

# Хранителните Влакнини – съставна част от Въглехидратите в храните. Значение в храненето на човека

Н. с. Десислава Гюрова

Национален център по опазване на общественото здраве, София

## Резюме

Целта на настоящата разработка е да представи най-съвременна интерпретация на термина „хранителни влакнини“ (хранителни фибри) като съставна част от въглехидратите и тяхното значение в храненето на човека.

Авторката акцентира върху „еволюцията“, която е претърпяла дефиницията за хранителни влакнини през годините, както и върху различните подходи в аналитичните методи за определянето им. В разработката е представена съвременна и подробна класификация на въглехидратите, указана е физиологичната роля на хранителните влакнини, както и връзката между увеличен прием на фибри и намаляване на риска от развитие на различни болестни състояния. Познаването на храни, богати на хранителни влакнини, уеднаквяване на методите за анализ – двете условия, взети заедно, са предпоставка за коректната им идентификация и определяне при попълване на таблици за химичния състав на български хранителни продукти, както и при обмен на аналитични данни на национално и международно ниво.

## Abstract

**Dietary fibres – an ingredient of carbohydrates in foods. importance in human nutrition**

Desislava Gyurova,  
Dipl. Eng. of chemistry  
NCPHP

The aim of this study is to present the most

contemporary interpretation of the term „dietary fibre“ as an ingredient of carbohydrates and its importance in human nutrition.

The author emphasizes the „evolution“ of the definition for dietary fibres in the years, as well as different approaches in the methods for their determination. The current and more detailed classification of carbohydrates is presented, together with the physiological role of dietary fibres and the relationship „increased DF intake – reduced risk for disease states“. The knowledge of the composition of foods rich of dietary fibres and the harmonization of analytical methods together are a prerequisite for their correct identification and determination in the process of completion of the database for chemical composition of Bulgarian foods as well as in exchange of analytical data at regional and international level.

Хранителните влакнини, наричани още „хранителни фибри“, би следвало да се разглеждат като част от въглехидратите в храните.

В храната на човека се съдържа широка гама от въглехидрати, част от които са хранителните фибри. Според FAO<sup>6</sup> е неприемливо отделните въглехидрати да се разглеждат изолирано едни от други като отделни компоненти на храната поради специфичните им физиологични

и метаболитни свойства. Приема се, че същите се разделят на три основни групи в зависимост от степента им на поляризация:

1. Захари (моно- и дизахариди).
2. Олигозахариди (полимери, съдържащи от три до девет монозахарида или единици на уроновите киселини).
3. Полизахариди (полимери, съдържащи над девет единици), които се разделят на 2 обширни категории:

- $\alpha$ -глюкани (нишесте, продукти от хидролизата на нишестето и гликогена); и много по-разнообразната група на
- не- $\alpha$ -глюкани (ненишестени полизахариди) (ННП).

Тези обширни химични групировки не кореспондират точно с физиологичните свойства на самите въглехидрати или с техните аналитични фракции.

Най-пълноценна представа за мястото на влакнините – разтворими и неразтворими, в храните, дава обобщената таблица на класификацията на въглехидратите (табл. 1):

Тук трябва да се запознаем с още едно понятие – „негликемични въглехидрати“ – те включват всички полизахариди, които не се хидролизират от ендогенните секреции на човешка-

Химична групировка	Клас	Типове, присъстващи в храната	Значение	Хранителна класификация
<b>ЗАХАРИ</b>				
Свободни захари	Монозахариди	Монозахариди	Важно	Гликемични и негликемични
	Пентози (монозахариди)	Арабиноза	Изключително	Негликемични
		Ксилоза	Изключително	Негликемични
	Хексози (монозахариди)	Глюкоза	Важно	Гликемични
Фруктоза		Важно	Гликемични	
Галактоза		Важно	Гликемични	
Дизахариди	Дизахариди	Захароза	Важно	Гликемични
		Лактоза	Второстепенно <sup>1</sup>	Гликемични
		Малтоза	Второстепенно <sup>2</sup>	Гликемични
		Второстепенно <sup>2</sup>	Гликемични	
Олигозахариди	Съдържащи между 3 и 9 монозахаридни остатъка	Олигозахариди, тотални налични	Второстепенно	Гликемични и негликемични
		Малтотриоза и по-висши	Второстепенно <sup>2</sup>	Гликемични
		Рафиноза	Второстепенно <sup>3</sup>	Негликемични
		Вербаскоза	Второстепенно <sup>3</sup>	Негликемични
Полиоли	Полиоли (по-рано наричани захарни алкохоли)	Стахиоза	Второстепенно <sup>3</sup>	Негликемични
		Второстепенно <sup>3</sup>	Негликемични	
Полизахариди	Триводородни Пентаводородни  Хексаводородни  Дизахарни алкохоли	Глицерол	Второстепенно	Негликемични
		Ксилитол	Второстепенно <sup>4</sup>	Негликемични
		Галактитол	Второстепенно	Негликемични
		Манитол	Второстепенно	Негликемични
Хексаводородни	Сорбитол	Сорбитол	Второстепенно <sup>5</sup>	Негликемични
		Лактитол	Второстепенно <sup>6</sup>	Негликемични
		Малтитол	Второстепенно <sup>6</sup>	Слабогликемични
Дизахарни алкохоли				Слабогликемични
<b>ПОЛИЗАХАРИДИ</b>				
Запасни полизахариди	Нишестета	Нишестета	Важно	Гликемични
		Амилоза	Важно	Гликемични
		Амилопектин	Важно	Гликемични
		Частично хидролизирани нишестета	Важно в преработени храни	Гликемични
Фруктани	Фруктан	Гликоген	Важно в месо и месни продукти	Гликемични
		Устойчиво нишесте	Важно	Гликемични
		Инулин и висши олигозахариди	Второстепенно	Негликемични
Манани	Манан	Глюко-Галакто- <sup>7</sup>	Второстепенно	Негликемични
		Второстепенно	Негликемични	
		Второстепенно	Негликемични	
Структурни полизахариди	Нецелулозни полизахариди	Пектинови вещества <sup>8</sup>	Водоразтворими, богати на уронови киселини	Негликемични
	Нецелулозни полизахариди	Хемицелулоза	Водонеразтворима, главно ксилани и глюкани, бедна на уронови киселини	Негликемични
	Целулоза	Различна степен на полимеризация		Негликемични
Модифицирани нишестета <sup>10</sup>	Кръстосано свързани естери, етери и фосфати			Някои могат да бъдат гликемични или частично гликемични
Гуми и клейове	Гуми	Огромен диапазон от водоразтворими вещества <sup>9</sup>		Негликемични
	Клейове			
Алгал полизахариди	Сулфатни	Карагеенан		Негликемични
	Несулфатни	Агар <sup>10</sup> Алгинати <sup>10</sup>		Негликемични Негликемични

Табл. 1. Класификация на въглехидратите

### Забележка:

1. Този вид захар е добит от мляко и млечни продукти и консумацията на тези храни определя самото ѝ значение.  
2. Тези захари са получени от храни, съдържащи глюкозен сироп, и могат да имат по-голямо значение, когато консумацията на тези

храни е висока.

3. Тези олигозахариди присъстват в много зеленчуци.

4. Този вид полиол е широко срещан в сладкарската индустрия и консумацията на подобни продукти засилва неговото значение.

5. Този вид полиол се използва в някои храни за диабетици.

6. Този вид захарни алкохоли се използват като набухватели и са слабогликемични.

7. Линейните едновъжени манани намират приложение като пълнители в преработени храни.

8. Широк списък от полизахариди, галактуронани, арабинани, галактоарабинани.

9. Широк списък от полизахариди, линейни и въжени хетероглюкани, по-специално ксилани и глюкани, широко използвани като набухватели в преработени храни.

10. Използват се като ингриенти при контрол на физичните качества на редица преработени храни.

та храносмилателна система: това са компоненти на клетъчните стени на растенията (целулоза, нецелулозни полизахариди, пектинови вещества и хемицелулоза), както и списък от полизахариди, използвани като хранителни компоненти или хранителни добавки. Всъщност всички те заедно се наричат „ненишестени полизахариди“ (ННП) и се включват в определението за хранителни влакнини.<sup>8</sup>

Гликемичният индекс (ГИ), който се дефинира като „увеличената зона под кривата на кръвната глюкоза, изразена като процент (%) от отговора на същото количество въглехидрати в стандартната храна, приемана от един и същ субект“,<sup>6</sup> е важна характеристика за въглехидратите и дори се включва като стойност в базата данни за химичния състав на храните.<sup>7</sup> Като стандартна храна обикновено се приемат белият хляб или глюкозата. При хранителните влакнини ГИ гравитира към нулеви стойности.

Терминът „влакнини“ („фибри“) за първи път е бил използван в Обединеното кралство през 1953 г. от Hysley за описание на комплекса от хемицелулоза, целулоза и лигнин в храните, с други думи компонентите на клетъчните стени на растенията в храните. През 1972 г. Trowell се заема с поправката на термина за „мъчносмилаеми компоненти на клетъчните стени на растенията в храната“. Заедно двата термина са били твърде неясни за тълкуване, като наред с това бил затруднен и изборът на подходящ аналитичен метод. През 1976 г. Trowell и сътрудници<sup>19</sup> предлагат следното определение за хранителни фибри: „сума от растителни полизахариди и лигнин, които не се усвояват от ензимите на гастроинтестиналния тракт“. Така предложеното определение е почти аналогично с това за „негликемичните въглехидрати“, дефинирано от McCance и Lawrence през 1929 г.<sup>11</sup> и малко по-късно оценено с помощта на аналитичните процедури, развити и предложени от Southgate.<sup>17</sup> Според тези автори въглехидратите се определят чрез използването на колоиметрични техники. Englyst доразвива този методичен подход, използвайки газово-течна хроматография, която определя стойностите на ненишестените полизахариди и ги обединява с етапа на превръщане на устойчивото нишесте в

ензимно неустойчиво нишесте. Процедурата се доразвива в редица колаборативни изследвания, като най-новите проучвания са докладвани от Englyst, Quigley, Hudson<sup>5</sup> и Southgate.<sup>18</sup> Методът, описан в тях, измерва само ненишестените полизахариди (ННП) и не включва лигнина. Така че дефиницията за хранителни влакнини е в пряка връзка с методологията за тяхното определяне в храните.

В много страни изборът на метод за анализ, свързан и с представянето на хранителна информация върху етикета, се обуславя от националното законодателство. Специфичното определяне на отделните фракции на въглехидратите е предпочитан подход при изучаването на храненето. Определянето на разтворими и неразтворими хранителни влакнини има обаче относително значение – според заключението на FAO/WHO<sup>6</sup> от гледна точка на физиологичните свойства не е необходимо да се регистрират отделни стойности на хранителни влакнини, основани на тяхната разтворимост.

Влакнините присъстват във всички растения, които се влагат в храната, включително и в плодове, зеленчуци, зърнени и бобови храни. Хипотезата, касаеща защитните ефекти на хранителните фибри, основана на самите разлики между храните<sup>3</sup> и по-специално на храни в относително непреработено състояние, продължава да бъде обект на медицинска оценка. Непреработените храни са богати и на много други нутриенти в допълнение на хранителните влакнини.

Влакнините очевидно намаляват риска от развитието на различни болестни състояния, включващи сърдечно-съдови заболявания, диабет, дебелочревни патологии и запек. Увеличеният прием на ХВ е свързан с понижаване на риска от сърдечни заболявания.<sup>14</sup> В проучване на Харвард, обхващащо над 40 000 здрави мъже, учените докладват, че увеличеният хранителен прием на тотални влакнини е свързан с намаляване до 40% на риска от сърдечно-съдови заболявания, сравнен с този с намален хранителен прием на влакнини.<sup>16</sup> Друго подобно харвардско проучване, при което са изследвани жени (медицински сестри), докладва подобни заключения.<sup>2</sup>

Приемът на влакнини се свързва много често и с т. нар. „метаболичен

синдром“. Редица изследвания предполагат, че увеличеният прием на влакнини от зърнени култури и пълнозърнести храни предотвратява развитието на този синдром.<sup>12, 13</sup>

Захарният диабет тип II е най-разпространената форма на диабет, характеризира се с поддържането на високи нива на кръвната захар. Съществуват редица фактори, способстващи за намаляване на риска от развитието на диабет тип II, а именно – поддържане на здравословно тегло, физическа активност, отказване от тютюнопушене и не на последно място диета, богата на зърнени влакнини.<sup>10</sup>

Други мета-анализи в редица проучвания в САЩ, обхващащи над 700 000 мъже и жени, констатира, че консумацията на 2 порции пълнозърнести храни дневно намалява риска от развитието на диабет тип II до 21%.<sup>4</sup>

Дивертикулитът и възпалителните заболявания на дебелото черво са едни от най-разпространените патологии, свързани с възрастта на индивиди в западното общество. В северна Америка от такива състояния страда 1/3 от населението над 45-годишна възраст и 2/3 – над 85 години. При здрави представители от мъжки пол, консумирали хранителни влакнини и по-специално неразтворими влакнини, този риск от възникването на болестта е намален до 40%.<sup>1</sup> Могат да бъдат посочени и други многобройни примери за позитивен ефект на редовния прием на влакнини при горепосочените патологии.

Фибрите се явяват неизменна част от здравословната храна, затова съвременните препоръки сочат приемането на 20 грама влакнини дневно. Най-добрите източници се явяват пълнозърнестите храни, плодовете и зеленчуците, бобовите растения и ядковите плодове.

Влакнините в пшеничните и овесните трици са по-ефективни, отколкото аналогични техни количества в плодове и зеленчуци. Експертите препоръчват увеличението на приема на влакнини да става постепенно, а не отведнъж, като съветват заедно с това да се увеличи също и приемът на течности, тъй като фибрите абсорбират водата.

През последните 20 години се полагат много усилия, насочени към коректната идентификация и описание на храните, терминология на нутриен-

тите, аналитични методи, изчисление и обобщения на данните, на стойностите за въглехидратите и в частност за хранителните влакнини. Независимо от това, подходите в отделните страни са различни, поради което съществуващите бази данни за химичен състав не са напълно сравними между отделните страни. Това се отнася в най-голяма степен и до хранителните фибри. У нас в момента интензивно се работи по попълването на таблиците за състава на българските хранителни продукти и в частност – по тяхното обогатяване с пълноценна информация за различните нутриенти, в това число и за хранителните влакнини. 🍏

### Книгопис

1. Alloori, W. H. et al. 1998. A prospective study of dietary fibre types and symptomatic diverticular disease in men. *J. Nutr.* 128:714–9.
2. Brown, L. et al. 1999. Cholesterol lowering effects of dietary fibre: a meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 69:30–42.
3. Burkitt, D. P. & Trowell, H. C. 1975. *Refined carbohydrates, foods and disease. The implications of dietary fibre.* New York, USA, Academic Press.
4. De Munter, J. S. et al., 2007. Whole grain, bran and germ intake and risk

of type 2 diabetes: a prospective cohort study and systematic review. *PLoS Med.* 4: e 261.

5. Englyst, H. N., Quigley, M. E. & Hudson, G. J. 1994. Determination of dietary fibre as non-starch polysaccharides with gas-liquid chromatography, high performance liquid chromatography, or spectroscopic measurement of component sugars. *Analyst*, 119:1497–1509.
6. FAO/WHO. 1998. *Carbohydrates in human nutrition.* Report of a joint FAO/WHO expert consultation, Rome, 1997. FAO Food and Nutrition Paper 66. Rome.
7. Foster-Powell, K. & Miller, J.B. 1995. International tables of glycemic index. *Am. J. Clin. Nutr.*, 62:871 S–890 S.
8. Greenfield, H. & Southgate, D.A.T. 2003. *Food composition data: Production, Management and Use*, 2, Rome, 2003, Food and Agriculture Organization of United Nations: p 20.
9. Guillon, F. et al., 1998. *Functional properties on non-digestive carbohydrates.* Nantes, France, Imprimeria Parentheses.
10. Krishnan, S. et al., 2007. Glycemic index, glycemic load, and cereal fibre intake and risk of type diabetes in US black women. *Arch. Intern Med.* 167:2304–9.
11. McCance, R.A. & Lawrence, R. D. 1929. *The carbohydrate content of*

*foods.* Med. Res. Coun. Spec. Rep. Ser. N 135. London, His Majesty's stationery Office.

12. McKeown, N. M. et al., 2002. Whole grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *Am. J. Clin. Nutr.* 76:390–8.
13. McKeown, N. M. et al., 2004. Carbohydrate nutrition, insulin resistance and prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care.* 27:538–46.
14. Pereira, M. A. et al., 2004. Dietary fibre and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of cohort studies. *Arch. Intern Med.* 164:370–6.
15. Prosky, L. et al. 1992. Determination of insoluble and soluble dietary fibre in food and food products: collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, 75:360–367.
16. Rimm, E. B. et al. 1996. Vegetable, fruit and cereal fibre. Intake and risk of coronary heart disease among men. *JAMA*, 275: 447–51.
17. Southgate, D. A. T. 1969. Determination of Carbohydrates in Foods. Unavailable Carbohydrate. *J. Sci. Food Agric.*, 20:331–335.
18. Southgate, D.A.T. 1985. *Dietary Fibre Analysis.* Cambridge, UK, Royal Society of chemistry.
19. Trowel, H. et al. 1976. Dietary fibre re-defined. *Lancet*: 1:967.

Желя да се абонирам за:

- КАРДИОЛОГИЯ** НАУКА  
Абонамент за 6 броя годишно **30.00 лв.**
- УМОЛОГИЯ** НАУКА  
Абонамент за 4 броя годишно **20.00 лв.**
- ЕНДОКРИНОЛОГИЯ** НАУКА  
Абонамент за 6 броя годишно **30.00 лв.**
- ДИЕТЕТИКА** НАУКА  
Абонамент за 2 броя годишно **10.00 лв.**

Списание „Наука Диететика“ ще получавате като бонус, ако направите абонамент за останалите три списания. Като бонус получавате също „Дайджест Наука Кардиология“ и „Дайджест Наука Ендокринология“ – по два броя на година за всяко едно от тези издания.

Сумата от ..... (словом ..... ) лв.

изпращайте на:

- по банков път  
получател „Хавитус“ ООД  
IBAN: BG37 UNCR 9660 1020 7014 29  
BIC код: UNCR BGSF  
УниКредит Булбанк АД
- с пощенски запис  
на адрес:  
„Хавитус“ ООД  
ПК 602  
София 1000

Име .....

Презиме .....

Фамилия .....

ЕГН ..... УИН .....

Специалност .....

**Адрес за получаване на абонамента:**  
пощенски код ..... град/село .....

област ..... община .....

ж.к. .... ул. ....  
..... № ..... бл. .... вх. .... ет. ....

ап. .... тел. (вкл. код) .....

факс (вкл. код) ..... GSM .....

e-mail .....

Данни за издаване на фактура:

Фирма: .....

БУЛСТАТ ..... Идент № по ЗДДС .....

МОЛ .....

Адрес: .....

**Попълненият талон с копие от платежно нареждане или пощенски запис изпращайте на адрес: „Хавитус“ ООД, ПК 602, София 1000**