

PREBIOTICI

Sostanza	Fonte	Strutture
Inulina	Radici di cicoria	$\beta(2\rightarrow1)$ fruttani (30-35u)
Xilooligosaccaridi	Idrolisi di xilani	$\beta(1\rightarrow4)$ xilanosidi
Oligosaccaridi da soia (SOS)	Estrazione	Raffinosio, Stachiosio
Galattooligosaccaridi (GOS)	Galattosilazione del lattosio (enzimi batterici)	6'-galattosillattosio e 4'-galattosillattosio
Condensati di palatinosio	Riarrangiamento enzimatico di saccarosio	Molecole riarrangiate e pirolizzate
Isomaltooligosaccaridi	Transglicosilazione del maltosio	$\alpha(1\rightarrow4)$ e $\alpha(1\rightarrow6)$ glucooligosaccaridi
Fruttooligosaccaridi (FOS)	Idrolisi di inulina da vegetali	oligofruttani
Pirodestrine	Pirolisi dell'amido	Miscela molto complessa
Lattitolo	Sintesi	$\beta(1\rightarrow4)$ galattosil-sorbitolo
Lattulosio	Sintesi chimica	$\beta(1\rightarrow4)$ galattosilfruttosio

TABELLA 2: Composizione (%) di due prodotti ricchi in FOS, Neosugar e Neosugar G.

Componente	Neosugar	Neosugar G
Monosaccaridi a	0	35
Saccarosio	0	10
GF2 b	30	25
GF3 c	57	25
GF4 d	13	5
% Totale di FOSe	100	55

a Glucosio e Fruttosio

b 1-Kestosio

c: Nistosio

d 1F -Fruttosilnistosio

e GF2 + GF3 + GF4

Tabella. Composizione carboidratica di sciroppi ricchi in FOS ottenuti per idrolisi acida da Topinambur (*Heliantus Tuberosus*).

Trisc (min)	Composizione %						
Tipo	G a	F	DP ₂	DP ₃	DP ₄	DP ₅	DP>5
2.5	4.6	16.4	44.9	11.9	8.6	6.0	7.6
5	7.2	26.2	38.1	8.1	6.6	4.6	9.3
10	13.5	45.1	36.7	3.3	1.6	0.6	tr
15	22.1	63.8	12.1	tr	tr	tr	tr

a G: Glucosio; F: Fruttosio; DP: Grado di polimerizzazione (DP_n: F_n o GF_n-1); tr: tracce.

Equazione	Riferimento bibliografico
$58 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 62 \text{ CH}_3\text{COOH} + 22 \text{ C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + 16 \text{ C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + 60.5 \text{ CO}_2 + 33.5 \text{ CH}_4 + 27 \text{ H}_2\text{O} + 2.78 \text{ KCal/g}$	Hungate 1966
$34.5 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 48 \text{ CH}_3\text{COOH} + 11 \text{ C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + 5 \text{ C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + 34.25 \text{ CO}_2 + 23.75 \text{ CH}_4 + 10.5 \text{ H}_2\text{O} + 2.70 \text{ KCal/g}$	(Miller & Wolin 1979)
$58 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 36 \text{ H}_2\text{O} + 60 \text{ CH}_3\text{COOH} + 24 \text{ C}_3\text{H}_6\text{O}_2 + 16 \text{ C}_4\text{H}_8\text{O}_2 + 92 \text{ CO}_2 + 256 \text{ [H]} + 2.86 \text{ KCal/g}$	Livesey & Elia 1988)
$37.73 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 34.5 \text{ CH}_3\text{COOH} + 18.8 \text{ CH}_4 + 6.13 \text{ C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3(^{\circ}) + 2.52 \text{ KCal/g}$	(Smith & Briant 1979)

(°) Anidride mista butirrato-acetato

Contenuto di fibra e dei suoi componenti nella frutta (g/100 di parte fresca edibile)

Frutto	Fibra totale	Cellulosa	Emicellulosa	Lignina	Sostanze pectiche
Mela	2.11	0.87	0.13	0.28	0.83
Albicocca	1.66	0.71	0.22	0.12	0.61
Pera	2.48	1.39	0.46	0.24	0.39
Pesca	1.22	0.44	0.13	0.09	0.56
Ananas	1.46	0.49	0.61	0.05	0.31
Fragola	1.63	1.00	0.07	0.19	0.37
Pompelmo	1.24	0.37	0.03	0.20	0.64

Alimenti simbiotici

- Rappresentano una sintesi delle due caratteristiche (probiotici e simbiotici)

Assumendo un alimento di questo tipo introduciamo nel nostro organismo microrganismi prebiotici vivi e vitali in grado di esercitare una azione positiva sulla microflora intestinale promuovendo benessere per il consumatore e contemporaneamente un ingrediente alimentare non digeribile dal corredo enzimatico dell'individuo per esempio una fibra alimentare che raggiungendo intatto il lume intestinale agisce stimolando in modo selettivo lo sviluppo e l'attività di batteri probiotici favorendo il riequilibrio della microflora intestinale.

Esempi di prodotti prebiotici e simbiotici in commercio

Alimenti prebiotici

- Latte in polvere per il trattamento dietetico delle dispepsie e delle diarree dei lattanti a base di latte scremato, purea di banane, sciroppo di glucosio, amido, grassi vegetali, caseinato di calcio, sciroppo di galattoligosaccaridi, farina di riso, maltodestrine, concentrato di siero proteico, minerali, lecitina, vitamine, L-cisteina
- Latte in polvere per il trattamento delle diarree dei lattanti a base di mela, latte scremato in polvere delattosato, banana, farina di riso, maltodestrine, amido di mais, oli vegetali, Sali minerali, vitamine, lecitina, aromi naturali, colina
- Latte parzialmente scremato a lunga conservazione, integrato con fruttooligosaccaridi, fibre naturali completamente solubili che aiutano a equilibrare la flora intestinale.
- Bevande a base di frutta integrate con fibre di cereali e vitamine.

Alimenti simbiotici

- Latte fresco pastorizzato parzialmente scremato arricchito con fibre vegetali e fermenti lattici vivi.
- Yogurt con aggiunta di microorganismi probiotici vivi (*Lactobacillus acidophilus*) e integrato con fruttooligosaccaridi e inulina

Tipologia di alimenti prebiotici in commercio

Con il termine probiotico si abbraccia una vasta gamma di prodotti alimentari come:

Yogurt, latte fermentato, formaggi e alcuni insaccati.

E' sempre stato ritenuto che l'ingestione di Lattobacilli vivi apportasse dei benefici.

In passato la fermentazione dei cibi veniva condotta in modo artigianale cercando di garantire le caratteristiche organolettiche del prodotto e di impedire lo sviluppo di microrganismi patogeni.

Attualmente sono state messe a punto tecniche di lavorazione delle materie prime sempre più sensibili e specifiche per contrastare la presenza di nocivi.

Prodotti probiotici in commercio

	Specie probiotiche aggiunte
yogurt	Gruppo dei batteri lattici Gruppo dei bifidobatteri Combinazione di batteri lattici e bifido batteri
Latte parzialmente scremato con microrganismi	Singolo miscroorganismo o combinazione di _ L. Acidophilus e L. bifidus -L. rhamonosus L. Acidophilus, L. Bifidus, L. casei
Latte parzialmente scremato con microrganismi e aromatizzazione alla frutta	L. Acidophilus, Bifidobacterium, L. casei

Alimenti funzionali

Funzione degli alimenti è quella di fornire all'organismo l'energia ed i nutrienti necessari per lo svolgimento delle funzioni biologiche (che dipendono dal sesso, età, attività fisica, clima ecc).

L'alimentazione deve però anche promuovere il benessere psico-fisico dell'uomo e contribuire a ridurre il rischio di patologie.

Sarebbe importante mantenere un perfetto equilibrio energetico tra le entrate e le uscite.

Se la dieta non è equilibrata si ha un invecchiamento precoce dei tessuti e in generale dell'organismo.

Definizione

Per poter definire un alimento funzionale è opportuno dimostrare attraverso adeguati modelli sperimentali e studi clinici che esso possiede effetti benefici sulla salute e sull'uomo.

La European Commission Concerted action on Functional Food Science, ha stilato un documento con una proposta di definizione

Un alimento può essere definito funzionale quando si può dimostrare in maniera soddisfacente che l'alimento stesso o un suo componente oltre a possedere un adeguato valore nutrizionale è in grado di svolgere una o più azioni benefiche sull'organismo ovvero può influire positivamente sullo stato di benessere psico-fisico dell'uomo migliorandone lo stato generale di salute e contribuendo a ridurre il rischio di patologie.

Devono quindi sempre essere considerati ALIMENTI e ad essi non devono essere attribuite funzioni simili a quelle dei farmaci e devono dimostrare la loro efficacia nella dose che comunemente viene assunta nella dieta.

Quindi un alimento funzionale deve essere:

- Alimento naturale
- Alimento dal quale viene allontanato un ingrediente naturale che può avere effetti negative nella salute del consumatore (allergene)
- Alimento nel quale si aggiunge un ingrediente non contenuto naturalmente nella maggior parte degli alimenti i cui effetti positivi sono ampiamente documentati (fibra, solubile, antiossidanti)
- Alimento in cui un ingrediente con comprovati effetti negativi viene sostituito con altri ad effetto positivo (grassi saturi con inulina)
- Alimento nel quale si migliora la biodisponibilità di un componente che apporta effetti benefici sulla salute (calcio, ferro)
- ogni combinazione delle suddette possibilità.

Gli alimenti probiotici e prebiotici sono alimenti funzionali