2014; 100: 36-45
59. Stanhope KL, Goran MI, Bosy-Westphal A, et al. Pathways and mechanisms linking dietary components to cardiometabolic disease: thinking beyond calories. *Obes Rev* 2018 May 14; doi: 10.1111/obr.12699. [Epub ahead of print]
60. Sylvetsky AC, Rother KI. Nonnutritive Sweeteners in Weight Management and Chronic Disease: A Review. *Obesity* 2018; 26: 635-640
61. Tate DF, Turner-McGrievy G, Lyons E, et al. Replacing caloric beverages with water or diet beverages for weight loss in adults: main results of the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr*. 2012; 95: 555-563
62. Tucker RM, Tan SY. Do non-nutritive sweeteners influence acute glucose homeostasis in humans? A systematic review. *Physiol Behav* 2017; 182: 17-26
63. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015. Available at: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/
64. World Health Organization (WHO) Factsheet. Obesity and Overweight. Updated: 18October 2017. Available at: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

5.

Нискокалорични подсладители, контрол на кръвната захар и управление на диабет

Нискокалоричните подсладители (НКП) често се препоръчват за и ценят от хора с диабет, които трябва да управляват своя прием на въглехидрати и захари в усилията си да поддържат добър гликемичен контрол. Въздействието, което НКП имат върху нивата на кръвна захар, и ролята, която могат да играят в диетата на хора с диабет, са били изучавани пространно в последните десетилетия и доказателствата постоянно потвърждават, че НКП не засягат кръвната захар и нивата на инсулина след хранене. Но наскоро имаше подновен интерес към изследването на ефектите, които НКП биха могли да имат върху чувствителността към инсулин и дългосрочния контрол на кръвната захар.

Този раздел цели да даде преглед на научните свидетелства на тези теми и за препоръките за хранене във връзка с употребата на НКП при управление на диабет.



Преглед на доказателствата: Нискокалорични подсладители и контрол на кръвната захар

1

2

3

4

5

6

7

8

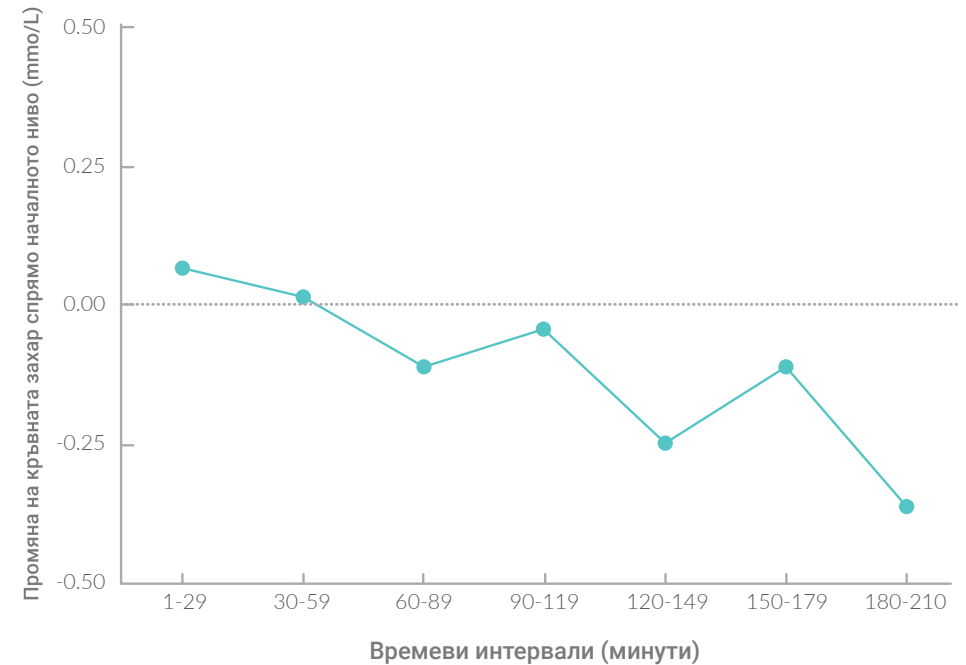
Краткосрочни РКИ, изследващи ефекта на НКП върху гликемичния контрол

За разлика от въглехидратите, които повишават гликемията – нивата на кръвна захар, НКП не причиняват остра хомеостаза на кръвната захар (Ръсел и др., 2016; Тукер и Тан, 2017; Никол и др., 2018). Скорошни публикации, чрез систематични прегледи и/или метаанализ на публикуваните рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ), са потвърдили липса на неблагоприятен ефект, както и полза от употребата на НКП върху гликемичния контрол, когато НКП се ползват вместо захари (Тукер и Тан, 2017; Никол и др., 2018). Тези прегледи обобщават констатации от голям брой проучвания (Таблица 1). Сред всички тях само едно проучване съобщава за открития, които се считат за възможен ефект върху контрола на кръвната захар (Пепино и др. 2013). Това проучване, обаче, в малко, на единична доза, мм, в което нямало отрицателна контрола за сравнение, и докато било отчетено статистически значимо увеличение във върховите нива на кръвна захар, в сравнение с това, наблюдавано при водата, върховите нива били в нормален диапазон и за кръвната захар Площта под кривата (ППК) не се различавала значително за интервенционната група и тази на вода. На тези констатации не може да бъде отдадена клинична значимост.

В съвсем скоро публикуван систематичен преглед Никол и др. открили, че приемът само на НКП не увеличава гликемията след хранене, след тяхната (на НКП) консумация (Фигура 1), както и че гликемичното въздействие не се различава по тип от НКП (Никол и др., 2018). Отсъствието на гликемичен ефект от консумацията на НКП ги прави потенциално полезно диетично средство за хора с диабет. По подобен начин Тукер и Тан заключили, че при остри състояния, когато се прилага без въглехидратно натоварване,

Какво представлява гликемичният контрол?

Гликемичният контрол е термин, отнасящ се до регулиране на нивата на кръвна захар. При хора с диабет много от дългосрочните усложнения от диабета са в резултат от много години завишени нива на глюкоза в потока на кръвта, което се нарича и хипергликемия. Следователно, добрият гликемичен контрол е важна цел при грижата за диабет (Международна федерация по диабет (IDF), 2017).



Фигура 1: Очаквана траектория за гликемично въздействие на потреблението на нискокалоричен подсладител 210 минути след приемане, както е изчислена в метаанализа на Никол и др. (2018).



1

консумацията на НКП води до намалени нива на кръвна захар в сравнение с калорични подсладители от типа на захар (Тукер и Тан, 2017). Това не се отдава на прекия ефект от консумацията на НКП, а по-скоро на отсъствие на ефект и общото по-ниско въглехидратно натоварване, което води до по-ниска реакция на кръвната захар. Прегледът е открил и че НКП не се различава от вода при ефектите им върху кръвната захар.

2

3

След преглед и оценка на колективните доказателства, Европейският орган за безопасност на храните (ЕОБХ) потвърди и че:

4

Потреблението на храни, съдържащи интензивни подсладители вместо захар, предизвиква по-малко покачване на кръвната захар след тяхното консумиране в сравнение със съдържащи захар храни

5

(ЕОБХ, 2011)

6

Това е оторизирана здравна претенция в Регистъра на хранителните и здравни претенции, разрешени за използване в ЕС (Регламент на Комисията (ЕС) № 432/2012).

7

8

Дългосрочни РКИ, изследващи ефекта на НКП върху гликемичния контрол

Скорошни публикации разглеждат дългосрочните РКИ, които изследват потенциала на НКП да се отразят на гликемичния контрол, и покрива гама от под-типове на популацията, включително здрави хора и хора с диабет (Тимпе Бехнен и др., 2013; Гроц и др., 2017). С фокус конкретно върху въздействието на НКП върху гликемичния контрол при пациенти с диабет, **систематичният преглед на Тимпе Бехнен и др. заключи, че, като цяло, изглежда, че НКП може да бъдат ползвани от пациенти с диабет, без да се отразяват на гликемичния контрол** (Тимпе Бехнен и др., 2013).

Таблица 1 представя и по-дългосрочните проучвания, които са оценили въздействието на отделни НКП върху нивото на кръвна захар, а също и върху нивата на инсулин и гликиран хемоглобин (HbA1c), като последното е индекс за гликемичен контрол в последните 2-3 месеца. Както беше обсъдено по-горе, те колективно потвърждават, че консумацията на НКП няма неблагоприятни дългосрочни ефекти върху цялостния гликемичен контрол при хора с диабет (Стърн и др., 1976; Нерлинг и др., 1985; Окуно и др., 1986; Купър и др., 1988; Колагиури и др., 1989; Гроц и др., 2003; Рейна и др., 2003; Бариоканал и др., 2008; Маки и др., 2008; Аргианна и др., 2015) или при хора с нормални нива на кръвна захар (Бейрд и др., 2000; Маерск и др., 2012b; Гроц и др., 2017; Енгел и др., 2018; Хигинс и др., 2018).



1

2

3

4

5

6

7

8

Проучвания	Резюме на резултатите
Непосредствени и краткосрочни проучвания с еднократна доза	
Здрави хора (22 проучвания) (Окуно и др., 1986; Хорвиц и др., 1988; Родин и др., 1990; Хертел и др., 1993; Геунс и др., 2007; Ма и др., 2009; Браун и др., 2009; Антон и др., 2010; Ма и др., 2010; Форд и др., 2011; Щайнерт и др., 2011; Браун и др., 2011; Маерск и др., 2012а; Браун и др., 2012; Уу и др., 2012; Пепино и др., 2013; Бриант и др., 2014; Хазали и др., 2014; Темизкан и др., 2015; Силветски и др., 2016; Теу и др., 2017; Хигинс и др., 2018)	Проучвания, сравняващи НКП с плацебо или вода: Няма различен ефект върху нивата на кръвна захар и инсулин между тествани с НКП и плацебо или вода във всички, освен едно, проучвания, което не било сляпо и било при морбидно затлъстяла популация със свидетелства за глюкозна непоносимост. Проучвания, сравняващи НКП със стандартизирано ястие или с натоварване със захар/въглехидрат: по-ниски нива на кръвна захар и инсулин след хранене в сравнение със захарта във всички проучвания
Хора с диабет тип 1 и тип 2 (9 проучвания) (Шигета и др., 1985; Окуно и др., 1986; Хорвиц и др., 1988; Купър и др., 1988; Мезитис и др., 1996; Грегенсен и др., 2004; Браун и др., 2012; Олалде-Мендозаи др., 2013; Тезмикан и др., 2015)	Проучвания, сравняващи НКП с плацебо или вода: Няма различен ефект върху нивата на кръвна захар и инсулин между тестваните НКП и плацебо или вода при повечето проучвания; благоприятни ефекти за НКП в сравнение с контролата при 2 проучвания Проучвания, сравняващи НКП със стандартизирано ястие или натоварване със захар/въглехидрат: по-ниски нива на кръвна захар и инсулин след хранене в сравнение със захарта във всички проучвания
Дългосрочни проучвания (продължителност от 2 седмици до 6 месеца)	
Здрави хора (5 проучвания) (Бейрд и др., 2000; Маерск и др., 2012b; Енгел и др., 2018; Гроц и др., 2017; Хигинс и др., 2018)	Няма ефект от употребата на НКП върху дългосрочната гликемия (глюкоза и инсулин, HbA1c на гладно) или върху чувствителността към инсулин
Хора с диабет тип 1 и тип 2 (10 проучвания) (Стърн и др., 1976; Нерлинг и др., 1985; Окуно и др., 1986; Купър и др., 1988; Колагиури и др., 1989; Гроц и др., 2003; Рейна и др., 2003; Бариоканал и др., 2008; Маки и др., 2008; Аргианна и др., 2015)	Няма ефект от употребата на НКП върху дългосрочния гликемичен контрол (нивата на кръвна захар и инсулин, с-пептид, HbA1c на гладно) в повечето проучвания; леко подобрен HbA1c при употребата на НКП в диетата в 2 проучвания

Таблица 1: Резюме на резултати от публикувани краткосрочни и дългосрочни рандомизирани контролирани изпитвания (РКИ), изучаващи ефектите на нискокалорични подсладители (НКП) върху гликемичния контрол при здрави хора и такива с диабет (N=40 проучвания).



Проучвания чрез наблюдения

1

Въпреки систематичните констатации от РКИ, посочващи липса на нежелан ефект от НКП върху нивата на кръвната захар, някои проучвания чрез наблюдения са отчели положителна връзка между по-висок прием на НКП и риска от диабет или метаболитен синдром (Ромо-Ромо и др., 2016). Широко се потвърждава, че тази връзка би могла да се дължи на остатъчни странични фактори, например затлъстяване, което е намесващ се фактор, често откриван при тези проучвания чрез наблюдения, както и на обратна причинно-следствена връзка, което означава, че хората, които вече са в риск от надбяляване и метаболитен синдром или имат диабет, се обръщат към НКП в усилията си да намалят приема на захар (Ромо-Ромо и др., 2017).

2

3

4

5

6

7

8

Повече от десет проучвания чрез наблюдения са оценявали връзката между консумацията на НКП, особено в напитки, и развитието на диабет или метаболитен синдром със смесени резултати. Положителна връзка между потреблението на НКП и риска от диабет се показва в някои от тези проучвания, но повечето от тези връзки се размиват или губят след корекция заради променливи величини, включително възраст, физическа активност, семейна история на заболявания, качества на диетата, прием на калории и измерване на затлъстяване, например индекс на телесна маса (ИТМ) и обиколка на талията (Ромо-Ромо и др., 2016; Ромо-Ромо и др., 2017).

Както се вижда, когато се прилага корекция за величини, свързани със затлъстяване, в проучвания чрез наблюдения, връзката между приема на НКП и диабет не остава статистически значима. Тази констатация силно увеличава

възможността наблюдаваната връзка да се причина за обратна причинно-следствена връзка.

Обяснено просто, връзката между употребата на НКП и диабет може да бъде отдадена на факта, че хора с по-висок ИТМ, вече в риск да развият диабет, консумират нискокалорично подсладени храни и напитки по-често в опита си да контролират своето телесно тегло. В метаанализ на десет проучвания чрез наблюдения, изчисляващи риска от диабет тип 2 чрез консумиране на нискокалорично подсладени напитки, Имамура и др. открили, че след корекция за ИТМ и калибрирането за отклонение на информацията и публикуването, връзката между нискокалорично подсладени напитки и развитието на диабет тип 2 повече не е статистически значима (Имамура и др., 2015).

Например, Здравното проучване на медицинските сестри I (NHS I), което проучило повече от 70 000 жени със средно проследяване от 24 години (Бхупатираджу и др., 2013), Проследяващото проучване на здравните специалисти с приблизително 40 000 мъже здравни специалисти, проследявани в продължение на 20 години (де Конинг и др., 2011) и Европейското проспективно проучване на рак и хранене (EPIC), извършено в осем европейски държави, включващо 340 234 мъже и жени (InterAct 2013), установиха значима връзка между консумацията на НКП и развитието на диабет тип 2, която, обаче, се загуби във всички случаи след корекцията за затлъстяване (за ИТМ) или за други ковариати. По подобен начин, връзката между консумацията на трапезен подсладител и риска от диабет беше сметена за частично опосредствана от затлъстяването в проучване, анализиращо данни на 61 440 жени, участващи в проучването E3N-EPIC, проведено между 1993 и 2011 г. (Фагхерази и др., 2017).



1

2

3

4

5

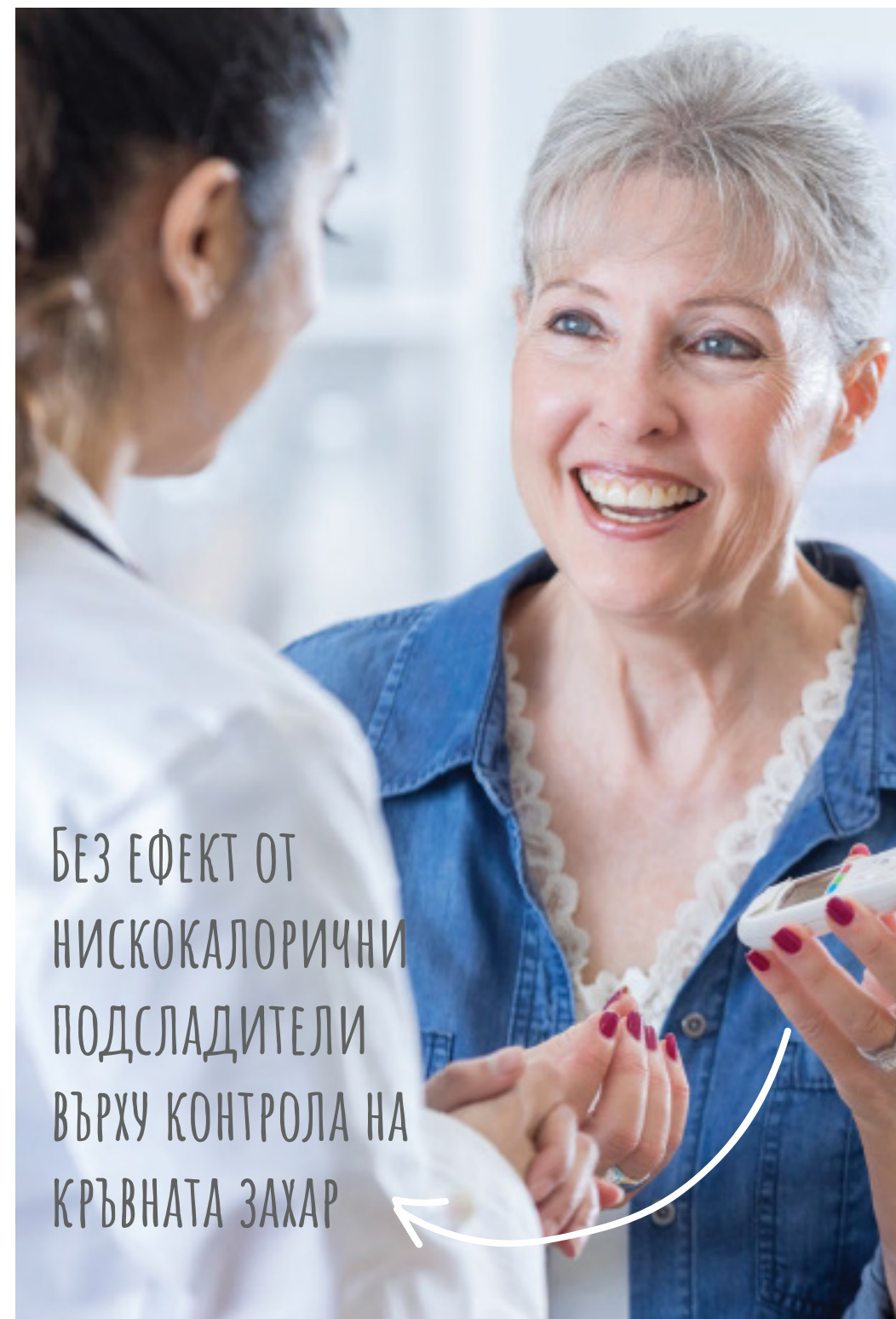
6

7

8

От друга страна, други проучвания, например Здравно проучване на медицинските сестри II (NHS II), което включваше повече от 90 000 жени с проследяване от 8 години не откри връзка между приема на НКП и риска от диабет (Шулце и др., 2004). Освен това, в кохортното проучване Фрамингам Офспринг, перспективно наблюдение, което тествало връзката между дългосрочна консумация на нискокалорични напитки, инсулинова резистентност и пред-диабет, не беше открита никаква връзка, свързваща дългосрочния прием на диетични напитки с инсулинова резистентност, както се оценява по хомеостатичния модел за оценка на инсулинова резистентност (НОМА-IR – индекс за инсулинова резистентност) и появата на пред-диабет (Ма и др., 2016). По подобен начин анализирането на данни от Национална анкета на САЩ за здраве и хранене (NHANES) 2001-2012 г. при 25 817 възрастни, които са били без диабет, Лийхи и др. открили, че по-висок прием на напитки с нискокалорични подсладители бил значително свързан с по-ниски нива на инсулин, по-нисък хемоглобин A1c (HbA1c) и по-нисък НОМА-IR (Лийхи и др., 2017).

Във всеки случай, такива положителни връзки, наблюдавани в проучвания чрез наблюдения, не са очаквани, предвид на това, че изучаваните групи от населението, склонни да развият диабет, които биха могли да се обърнат към НКП като хранителна стратегия за намаляване на прием на калории или за замяна на захарта в техните диети. При обясняване на тази положителна връзка, откривана в някои от тези проучвания, е важно да се вземе предвид факта, че проучванията чрез наблюдения могат да оценят дали има връзка между два фактора, но не могат да изучат посоката на тази връзка, с други думи, кой фактор причинява другия. По-важното е, че пред лицето на силни доказателства от РКИ, които показват, че няма ефект от НКП върху контрола на кръвната захар, не е разумно да се правят изводи само от проучвания чрез наблюдения (Грийнуд и др., 2014).



БЕЗ ЕФЕКТ ОТ
НИСКОКАЛОРИЧНИ
ПОДСЛАДИТЕЛИ
ВЪРХУ КОНТРОЛА НА
КРЪВНАТА ЗАХАР



1

2

3

4

5

6

7

8

Нискокалоричните подсладители не оказват ефект върху секрецията на инсулин

Проучвания от последното десетилетие, ползващи линии от човешки клетки и животни, повдигат въпроси за това дали потреблението на НКП би могло да повиши секрецията на инсулин и така да засегне глюкозния метаболизъм. Предложените механизми включват засилване на отделянето на инсулин в цефалната фаза или стимулирането на рецепторите за сладко в червата и впоследствие увеличаване на хормонална чревна секреция. Но никой от предложените механизми не е потвърден при хора и, което е по-важно, съвкупните доказателства от РКИ както при хора с нормална кръвна захар, така и при такива с диабет, показват, че НКП нямат който и да е от неблагоприятните ефекти върху секрецията на инсулин (Таблица 1).

Хипотезата за предизвикване на цефална фаза на реакция на инсулин

Експозицията на НКП понякога се свързва със сведения за цефална фаза на реакция на инсулин или CPIR (Лианг и др. 1987; Джъст и др. 2008; Дхилон и др. 2017). CPIR е ранно увеличение на инсулина в кръвта с ниско ниво, свързвано само с устен контакт, тоест случва се преди увеличение на плазмените нива на глюкозата, типично налични при прием на храни, съдържащи въглехидрати. За предизвикването на CPIR понякога се дават хипотези като за възможен начин НКП да причинят глад или да причинят по-късно увеличение на нивата на кръвна захар, което е извън нормалното (Мейтс и Попкин, 2009). Неблагоприятен ефект от НКП при регулирането на апетита, или глюкозния метаболизъм, обаче, не е потвърдено в клинични изпитвания (Мейтс и Попкин, 2009; Ренуик и Молинари, 2010; Белисъл, 2015; Гроц и др., 2017). Освен това, друго изследване показва, че CPIR по принцип не е значителен фактор при определяне на желанието за храна, глада и реакцията на глюкозата (Морей и др., 2016). В допълнение, има клинични проучвания, които не показват ефект на НКП върху CPIR (Теф и др., 1995; Абдала и др., 1997; Мориконе и др., 2000; Форд и др., 2011; Бойл и др., 2016). Изследването също така показва, че разликите в CPIR може да са причинени от различия в стреса (Душкова и др., 2013). Важното е, че сумарно доказателствата не потвърждават, че НКП ще причинят увеличение в апетита или нивата на кръвна захар.





1

2

3

4

5

6

7

8

Хипотезата за стимулирането на рецепторите за сладост в червата и освобождаването на инкретин

Инкретиновите хормони в червата, глюкагон-подобният пептид-1 (GLP-1) и глюкозо-зависимият инсулиноотропен пептид (GIP), за които е известно, че играят роля в отделянето на инсулин и съответно в глюкозния контрол, се освобождават в червата в отговор на приема на храна и хранителни вещества, които на свой ред стимулират освобождаване на инсулин от панкреатични клетки. Ролята на усвояването на въглехидратите в стимулирането на освобождаването на инкретин е изследвана задълбочено и ясно установена, но, за разлика от въглехидратите, актуалните изследвания не потвърждават наличието на клинично значим стимулиращ ефект на НКП върху отделянето на хормони в червата при хората (Брайънт и Маклофлин, 2016).

Беше предположено обаче, че посредством активация на рецепторите за сладост в червата, които играят роля в регулиране усвояването на глюкоза и способстват за освобождаването на инсулин, НКП може да се отразят негативно върху гликемичния контрол. Тази хипотеза се основава до голяма степен на изолирани експерименти с клетки или тъкани (ин витро), които са проведени с извънредно висока концентрация на НКП (Фуджита и др., 2009). Проявата на негативни ефекти в подобни експериментални условия не дава надеждно основание за интерпретация на ефектите при досег с цялото тяло. Противно на резултатите от тези ин витро проучвания, повечето клинични изследвания с хора не откриват влияние на НКП върху нивата на циркулация на инкретин (Грегерсен и др., 2004; Ма и др., 2009; Ма и др., 2010; Форд и др., 2011; Щайнерт и др., 2011; Маерск и др., 2012а; Уу и др., 2012; Уу и др., 2013; Силвецки и др., 2016; Хигинс и др., 2018).

GLP-1 се увеличава в някои изследвания с напитки, съдържащи ацесулфам-К и сукралоза или само със сукралоза, при здрави възрастни с наднормено тегло или затлъстяване (Браун и др., 2009; Темизкан и др., 2015; Силветски и др., 2016; Лертрит и др., 2018) или при здрави младежи с или без диабет тип 1 (Браун и др., 2012), но тези ефекти не са били открити при пациенти с диабет тип 2, участващи в същите проучвания (Браун и др., 2012; Темизкан, 2015). Не е известно дали такива промени в ендогенната секреция на GLP-1, каквито са наблюдавани в тези проучвания, имат някакви клинично значими последствия (Браун и др., 2012). Наблюдаваните промени могат да бъдат и следствие от нормална вариация. Интересното е, че в едно проучване, при което тези подсладители са били тествани и самостоятелно (сукралоза), или в комбинация (ацесулфам-К със сукралоза) в некомерсиални напитки, не е било открито увеличение на GLP-1 (Силветски и др., 2016).

Съвкупно, доказателствата от проучвания върху жив организъм на животни и хора не потвърждават концепцията, че НКП причиняват освобождаване на клинично значими количества чревни хормони. При преглед на литературата от Бриант и Мъклоглин, авторите заключили, че: "активирането на рецепторите за сладък вкус от НКП в човешките черва не възпроизвежда някой от ефектите върху чревната перисталтика, чревните хормони и реакциите на апетита, предизвиквани от калорични захари." (Бриант и Мъклоглин, 2016). По подобен начин, Мейер-Герспах и др. заключват от разгледаните доказателства в работата им, че НКП имат малък, ако изобщо имат, ефект върху изпразването на стомаха и освобождаването на инкретин при хората (Мейер-Герспах и др., 2016). Освен това, по принцип е необходимо да се внимава при екстраполирането на in vitro ефекти към in vivo условия и при екстраполацията в лабораторни условия на данни от проучвания на животни върху хора (Ренуик и Молинари, 2010).



Възникващи изследвания

Нискокалоричните подсладители и инсулинова чувствителност

Потенциалният ефект от НКП върху инсулиновата чувствителност привлече внимание главно след публикуването на експеримент с животни в много малко проучване на хора от 7 пациента на Суез и др., публикувано през 2014 г., предполагайки, че високи дози захарин на нивата на Допустим дневен прием (ДДП) биха могли да допринесат за инсулинова резистентност чрез ефекти върху чревната микробиота (Суез и др., 2014). Констатациите на това проучване не са повторени, нито потвърдени при хора. Напротив, по-големи РКИ, изследващи ефектите на НКП или на продукти, които ги съдържат, върху индексите на инсулинова чувствителност са показали липса на ефект на НКП върху инсулиновата чувствителност (Маерск и др., 2012b; Енгел и др., 2018; Бонет и др., 2018).

В проучване на Енгел и др. (2018), резултатите потвърждават, че консумацията на напитки с нискокалорични подсладители не влияе на инсулинова чувствителност по начин, различен от водата, след прием в продължение на 6 месеца. Основната констатация на това 6-месечно РКИ е, че дългосрочната дневна консумация на 1L мляко на подсладена със захар напитка, напитка с НКП и вода не е имало ефекти върху инсулиновата чувствителност или рискови маркери за диабет тип 2 при 60 пациента с наднормено тегло и затлъстяване (Енгел и др., 2018). По подобен начин, в РКИ при 50 здрави човека без диабет, с нормално и наднормено тегло, където участниците са консумирали по 2 кена (330 ml всеки) газирана напитка, съдържаща аспартам и ацесулфам-К, ежедневно в продължение на 12 седмици, не е бил открит никакъв ефект върху инсулиновата чувствителност или секрецията на инсулин, когато са сравнявани с неподсладена контролна напитка (Бонет и др., 2018).

Това проучване добавя още сведения към предходните констатации, потвърждаващи, че консумацията на НКП не влияе негативно на инсулиновата чувствителност. Освен това, проучвания чрез наблюдения като кохортното проучване Фрамингам Офспринг, при което е тествана връзката между

продължителна консумация на калорична напитка и инсулиновата резистентност, както и пред-диабет, е открита връзка между продължителния прием на диетични напитки, подсладени с НКП, и инсулинова резистентност или пред-диабет (Ма и др., 2016). Аналогично, анализирайки данните от Националното анкетно проучване на САЩ за здраве и хранене (NHANES) 2001-2012 г. при 25 817 възрастни, които нямат диабет, Лийхи и др. открили, че по-висок прием на напитки с нискокалорични подсладители бил значимо свързан с по-ниски нива на инсулин, по-нисък хемоглобин A1c (HbA1c) и по-нисък HOMA-IR (Лийхи и др., 2017).

Нискокалоричните подсладители и чревната микробиота

Ролята на чревния микробиом или микробиота, или микрофлора, като фактор на влияние върху човешкото здраве в момента е област на обстойно проучване. Чревният микробиом е част от цялостната човешка физиология, която е важна за регулиране на нашето здраве, включително здравето и функционирането на нашия стомашно-чревен тракт (Паскал и др., 2018). Докато в момента текат множество експерименти и се съобщава за няколко проучвания, изследващи промени след експозиция на НКП, важно е да се знае, че тази област на изследване по принцип е все още в зародиша си що се отнася до това да се разбере какво въздействие могат да имат хранителните вещества върху профила на чревна микробиота и/или функция. Има хипотеза, че определени видове промени биха могли да доведат до увеличен риск от определени здравни ефекти, но, като цяло, значението на повечето промени не е известно. Също така, няма известни промени, които са надеждни биомаркери за увеличен риск от развиване на наднормено тегло или диабет. Нещо повече, има големи разлики между профила на чревния микробиом при тестови животни и при хора, затова прехвърлянето на данни от тези проучвания поражда много подозрения (Джонсън и др., 2018). Съществува и често срещана широка променливост в нормалния чревен микробиомен профил между един пациент човек и друг такъв, което допълнително усложнява тълкуването на данните за резултата дори от РКИ. Освен това, чревният микробиомен профил може да се променя през деня заедно с нормалните промени в дневния прием на храна.



1

2

3

4

5

6

7

8

Повечето проучвания на НКП са проучвания, включващи експерименти.

Често тестването ползва и високи дози НКП. Имало е смесени резултати при това изследване, но няма доказателство, че отчетените промени са промени, които биха причинили неблагоприятен ефект за здравето (Магнусон и др., 2016).

В бъдеще ще бъде важно проучванията на потенциала на НКП да влияе на чревния микробиом при хора да бъдат провеждани много внимателно.

Проучвания с добър дизайн следва да разглеждат потенциалните ефекти в контекста на реалистични нива на потребление от хора (Силветски и др., 2018). Внимателен контрол на други фактори, за които се знае, че засягат чревната микрофлора, например промени в потреблението на храна и консумацията в диетата, са също необходими за избягване на ефекти от странични фактори (Магнусон и др., 2016). Накрая, екстраполация на ефекта на един НКП върху чревната микрофлора за всички НКП не е подходяща, обосновано от добре документирани разлики в тяхното движение в тялото, както и от количеството НКП или метаболити на НКП, които достигат до чревната микрофлора.





Експертно мнение

Въздействието на храненето върху чревна микробиота. За какво свидетелстват доказателствата за нискокалоричните подсладители

Проф. Уенди Ръсел: Все повече доказателства показват, че чревният микробиом може да има значителна роля в превенцията и развитието на незаразни заболявания. Това включва метаболитни, както и стомашно-чревни отклонения. (Паскал и др., 2018). Спорно е, въпреки че избора за начин на живот с увеличена физическа активност и сваляне на тегло ще повлияе на резултата за здравето, съставът на храненето вероятно има най-силно въздействие при прякото формиране на чревния микробиом, като промени се случват в рамките на 24 часа (Дейвид и др., 2014). Въглехидратите са най-обстойно изучени, като несмилаемите фибри доставят на микробиотата енергия, източник на въглерод и основните прекурсори за скъсяване на веригата на мастните киселини, важни за поддържане на здравето на червата (Чен и др., 2013). Смилаемите въглехидрати включват фибри и скорбяла, които може да бъдат разграждани в тънките черва, както и моно- и дизахариди, включително захароза (захар), за които е доказано, че променят чревната микробиота и микробното взаимодействие (Еид и др., 2014, Ламберц и др., 2017).

Ясно е, че приемът на модулиращи въглехидрати може да въздейства върху чревната микробиота и оценката на ефекта от нискокалорични подсладители ще изисква внимателно контролирани проучвания на хора, които включват разбиране на заменяните въглехидратни форми. Въпреки че някои проучвания на животни показват, че нискокалоричните подсладители, обикновено тествани с високи нива, които типично не се консумират от хората, биха имали отрицателни ефекти върху чревната микробиота, чрез промяна на баланса и разнообразието (Нетълтън и др., 2016), все още няма категорични сведения от наблюдения и интервенционални проучвания при хора. В светлината на много ниската консумация на нискокалорични подсладители в типичното хранене на хората, стои под въпрос дали съществува някакво въздействие, което би довело до клинично значими промени.





1

2

3

4

5

6

7

8

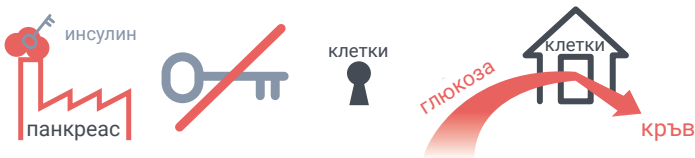
Ролята на храненето при управлението на диабет

Диабетът представлява хронично заболяване, което се появява или когато панкреасът не произвежда достатъчно инсулин, или когато тялото не може ефективно да ползва инсулина, който произвежда (Фигура 2). Инсулинът е ключов хормон, който регулира кръвната захар. Съществуват различни видове диабет, но най-честите са тип 1, тип 2 и гестационен диабет, като случаите на диабет тип 2 се разрасват най-бързо (СЗО, 2017).

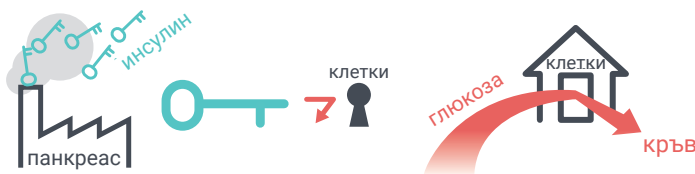
Нормална ситуация



Диабет тип 1



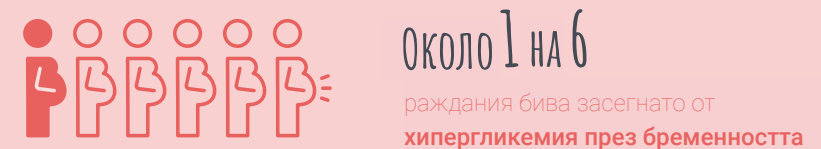
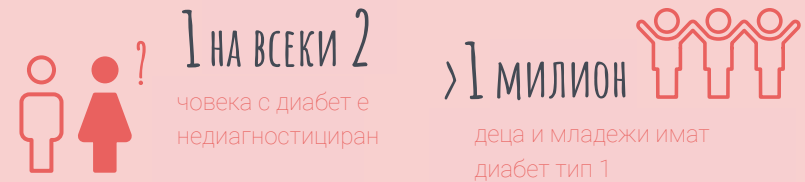
Диабет тип 2



Фигура 2: Диабетът се случва или когато панкреасът не произвежда достатъчно инсулин (диабет тип 1), или когато тялото не може ефективно да ползва инсулина, който произвежда (диабет тип 2). източник: IDF Атлас на диабет – 6-то издание, 2013.

Диабетът в цифри

(IDF, 2017)





1

2

3

4

5

6

7

8

Хранителната терапия играе критична роля при управлението на двата вида диабет, намалявайки потенциалните усложнения, свързани със слаб гликемичен, липиден контрол и такъв на кръвното налягане, както и подобряване на качеството на живота. В тази връзка, понастоящем хранителната терапия и хранителното обучение се препоръчват за всички хора с диабет, включително тези в риск да развият диабет тип 2 (пред-диабет) (Еверт и др., 2014).

Целите на хранителната терапия са да популяризира и подкрепи здравословни модели на хранене с разнообразие от плътни откъм хранителни вещества храни в подходящ размер на порциите за постигане на индивидуализирани гликемични, липидни цели и такива за кръвното налягане; постигане и поддържане на целите за телесно тегло; както и забавяне или предотвратяване на усложненията от диабет. Допълнителна цел е да се поддържа удоволствието от храненето чрез даване на положителни послания за избора на храна, както и практически инструменти за ежедневно планиране на яденето. Действително, за много хора с диабет най-трудната част от плана за лечение е да определят какво да ядат (Еверт и др., 2014).

Хранителната терапия играе критична роля в управлението и на двата вида диабет.

Употреба на нискокалорични подсладители в диетата за диабет – Практическа перспектива

Животът с диабет често означава постоянна загриженост за това какво и колко да се яде, и усещането за лишаване, особено когато става въпрос за сладък вкус. Но наличието на диабет не бива да пречи на хората да се наслаждават умерено на разнообразие от храни, включително някои любими.

При хората с диабет нивата на кръвна захар се влияят от това колко въглехидрати се консумират с всяко ядене. Следователно, управлението на приема на въглехидрати и намаляването на прекомерната употреба на захари са важни аспекти на гликемичния контрол при управление на диабет. Употребата на НКП вместо захари може да направи планирането на яденето за управление на диабет по-лесно. Освен това, тъй като хората имат вродено предпочитание към сладкия вкус, храните с добър вкус могат да помогнат за подобряване на спазването на правилния план за хранене при диабет. Следва да няма очаквания, че НКП, сами по себе си, биха намалили нивата на кръвна захар, тъй като те не са вещества, които могат да упражнят подобен на лекарствата ефект. Но НКП могат да помогнат на хора с диабет да бъдат дадени избори за храна и да бъде удовлетворено тяхното желание за сладък вкус, без да се даде причина за повишени нива на кръвна захар или увеличена нужда от инсулин (Фич и др., 2012).

За хора с диабет тип 1, понеже един ключов елемент в хранителното управление на техния диабет е планирането на храненията с изчисляване на въглехидратите и корекция на дозите инсулин въз основа на приема на въглехидрати за поддържане на нивата на кръвна захар в нормален диапазон, употребата на НКП вместо захари в храни и напитки има потенциала да намали съдържанието на въглехидрати в ястието или закуската, и така да намали дозата инсулин, необходима за това хранене.



1

2

3

4

5

6

7

8

Хранителни указания за превенция и управление на диабет

Няколко здравни организации по света са издавали указания за хранително управление на диабет, които на първо място целят да служат като указание за здравните специалисти при образоването на техните пациенти, и в крайна сметка, да помогнат на хората с диабет да правят по-балансиран и здравословни избори с цел подобряване на техния гликемичен контрол.

При разглеждане на ролята на НКП при управление на диабет, **няколко организации в глобален план признават, че НКП могат да бъдат ползвани за заменяне на захарите при хранително управление на диабет, тъй като НКП нямат ефект върху гликемията.** Например, както Американската диабетна асоциация (АДА 2018), така и Американската академия за хранене и диетика, в техните препоръки за Медицинска хранителна терапия (MNT) за диабет тип 1 и тип 2 (Франц и др., 2017) стигат до заключението, че употребата на НКП има потенциала да намали цялостния прием на калории и въглехидрати, ако заместват калорични подсладители и няма компенсация чрез прием на допълнителни калории от други източници на храна. Аналогично, най-новите базирани на доказателства указания от организацията „Диабет в Обединеното кралство“ за превенция и управление на диабет, публикувани през март 2018 г., водят до заключението, че НКП могат да бъдат препоръчвани, тъй като нямат въздействие върху гликемията, както и че могат да бъдат полезна стратегия за хората, опитващи се да намалят приема на калории (Дисън и др., 2018). Таблица 2 представя тези препоръки относно употребата на НКП при диабет.

Организация (година на публикуване)	Препоръки относно ролята на нискокалоричните подсладители (ХКП) в управлението на диабета
Диабет в Обединеното кралство (2018)	• НКП са безопасни и могат да бъдат препоръчвани. • НКП имат потенциала да намаляват приема на калории и въглехидрати, и могат да бъдат предпочитани пред захарта, когато се консумират умерено. • НКП могат да бъдат полезна стратегия за хората, които искат да контролират приема на калории и да управляват своето тегло. • НКП могат да помогнат за намаляване на HbA1c [гликиран хемоглобин], когато се ползват като част от нискокалорична диета.
Американска диабетна асоциация (2018)	• НКП по принцип са безопасни за употреба в рамките на приемливи нива на дневен прием. • Употребата на НКП може да има потенциал да намали цялостния прием на калории и въглехидрати, ако замени калорични (захар) подсладители и без компенсация.
Американска академия за хранене и диетика (2017)	• Регистрирани диетолози и нутриционисти (РДН) следва да обучават възрастни с диабет какъв прием одобрени НКП няма да има значително влияние върху гликемичния контрол. • Изследванията не отчитат значимо влияние на консумацията на НКП (напр. аспартам, стевииол гликозиди и сукралоза), независимо от намаляването на теглото, върху HbA1c [гликиран хемоглобин], нивата на глюкоза и инсулин на гладно.

Таблица 2: Указания за хранене за управление на диабет: препоръки относно употребата на нискокалорични подсладители в диетата за диабет



Управление на теглото при диабет

1

Наднорменото телесно тегло е известно като рисков фактор както за развиване, така и за влошаване на диабет тип 2. Състояние на наднормено тегло или затлъстяване може да влоши гликемичния контрол и да увеличи кардиометаболитния риск. Следователно е важно да се предотврати увеличаването на тегло при хора с диабет или пред-диабет. За възрастни с наднормено тегло или затлъстяване с диабет тип 2, скромно намаляване на теглото (5% до 10% от телесното тегло) доказано дава значими клинични ползи, включително и, което е по-важно, подобрен контрол на кръвната захар (Франц и др., 2017). За постигане на умерено намаляване на теглото се изискват интервенции в начина на живот, включително план за здравословно хранене с намалени калории, физическа активност и промени в поведението. Промените в диетата могат да помогнат при умерено и устойчиво намаляване на теглото, и може да създадат клинично значими понижения в гликирания хемоглобин A1c (HbA1c) (Еверт и др., 2014).

2

3

4

5

6

7

Приемливи са разнообразни модели на хранене и може да бъдат ефективни при управлението на диабет също с цел контрол на теглото (Дисън и др., 2018). НКП може да са част от контролирана с калории здравословна диета и може също така да помогнат на хора с диабет в усилията им да свалят тегло (Роджърс и др., 2016; Дисън и др., 2018). Особено за хората, които типично консумират прекалено много захари, НКП могат да са полезен инструмент в помощ при намаляване както на захарите, така и на приема на калории. Повече научна информация за ролята на НКП при управление на теглото е предоставена в предходния раздел (виж раздел 4).

8





Заключение

1

2

3

4

5

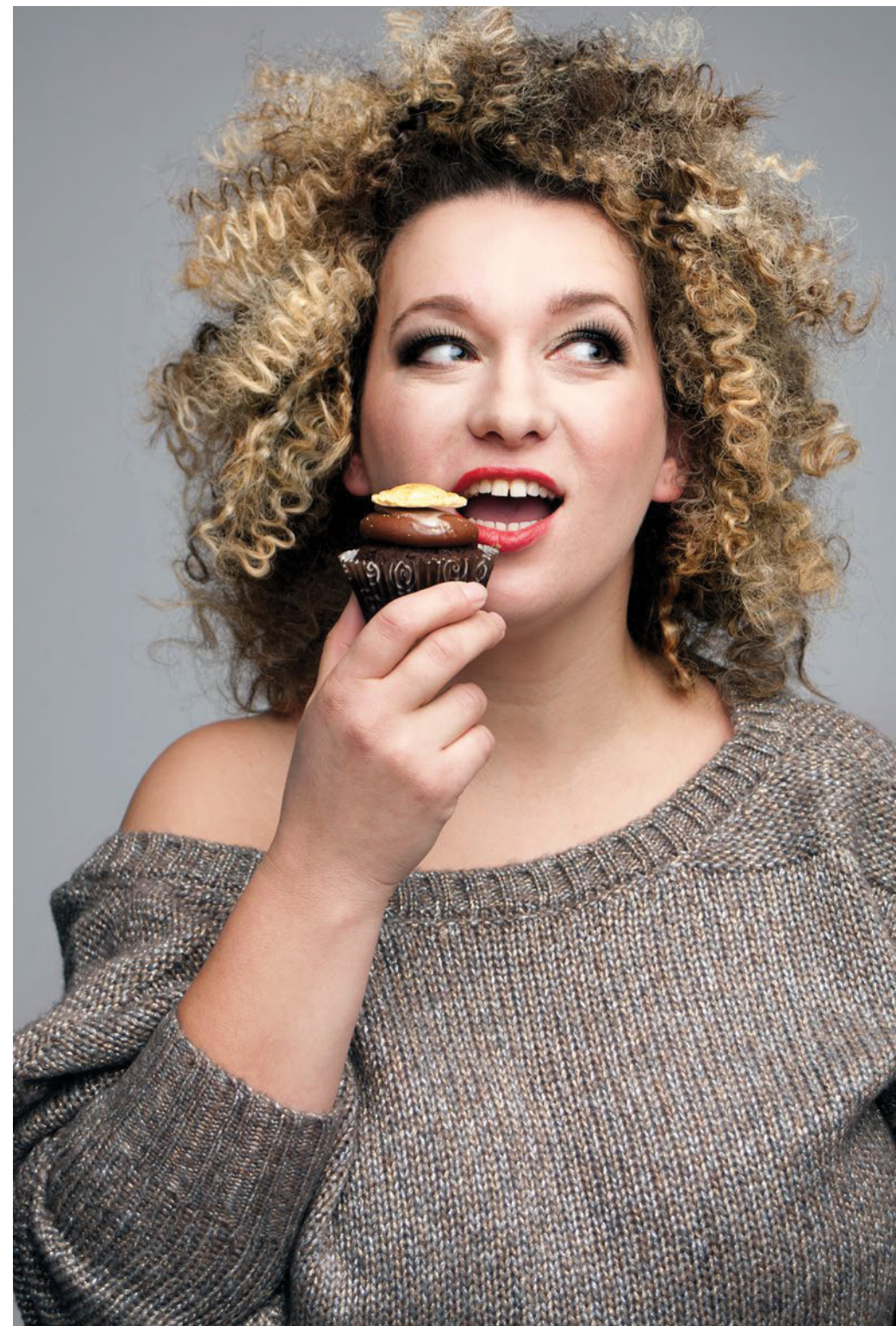
6

7

8

Като цяло, НКП и съдържащите ги храни и напитки могат да бъдат безопасно ползвани от хора с диабет, за да овладяват желанието за нещо сладко, без да рискуват скок в нивата на кръвната им захар, при условие че другите съставки на храната/напитката също не влияят на кръвната захар. Употребата на НКП вместо захари може също така да помогне за намаляване на приема на калории и да бъде полезен инструмент в хранителните стратегии за управление на теглото, което е особено важно за хора с диабет тип 2 или пред-диабет, които трябва да отслабнат или да предотвратят по-нататъшното качване на теглото. Чрез внасяне на промени в начина на живот, това може да помогне в посока към по-здравословно телесно тегло, с подобряване на качеството на храненето и увеличаване на физическите упражнения, рискът от развиване на диабет тип 2 може да бъде значително намален. Разбира се, не следва да се очаква, че НКП, сами по себе си, биха причинили намаляване на телесното тегло или сваляне на нивата на кръвната захар, но те със сигурност могат да бъдат част от пълноценна висококачествена диета за подобряване на цялостния гликемичен контрол при диабет.

Употребата на нискокалорични подсладители вместо захари може да помогне за намаляване на цялостния прием на калории и да бъде полезен инструмент в хранителните стратегии за управление на теглото.





1

2

3

4

5

6

7

8

Источници

1. Abdallah L, Chabert M, Louis-Sylvestre J. Cephalic phase responses to sweet taste. *Am J Clin Nutr* 1997; 65: 737-743.
2. American Diabetes Association. 4. Lifestyle management: Standards of Medical Care in Diabetes – 2018. *Diabetes Care* 2018; 41(Suppl. 1): S38-S50
3. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite* 2010; 55: 37-43
4. Argianna V, Kanellos PT, Makrilakis K, et al. The effect of consumption of low-glycemic-index and low-glycemic-load desserts on anthropometric parameters and inflammatory markers in patients with type 2 diabetes mellitus. *Eur J Nutr* 2015; 54(7): 1173-1180
5. Baird IM, Shephard NW, Merritt RJ, Hildick-Smith G. Repeated dose study of sucralose in human subjects. *Food Chem Toxicol.* 2000; 38 (Suppl 2): S123-9.
6. Barriocanal LA, Palacios M, Benitez G, et al. Apparent lack of pharmacological effect of steviol glycosides used as sweeteners in humans. A pilot study of repeated exposures in some normotensive and hypotensive individuals and in Type 1 and Type 2 diabetics. *Regulatory toxicology and pharmacology: RTP.* 2008; 51(1): 37-41
7. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. *Curr Obes Rep* 2015; 4(1): 106-110
8. Bhupathiraju SN, Pan A, Malik VS, et al. Caffeinated and caffeine- free beverages and risk of type 2 diabetes. *The American journal of clinical nutrition.* 2013; 97(1): 155-66.
9. Bonnet F, Tavenard A, Esvan M, et al. Consumption of a carbonated beverage with high-intensity sweeteners has no effect on insulin sensitivity and secretion in nondiabetic adults. *J Nutr* 2018; 148: 1-7
10. Boyle NB, Lawton CL, Allen R, Croden F, Smith K, Dye L. No effects of ingesting or rinsing sucrose on depleted self-control performance. *Physiol & Behav* 2016; 154: 151-160
11. Brown RJ, Walter M, Rother KI. Ingestion of diet soda before a glucose load augments glucagon-like peptide-1 secretion. *Diabetes Care* 2009; 32(12): 2184-2186
12. Brown AW, Bohan Brown MM, Onken KL, Beitz DC. Short-term consumption of sucralose, a nonnutritive sweetener, is similar to water with regard to select markers of hunger signaling and short-term glucose homeostasis in women. *Nutr Res* 2011; 31(12): 882-8
13. Brown RJ, Walter M, Rother KI. Effects of diet soda on gut hormones in youths with diabetes. *Diabetes Care* 2012; 35(5): 959-964
14. Bryant CE, Wasse LK, Astbury N, Nandra G, McLaughlin JT. Non-nutritive sweeteners: no class effect on the glycaemic or appetite responses to ingested glucose. *European journal of clinical nutrition.* 2014; 68(5): 629-31
15. Bryant C, McLaughlin J. Low calorie sweeteners: evidence remains lacking for effects on human gut function. *Physiol. Behav.* 2016; 164 (Pt B): 482-485
16. Chen HM, Yu YN, Wang JL, et al. Decreased dietary fiber intake and structural alteration of gut microbiota in patients with advanced colorectal adenoma. *Am J Clin Nutr.* 2013 May; 97(5): 1044-52. doi: 10.3945/ajcn.112.046607. Epub 2013 Apr 3.
17. Colagiuri S, Miller JJ, Edwards RA. Metabolic effects of adding sucrose and aspartame to the diet of subjects with noninsulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 474-8.
18. Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods.
19. Cooper PL, Wahlqvist ML, Simpson RW. Sucrose versus saccharin as an added sweetener in non-insulin-dependent diabetes: short and medium-term metabolic effects. *Diabet Med* 1988; 5: 676-80.
20. Cooper AJ, Forouhi NG, Ye Z, et al; The InterAct Consortium. Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-InterAct prospective study and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2012; 66/10: 1082-92.
21. David LA, Maurice CF, Carmody RN, et al. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature.* 2014; 505(7484): 559-563. doi: 10.1038/nature12820.
22. de Koning L, Malik VS, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened and artificially sweetened beverage consumption and risk of type 2 diabetes in men. *Am J Clin Nutr* 2011; 93(6): 1321-7.
23. Dhillon J, Lee JY, Mattes RD. The cephalic phase insulin response to nutritive and low-calorie sweeteners in solid and beverage form. *Physiol & Behav* 2017; 181: 100-109
24. Dušková M, Macourek M, Šrámková M, Hill M, Stárka L. The role of taste in cephalic phase of insulin secretion. *Prague Med. Rep.* 2013; 114: 222-230.
25. Dyson PA, Twenefour D, Breen C, et al. Diabetes UK Position Statements. Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes. *Diabet Med.* 2018; 35: 541-547
26. EFSA. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners. *EFSA Journal* 2011, 9(6), 2229. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2011.2229/epdf>
27. Eid N, Enani S, Walton G, et al. The impact of date palm fruits and their component polyphenols, on gut microbial ecology, bacterial metabolites and colon cancer cell proliferation. *J Nutr Sci.* 2014; 3: e46.
28. Engel S, Tholstrup T, Bruun JM, Astrup A, Richelsen B, Raben A. Effect of high milk and sugar-sweetened and non-caloric soft drink intake on insulin sensitivity after 6 months in overweight and obese adults: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Nutr* 2018; 72: 358-366
29. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care.* 2014; 37(Suppl.1): S120-S143
30. Fagherazzi et al. Chronic Consumption of Artificial Sweetener in Packets or Tablets and Type 2 Diabetes Risk: Evidence from the E3N-European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study. *Ann Nutr Metab* 2017; 70: 51-58
31. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112(5): 739-58



1

2

3

4

5

6

7

8

32. Ford HE, Peters V, Martin NM, et al. Effects of oral ingestion of sucralose on gut hormone response and appetite in healthy normal weight subjects. *Eur J Clin Nutr* 2011; 65: 508–513
33. Franz MJ, MacLeod J, Evert A, et al. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: Systematic Review of Evidence for Medical Nutrition Therapy Effectiveness and Recommendations for Integration into the Nutrition Care Process. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2017; 117(10): 1659 – 1679
34. Fujita Y, Wideman RD, Speck M, et al. Incretin release from gut is acutely enhanced by sugar but not by sweeteners in vivo. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2009; 296(3): E473-9
35. Geuns JM, Buyse J, Vankeirsblick A, Temme EH. Metabolism of stevioside by healthy subjects. *Exp Biol Med* (Maywood) 2007 Jan; 232(1): 164-73
36. Greenwood DC, Threapleton DE, Evans CE, et al. Association between sugar-sweetened and artificially sweetened soft drinks and type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *Br J Nutr* 2014 Sep 14; 112(5): 725-34
37. Gregersen S, Jeppesen PB, Holst JJ, Hermansen K. Antihyperglycemic effects of stevioside in type 2 diabetic subjects. *Metabolism: clinical and experimental*. 2004; 53(1): 73–6
38. Grotz VL, Henry RR, McGill JB, et al. Lack of effect of sucralose on glucose homeostasis in subjects with type 2 diabetes. *Journal of the American Dietetic Association*, 2003; 103: 1607-1612
39. Grotz VL, Pi-Sunyer X, Porte DJ, Roberts A, Trout JR. A 12-week randomized clinical trial investigating the potential for sucralose to affect glucose homeostasis. *Regul Toxicol Pharmacol* 2017; 88: 22-33
40. Härtel B, Graubaum J-J, Schneider B. The Influence of Sweetener Solutions on the Secretion of Insulin and the Blood Glucose Level. *Ernährungsumschau* 1993; 40(4): 152-155
41. Hazali N, Mohamed A, Ibrahim M, et al. Effect of acute stevia consumption on blood glucose response in healthy Malay young adults. *Sains Malaysiana* 2014; 43(5): 649-654
42. Higgins KA, Considine RV, Mattes RD. Aspartame Consumption for 12 Weeks Does Not Affect Glycemia, Appetite, or Body Weight of Healthy, Lean Adults in a Randomized Controlled Trial. *J Nutr* 2018; 148: 650–657
43. Horwitz DL, McLane M, Kobe P. Response to single dose of aspartame or saccharin by NIDDM patients. *Diabetes care*. 1988; 11(3): 230–4
44. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes *N Engl J Med* 2011; 345: 11
45. IDF Diabetes Atlas - 8th Edition 2017. Available at: <http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html>
46. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ* 2015; 351: h3576
47. InterAct C, Romaguera D, Norat T, et al. Consumption of sweet beverages and type 2 diabetes incidence in European adults: results from EPIC-InterAct. *Diabetologia* 2013; 56(7): 1520–30
48. Johnson et al. Low-Calorie Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation* 2018; 138:00–00. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000569
49. Just T, Pau HW, Engel U, Hummel T. Cephalic phase insulin release in healthy humans after taste stimulation? *Appetite* 2008; 51: 622–627
50. Lambertz J, Weiskirchen S, Landert S, Weiskirchen R. Fructose: A Dietary Sugar in Crosstalk with Microbiota Contributing to the Development and Progression of Non-Alcoholic Liver Disease. *Front Immunol*. 2017 Sep 19; 8: 1159. doi: 10.3389/fimmu.2017.01159. eCollection 2017.
51. Leahy M, Ratliff JC, Riedt CS, Fulgoni VL. Consumption of Low-Calorie Sweetened Beverages Compared to Water Is Associated with Reduced Intake of Carbohydrates and Sugar, with No Adverse Relationships to Glycemic Responses: Results from the 2001-2012 National Health and Nutrition Examination Surveys. *Nutrients* 2017 Aug 24; 9(9). Pii:E928
52. Lertrit A, Srimachai S, Saetung S, et al. Effects of sucralose on insulin and GLP-1 secretion in healthy subjects: A randomized double-blind, placebo controlled trial. *Nutrition* 2018; 55-56: 125-130
53. Liang Y, Maier, Steinbach VG, Lalić L, Pfeiffer EF. The effect of artificial sweetener on insulin secretion. II. Stimulation of insulin release from isolated rat islets by Acesulfame K (in vitro experiments). *Horm. Metab. Res. Horm. Stoffwechselforschung Horm. Metab.* 1987; 19: 285–289
54. Ma J, Bellon M, Wishart JM, et al. Effect of the artificial sweetener, sucralose, on gastric emptying and incretin hormone release in healthy subjects. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*, 2009; 296(4): G735-9
55. Ma J, Chang J, Checklin HL, et al. Effect of the artificial sweetener, sucralose, on small intestinal glucose absorption in healthy human subjects. *The British journal of nutrition*. 2010; 104(6): 803–6
56. Ma J, Jacques PF, Meigs JB, et al. Sugar-Sweetened Beverage but Not Diet Soda Consumption Is Positively Associated with Progression of Insulin Resistance and Prediabetes. *Journal of Nutrition*, 2016; 146(12): 2544-2550
57. Maersk M, Belza A, Holst JJ, et al. Satiety scores and satiety hormone response after sucrose-sweetened soft drink compared with isocaloric semi-skimmed milk and with non-caloric soft drink: a controlled trial. *European journal of clinical nutrition*. 2012a; 66(4): 523–9
58. Maersk M, Belza A, Stødkilde-Jørgensen H, et al. Sucrose-sweetened beverages increase fat storage in the liver, muscle, and visceral fat depot: a 6-mo randomized intervention study. *Am J Clin Nutr* 2012b; 95: 283–9
59. Magnuson BA, Carakostas MC, Moore NH, Poulos SP, Renwick AG. Biological fate of low-calorie sweeteners. *Nutr Rev* 2016; 74(11): 670-689
60. Maki KC, Curry LL, Reeves MS, et al. Chronic consumption of rebaudioside A, a steviol glycoside, in men and women with type 2 diabetes mellitus. *Food and chemical*



1

2

3

4

5

6

7

8

toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association. 2008; 46 Suppl 7: S47–53

61. Mattes RD, Popkin BM. Nonnutritive sweetener consumption in humans: effects on appetite and food intake and their putative mechanisms. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1-14
62. Mezitis NH, Maggio CA, Koch P, Quddoos A, Allison DB, Pi-Sunyer FX. Glycemic effect of a single high oral dose of the novel sweetener sucralose in patients with diabetes. *Diabetes care*. 1996; 19(9): 1004–5
63. Meyer-Gerspach AC, Wölnerhanssen B, Beglinger C. Functional roles of low calorie sweeteners on gut function. *Physiol Behav* 2016 Oct 1; 164(Pt B): 479-81
64. Morey S, Shafat A, Clegg ME. Oral versus intubated feeding and the effect on glycaemic and insulinaemic responses, gastric emptying and satiety. *Appetite* 2016; 96: 598-603
65. Morricone L, Bombonato M, Cattaneo AG, et al. Food-related sensory stimuli are able to promote pancreatic polypeptide elevation without evident cephalic phase insulin secretion in human obesity. *Horm. Metab. Res. Horm. Stoffwechselforschung Horm. Métabolisme*. 2000; 32: 240–245
66. Nehrling JK, Kobe P, McLane MP, Olson RE, Kamath S, Horwitz DL. Aspartame use by persons with diabetes. *Diabetes care*. 1985; 8(5): 415–7
67. Nettleton JE, Reimer RA, Shearer J. Reshaping the gut microbiota: Impact of low calorie sweeteners and the link to insulin resistance? *Physiol Behav*. 2016 Oct 1; 164(Pt B):488-493.
68. Nichol AD, Holle MJ, An R. Glycemic impact of non-nutritive sweeteners: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 2018; 72: 796-804
69. Okuno G, Kawakami F, Tako H, et al. Glucose tolerance, blood lipid, insulin and glucagon concentration after single or continuous administration of aspartame in diabetics. *Diabetes research and clinical practice*. 1986; 2(1): 23–7
70. Olalde-Mendoza L, Moreno-Gonzalez YE. [Modification of fasting blood glucose in adults with diabetes mellitus type 2 after regular soda and diet soda intake in the State of Queretaro, Mexico]. *Archivos latinoamericanos de nutrición*. 2013; 63(2): 142–7
71. Pascale A, Marchesi N, Marelli C, et al. Microbiota and metabolic diseases. *Endocrine*. 2018 May 2. doi: 10.1007/s12020-018-1605-5. [Epub ahead of print]
72. Pepino MY, Tiemann CD, Patterson BW, Wice BM, Klein S. Sucralose affects glycemic and hormonal responses to an oral glucose load. *Diabetes Care* 2013; 36(9): 2530-2535
73. Renwick AG, Molinary SV. Sweet-taste receptors, low-energy sweeteners, glucose absorption and insulin release. *Br J Nutr* 2010; 104: 1415-1420
74. Reyna NY, Cano C, Bermudez VJ, et al. Sweeteners and beta-glucans improve metabolic and anthropometrics variables in well controlled type 2 diabetic patients. *Am J Therapeutics*, 2003; 10: 438-443
75. Rodin J. Comparative effects of fructose, aspartame, glucose, and water preloads on calorie and macronutrient intake. *Am J Clin Nutr* 1990; 51(3): 428-435
76. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. *Int J Obes* 2016; 40(3): 381-94
77. Romo-Romo A., Aguilar-Salinas C, Brito-Córdova GX, et al. Effects of the non-nutritive sweeteners on glucose metabolism and appetite regulating hormones: Systematic review of observational prospective studies and clinical trials. *Plos One* 2016; 11(8): e0161264
78. Romo-Romo A, Aguilar-Salinas CA, Gómez-Díaz RA, et al. Non-Nutritive Sweeteners: Evidence on their Association with Metabolic Diseases and Potential Effects on Glucose Metabolism and Appetite. *Rev Inves Clin*. 2017; 69: 129-38
79. Russell WR, Baka A, Bjorck I, et al. Impact of diet composition on blood glucose regulation. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016; 56: 541–90
80. Schulze MB, Manson JE, Ludwig DS, et al. Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. *JAMA*. 2004; 292(8): 927–34
81. Shigeta H, Yoshida T, Nakai M. Effects of aspartame on diabetic rats and diabetic patients. *J Nutr Sci Vitaminol* 1985; 31: 533-40.
82. Steinert RE, Frey F, Topfer A, Drewe J, Beglinger C. Effects of carbohydrate sugars and artificial sweeteners on appetite and the secretion of gastrointestinal satiety peptides. *Br J Nutr*. 2011 May; 105(9): 1320-8.
83. Stern SB, Bleicher SJ, Flores A, Gombos G, Recitas D, Shu J. Administration of aspartame in non-insulin-dependent diabetics. *J Toxicol Environ Health* 1976; 2: 429-39.
84. Suez J, Korem T, Zeevi D, et al. Artificial sweeteners induce glucose intolerance by altering the gut microbiota. *Nature* 2014; 514(7521): 181-6
85. Sylvestsky AC, Brown RJ, Blau JE, Walter M, Rother KI. Hormonal responses to non-nutritive sweeteners in water and diet soda. *Nutr Metab (Lond)* 2016: 71.
86. Teff KL, Devine L, Engelman LK. Sweet taste: effect on cephalic phase insulin release in men. *Physiol. & Behav*. 1995; 57: 1089–1095.
87. Temizkan S, Deyneli O, Yasar M, et al. Sucralose enhances GLP-1 release and lowers blood glucose in the presence of carbohydrate in healthy subjects but not in patients with type 2 diabetes. *European journal of clinical nutrition*. 2015; 69(2): 162–6
88. Tey SL, Salleh NB, Henry CJ, Forde CG. Effects of non-nutritive (artificial vs natural) sweeteners on 24-h glucose profiles. *Eur J Clin Nutr* 2017 Sep; 71(9): 1129-1132
89. Timpe Behnen EM, Ferguson MC, Carlson A. Do sugar substitutes have any impact on glycemic control in patients with diabetes? *J Pharm Technol*. 2013; 29: 61–5
90. Tucker RM, Tan SY. Do non-nutritive sweeteners influence acute glucose homeostasis in humans? A systematic review. *Physiol Behav* 2017; 182: 17-26
91. WHO. Diabetes Factsheet (Updated November 2017). Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>
92. Wu T, Ahao BR, Bound MJ, et al. Effects of different sweet preloads on incretin hormone secretion, gastric emptying, and postprandial glycemia in healthy humans. *Am J Clin Nutr*. 2012 Jan; 95(1): 78-83.
93. Wu T, Bound MJ, Standfield SD, et al. Artificial Sweeteners Have No Effect on Gastric Emptying, Glucagon-Like Peptide-1, or Glycemia After Oral Glucose in Healthy Humans. *Diabetes Care* 2013; 36(12): e202-e203

6.

Нискокалоричните подсладители и оралното здраве

Нискокалоричните подсладители (НКП) са некариогенни съставки и следователно, обратно на захарите и други ферментиращи въглехидрати, НКП не допринасят за развитието на зъбен кариес. Този раздел цели да предостави информация относно оралното здраве, ефекта на храненето върху зъбния кариес, както и ролята, която може да играят НКП за доброто орално здраве.



1

Защо е важно доброто орално здраве?

2

Според FDI – Световната дентална федерация, „Оралното здраве е многоаспектно и включва способността да се говори, усмивва, помирихва, вкухва, дъвче, преглъща и предава гама от емоции чрез изражения на лицето с увереност и без болка, дискомфорт и заболяване на черепно-лицевия комплекс.“ (FDI, 2015). Заболяванията на устната кухина може да засегнат множество различни аспекти на живота, от цялостното здраве до професионалните отношения и самочувствието, дори до наслаждението от храната. Всъщност, оралното здраве засяга общото здравословно състояние, като причинява значителна болка, както и чрез това, което хората ядат, цялостното качество на живота им и добруването им. Оралното здраве също така има ефект върху други хронични заболявания (Шейхам, 2005).

3

4

5

6

Нашата уста е огледало на тялото ни
и отразява нашето общо здраве и
благополучие!

7

8





Факти относно заболявания на устната кухина (FDI, 2015)

1

2



Заболяванията на устната кухина приемат много форми и проявления, като най-често срещаните са **зъбен кариес** и **пародонтит**.

3



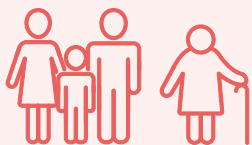
Като цяло заболяванията на устната кухина засягат **3,9 милиарда човека по света**.

4



Зъбният кариес е голямо предизвикателство за общественото здраве по света. **Повече от 40% от глобалното население** е изправено пред последствията от нелекуван кариес на постоянни зъби.

5



Зъбният кариес е **най-често срещаното детско заболяване**, но засяга хора от всякакви възрасти.

6



Ако не бъдат правилно управлявани, заболяванията на устната кухина може да се отразят негативно на цялостното здравословно състояние и благоденствие.

7



Зъбният кариес до голяма степен може да бъде предотвратен! Добрата хигиена на устната кухина и здравословното хранене са ключът към превенция на кариес на зъбите.

8



1

2

3

4

5

6

7

8

Относно зъбния кариес

Зъбният кариес, наричан още гниене на зъбите или кавитет, е сред най-широко разпространените хронични заболявания по света и представлява голямо глобално предизвикателство пред общественото здраве. Той е най-често срещаното заболяване в детството, но засяга хора от всички възрасти през целия живот (FDI, 2015). Когато ядете определени храни, бактериите в устата Ви ги разграждат и произвеждат киселини, които могат сериозно да повредят твърдите тъкани в устата Ви. Резултатът е образуване на зъбен кариес (кавитет).

Отрицателните здравни ефекти от зъбния кариес са кумулативни, защото заболяването е резултат от продължаващо цял живот излагане на рискови фактори. Липсата на кавитети в детството не означава липса на кариеси за цял живот и най-често зъбен кариес вече се появява при възрастни. Следователно, дори малко намаляване на риска от зъбен кариес в детството е от значение в по-нататъшния живот (Мойнихан и Кели, 2014).

Важно е да се знае, че зъбният кариес до голяма степен подлежи на предотвратяване и избягване – в повечето случаи няма нищо неизбежно относно него (FDI, 2015).

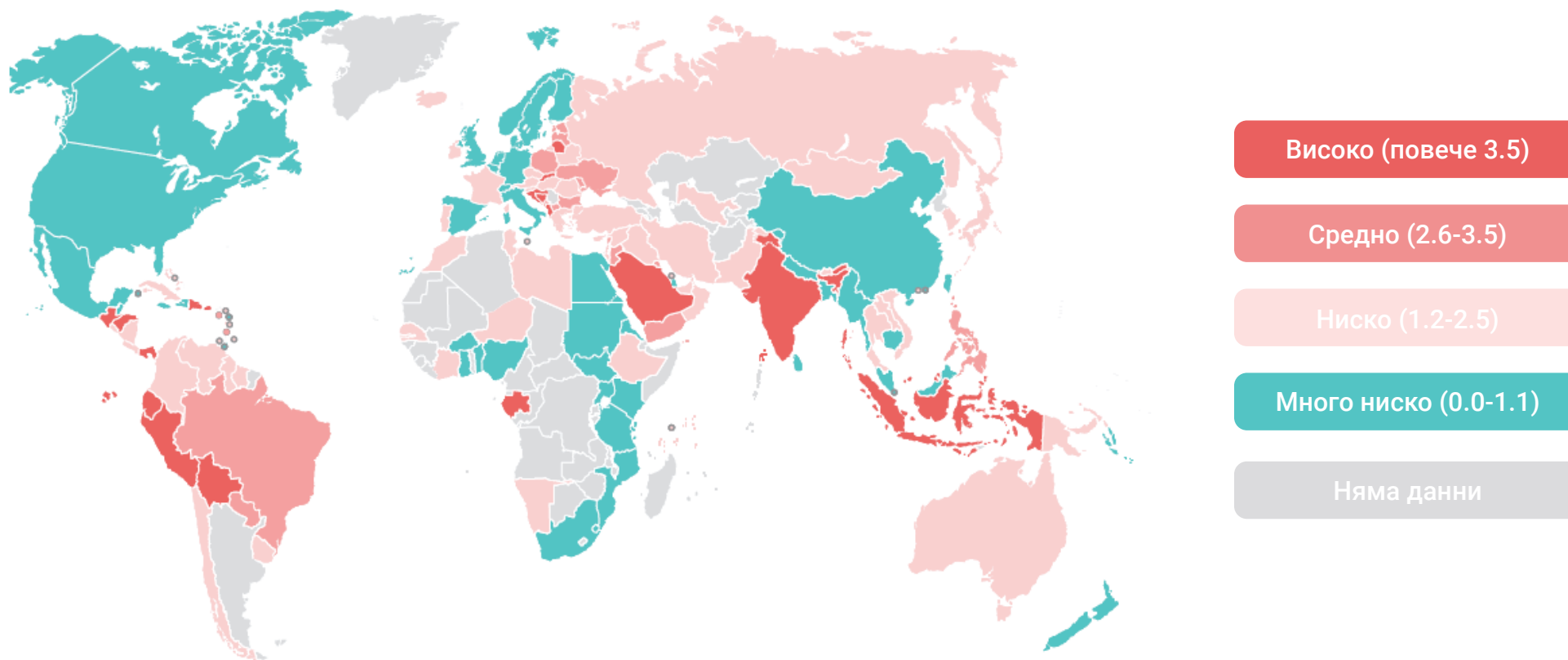




Разпространение на зъбния кариес

Зъбният кариес е най-разпространеното състояние на устната кухина, засягащо повече от 40% от световното население през 2010 г. Повече от 3 милиарда човека по света са засегнати от нелекувано гниене на млечни и постоянни зъби, и е изчислено, че е най-широко разпространеното състояние от 291 заболявания, включени в Проучване на глобалната тежест от заболявания (FDI, 2015). Разпространението на зъбен кариес по света е представено на Фигура 1.

Кариесът по света



Фигура 1: Кариесът по света. Среден брой зъби с кариес (D), липсващи (M) и с пломба (F) зъби (Т) при 12-годишни деца, най-нови налични данни 1994–2014. От: Предизвикателството на заболяванията на устната кухина – покана за глобално действие от Световната дентална федерация FDI. Карти и графики © „Мирад Едишънс“ 2015



1

Хранене и зъбен кариес

2

3

4

5

6

7

8

Здравето на устната кухина е свързано с диетата по много начини. Храненето засяга зъбите по време на развитието и неправилното хранене може да влоши пародонтозата и инфекциозните заболявания на устната кухина. Но най-значимият ефект от храненето върху зъбите е локалното действие на храната в устата върху развитието на зъбен кариес и ерозията на емайла. От множеството фактори, които допринасят за развитието на зъбен кариес, храненето играе важна роля. Зъбният кариес се причинява от киселини, произвеждани когато захари и други подлежащи на ферментация въглехидрати, присъстващи в нашите храни или напитки, бъдат разградени от бактериите от зъбния камък върху повърхността на зъбите.

Създадената киселина води да загуба на калций и фосфати от емайла, процес, който се нарича деминерализация (Гупта и др., 2013). Спазването на здравословно хранене заедно с практикуване на добри практики за устна хигиена в ранна възраст са ключови приоритети за превенция и ранно лечение на зъбен кариес. Що се отнася до хранене за оптимално здраве на зъбите, прекомерният прием на захари и други подлежащи на ферментация въглехидрати следва да бъде ограничен.





1

2

3

4

5

6

7

8

Захар и зъбен кариес

Честата консумация на захари е значим хранителен фактор при развитието на зъбен кариес. Систематичен преглед, извършен с цел информиране за насоките на Световната здравна организация (СЗО) за приема на захар, открил, че има последователни доказателства в подкрепа на връзката между количеството на приема на свободни захари и развитието на зъбен кариес в различните възрастови групи (Мойнихан и Кели, 2014). Процесът на преглед е показал сведения с умерено количество в подкрепа на това, че ограничаването на приема на свободни захари до <10% от дневния прием на калории минимизира риска от зъбен кариес през целия живот (СЗО, 2015). Освен това, рискът от кариес е сметен за по-голям, ако захарите се консумират с висока честота и са във форма, която се запазва в устната кухина за дълги периоди (Андерсън и др., 2009).

Научни доказателства в регулацията на ЕС

Преглеждайки наличните сведения, Европейският орган за безопасност на храни (ЕОБХ) поддържа в съответното научно становище, че **„има значима научна информация в подкрепа на твърденията, че интензивни подсладители, като всички заместители на захарта, поддържат минерализацията на зъбите чрез намаляване на деминерализацията на зъбите, ако бъдат консумирани вместо захари“** (ЕОБХ, 2011).

Въз основа на научното становище на ЕОБХ, Европейската комисия е разрешила здравната претенция: **„Честата консумация на захари допринася за деминерализацията на зъбите. Консумацията на храни/напитки, съдържащи нискокалорични подсладители вместо захар, може да помогне за поддържане на минерализацията на зъбите чрез намаляване на деминерализацията на зъбите“** Регламент на Комисията (ЕС) № 432/2012, 16 май 2012 г.).

Без кариогенен ефект на нискокалоричните подсладители

Обратно на захарите, НКП нямат кариогенен ефект, тъй като не са субстрати за микроорганизми в устната кухина. Всички НКП са сладки на вкус хранителни съставки с никакви, или на практика никакви, калории, които не могат да бъдат ферментирани от бактериите в устната кухина, и следователно не допринасят за кариеси (Робъртс и Райт, 2012; ван Ловерен и др., 2012).

Първите научни свидетелства относно ползите за здравето на зъбите от НКП датират от 70-те години на 20-ти век (Олсон, 1977) и оттогава множество проучвания и прегледи са изучавали и потвърдили некариогенното естество на НКП (Гренби и др., 1986; Мандел и Гроц, 2002; Мацукабо и др., 2006; Гупта и др., 2013; Феразано и др., 2016).

Когато се оценяват незахарни подсладители по отношение на зъбен кариес, важно е да се отчетат потенциалът за метаболизъм на микроорганизмите в устната кухина и зъбния камък, влиянието на консумацията на кариогенни микроорганизми, както и рискът от микробна адаптация към подсладителя. Разглеждайки влиянието на захари и на НКП върху денталното здраве, преглед на литературата от 2013 г. заключил, че **НКП като аспартам, ацесулфам-К, цикламат, захарин, сукралоза и стевииол гликозиди, наред с други, не се метаболизират до киселина от микроорганизмите в устната кухина и не могат да причинят зъбен кариес** (Гупта и др., 2013).



Заключение

1

2

3

4

5

6

7

8

Бидейки неподлежащи на ферментация и така некариогенни съставки, НКП са безвредни за зъбите съставки, предоставящи дентални ползи, когато се ползват вместо захари в храни и напитки, зъбни пасты и лекарства, при условие че другите съставки са също некариогенни и неерозивни (други съставки в някои нискокалорично подсладени хранителни продукти, като скорбяла и/или естествено присъстващи захари, все пак могат да причинят кариес) (Гибсън и др., 2014). **В своето изявление за принципите на нейната политика, публикувано през 2008 г., Световната дентална федерация FDI потвърждава, че когато захарите бъдат заменени с некариогенни заместители на захарта в продукти от типа на сладкарски изделия, дъвка и напитки, рискът от зъбен кариес се намалява** (Принципи на политика на FDI 2008).

По принцип, както и от гледна точка на общественото здраве, намаляването на количеството и честотата на хранителна експозиция на захари е важно помощно средство при предотвратяване на кариеса и, в този контекст, НКП могат да помогнат на хората да намалят цялостния прием на захар и все пак да се наслаждават на сладък вкус в контекста на щадяща зъбите диета без кариогенен ефект.

Нискокалоричните подсладители са безопасни за зъбите съставки





1

2

3

4

5

6

7

8

Източници

1. Anderson CA, Curzon MEJ, van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obesity Reviews* 2009; 10(Suppl 1): 41-54.
2. Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods.
3. EFSA. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners. *EFSA Journal* 2011, 9(6), 2229. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2011.2229/epdf>
4. Ferrazzano GF, Cantile T, Alcidì B, et al. Is Stevia rebaudiana Bertoni a Non Cariogenic Sweetener? A Review. *Molecules* 2016; 21: 38
5. FDI Policy Statement: Sugar substitutes and their role in caries prevention. Adopted by the FDI General Assembly, 26th September 2008, Stockholm, Sweden
6. FDI World Dental Federation. The Challenge of Oral Disease – A call for global action. The Oral Health Atlas. 2nd ed. Geneva. 2015. Available at: https://www.fdiworlddental.org/sites/default/files/media/documents/complete_oh_atlas.pdf
7. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low-calorie sweeteners. *Nutrition Bulletin* 2014; 39(4): 386-389
8. Grenby TH, Saldanha MG. Studies of the Inhibitory Action of Intense Sweeteners on Oral Microorganisms Relating to Dental Health. *Caries Res* 1986; 20: 7-16
9. Gupta P, Gupta N, Pawar AP, Birajdar SS, Natt AS, Singh HP. Role of Sugar and Sugar Substitutes in Dental Caries: A Review. *ISRN Dent*. 2013 Dec 29; 2013: 519421
10. Mandel ID, Grotz VL. Dental considerations in sucralose use. *J Clin Dent* 2002; 13(3): 116-118
11. Matsukubo T, Takazoe I. Sucrose substitutes and their role in caries prevention. *Int. Dent. J.* 2006; 56: 119-130
12. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res* 2014; 93(1): 8-18
13. Olson BL. An In Vitro Study of the Effects of Artificial Sweeteners on Adherent Plaque Formation. *J Dent Res* 1977; 56(11): 1426
14. Roberts MW, Wright TJ. Nonnutritive, low caloric substitutes for food sugars: clinical implications for addressing the incidence of dental caries and overweight/obesity. *Int J Dent*. 2012: 625701
15. Sheiham A. Oral health, general health and quality of life. *Bull World Health Organ* 2005 Sep; 83(9): 644
16. Van Loveren C, Broukal Z, Oganessian E. Functional foods/ingredients and dental caries. *Eur J Nutr* 2012; 51 (Suppl 2): S15-S25
17. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. 2015. Available at: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/

7.

Сладостта в хранителния режим на човека

Сладкият вкус се харесва универсално. Човешкият апетит за сладко е вроден, проявява се дори преди раждането и се простира върху всички възрасти и култури по целия свят, което прави сладостта неразделна част от храненето на хората. Но в момент, когато здравните организации по света препоръчват приемът на свободни захари да бъде намален до по-малко от 10% от общия дневен прием на калории за хора от всички възрасти, управляването на апетита за сладост е критично важно от гледна точка на храненето и общественото здраве.

Настоящият раздел цели да представи научната информация относно ролята на сладкия вкус като цяло в човешката храненето на човека и да разгледа ролята на нискокалоричните подсладители (НКП) при управление на вроденото ни предпочитание за сладост.





1

2

3

4

5

6

7

8

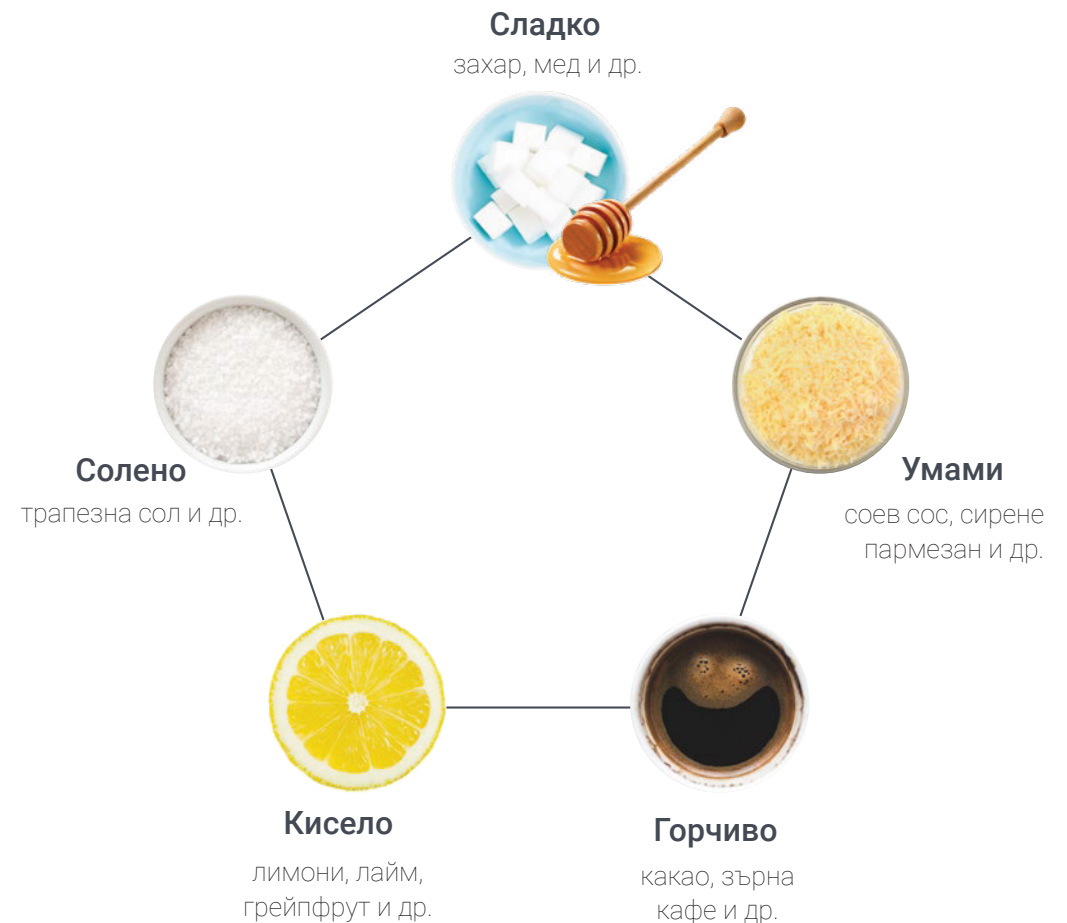
Защо харесваме сладък вкус?

Вкусът играе ключова роля в избора и приема на храна. Във връзка с другите сетива, вкусът играе критична роля за решения за това дали потенциална храна ще бъде приета, или отхвърлена, като същевременно гарантира приема на достатъчно хранителни вещества. При хората, както и при много животински видове, вкусът има допълнителна стойност да допринася за цялостното удоволствие и наслада от храната или напитката (Дреуновски 1997). Петте основни вкуса включват: сладко, кисело, горчиво, солено и умами (Фигура 1).

Сладостта класически се признава за един от „основните вкусове“, откривани от вкусовите рецептори, налични в устната кухина. Експерти смятат, че вроденото приемане на сладки стимули и отхвърляне на горчиви такива са се развили чрез естествена еволюция и представляват адаптивно предимство, подготвящо младите да приемат спонтанно източници на енергия и да отхвърлят потенциално токсични горчиви вещества (Мененела и др., 2014; Мененела и Бобовски, 2015).

Апетитът на малкото дете за сладко способства за приемането на майчиното мляко с неговия сладък вкус поради съдържанието на лактоза, захарта, намираща се в майчиното мляко (Рийд и Кнаапила, 2010). Следователно, предполага се, че биологията диктува предпочитанията/симпатията към сладкотот през целия живот и прави сладостта важна част от храненето на човека (Дреуновски и др., 2012).

Фигура 1: Петте основни вкуса





1

2

3

4

5

6

7

8

Как нашето тяло „разпознава“ сладостта?

Рецепторите за сладък вкус са разположени в устната кухина и отговарят за първоначалното възприемане на стимул със сладък вкус. Те реагират на различни молекули със сладък вкус, включително захари, полиоли, както и голямо разнообразие от НКП (Ренуик и Молинари, 2010).

За възприятието за сладост два свързани с G-протеин трансмембранны рецептора, T1R2 и T1R3, димеризират, за да образуват рецептор за сладък вкус. G-протеинът, свързан с рецептора за сладък вкус, е алфа-густдучин. Свързването на сладко съединение към рецептора активира освобождаването на алфа-густдучин, който отключва вътреклетъчно събитие, например отваряне на йонни канали или генерирането на биохимични сигнали. Стимулацията на вкусовия рецептор T1R2 + T1R3 активира периферните вкусови нерви и, като следваща стъпка, мозъчните вкусови пътища (Ренуик и Молинари, 2010).

Идентични рецептори са открити наскоро в други части на храносмилателния тракт, от стомаха и панкреаса, до дебелото черво и ентероендокринни клетки. Такива рецептори реагират на присъствие на захари чрез индуциране на множество метаболитни реакции, обикновено свързвани със засищането и глюкозния метаболизъм (напр. отделяне на чревни хормони и инсулин, намаляване на грелин, забавящ изпразването на стомаха), докато НКП изглежда са метаболитно неактивни при хора и/или без значими и клинично релевантни ефекти (Щайнерт и др., 2011; Бриант и Мъклоглин, 2016; Мехат и Корпе, 2018).





1

2

3

4

5

6

7

8

Приемането на сладостта и отхвърлянето на киселото са вродени склонности. Това се вижда, например, от характеристиката "вкусово-лицев рефлекс", положителните афективни реакции, предизвикани при новородени хора няколко часа след раждане чрез поставяне на малко количество сладък разтвор в устата им, което много се различава от реакцията, предизвикана от вещества с горчив и кисел вкус (Фигура 2). Всъщност, когато в устната кухина бъде поставен сладък разтвор, малките деца отпускат лицето си и понякога се усмихват (Щайнер 1977; Розенщайн и Олстер 1988; Щайнер и др., 2001).

Естественото ни харесване на сладост остава до старост, има свидетелства, че намалява от детството до юношество и в зрелостта. Харесването на сладостта е интензивно през детството, което може да отразява хранителната потребност за привличане на младите организми към храни, които са високо енергийни през периоди на максимален растеж (Десор и Бийчъм, 1987; Мененела и др., 2011; Мененела и др., 2014). При младежи предпочитаната интензивност на сладостта е по-ниска в сравнение с по-млади деца, и е по-ниска при възрастни в сравнение с младежи (де Грааф и Зандстра, 1999).

Докато всички хора изразяват една и съща реакция към сладостта непосредствено след раждането, харесването на сладки продукти се променя с времето и става силно индивидуално при възрастни (Шварц и др., 2009). Апетит за сладко присъства при повечето възрастни, въпреки че съществуват големи разлики между хората както в предпочитаното ниво на сладост в познати, така и в гамата сладки храни и напитки, които се консумират. (Рийд и Мъкданиел, 2006; Бачманов и др., 2011).

Има свидетелства, че генетични разлики между хората може отчасти да са причина за различни предпочитания за сладост и при консумацията на сладки храни и напитки (Рийд и Мъкданиел, 2006; Кескитало и др., 2007; Джоузеф и др., 2016). Но как тези генетични разлики във възприятието или харесването на сладко биха могли да се пренесат в приема на храна и предпочитанието за храни все още не е ясно.

Изражения на лицето на малко дете



Фигура 2: Изражения на лицето на малко дете като реакция на сладки, кисели, горчиви и солени на вкус стимули (Щайнер, 1977).

Приемането на сладостта е вродено и универсално. Хората се раждат с харесване за сладост, което намалява от детството към юношеството и до зряла възраст.



Ролята на сладостта в хранителния режим

1

Приемането на сладостта е вродено и универсално, така че не е изненада, че сладостта винаги е била и си остава неразделна част от човешкото хранене. Харесването на сладостта се вижда и от факта, че думата „сладък“ се ползва, за да се опише не само основно вкусово качество, но и нещо, което е желано или доставя удоволствие, напр., „la dolce vita“ [сладък живот] (Рийд и Мъкданиел, 2006).

2

3

Нашите диети и производството на храна са се променили значително, откакто праисторическите хора са ловували и събирали храна. В последните десетилетия хранителната ни среда се промени значително и висококалорични, приятни на вкус храни, които обикновено имат голямо съдържание на мазнини и захар, сега са широко налични и лесно достъпни. Затова, във времена на епидемия от затлъстяване, с увеличен прием на захар и мазнини, допринасящ за прекомерен прием на калории и в крайна сметка за увеличение на теглото, различни стратегии за управление на афинитета ни към сладост, например да се ползват НКП вместо калорични подсладители, могат да бъдат полезни при намаляване на захарите и заедно с това на цялостния прием на калории.

4

5

6

7

8

Прекомерният прием на захар може да допринесе за прекомерен прием на калории и следователно за наддаване на тегло и затлъстяване.



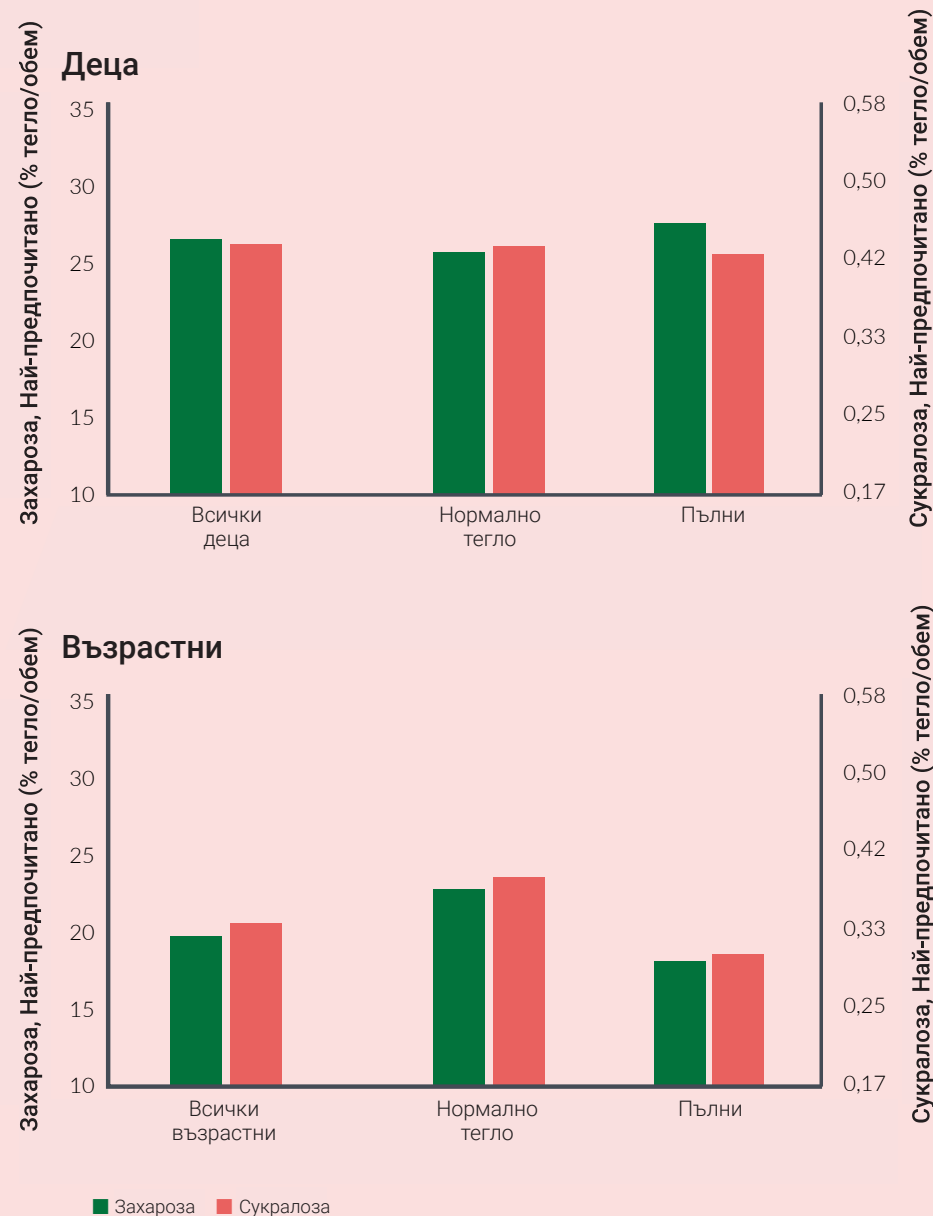


Има ли връзка между сладост и затлъстяването?

Привличането на хората към храни и напитки със сладък вкус поражда схващането, че апетитът за сладки продукти може да стимулира преяждане и на предизвика наддаване на тегло в дългосрочен план (Деглеър и др., 2015). Апетитът на отделния човек за богати на енергия храни и напитки би могъл да способства свръхконсумацията и, в общество, в което вкусните и удобни хранителни продукти са широко налични, потенциално да надвие физиологичните механизми за регулиране на енергията (Белисъл, 2015). Но съществуващите свидетелства не потвърждават ясно, че афинитетът към сладост се различава от състоянието по телесно тегло или че е свързано със затлъстяването (Мъкданиел и Рийд, 2004).

Повечето проучвания, които са разглеждали потенциалната връзка между вкусовите предпочитания и затлъстяването, са открили, че няма разлика в харесването на сладост при различни категории по индекс на телесна маса (ИТМ) деца и възрастни (Кокс и др., 1999; Хил и др., 2009; Бобовски и др., 2017). Например, скорошно проучване както при деца, така и при възрастни, откри, че, независимо от възрастта, предпочитанието и харесването на сладко, както за калорични подсладители, така и за НКП, не се различава между хора със или без затлъстяване (Фигура 3) (Бобовски и др., 2017). Аналогично, в проучване на 366 деца на възраст 7-9 години не е била открита връзка между затлъстяването и харесването на захарни или мазни храни, плодове или зеленчуци (Хил и др., 2009). Това предполага, че наднорменото тегло при деца не отразява разликите в харесването на избрани обичайни храни, и показва, че харесването на сладост не е свързано със състоянието на телесното тегло при деца.

Фигура 3: Най-предпочитаните нива на захароза и сукралоза сред всички и сред затлъстелите сравнено с а) с деца и б) възрастни без затлъстяване: Няма статистически значима връзка между ИТМ и най-предпочитаните нива на захароза или сукралоза, независимо от възрастта. Данните са средноаритметични $\pm$ стандартна грешка. (Бобовски и др., 2017)





1

2

3

4

5

6

7

8

Освен това, наскоро публикувано проучване откри по-нисък рейтинг за харесването и консумацията на сладки храни при хора със затлъстяване в сравнение с този при слаби хора. (ван Лангевелд и др., 2018). По-конкретно, проучването е комбинирало данни от две проучвания на населението в Нидерландия, Холандското национално проучване на консумацията на храни (DNFCS 2007–2010; n 1351) и проучването „Хранителни въпросници плюс“ (NQplus) (2011–2013; n 944), с база данни за вкус, съдържаща вкусови стойности за 476 храни, и открило, че мъже и жени със затлъстяване консумират значително по-малко енергия от храни с вкус „сладък и мазен“ в сравнение с мъже и жени с нормално тегло, въпреки че разликата била статистически значима само при мъжете (ван Лангевелд и др., 2018).





Сладост без калории

В традиционните хранителни продукти сладостта се внася главно от захари, въглехидрати с характерен сладък вкус, които също така внасят и калории: 4 kcal на грам. За да може потребителите да се насладят на осезаем сладък вкус на любимите им храни и напитки без енергийното натоварване на захарта, множество интензивни подслаждащи агенти са разработени в последните десетилетия. НКП имат много по-висока подслаждаща способност в сравнение със захарите, затова могат да бъдат ползвани в миниатюрни количества, за да дадат желаното ниво на сладост на храни и напитки, като същевременно допринасят много малко или никак за енергийната стойност на крайния продукт. По този начин само по себе си сладостта дава малко информация за енергийната стойност на една храна. Чрез намаляване на енергийното съдържание на храни и напитки НКП могат потенциално да бъдат полезни при засищане на желанието за сладък вкус.

Въпреки това през годините бяха изразявани притеснения за потенциалните ефекти от НКП върху глада или апетита за още сладост. По-конкретно, беше предположено, че НКП биха могли да засилят естествения апетит за сладост, да усилят харесването на сладки продукти от всякакви видове и да попречат на потребителите да управляват своята реакция към сладост. **Множество научни проучвания са се занимавали с тези опасения в последните 40 години и не са открили потвърждение на засилването на апетита за сладост при употребата на НКП** (Белисъл, 2015).

Актуални свидетелства не потвърждават схващането, че честата експозиция на сладък вкус като цяло, или на сладост без калории по-конкретно, води до завишен апетит и/или консумация на подсладени със захар храни и напитки.





1

Хипотезата за „сладък зъб“: Може ли експозицията на сладък вкус да увеличи апетита за сладост?

2

Д-р Франс Белисъл: Терминът „сладък зъб“ се отнася до силни предпочитания за храни със сладък вкус. Той не е научно понятие със строга дефиниция. Но е закономерно да се пита дали честата експозиция на сладост, с или без калории, би могла да повиши харесването и апетита за сладки на вкус продукти, което да доведе до увеличена консумация. Увеличената употреба на НКП в много храни и напитки би могла да доведе до такава ситуация. Много скоростни изследвания се занимават с тази хипотеза.

3

4

Актуални доказателства не подкрепят схващането, че честата експозиция на сладък вкус като цяло, или по-конкретно на сладост без калории, води до увеличен апетит и/или консумация на подсладени със захар храни и напитки (Роджърс, 2017; Апълтън и др., 2018). Това, което са показали лабораторни проучвания и такива в естествени условия, е, че експозицията на конкретен сетивен атрибут (напр. сладост) води до ограничения в моментното удоволствие и избора на храни и напитки с този същия атрибут, силно явление, известно като „сензорно-специфична ситост“ (Ролс, 1986; Хедърингтън и др., 2000; Лиам и де Грааф, 2004). Следователно, експозицията на сладък вкус от диетични източници с ниски количества захари, например подсладени с НКП, може не само да намали консумацията на свободни захари, но би могла и да засити желанието за сладост от други източници (Апълтън и др., 2018).

5

6

7

8

Обратно, потенциалните ефекти от намаляването на сладостта в храненето (от калорични и некалорични източници) върху апетита остава да бъдат изследвани в рандомизирани контролирани изпитвания (Уитънкайнд и др., 2018). Във връзка с този изследователски въпрос скорошно проучване показва, че намаляването на сладостта в храненето чрез спазване на ниско захарна диета в продължение на три месеца не е променило предпочитанието за сладост, дори в случаите на оценка за храните от включените в проучването субекти като по-сладки на вкус след края на интервенционния период. Но след завършване на ниско захарната диета хората бързо увеличавали своя прием на захар и техните преценки за интензивността на вкуса са се върнали на нивата от преди диетата. Изглежда, че предпочитанията и харесването на сладостта не се променят у всеки човек според по-силната или по-ниската експозиция на храни със сладък вкус (Уайз и др., 2016).

Приемът на нискокалорични подсладители нито засилва, нито потиска апетита при хората.



1

2

3

4

5

6

7

8

Хипотеза за объркване на сладкия вкус: могат ли нискокалорични подсладители да развалят заучения контрол на приема на калории?

Д-р Франс Белисъл: Схващането, че НКП биха могли парадоксално да повишат апетита и приема не е ново (Белисъл, 2015). Било е формулирано през 80-те години на 20-ти в. от Джон Бландъл и неговия екип (Бландъл и Хил, 1986). Според тази ранна хипотеза НКП разделят сладкия вкус и приема на калории. Когато сладък на вкус и съдържащ енергия продукт бъде погълнат, сензорната стимулация е последвана от ефекти след поемане, които действат за ограничаване на приема; такива ефекти включват сигнали за засищане от стомашно-чревния тракт, които информират мозъка, че калориите и хранителните вещества са получени. Обратно, според ранната хипотеза на Бландъл, НКП биха могли да стимулират апетита чрез своя сладък вкус, но не оказват инхибиращо влияние след поглъщане, тъй като не осигуряват енергия. Така, изпитването на сладост в отсъствие на калории би могло да отслаби естествената връзка сладост-енергия и впоследствие да разруши механизмите за контрол на апетита.

Няма сведения за връзка между употребата на нискокалорични подсладители и повишен апетит за захар или сладки продукти при деца или възрастни.

Многобройни научни проучвания, ползващи много различни методологични подходи (проучвания с наблюдение, РКИ, експериментални проучвания, извършвани в лабораторни условия, както и проучвания, ползващи изображения от функционална магнитно-резонансна томография (fMRI)) при различни видове потребители (мъже, жени, със затлъстяване, такива, които никога не са били със затлъстяване, или такива които са били в миналото със затлъстяване) са изследвали въздействието на НКП върху апетита за сладък вкус и в крайна сметка върху приема на сладки на вкус продукти (Антон и др., 2010; де Руйтер и др., 2013; Пиернас и др., 2013; Фантино и др., 2018; Хигинс и др., 2018). Освен това, няколко скорошни прегледа на литературата са оценили наличните данни при хора относно ефекти на НКП върху апетита и приема на калории. **Като цяло, съществуващите проучвания достигат до голяма степен до едни и същи изводи: краткосрочната или дългосрочната употреба на НКП не показва последователни връзки с повишен апетит като цяло, или конкретно апетита за захар или сладки продукти. Всъщност, в много случаи употребата на НКП е свързана с намален прием на сладки на вкус вещества** (Белисъл, 2015; Роджърс и др., 2016; Роджърс, 2017). Такова също е и заключението на доклад от Агенцията за обществено здраве (АОЗ) на Англия, отбелязвайки, че няма сведения, предполагащи, че хората, поддържащи сладък вкус чрез ползването на некалорични подсладители, впоследствие е по-вероятно да изберат по-високо калорични храни и напитки (PHE, 2015).



ИЗТОЧНИЦИ

1

2

3

4

5

6

7

8

1. Anton SD, Martin CK, Han H, et al. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite* 2010; 55: 37–43
2. Appleton KM, Tuorila H, Bertenshaw EJ, de Graaf C, Mela DJ. Sweet taste exposure and the subsequent acceptance and preference for sweet taste in the diet: systematic review of the published literature. *Am J Clin Nutr* 2018; 107: 405–419
3. Bachmanov AA, Bosak NP, Floriano WB, et al. Genetics of sweet taste preferences. *Flavour Frag J* 2011; 26: 286–294
4. Bellisle F. Intense Sweeteners, Appetite for the Sweet Taste, and Relationship to Weight Management. *Curr Obes Rep* 2015; 4(1): 106–110
5. Blundell JE, Hill AJ. Paradoxical effects of an intense sweetener (aspartame) on appetite. *Lancet* 1986; May 10: 1092–1093
6. Bobowski N, Mennella JA. Personal variation in preference for sweetness: Effects of age and obesity. *Childhood Obesity* 2017; 13(5): 369–376
7. Bryant C, McLaughlin J. Low calorie sweeteners: Evidence remains lacking for effects on human gut function. *Physiol Behav* 2016; 164(Pt B): 482–5
8. Cox DN, Perry L, Moore PB, et al. Sensory and hedonic associations with macronutrient and energy intakes of lean and obese consumers. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 403–410
9. de Graaf C, Zandstra EH. Sweetness intensity and pleasantness in children, adolescents, and adults. *Physiol Behav* 1999; 67: 513–20
10. de Ruyter JC, Katan MB, Kuijper LDJ, Liem DG, Olthof MR. The effect of sugar-free versus sugar-sweetened beverages on satiety, liking and wanting: An 18 month randomized double-blind trial in children. *PlosOne* 2013; 8: e78039
11. Deglaire A, Méjean C, Castetbon K, Kesse-Guyot E, Hercberg S, Schlich P. Associations between weight status and liking scores for sweet, salt and fat according to the gender in adults (The Nutrinet-Santé study). *Eur J Clin Nutr* 2015; 69: 40–46
12. Desor JA, Beauchamp GK. Longitudinal changes in sweet preferences in humans. *Physiol Behav* 1987; 39: 639–41.
13. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. *Annual Rev Nutr* 1997; 17: 237–53
14. Drewnowski A, Mennella JA, Johnson SL, Bellisle F. Sweetness and Food Preference. *J. Nutr.* 2012; 142: 1142S–1148S
15. Fantino M, Fantino A, Matray M, Mistretta F. Beverages containing low energy sweeteners do not differ from water in their effects on appetite, energy intake and food choices in healthy, non-obese French adults. *Appetite* 2018; 125: 557–565
16. Hetherington MM, Bell A, Rolls BJ. Effects of repeat consumption on pleasantness, preference and intake. *Br Food J* 2000; 102: 507–21
17. Higgins KA, Considine RV, Mattes RD. Aspartame Consumption for 12 Weeks Does Not Affect Glycemia, Appetite, or Body Weight of Healthy, Lean Adults in a Randomized Controlled Trial. *J Nutr* 2018; 148: 650–657
18. Hill C, Wardle J, Cooke L. Adiposity is not associated with children's reported liking for selected foods. *Appetite* 2009; 52: 603–608
19. Joseph PV, Reed DR, Mennella JA. Individual Differences Among Children in Sucrose Detection Thresholds Relationship With Age, Gender, and Bitter Taste Genotype. *Nursing Research* 2016; 65(1): 3–12
20. Keskitalo K, Tuorila H, Spector TD, et al. Same genetic components underlie different measures of sweet taste preference. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 1663–9
21. Liem DG, de Graaf C. Sweet and sour preferences in young children and adults: role of repeated exposure. *Physiol Behav* 2004; 83: 421–429
22. McDaniel AH, Reed DR. The human sweet tooth and its relationship in obesity. In: Moustaid-Moussa N, Berdanier C, eds. *Genomics and Proteomics in Nutrition*. New York: Marcel Dekker, 2004; p. 49–67
23. Mehat K, Corpe CP. Evolution of complex, discreet nutrient sensing pathways. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2018; 21(4): 289–293
24. Mennella JA, Lukasewycz LD, Griffith JW, Beauchamp GK. Evaluation of the Monell Forced-Choice, Paired-Comparison Tracking Procedure for Determining Sweet Taste Preferences across the Lifespan. *Chem. Senses* 2011; 36: 345–355
25. Mennella JA. Ontogeny of taste preferences: basic biology and implications for health. *Am J Clin Nutr* 2014; 99(Suppl): 704S–711S
26. Mennella JA, Bobowski NK. The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. *Physiol Behav* 2015; 152: 502–507
27. Piernas C, Tate DF, Wang X, Popkin BM. Does diet-beverage intake affect dietary consumption patterns? Results from the Choose Healthy Options Consciously Everyday (CHOICE) randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2013; 97: 604–611
28. Public Health England (PHE) 2015. Sugar reduction: The evidence for action. Annexe 5: Food Supply. Available online at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/470176/Annexe_5_Food_Supply.pdf
29. Reed DR, McDaniel AH. The human sweet tooth. *BMC Oral Health* 2006; 6: S17
30. Reed DR, Knaapila A. Genetics of taste and smell: poisons and pleasures. *Prog Mol Biol Transl Sci* 2010; 94: 213–40
31. Renwick AG, Molinary SV. Sweet-taste receptors, low-energy sweeteners, glucose absorption and insulin release. *Br J Nutr* 2010; 104: 1415–1420
32. Rogers PJ, Hogenkamp PS, de Graaf C, et al. Does low-energy sweetener consumption affect energy intake and body weight? A systematic review, including meta-analyses, of the evidence from human and animal studies. *Int J Obes (Lond)* 2016; 40: 381–94
33. Rogers, P. J. The role of low-calorie sweeteners in the prevention and management of overweight and obesity: evidence v. conjecture. *Proc Nutr Soc*, 2017 Nov 23; 1-9
34. Rolls BJ. Sensory-specific satiety. *Nutr Rev* 1986; 44: 93–101
35. Rosenstein D, Oster H. Differential facial responses to four basic tastes in newborns. *Child Dev* 1988; 59: 1555–68
36. Schwartz C, Issanchou S, Nicklaus S. Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life. *Br J Nutr* 2009; 102: 375–385
37. Steiner JE. Facial expressions of the neonate infant indication the hedonics of food-related chemical stimuli. In JM Weiffenbach (Ed.), *Taste and development: The genesis of sweet preference*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. 1977; pp. 173–188
38. Steiner JE, Glaser D, Hawilo ME, Berridge KC. Comparative expression of hedonic impact: affective reactions to taste by human infants and other primates. *Neurosci Biobehav Rev* 2001; 25: 53–74.
39. Steinert RE, Frey F, Topfer A, Drewe J, Beglinger C. Effects of carbohydrate sugars and artificial sweeteners on appetite and the secretion of gastrointestinal satiety peptides. *Br J Nutr* 2011; 105: 1320–1328
40. Van Langeveld AWB, Teo PS, de Vries JHM, et al. Dietary taste patterns by sex and weight status in the Netherlands. *Br J Nutrition* 2018; 119: 1195–1206
41. Wise PM, Nattress L, Flammer LJ, Beauchamp GK. Reduced dietary intake of simple sugars alters perceived sweet taste intensity but not perceived pleasantness. *Am J Clin Nutr* 2016; 103(1): 50–60
42. Wittekind A, K Higgins, L McGale, et al. A workshop on 'Dietary sweetness: Is it an issue?'. *Int J Obes (Lond)* 2018; 42(4): 934–938

8.

Роля на нискокалоричните подсладители в здравословното хранене

Насърчаването на цялостен здравословен хранителен модел и начин на живот е фокусът на скорошни хранителни указания по целия свят. Експерти смятат, че е време да се спре с фокусирането върху отделни хранителни вещества и да се започне комуникирането на ползите от модел, който включва както по-здравословни поведения за хранене, така и редовна физическа активност. Такъв модел на начина на живот поддържа здравословно телесно тегло и може да помогне за предотвратяване и намаляване на риска от хронични заболявания. Множество хранителни поведения се свързват с по-качествено хранене, включително употребата на нискокалорични подсладители (НКП) и на храни и напитки, които ги съдържат, за да се помогне да бъде намален приемът на захар, според скорошни проучвания.

Този раздел цели да представи скорошни данни, свързващи употребата на НКП с по-висококачествена диета, както и да се обсъди ролята на нискокалорично подсладените храни и напитки в един здравословен диетичен модел в контекста на скорошните указания за хранене.





Нискокалоричните подсладители, свързани с по-високо качество на храненето

1

Връзката между приема на НКП и подобреното качество на храненето се показва от нарастващ брой проучвания в различни групи от населението по целия свят (Дъфи и Попкин, 2006; Санчез-Вилегас и др., 2009; Наджа и др., 2011; Дреуновски и Рем, 2014; Хедрик и др., 2015; Гибсън и др., 2016; Хедрик и др., 2017; Лийхи и др., 2017; Пател и др., 2018; Силва-Монтейро и др., 2018). Някои от тези проучвания са установили положителна връзка с цялостния здравословен начин на живот, включващ, например, по-високи нива на физическа активност (Дреуновски и Рем, 2014).

2

3

4

5

6

7

8

С цел да изследват здравните навици на потребителите на НКП, Дреуновски и Рем са ползвали данни от Националното проучване за преглед на здравето и храненето (NHANES), събрани между 1999 и 2008 г. от повече от 22 000 американски граждани (Дреуновски и Рем, 2014). Изследователите са прегледали диетите на участниците, ползвайки Индекс на здравословно хранене, инструмент на Департамента по земеделие на САЩ, за сравняване на диетата на човек с Ръководствата по хранене за американци, и са установили, че потребителите на НКП имат много по-високи точки по Индекса в сравнение с тези, които не са консумирали НКП. **Потребителите на НКП отчитат подобен прием на калории, но по-висока консумация на плодове, зеленчуци, калций и магнезий, както и по-ниска консумация на мазнини, добавени захари и наситени мазнини в сравнение с неконсуматори.** Така, като цяло, потребителите на НКП са имали по-добро качество на храненето, както е илюстрирано във Фигура 1. Същото проучване също така е показало, че хора, които консумират НКП, е по-малко вероятно да пушат и е по-вероятно да са по-активни физически. По принцип, това проучване предполага, че консумацията на НКП се свързва с цялостно по-добра и здравословно хранене и начин на живот.





1

2

3

4

5

6

7

8

Потребителите на НКП имат по-добро хранене



Фигура 1: По-висок Индекс на здравословно хранене при потребители на нискокалорични подсладители спрямо непотребители.

Източник: Център за хранене за обществено здраве, Университет на Вашингтон



За потребителите на НКП е:



по-малко вероятно да пушат



по-вероятно да се ангажират с физическа активност



1

2

3

4

5

6

7

8

Тези констатации били потвърдени в по-късно проучване на Лийхи и др., които ползвали данни от Националното проучване за преглед на здравето и храненето (NHANES) 2001–2012 при 25 817 възрастни и установили, **че по-високото потребление на напитки с нискокалорични подсладители било свързано със значително по-ниска консумация на въглехидрати, общи и добавени захари** (Лийхи и др., 2017). Също така, в по-малка извадка в САЩ на живеещи на село възрастни от Вирджиния рандомизирано контролирано изпитване (РКИ) установило, че потребителите на НКП имали значително по-високо цялостно качество на храненето в сравнение с неконсумиращите, както било оценено чрез Индекса за здравословно хранене (Хедрик и др., 2017). В това РКИ по-здравословни хранителни поведения за потребителите на НКП в сравнение с неконсуматори включвало значително по-ниска консумация на обща дневна енергия, обща енергия от напитки, напитки със захари, обща и добавена захар и енергийна плътност (kcal/g).

Аналогично, проучване от Обединеното кралство, публикувано в началото на 2016 г., което разглежда данни от 1590 участника в Националното проучване в Обединеното кралство за диета и хранене (NDNS), установило, че потребителите на нискокалорично подсладени напитки имат по-добро качество на храненето в сравнение с потребителите на подсладени със захар напитки (ПЗН) и подобно на това на неконсумиращите ПЗН (Гибсън и др., 2016). **Групата на консумиращите НКП имала по-висок прием на риба, плодове и зеленчуци, и по-нисък прием на месо, мазнини и наситени мазнини, както и на захар, в сравнение с консуматорите на ПЗН.** Освен това, потребителите на диетични напитки са имали идентичен среден общ прием на калории (1719 kcal/ден) като на непотребителите, които не са потребители (1718 kcal/ден), и значително по-нисък прием на калории в сравнение с консуматори на ПЗН (1958 kcal/ден) и потребители на двата вида напитки (1986 kcal/ден). Тези констатации били потвърдени в последващ анализ на скорошни данни от Национално проучване на диета и хранене (NDNS 2008-2012 и 2013-2014) при 5 521 възрастни англичани, което установило, че потребителите на нискокалорични подсладени напитки имали по-нисък прием на общи и свободни захари и като цяло по-добро качество на храненето в сравнение с потребители на подсладени със захар напитки (ПЗН) (Пател и др., 2018).





1

2

3

4

5

6

7

8

В друго изследване, анализиращо данни от Националното проучване на храненето в Бразилия (2008–2009) за преглед на хранителните навици на потребители на захар и на трапезни подсладители, съдържащи НКП, в представителна извадка от 32 749 човека на възраст над 10 години беше доказано, че средният дневен прием на калории от хора, ползващи само захар, е приблизително 16% по-висок от този, ползван от тези, консумиращи предимно трапезни подсладители (Силва-Монтейро и др., 2018). Средно, употребата на захар за подсладяване на храни и напитки била придружена от увеличение от 186 kcal дневно, съответстващо на увеличение от 10% в общия прием на калории. Освен това, **хората, които са съобщили, че ползват изключително НКП за подсладяване на техните храни и напитки, са имали и по-ниска консумация на подсладени със захар напитки, сладкиши и десерти, както и по-висока консумация на зеленчуци и плодове в сравнение с тези, които ползват захар, което показва диетичен модел на по-високи количества за потребителите на НКП.**

Горните констатации са също така в съзвучие с резултатите от по-ранни проучвания в различни групи от населението (Хедрик и др., 2015). Изследване на Ливанското национално проучване на храненето и рисковите фактори за незаразни заболявания (2009), разглеждащо данни от национална представителна извадка на 2 048 ливански възрастни на възраст 20-55 години, консумацията на диетични напитки била свързана с прагматичен вид хранителен модел, характеризиращ се с по-висока консумация на плодове, зеленчуци, пълнозърнести храни и риба (Наджа и др., 2011). Аналогично, проучването SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) в Испания, в извадка от 15 073 университетски възпитаници, увеличената консумация на диетични напитки била свързана със средиземноморския хранителен модел, докато намаленото потребление било свързано със западния хранителен модел (Санчез-Вилегас и др., 2009).

Нискокалоричните подсладители и по-високото качество на храненето вървят ръка за ръка: потребителите на храни и напитки с нискокалорични подсладители е по-вероятно да имат по-добро качество на храненето с по-малко съдържащи захар хранителни продукти



Нискокалоричните подсладители, често ползвани в усилията за управление на теглото като част от здравословното хранене

Наблюдението, че НКП се консумират по-често от хора с наднормено тегло и затлъстяване или от хора с диабет се е доказало в няколко проучвания; както беше обсъдено и в Раздел 4, това е доста разумна констатация, предвид на това, че тези групи от хора обикновено се обръщат към НКП в усилията си да управляват своето телесно тегло и/или нивата на своята кръвна захар (Лохнер и др., 2017). Всъщност, скорошни проучвания са дали доказателства в подкрепа на това, че хората, полагащи усилия за отслабване или които като цяло обръщат внимание и желаят да управляват своето телесно тегло или да контролират своя гликемичен индекс, консумират по-често храни и напитки с нискокалорични подсладители (Дреуновски и Рем, 2016; Греч и др., 2018).

В проучване, публикувано през 2016 г., Дреуновски и Рем стигнали до заключението, че намерението за отслабване или поддържане на телесното тегло вероятно е предсказвало настоящата употреба на НКП, както и че тяхната употреба е била свързана пряко с диетични поведения, независимо от това дали участниците са били с наднормено тегло, или затлъстяване. Това проучване съчетава данните за прием на храни от Националната анкета на САЩ за здраве и хранене (NHANES) с ретроспективни истории за контрол на теглото, рядко експлоатиран ресурс в рамките на NHANES (данни от пет цикъла на NHANES в представителна извадка от САЩ с 22 231 възрастни) (Дреуновски и Рем, 2016). Констатацията потвърждава основната хипотеза, че опитите за отслабване или поддържане на телесно тегло са свързани с по-висока употреба на НКП, независимо от телесното тегло. По-конкретно, било установено, че за хората, които са се опитвали да отслабват през последната година, било по-вероятно да консумират някакъв вид продукт с НКП. Подобни резултати били получени с променливата „опит да не се качва теглото“. Освен това, употребата на НКП била много повече разпространена сред хора, които са изпитали значима промяна на теглото в предходните 10 години в сравнение с тези, които не са. Тази нова констатация потвърждава това, което е било предполагаемо в продължение на години, че хората, притеснявани от проблеми с управлението на теглото, интегрират НКП в своето хранене като стратегия за контрол на теглото.



За хора, които са се опитвали да отслабнат през последната година, е било с 64% по-вероятно да консумират някакъв вид продукт с НКП.

64%



1

Връзката е показана и в скорошен анализ на данни за диетична и физическа активност от Националното проучване на хранене и физическа активност (NNPAS), 2011–12, при 12 153 австралийци, което открило, че консумацията на **НКП при възрастни била свързана с това да са на диета за сваляне на тегло и със съобщено от тях състояние на диабет** (Греч и др., 2018).

2

Други проучвания предполагат, че **НКП се ползват като стратегия за управление на сладък зъб и за успешно намаляване на приема на енергия, в състояние на силно желание, както и от „поддържащи телесно тегло“**. През 2014 г. според онлайн проучване на Катеначи и др. консумацията на НКП била по-висока сред хора, които не са сваляли телесно тегло, но които успешно се пазят от него. Поддържащите телесно тегло твърдят, че се опитват да управляват своя прием на калории чрез избора на храни и напитки, съдържащи НКП вместо калорични подсладители. Установено е, че тези потребители също следват качествени, по-балансиран диети и имат повече физическа активност (Катеначи и др., 2014).

3

4

5

6

7

8

Освен това, в текущо проучване, което се провежда от Университета на Ливърпул, Обединено кралство, което разглежда „психология на спазване на диети“ и как напитка с НКП напитки може да помогне на хората на диета да постигнат целите си, бяха представени предварителни данни на Европейския конгрес по затлъстяване в Порто, Португалия, които предполагат, че консумацията на диетични напитки, подсладени с НКП, може да помогне на хората на диета да контролират приема на храна, когато са в състояние на копнеж за нея, както и да съгласува потенциално противоречащи си цели на хората на диета, тоест доставящо удоволствие хранене и контрол на теглото (Малони и др., непубликувани данни, представени на ЕКЗ 2017).

Когато здравословното хранене се комбинира с физическа ативност и възприеме здравословен начин на живот, употребата на нискокалорични подсладители за намаляване на калориите може да бъде печеливша стратегия за подобро управление на теглото и по-добро здраве.



Препоръки относно употребата на нискокалорични подсладители като част от здравословното хранене

1

Здравните организации в глобален план признават, че НКП могат да бъдат ползвани безопасно за намаляване на захарите като част от план за здравословно хранене.

2

В становище, дадено през 2012 г., **Американската академия за хранене и диетика посочва, че НКП, когато се ползват вместо вместо подсладители в храната, може да помогнат на потребителите да ограничат приема на въглехидрати и калории като стратегия за управление на кръвна захар или телесно тегло** (Фич и др., 2012). Като цяло, Академията заключава, че „консуматорите могат безопасно да се наслаждават на гама от хранителни и нехранителни подсладители, когато се консумират в рамките на план за хранене, който се ръководи от актуалните федерални препоръки за хранене, напр. Диетичните указания за американци и еталонните диетични количества за прием, както и индивидуалните здравни цели и лични предпочитания“.

3

4

5

Съвсем наскоро **Британската асоциация по хранене (BDA) стигна до заключение във формулировката на своята политика, че изборът на НКП може да помогне при контрола на теглото и при управлението на други здравословни състояния, например захарен диабет, в някои хора в контекста на диетични интервенции и изработен индивидуално за всеки подход** (БАД, 2016).

6

7

Аналогично, в научно изявление от Американската кардиологична асоциация и Американската диабетна асоциация, беше постигнато заключение, че ограничаването на добавяните захари е важна стратегия за поддържане на оптимално хранене и здравословно тегло. **Когато се ползват благоразумно,**

8

НКП биха могли да способстват намаляване на приема на добавени захари, като така се постига намаляване на общите калории и сваляне/контрол на теглото, както и засилване на полезните ефекти върху свързаните метаболитни параметри, стига да няма компенсаторно увеличение на приема на калории от други източници (Гарднър и др., 2012).

В хармония със здравните организации в САЩ и Обединеното кралство, изявленията за политиките на мексиканското Общество по кардиология и Мексиканското общество за хранене и ендокринология потвърждават, че употребата на НКП в ситуации, които влияят на сърдечно-съдовото здраве, например затлъстяване, диабет, метаболитен синдром и дислипидемии може да бъде алтернатива за намаляване на простите въглехидрати в контекста на цялостното лечение (Алекс Андерсън-Росас и др., 2017; Лавиада-Молина и др., 2017).

По отношение на насоките за хранене, в публикацията на скорошен документ от Иbero-американски консенсус група експерти стигат до заключението, че храни и напитки с НКП биха могли да бъдат включени в диетични указания като алтернативи на продукти, подсладени със свободни захари, и че това би могло да насърчи създаването на нова формула от хранителната индустрия и да помогне за постигане на намаляването на консумацията на захар от населението (Сера-Маджем и др., 2018). Например, диетичните препоръки от няколко държави се отнасят за храни и напитки, съдържащи НКП, като възможни алтернативи на продукти, подсладени с калорични подсладители за подпомагане на намаляването на консумацията на свободни захари.



Ръководства за хранене, основани на храна:

Препоръки относно консумацията на нискокалорични подсладени храни и напитки

Ръководствата за хранене признават признават, че здравословна и балансирана диета е нещо повече от просто изисквания от нужда от хранителни вещества и цели да насърчи холистичен модел на хранене, който следва да се основава на плодове, зеленчуци и пълнозърнести храни, ядки и бобови, риба и нискомаслени млечни продукти, и да кара хората да намалят количеството храни, богати на мазнини, сол и захар. Ролята на подсладените с нискокалорични подсладители храни и напитки в помощ на спазване тези насоки е потвърдена от препоръките в различни европейски държави, включително тези в Белгия, Германия, Испания и Обединеното кралство.



Обединено кралство

Най-новите ръководства по хранене на Обединеното кралство, издадени от Органа за обществено здраве на Англия (2016) и наречени „Ръководство да се яде добре“, твърдят, че заменяйки захарни храни и напитки с подсладени с нискокалорични подсладители варианти, хората могат да намалят приема на захар, като все пак се наслаждават на желания сладък вкус в своята диета. Така НКП могат да играят полезна роля в усилията на човек да поддържа своя прием на свободни захари под препоръчителното ниво от 5-10% от общия прием на калории.



Германия

В Германия в препоръките, издадени от Немското общество за хранене (Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), 2013), се посочва, че НКП са безопасни и че за хората, които желаят да отслабнат, те могат да бъдат добра алтернатива в контекста на балансираното хранене.



Белгия

През 2017 г. белгийският Национален план за здраве и хранене признава НКП като възможност за намаляване приема на калории и препоръчва вариантът на напитки с нискокалорични подсладители вместо подсладени със захар напитки за алтернативен източник на хидратация, като водата остава най-предпочитано средство за хидратация (Plan National Nutrition Santé, 2017).



Испания

В Испания насоките за хранене и указанията за храни, разработени от националните и регионални асоциации по хранене, са приети от Министерство на здравеопазването. В най-новите указания за хранене за испанското население, издадени от Испанското общество за обществено хранене, напитките с нискокалорични подсладители се предлагат като решение, което позволява на хората да консумират по-малко захар, като същевременно предлага сладък вкус, без да внася калории (Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) 2016).



В заключение...

1

2

3

4

5

6

7

8

Що се отнася до храненето, внимание към качеството на храненето като цяло, а не фокус върху отделни съставки или единични храни, е правилният подход. Също така, стратегиите за хранителни интервенции с цел подобряване на качеството на храненето следва да отчитат и реакцията на сетивното удоволствие към храните. Диетолози и нутриционисти винаги подчертават значението на насладата от храната, която ядем, като същевременно целят по-здравословно хранене; въпреки това намаляването приема на захар може понякога да се окаже в противоречие с първото. В този контекст, нискокалоричните подсладители могат да помогнат за замяната на някои от захарите, като същевременно се запази удоволствието от сладкия вкус в храненето. Но както и всяка друга хранителна съставка, НКП следва да се консумират в рамките на цялостна здравословно хранене.

Като част от цялостния модел на здравословна здравословно хранене, нискокалоричните подсладители могат да предоставят средство в помощ намаляване приема на калории и захар, както и могат да бъдат полезен инструмент за хора с проблеми в управлението на телесното тегло и на такива, живеещи с диабет.





1

2

3

4

5

6

7

8

Источници

1. Alexanderson-Rosas E, Aceves-García M, Álvarez-Álvarez RJ, et al. Edulcorantes no calóricos en cardiología: Análisis de la evidencia. Documento de postura de la Sociedad Mexicana de Cardiología. [Low calorie sweeteners in cardiology: Analysis of the evidence. Position document of the Mexican Society of Cardiology] Arch Cardiol Mex. 2017; 87(suppl 3): 13-22 [in Spanish]
2. British Dietetic Association (BDA) Policy Statement. The use of artificial sweeteners. November 2016. Available at <https://www.bda.uk.com/improvinghealth/healthprofessionals/sweetners>
3. Catenacci VA, Pan Z, Thomas JG, et al. Low/no calorie sweetened beverage consumption in the National Weight Control Registry. Obesity (Silver Spring) 2014; 22(10): 2244-51.
4. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). DGE-Ernährungskreis. 2013 [German Society for Nutrition Nutritional guidelines]. Available at: <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/> [in German]
5. Drewnowski A, Rehm CD. Consumption of low-calorie sweeteners among U.S. adults is associated with higher Healthy Eating Index (HEI 2005) scores and more physical activity. Nutrients. 2014; 6(10): 4389-403.
6. Drewnowski A, Rehm CD. The use of low-calorie sweeteners is associated with self-reported prior intent to lose weight in a representative sample of US adults. Nutrition & Diabetes 2016; 6: e202
7. Duffey KJ, Popkin BM. Adults with healthier dietary patterns have healthier beverage patterns. J Nutr. 2006; 136: 2901-7
8. Fitch C, Keim KS; Academy of Nutrition and Dietetics (US). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and non-nutritive sweeteners. J Acad Nutr Diet 2012; 112(5): 739-58
9. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding SS, et al. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. Circulation 2012; 126: 509-519
10. Gibson SA, Horgan GW, Francis LE, Gibson AA, Stephen AM. Low Calorie Beverage Consumption Is Associated with Energy and Nutrient Intakes and Diet Quality in British Adults. Nutrients 2016; 8(1): 9
11. Grech A, Kam CO, Gemming L, Rangan A. Diet-Quality and Socio-Demographic Factors Associated with Non-Nutritive Sweetener Use in the Australian Population. Nutrition 2018; 10: 833
12. Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC): Aranceta Bartrina J, Arijia Val V, Maiz Aldalur E, Martínez de Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, Pérez-Rodrigo C, Quiles Izquierdo J, Rodríguez Martín A, Román Viñas B, Salvador i Castell G, Tur Marí JA, Varela Moreiras G, Serra Majem L. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. [Food guidelines for the Spanish population; the new pyramid of healthy nutrition] Nutr Hosp 2016; 33(Supl. 8): 1-48 [in Spanish]
13. Hedrick VE, Davy BM and Duffey KJ. Is beverage consumption related to specific dietary pattern intakes? Curr Nutr Rep 2015; 4: 72-81
14. Hedrick VE, Passaro EM, Davy BM, You W, Zoellner JM. Characterization of Non-Nutritive Sweetener Intake in Rural Southwest Virginian Adults Living in a Health-Disparate Region. Nutrients 2017; 9: 757
15. Laviada-Molina H, Almeda-Valdés P, Arellano-Montaña S, et al. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología sobre los edulcorantes no calóricos. [Position of the Mexican Society of Nutrition and Endocrinology on low calorie sweeteners] Rev Mex Endocrinol Metab Nutr 2017; 4: 24-41 [in Spanish]
16. Leahy M, Ratliff JC, Riedt CS, Fulgoni III VL. Consumption of Low-Calorie Sweetened Beverages Compared to Water Is Associated with Reduced Intake of Carbohydrates and Sugar, with No Adverse Relationships to Glycemic Responses: Results from the 2001-2012 National Health and Nutrition Examination Surveys. Nutrients 2017; 9: 928
17. Lohner S, Toews I, Meerpohl JJ. Health outcomes of non-nutritive sweeteners: analysis of the research landscape. Nutr J 2017; 16(1): 55
18. Maloney et al, unpublished data presented at the European Congress on Obesity, Porto, Portugal, 17-20 May 2017
19. Naja F, Nasreddine L, Itani L, et al. Dietary patterns and their association with obesity and sociodemographic factors in a national sample of Lebanese adults. Public Health Nutr 2011; 14: 1570-8.
20. Les guides pratiques du Plan National Nutrition Santé 2017 [The practical guide of the National Health and Nutrition Plan, Belgium]. Available at : <https://www.foodinaction.com/category/pyramide-et-outils/> [in French]
21. Patel L, Alicandron G, La Vecchia C. Low-calorie beverage consumption, diet quality and cardiometabolic risk factor in British adults. Nutrients 2018; 10: 1261
22. Public Health England (PHE), UK. The Eatwell Guide. March 2016. Available at : <https://www.gov.uk/government/publications/the-eatwell-guide>
23. Sánchez-Villegas A, Toledo E, Bes-Rastrollo M, et al. Association between dietary and beverage consumption patterns in the SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) cohort study. Public Health Nutr. 2009; 12: 351-8.
24. Serra-Majem L, Raposo A, Aranceta-Bartrina J, et al. Ibero-American Consensus on Low- and No-Calorie Sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. Nutrients 2018; 10: 818
25. Silva Monteiro L, Kulik Hassan B, Melo Rodrigues PR, Massae Yokoo E, Sichieri R, Alves Pereira R. Use of table sugar and artificial sweeteners in Brazil: National Dietary Survey 2008-2009. Nutrients 2018; 10: 295

Експертен принос

Водещи академици и изследователи, работещи в областта на науката за храните и храненето, токсикологията, епидемиологията, физиология на храненето, хранително поведение, затлъстяване и метаболитни заболявания, прегледаха съдържанието на тази книжка, подпомогнаха редактирането на съдържанието ѝ и дадоха отговори на най-често задаваните въпроси за нискокалоричните подсладители.



1

2

3

4

5

6

7

8



Д-р Франс Белисъл, Nutri Psy Consult, Франция

След като завършва бакалавърска степен (Университет „Макгил“, Монреал) и магистърска степен (Университет „Конкордия“, Монреал) по експериментална психология, Франс Белисъл работи в Колежа на Франция в Париж и в лабораторията на Жак ле Магнен. Получава докторски степени от Университета на Париж. От 1982 г. до 2010 г., в контекста на френските национални изследователски институти (CNRS, INRA), тя разви оригинално изследване в сферата на човешките поведения по прием на хранителни вещества. Нейното изследване покрива всички видове определящи фактори за приема на храни и течности при хора, включително физиологични, сетивни и метаболитни фактори, както и влияния от средата. Публикувала е повече от 250 статии в рецензирани от колеги списания и е автор на раздели в няколко книги. Сега е независим консултант за научни проекти в сферата на човешкия апетит.



Д-р Герхард Айзенбранд, Университет на Кайзерслаутерн, Германия (почетен професор)

Герхард Айзенбранд е завършил Катедрата по фармация и химия на храните на Университета на Фрайбург/Брайзгау през 1967 г. Неговата докторска дисертация е получена в Групата за превантивна медицина към DFG Res, Институт по имунобиология „Макс Планк“ във Фрайбург през 1971 г. От 1972 до 1981 година е бил Старши учен към Института по токсикология и химиотерапия към Немския център за изследване на рака в Хайделберг, Германия. Герхард Айзенбранд е пълноправен професор (1982-2009) и Ръководител на Отдела за химия на храните и токсикология към Катедрата по химия на Университета на Кайзерслаутерн, и Старши професор, занимаващ се с научна дейност от 2009 г. до пенсионирането си през 2013 г.

Основните му изследователски интереси включват: молекулярна токсикология; механизми на генотоксичността и карциногенността; оценка на риска; химия на храните и функционални ефекти от съставките на храните; биомаркери; механизми на действие на генотоксичните агенти; експериментална химиотерапия и изследвания на противоракови препарати.



Д-р Марк Фантино, CREABio Rhône-Alpes, Франция

Марк Фантино е доктор по медицина (MD) и доктор на науките. Назначен като щатен професор в Медицинския колеж към Университета на Бургундия (1982 г.), той е бил ръководител на Катедрата по човешка физиология и хранене от 1987 до 2013 г., а същото така и ръководител на медицинския отдел на Университетската болница в Дижон, Франция. Същевременно е бил и Директор по аспирантура по медико-биологични науки към Университета на Бургундия (1993 до 2001 г.), експерт към Френската национална агенция за безопасност на храните (1996-2006) и също така Председател на Комитета за връчване на логото на Националната програма за хранене и здраве (2004-2011).

Вече пенсиониран от Университета на Бургундия през 2013 г. като почетен професор, той става съучредител и управлява организация за клинични изследвания, CREABio Rhône-Alpes®. В този център се извършват приложни изследвания в сферата на сетивните и метаболитни процеси, които контролират поведенията за хранене и регулирането на телесното тегло при хората. Разработват се различни поведенчески, неврофизиологични и фармакологични подходи.



1

2

3

4

5

6

7

8



Проф. Алисън Галахър, професор по хранене и обществено здраве, Университет на Ълстър, Северна Ирландия, Обединено кралство

Алисън Галахър е професор по хранене и обществено здраве в Университета на Ълстър, където допринася за изследванията, провеждани в рамките на Центъра за хранителни иновации за храни и здраве (NICHE). Нейните изследователски интереси резонират в сферата на затлъстяването и включват нискоенергийни/нискокалорични подсладители и тяхното потенциално въздействие върху здравето, развитието на рискови фактори за заболяване и интервенции в начина на живот като ключови етапи в жизнения цикъл, особено за подобряване на физическата активност и здравето. Регистриран нутриционист (обществено здраве), тя беше първият научен сътрудник на Асоциацията за хранене (FAfN) на остров Ирландия. Активен член на Сдружение за хранене, понастоящем е съпредседател на Научния комитет за следващата Европейска конференция за хранене на европейските сдружения за хранене (www.fens2019.org). Тя е страстен защитник на Европейската платформа за лидерство в храненето (ENLP), след като участва в семинар на ENLP през 1997 г. и оттогава е част от международна програма за лидерство, сега като Председател/Президент на Съвета на ENLP (www.enlp.eu.com).



Д-р Карло Ла Вечия, професор по медицинска статистика и епидемиология, Университет на Милано, Италия

Д-р Карло Ла Вечия е получил своята медицинска степен от Университета на Милано и магистърска степен по медицина (епидемиология) от Университета на Оксфорд. Понастоящем е професор по медицинска статистика и епидемиология във Факултета по медицина в Университета на Милано. Д-р Ла Вечия работи като редактор на множество клинични и епидемиологични списания. Той е сред най-изтъкнатите и продуктивни епидемиолози в сферата с повече от 2050 рецензирани от колеги трудове в литературата и е сред най-цитираните медицински изследователи в света, според ISI Highly-Cited.com, създателя и издателя на Индекс за научно цитиране (2003, 2017, H индекс 155, H10 индекс 1577, втори италианец в секция „Клинична медицина“). Понастоящем Д-р Ла Вечия е нещатен преподавател по медицина в Медицински център „Вандербилт“ и Раков център „Вандербилт-Инграм“ (2002-18).



Проф. Уенди Ръсел, професор по молекулярно хранене и чревно здраве, Университет на Абърдийн, институт „Роует“, Шотландия, Обединено кралство

Уенди Ръсел е химик, специалист по молекулярно хранене, изследваща сложното взаимодействие между храненето и здравето. Нейните изследвания целят да установят ефекта от нашето хранене върху няколко групи от населението и чрез хранителни интервенции да се разбере ролята на храната при превенцията на разстройства като сърдечно-съдови заболявания, диабет тип 2 и рак. Уенди разполага с финансиране от шотландското правителство, за да изследва потенциала за иновативни култури, особено при осигуряването на протеини за бъдещето и изследването на непълноценно използвани растителни видове за подобряване на храненето и агробиоразнообразието. Освен за изследването на нови възможности за хранителната и питейна индустрия на Обединеното кралство, финансирането по „Глобални предизвикателства“ позволява преноса на изследователската работа в полза на малки по мащаб селски земеделски стопани и кооперативи в Субсахарска Африка. Уенди е помощник редактор на „Микробиом“ и председателства експертна група към Международния институт за медико-биологични науки по „управление на постпрандиална гликемия чрез хранене“ и „ефикасност на интервенцията при хора с метаболитен синдром“.

Относно ISA

Международната асоциация на подсладителите (ISA) е международна неправителствена организация с научни цели, представляваща доставчици и потребители на нискокалорични подсладители. Основана преди повече от 35 години, ISA е призната от Европейската комисия, национални и международни органи, както и Световната здравна организация, и има статус на неправителствен наблюдател към Комисията по Кодекс алиментариус, която установява международни стандарти за храните.

ISA цели да информира и да образова за най-актуалната информация за хранене и научни постижения във връзка с ролята и ползите от нискокалоричните подсладители, и храните и напитките, които ги съдържат. ISA също така насърчава изследване и подобряване на разбирането за ролята, която нискокалорични подсладители могат да играят за постигане на балансирано хранене.

септември 2018 г.

www.sweeteners.org