

Полісахариди як дієтичні волокна: проблеми класифікації

І.Г. Гріненко, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник, Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Р.І. Грушецький, кандидат технічних наук, провідний науковий співробітник, Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Н.О. Григоренко, кандидат технічних наук, завідувач лабораторії цукру, цукристих речовин та інгредієнтів, Інститут продовольчих ресурсів НААН України

В статті автори піднімають питання дієтичних волокон та їх ролі у харчуванні людини. Причому, вказується на відсутність єдиного визначення, світової класифікації та фізіологічної дії дієтичних волокон в харчуванні людини, що призводить до різного тлумачення поняття «дієтичні волокна».

Ключові слова: дієтичне волокно, класифікація, фізіологічна дія.

В статье авторы поднимают вопрос диетических волокон и их роли в питании человека. Причем, указывается на отсутствие единого определения, мировой классификации и физиологического действия диетических волокон в питании человека, что приводит к разному толкованию понятия «диетические волокна».

Ключевые слова: диетическое волокно, классификация, физиологическое действие.

In the article, the authors raise the question of dietary fibers and their importance in human nutrition. Moreover, points to the lack of a single definition, classification and physiological effects of dietary fiber in human nutrition, which leads to different interpretations of the term «dietary fiber».

Keywords: dietary fiber, classification, physiological effects.

Дієтичні або харчові волокна відомі дуже давно, проте відношення до них зі сторони спеціалістів є предметом тривалих дискусій. З однієї сторони ще Гіппократ рекомендував вживати висівки для лікування закріпів. Пізніше оздоровча дія дієтичних добавок була підтверджена цілим рядом учених. З іншої сторони, довгий час дієтичні волокна вважались непотрібним баластом, від якого намагалися звільнити продукти для підвищення їх харчової цінності. Так виник цілий ряд продуктів повністю звільнених від дієтичних волокон: цукор, кондитерські вироби, мука тонкого помолу, освітлені фруктові та овочеві соки.

Таким чином, так звана «рафінована» дієта призвела до значного зниження кількості дієтичних волокон в їжі. Встановлено, що дефіцит харчових волокон в їжі є фактором ризику таких захворювань, як рак товстої

кишки, синдром подразненої товстої кишки, гіпомоторна дискінезія товстої кишки з синдромом запорів, диверкульоз, апендицит, грижа харчового отвору діафрагми, жовчнокам'яна хвороба, цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, гіперліпопротеїдемії, варикозне розширення і тромбоз нижніх кінцівок.

Тому останнім часом дієтичні волокна є дуже важливим інгредієнтом ринку здорового харчування. Однак, думки вчених з приводу визначення, класифікації, фізіологічної дії, рекомендованих норм вживання і в наш час суттєво різняться. Спірним питанням також вважалося чи відносяться до дієтичних волокон олігомери з ступенем полімеризації до 10 одиниць.

Визначення дієтичних волокон

Вперше термін «дієтичне волокно» був введений в 1953 році. В 20-му столітті існувало

два види визначення дієтичних волокон: фізіологічне та хімічне.

Хімічне визначення було прийняте у Нідерландах, Великобританії, Іспанії та США і звучало наступним чином:

- дієтичне волокно повинно бути не крохмальним полісахаридом;

- повинно визначатися за методом Енгліста (або за схожим методом).

Фізіологічне визначення було прийняте у Бельгії, Німеччині, Італії, Франції та Японії і потребувало відповідності наступним трьом вимогам:

- дієтичне волокно не повинне засвоюватися за допомогою травних ензимів людини;

- повинне досягати кишечника без змін;

- повинне ферментуватися кишковою флорою.

На даний час теж не існує однозначного визначення. Так, канадський департамент здоров'я вважає, що дієтичне волокно

складається з природних харчових вуглеводів (DP > 2) рослинного походження, які не перетравлюються і всмоктуються в тонкому кишечнику і включає в себе нові прийняті харчові волокна (виділені з природних джерел або отримані синтетичним шляхом).

До представників дієтичних волокон вони відносять стійкі олігосахариди, резистентний крохмаль і стійкі мальтодекстрини.

Європейська організація з харчової безпеки вважає, що дієтичними волокнами є незасвоєвані вуглеводи плюс лігнін, в тому числі всі вуглеводні компоненти, що містяться в харчових продуктах, які не засвоюються в тонкому кишечнику людини і переходять в товсту кишку.

Дієтичні волокна, на їх думку, включають некрахмальні полісахариди, резистентний крохмаль, стійкі олігосахариди.

Згідно стандартам Австралії і Нової Зеландії харчові волокна є частиною їстівної частини рослин або їх екстрактів чи синтетичних аналогів, які є: стійкими до дії травлення і всмоктування в тонкій кишці та, як правило, з повною або частковою ферментацією в товстій кишці; повинні охоплювати один або кілька з наступних фізіологічних ефектів:

- послаблення;
- зниження рівня холестерину в крові;
- модуляція рівня глюкози в

крові.

Дієтичні волокна, згідно їх визначенню, включають стійкі полісахариди, олігосахариди (DP > 2), лігніни і стійкі крохмалі.

Визначення американської асоціації хімії зернових: їстівні частини рослин або аналогічних вуглеводів, які стійкі до перетравлювання і всмоктування в тонкій кишці людини, з повною або частковою ферментацією в товстій кишці.

Дієтичні волокна включають: полісахариди, олігосахариди, лігнін і пов'язані з ними рослинні компоненти.

Інститут медицини (дорадча організація США і Канади при Національній Академії наук) вважає, що харчові волокна сприяють фізіологічним ефектам, що включають послаблення кишечника, зниження рівня холестерину в крові, і/або зниження рівня глюкози в крові.

До дієтичних волокон відносять: стійкі олігосахариди, резистентний крохмаль і стійкі мальтодекстрини.

У відповідності з Комісією CODEX Alimentarius (2009) харчові волокна є вуглеводними полімерами з десятьма або більше мономерними одиницями, що не гідролізуються ендогенними ферментами тонкої кишки в організмі людини і відносяться до наступних категорій:

- їстівні вуглеводні полімери, що містяться в їжі;
- вуглеводні полімери, отри-

мані з харчової сировини фізичними, ферментативними або хімічними методами;

- синтетичні вуглеводні полімери.

Включають стійкі олігосахариди, резистентний крохмаль і стійкі мальтодекстрини.

Останнім визначенням світової безпеки харчування (FSW) є наступне. Харчовими волокнами є їстівні частини рослин або аналогічні вуглеводи, які стійкі до перетравлювання і всмоктування в тонкій кишці людини і повністю або частково ферментуються в товстій кишці. Харчові волокна включають полісахариди, олігосахариди, лігнін і пов'язані з ними рослинні речовини. Харчові волокна сприяють оздоровчим фізіологічним ефектам, в тому числі мають послаблюючу дію, і/або знижують рівень холестерину в крові, і/або знижують вміст глюкози в крові.

Як видно із наведених вище матеріалів, що позиція різних країн у визначенні і фізіологічній дії харчових волокон суттєво різниться. Тому на 9-му симпозиуму по дієтичних волокнах, що відбувся в штаті Меріленд 8-11 червня 2010 року, в якому взяли участь понад 150 учасників з академічних кіл, промисловості і регулюючих органів було відрегульовано декілька питань, а саме було узгоджено фізіологічні ефекти дієтичних волокон.

Класифікація харчових волокон

Як не існує одного визна-

Таблиця 1

Класифікація дієтичних волокон у відповідності до їх властивостей

Волокна	Класифікація
Дієтичні волокна	Лігнін, целюлоза, в-глюкан, геміцелюлоза, пектин, гуми, стійкий крохмаль
Розчинні волокна	в-глюкан, гуми, декстрин пшениці, псиліум, пектин, інулін
Волокна, що зброжуються	Пшеничний декстрин, пектин, в-глюкан, гуарова гума, інулін
Функціональні волокна	Псіліум, фруктоолігосахариди, полідекстроза, ізольовані гуми, ізольовані стійкі крохмалі
В'язкі волокна	Пектин, в-глюкан, деякі гуми, псиліум
Нерозчинні волокна	Целюлоза, лігнін, деякі пектини, деякі гемоцелюлози
Вуглеводи, що не зброжуються	Целюлоза, лігнін,
Нев'язкі волокна	Полідекстроза, інулін

ТЕХНІКА & ТЕХНОЛОГІЇ

чення дієтичних волокон, так і їх класифікація здійснюється з врахуванням різних підходів.

Так, М.С. Дудкіним і Л.Ф. Щелкуновим запропонована класифікація, у відповідно з якою дієтичні волокна можна розділити на однорідні, тобто сформовані з біополімерів одного виду (целюлоза, лігнін, пектин) і неоднорідні, тобто сформовані з біополімерів двох або декількох видів (целюлозолігніни і т.д.).

Існують класифікації дієтичних волокон за джерелами сировини, розчинністю у воді і іншим показникам.

Харчові волокна розподіляють іще і за ознакою засвоєння. До засвоювальних належать вуглеводи: глюкоза, фруктоза, сахароза. До групи волокон, що не засвоюються, належать «сира клітковина» і целюлоза, геміцелюлоза, пектин, інулін, лігнін, гуми, слизи.

Також дієтичні волокна класифікують згідно їх властивостей (табл.1):

Фізіологічні властивості ДВ
Як і в попередніх питаннях

у вчених не існує єдиної думки щодо фізіологічної дії дієтичних волокон. Так, одні називають їх відходами, а інші «універсальним засобом», що покращує будь-яку фізіологічну проблему в організмі людини. При цьому багато аспектів властивостей і функцій дієтичних волокон залишаються нез'ясованими.

Серед основних властивостей харчових волокон слід виділити їхню здатність:

1) зв'язувати і утримувати в своїй структурі воду, сприяючи прискоренню кишкового транзиту внаслідок збільшення маси в кишках;

2) утворювати матриці для бактерій товстої кишки і можливість ферментації харчових волокон кишковими бактеріями;

3) абсорбувати жовчні кислоти, змінюючи концентрацію стероїдів у кишковому вмісті і холестерину в крові;

4) змінювати обмін катіонів, спричинюючи недостатність мінеральних речовин;

5) ферментувати волокна з додатковим виділенням енергії;

6) адсорбувати на своїй по-

верхні токсичні сполуки, зокрема метали і радіонукліди, і виводити їх з організму. ■

Список використаних джерел

1. *Slavin J.* Fiber and Prebiotics: Mechanisms and Health Benefits. *Nutrients* 2013, 5(4), p.1417-1435.

2. *Howlett J., Betteridge V. and other.* The definition of dietary fiber – discussions at the Ninth Vahouny Fiber Symposium: building scientific agreement. *Nutrients*. 2013 Apr; 5(4): 1417–1435.

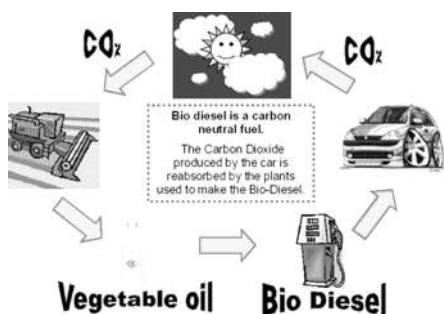
3. *Гріненко І.Г.*, «Інулін інгредієнт функціонального та лікувального харчування», Кн. Київ, ТОВ «Видавництво «Знання України», 2003, 108 с.

4. *М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов*, «Пищевые волокна и новые продукты питания», М. Вопросы питания №2, 1998.

5. *А.В. Погожева*, «Пищевые волокна в лечебно-профилактическом питании», М. Вопросы питания №1, 1998.

ЦІКАВІ ФАКТИ

Біодизель - паливо майбутнього



Біодизель - паливо, отримане на основі жирів, частіше рослинного походження. Біодизель - не що інше, як складні ефіри карбонових кислот, що мають властивості горючого матеріалу й отримані з жиру в результаті реакції переетерифікації.

Його можна використовувати в звичайних двигунах внутрішнього згоряння так самостійно, так і в суміші зі звичайним дизпаливом.

Сировиною можуть бути рапсове, соєве, пальмове, кокосове масло або будь-яке інше масло-сирець, а також відходи харчової промисловості. Розробляються технології виробництва біодизеля з водоростей. Але основна сировинна база палива - рослина рапс (*Brassica*

parus L.). Яскраво-жовті квітки цієї невибагливої рослини можна зустріти повсюдно на полях Європи. Виділене рапсове масло піддають обробці метанолом при додаванні основного каталізатора. Зміст метилових ефірів після проходження реакції переетерифікації має бути вище 96%. З одного гектара цієї рослини можна отримати понад 1000 літрів олії.

На території Європи більше використовують ріпак, в США - сою, Канада віддає перевагу канолі (різновид ріпаку), Бразилія - касторовій олії, а Індонезія та Філіппіни - пальмовій олії. Також можливе застосування рослинного масла, тваринного жиру, рибацького жиру і т.п.

Біодизель «біологічно нешкідливий»: мікроорганізми за 28 днів утилізують до 99% біодизеля, який потрапив в ґрунт або в воду. При згорянні дає меншу кількість викидів вуглекислого газу в атмосферу в порівнянні з іншими видами палива. Є відносно безпечним паливом (точка займання перевищує 100 °С). Також не має неприємного запаху.

Джерело: tbiodiesel.globecore.ru