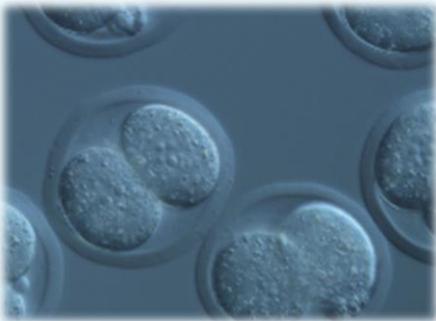




BIOCEV

Biotechnology and Biomedicine Centre
of the Academy of Sciences and Charles University in Vestec

Od reformulace k novým produktům na trhu potravin. Od klasických k funkčním a epigenetickým potravinám



**Prof. RNDr. Vladimír
Král, DSc**

2018





BIOCEV

Nové produkty na trhu

- Analogie Freshness index FARMA PRŮMYSL
- NOVÉ VÝROBKY UVEDENY NA TRH V POSLEDNÍCH 5 LETECH
- REFORMULACE, NOVÉ VÝROBKY
- LEGÁLNÍ LIMITACE
- MOŽNOSTI PRO INOVATIVNÍ FIRMY



BIOCEV

Spolupráce s R&D

- Vysoké náklady na vývoj
- Spolupráce s akademickými institucemi
- Pozice mé firmy
- Sledování trendů
- Reformulace
- Nové výrobky
- Spolupráce



BIOCEV

souhrn

- Award for innovative products 2018





BIOCEV

Why develop new products?

– How do you know when you need new products?

- slow growth or no growth (to improve sale)
- consumer demand for change
- tight competition
- market change (to lower prices)
- higher-than-normal turnover in sales force
- fewer inquiries from prospective customers
- some competitors leave the market
- laboratory detection problem
- engineering technology
- production improvement
- packaging improvement



**World Food Innovation Awards 2018:
winners revealed**

- **Best artisan product**
nejlepší řemeslný (domácí) výrobek
- Buckley & Beale – Sprouted Genius Crackers
- Finalisté
Bfresh spitiko - ruční nápoje
Dawn Meats - Vintage Reserve Hovězí
suché



BIOCEV

Best brand extension/limited edition

- Arla Foods – Arla Protein Pouch
- Finalists
- Inner Mongolia Yili – Ambposial Flavored Greek-style Yoghurt
- Purbeck Ice Cream – The Jurassic Range



BIOCEV

Best children's product

- For Aisha – infant tray meals
- Finalists
- Brownes Dairy – ‘A Hint Of’ range of milk
- Freedom Foods Group – Messy Monkeys
- Whole Grain Bites
- Global Food Industries – Chicken Quinoa
& Kale Nuggets
- Little Dish – Cooking Sauces



BIOCEV

Best convenience food

- Veg of Lund – My Foodie
- Finalist
- Arla Foods – Arla Protein Pouch
- KLG Spice – Gold Cardamom Fruitas
- Mondi – SteamFast



BIOCEV

Best health/wellness product

- Turmeric Merchant – Turmeric Paste
- Finalists
- Blendi – Blendi Smoothies
- Buckwheat Healthcare Products Pte Ltd –
Nutraceutical Berries Juice
- Oatlaws – Power Oats Pro
- Superfood Nutrition – Plant Based Protein
Water
- WhyNut? WOW



BIOCEV

Best technology innovation

- Alberts – The Smoothie Station
- Finalists
- Nima – Gluten Sensor
- OAL – APRIL Robotic Weighing Station
- QualityFry – Fast Chef Elite +
- Veg of Lund – My Foodie
- Yili – Shuhua lactose-free milk



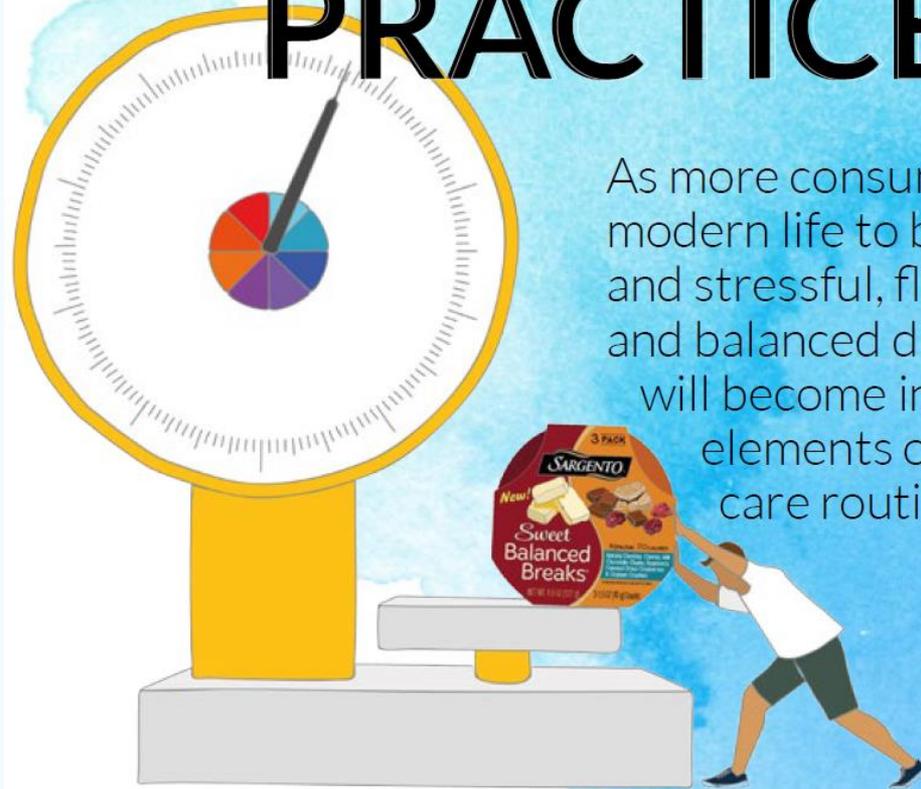
BIOCEV

Widespread distrust has increased the need for food and drink manufacturers to be forthcoming about their ingredients, production processes, and supply chains.

www.biocev.eu

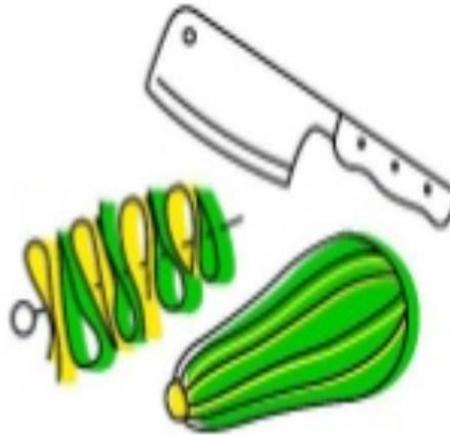
SELF-FULFILLING PRACTICES

As more consumers find modern life to be hectic and stressful, flexible and balanced diets will become integral elements of self-care routines.





CLEAN PACKAGING



PLANT MILKS & BUTCHERY



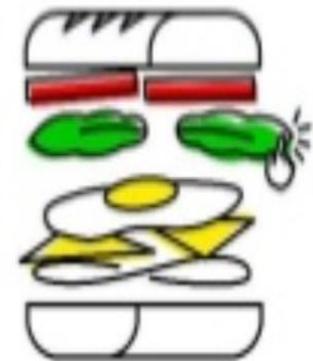
INSTANT GRATIFICATION



REGIONAL ARTISAN DAIRY



RETAIL EXPERIMENTATION



ULTRA-PERSONALIZATION



BIOCEV

Recent food trends

August 26, 2018

Vegan Meat Is the

New Food Trends That Will Change the Food Industry in 2018 | Quantzig

By Novotaste R&D Team | August 25, 2018 | Food trends

growth and new and established omnivore brands are taking a chance with new product launches seemingly every week,...

NEW FOOD TRENDS IN 2018

TOP TRENDS





BIOCEV

Top innovative products





BIOCEV

Mushroom grinder

- **Le moulin à champignons from Sabarot looks like a regular old pepper or garlic grinder, but it's full of mill-dried mushrooms instead. Use it to season your next batch of rice or eggs, or even to elevate a steak or burger.**





BIOCEV

Quinoa in the shape of a sausage

- There's a definite vegan movement going on these days, and it's no secret that quinoa is a great protein source for those avoiding meat. So it makes sense that more and more companies are trying to use it as a meat replacement. These quinoa and cereal "sausages," (also from Sabarot), can be sliced and fried much like regular old frankfurters. Except they're gluten free and a heck of a lot better for you.



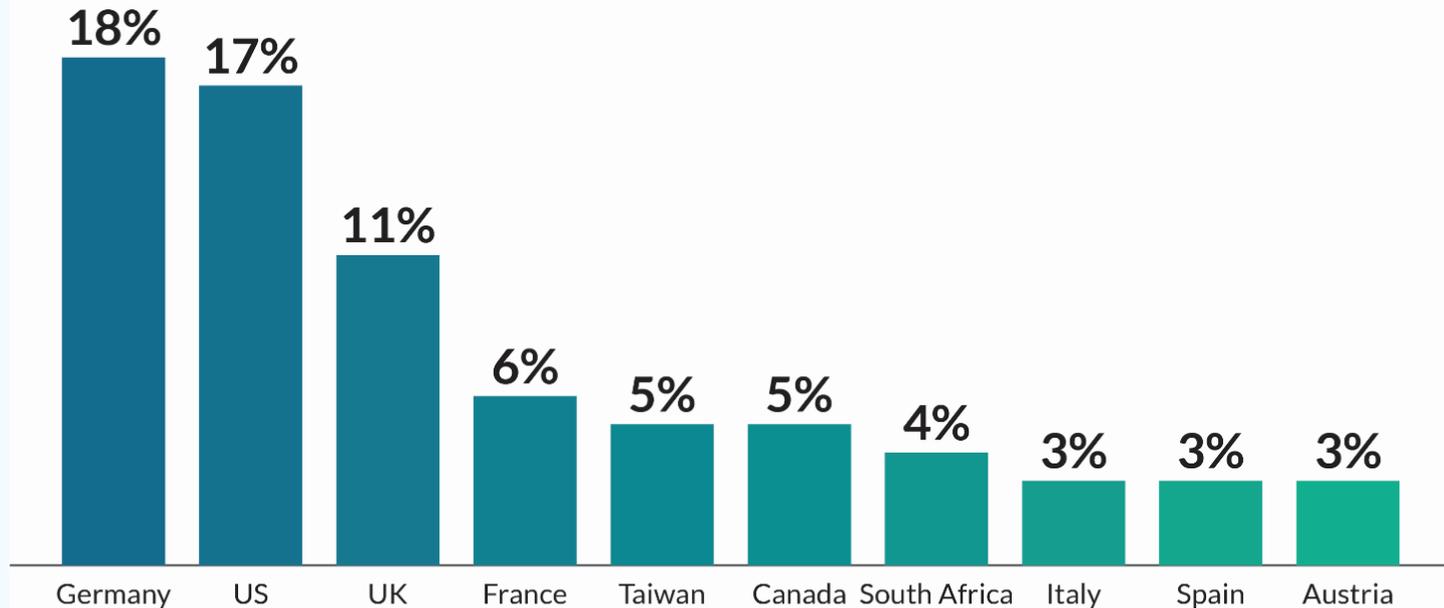


BIOCEV

Meat reduction or more, Flexiterians

2017 saw a significant jump in the number of 'flexitarians' – people who consume reduced levels of animal products. Interestingly, data suggests that consumers are also making the more challenging transition to vegan diets.

2016 VEGAN FOOD LAUNCHES BY COUNTRY





BIOCEV

Science based food

Food made from technology — such as cell-cultured meat and highly realistic plant-based meat analogues — is no longer the stuff of science fiction. A few futuristic products are already in stores and restaurants, and more will soon be on the way as companies work to develop and scale up state-of-the-art foods to meet the public's growing appetite for these innovations.





BIOCEV

Cholesterol-free plantain chips

- We used to think plantain chips were a great potato chip substitute... which come in a variety of fresh flavours and aren't just cholesterol free, but they're also void of saturated fats and gluten. Now that's what we call a snacking win.





BIOCEV

Flavoured sugar cubes

- Move over specialty teas, there's a new flavour bomb in town and it's about to change tea time forever. Taj Food's Sugar Cubes come in a variety of flavours, but the saffron variety is unlike anything you've probably ever seen before. The product is 100 per cent natural and comes in a re-sealable package, and is perfect for experimenting with new baking flavours.

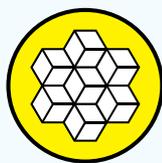




BIOCEV

12 innovative food and drink products launched in Poland in 2017, 2018

- **Vegan Cola Drink** Launched by Vitamizu
- Vegan Cola fits the plant-based eating trend by featuring an overt vegan claim and green-themed packaging design. This new drink is free from preservatives and gluten, is sweetened with a mixture of cane sugar and stevia, and addresses the growing interest in healthier formulations. Mintel research shows that almost four fifths of Poles are concerned about artificial ingredients in carbonated soft drinks whilst nearly three fifths consider carbonated soft drinks to be 'better for you' if made with natural ingredients



BIOCEV

Oceněné produkty, Polsko 2018



• The success of gluten-free products



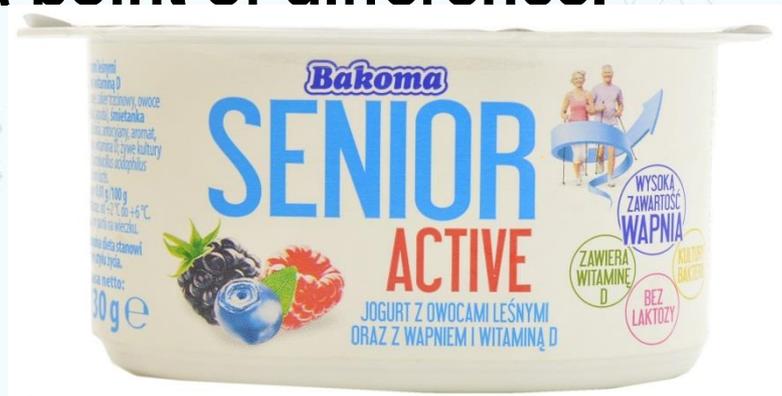
BIOCEV

• Inspiration:

The lactose-free movement

• *Jalna Lactose Free Wholemeal Vanilla Yoghurt*

• innovation and an extra focus on their natural health benefits is needed to create a point of difference.



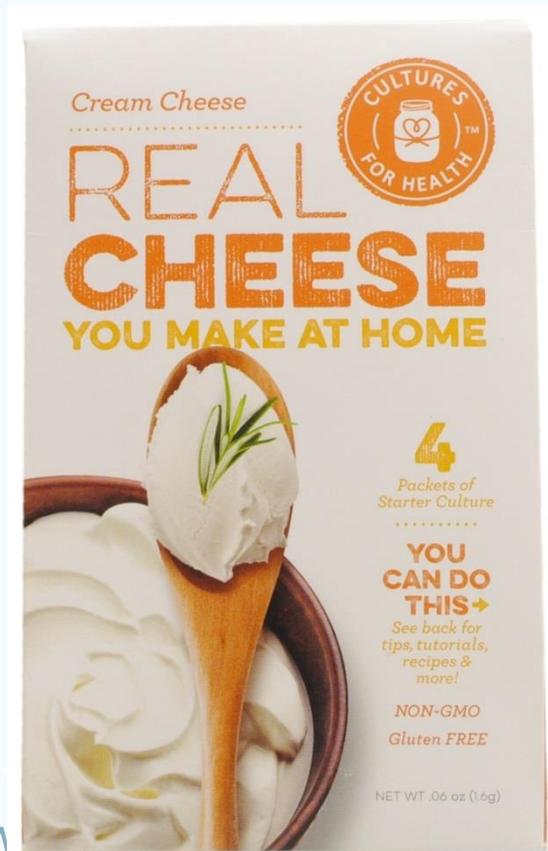
Specific age range
Bakoma Senior Active Forest Fruit Yoghurt with Calcium and Vitamin D from Poland contains calcium and vitamin D for maintaining healthy bones, proper muscle function and the of the immune system.



BIOCEV

10 innovative food and drink products launched across the globe

- **Cultures for Health Real Cream Cheese Kit, USA**



Cultures for Health sell cultures that allow consumers to make at home fermented foods and drink. This product makes a soft and mild-tasting cream cheese by just adding milk. More than the product itself, it is the experience of making the cheese that should appeal to consumers, particularly experience-seeking Millennials.



BIOCEV

Soulfull Desi Masala Muesli, India

- A ready-to-eat muesli made with multi grains and a **spice mix including coriander, turmeric, cumin, fennel, fenugreek, black pepper, nutmeg and red chilli**. The muesli is said to taste good with **Dahi curd**, a variety of yogurt popular in South Asian countries.





BIOCEV

Tohato Masho Umedusa Sour Potato Snack, Japan



- Providing consumers with fun, punchy flavours and memorable tingling sensations, these **extra sour potato snacks** feature plum extract.



Unif Rock Salt and Cheese Milk Tea Drink, China



- **Cheese tea** has boomed in the last couple of years, moving from the streets of China, Hong Kong and Taiwan to Western destinations such as New York and London. This product takes the concept of cheese tea and translates it into a **ready-to-drink format**. The milk tea contains selected **Denmark cheddar cheese** and **purified Himalayan rock salt**, which gives it a slightly salty taste.



BIOCEV

Jérôme Pinky Organic Unicorn Soup, Germany



- This vegetarian organic product represents a fun new direction for the soup category, with a **vibrant pink hue** and a fun cartoon **unicorn** on its label. It taps into Mintel's Trend **'Eat With Your Eyes'**, which highlights how food companies have an opportunity to **create products that engage more senses than just taste**. The pink shade is natural and comes from beetroots and carrots.



BIOCEV

Pimp My Salad Byron Bay Cashew Parmesan Topping, Australia



- This product is made to be sprinkled onto a dish like consumers would handle Parmesan cheese. It contains a finely ground combination of **cashew nuts, sunflower seeds, kale, lemon peel, and Himalayan pink salt**, making it suitable for vegans.



BIOCEV

GLOBAL FOOD & DRINK TRENDS
2018

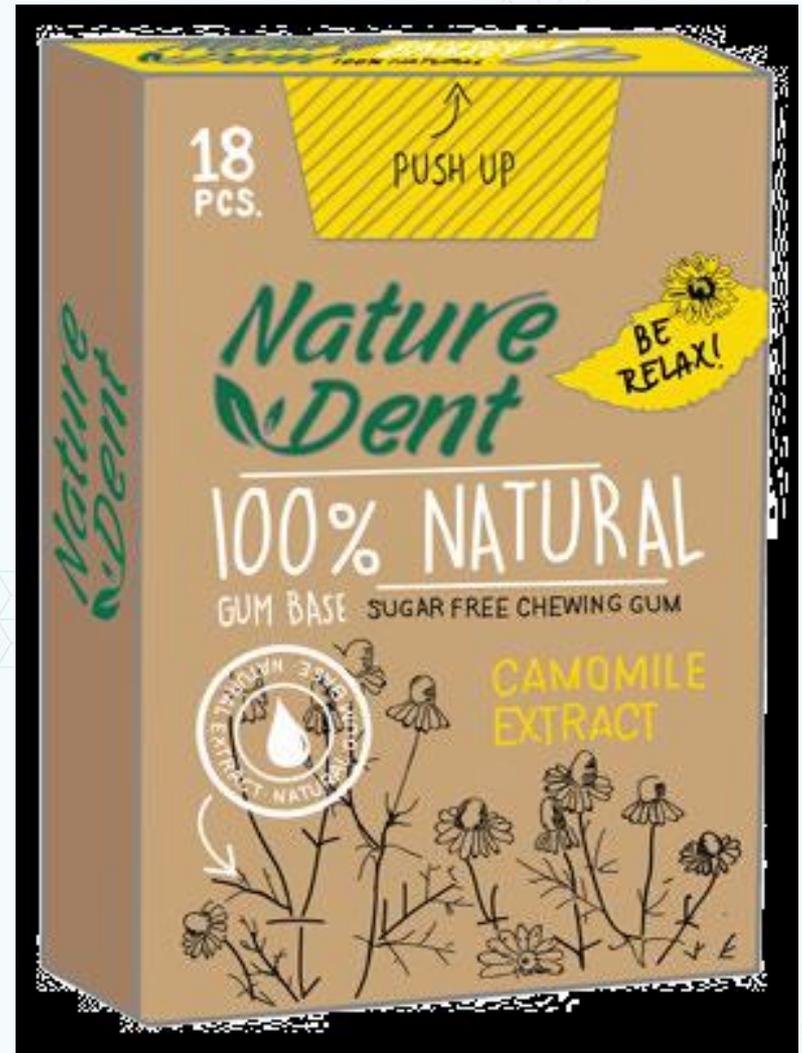
- Pepsi Strong 5.0 GV Cola Drink was relaunched in Japan with rich flavour, the highest carbonation to provide a strong and refreshing sensation and high levels of caffeine.





BIOCEV

- Nature Dent Sugar Free Chewing Gum
- from Iran is made with a 100% natural gum base and includes natural herbal extract for a formulation that is said to relieve stress.





BIOCEV

Consumers seeking more routine relief from stress will change the definition of “permissible.

- Innocent Raspberry, Cherry
- & Apple Morning Juice from
- France is made with goji berries
- and added vitamins B1, B2, B5,
- B6, a combination that is said
- to reduce fatigue and stress to
- help consumers get a boost in
- the morning





BIOCEV Power to the Plants

- Available in Japan, Meiji White

Café GABA Coffee contains 28mg of the neurotransmitter GABA, which is often claimed to provide mental balance and relaxation.

www.biocev.eu



Role of sugars and challenges in reducing sugars in soft drinks



BIOCEV

The basic taste profile of all flavoured soft drinks is generated as a combination of the sweetening ingredient (normally sucrose) and the acidulants

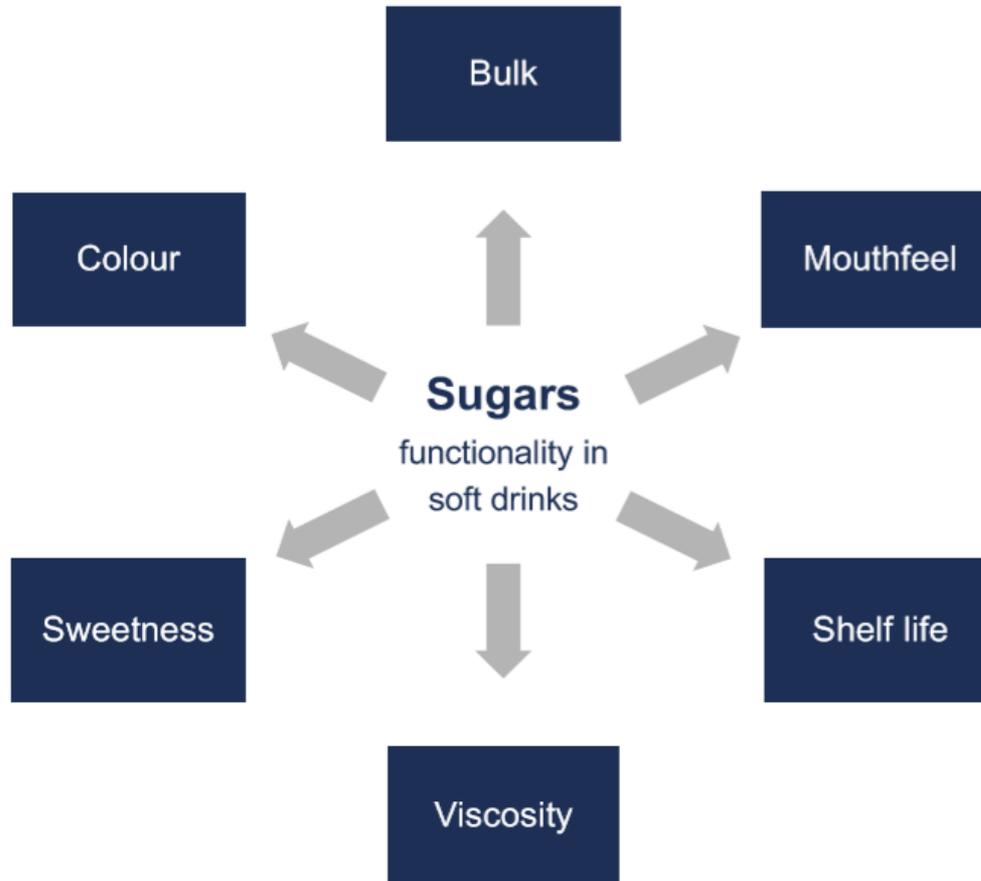


Figure 1: Functional properties of sugars in soft drinks



Příštím krokem ze strany Coca-Coly má být naplnění dalšího závazku UNESDA, kterým je průměrné snížení cukru v portfoliu sycených nápojů o 10 procent do roku 2020.

Slazené nápoje se podle uzavřeného závazku asociace UNESDA stáhnou ze zhruba 50 tisíc středních škol v Evropě. V tuzemsku jde o přibližně čtyři sta škol.

Zdroj: https://ekonomika.idnes.cz/coca-cola-automaty-skoly-089-/test.aspx?c=A180903_134409_ekonomika_fih



BIOCEV

NUTRACEUTIKA A FUNKČNÍ POTRAVINY

Funkční potraviny

V současné době si spotřebitel stále více uvědomuje důležitost přispívání potravy k:

- Zlepšení kvality života
- Zdraví
- Redukci rizikových faktorů způsobujících chronická onemocnění, stres, zátěž z životního prostředí



BIOCEV

Tlak regulačních autorit a zákazníků

Vývoj nových potravinářských výrobků

- S menším množstvím cholesterolu
- S vyšším množstvím antioxidantů, vitaminů, balastních látek
- Se specifickým profilem mastných kyselin

Speciální potravinářské výrobky, potravinářské inženýrství

- Se speciálními funkčními aditivy
- Dietní potraviny
- Potraviny pro osoby s vrozeným selháním trávení
- Potraviny pro speciální skupiny osob (např armáda)
- Zdravotní potraviny pro pacienty v nemocnicích



BIOCEV

Definice

Funkční potravina *Functional food*

- Potraviny **obohacené** o větší množství biologicky aktivních látek, než se nachází v jejich standardní podobě. Většinou obsahují určité vitaminy nebo minerály. Dodává organismu procentní část doporučeného denního příjmu.



	Nutraceutika
Farmaceutika	Přírodní
Umělá/chemická	Nenávyková
Riziko návyku	Bez vedlejších účinků
Časté riziko vedlejších účinků	Dostupná bez předpisu
U velké části léků je nutný předpis	Bez návštěvy lékaře
Obvykle nutná návštěva lékaře	Příznivé působení na celý organismus
Omezený specifický účinek	Nezpůsobují alergie
Zvýšený výskyt alergií	Možno užívat s léky (ve většině případů)
Kombinace s dalšími léky nemusí být dobře snášena	Možnost výběru z nabídky
Bez vlastní volby, na doporučení lékaře	Dostupnost srozumitelných informací



BIOCEV

Obiloviny (cereálie)

- Pšeničné otruby
- Rýže
- Oves

Alternativní plodiny

- Amarant
- Quinoa
- Pohanka



Významní funkční potraviny

- Semena lnu
- Cibule a česnek
- Čaj
- Rostlinné oleje
- Mléko a mléčné výrobky
- Vejce
- Rybí tuky

- Výrobky se zvýšeným obsahem vlákniny
- Kysané mléčné výrobky - probiotika
- Speciální tuky – ω -3 a 6 MK
- Funkční potraviny vhodné pro snižování nadváhy - nízkoenergetické

Nejznámější funkční potraviny

- Pečivo obohacené o kyselinu listovou (pomáhá v prevenci srdečního onemocnění a defektů páteře u novorozenců)
- Jogurty obsahující speciálně vybrané bakterie
- Různé pomazánkové tuky s přidavkem rybího tuku popř. rostlinných ingrediencí (fytosteroly) snižujících cholesterol

Vysoce specifické: dětská výživa nebo tzv. „sportovní výživa“.

Glutenová intolerance – formy FP, které neobsahují lepek

FP pro stále rostoucí skupinu diabetiků

Pro vegetariány a dětské alergiky - sortiment nových výrobků (např. mandlové mléko, bezlepkové pečivo a cukrářské produkty)

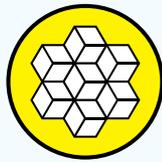
Tuzemské výrobky: **BEZLEPKOVÉ MÜSLI TYČINKY**, vynikající také sníženým obsahem energie.

Pšeničné otruby – nerozpustná vláknina, preventivní účinky na organismus – nejčastěji je propagovaná prevence zácpy, významně snižuje riziko vzniku rakoviny tlustého střeva

Ovesné otruby - snížení rizika rakoviny prsu.

Rýže - dobře stravitelná, kvalitnější spektrum bílkovin.

Rýžové otruby (bílkoviny, tuky, vláknina, minerály a vitaminy), pro výživu se využívají zřídka (jsou velmi náchylné ke žluknutí), zdrojem kvalitního oleje, který obsahuje vitamin E a důležité mastné kyseliny (palmitovou, olejovou a linolovou) – tyto látky mají schopnost snižovat hladiny LDL cholesterolu.



Oves beta-glukan (složitý polysacharid, v endospermu obilek) - snižuje hladinu LDL cholesterolu, neovlivňuje množství HDL, snižuje hladinu krevního cukru

Len - využití olej (Indie a Čína), náchylný k rychlému žluknutí (obsahuje vysoké procento nenasycené kyseliny alfa-linolenové), vysoký obsahem lignanů, protirakovinné účinky (u nás semena lnu - do pečiva).

Amarant (tzv. **pseudocereálie** - „nepravé obiloviny“ –botanicky mezi obiloviny nepatří). Vysoký obsah bílkovin s téměř optimálním složením (esenciální aminokyseliny), obsah beta-glukanu, vitamínu E a tzv. skvalenu (komplex těchto látek je odpovědný za snižování LDL cholesterolu).

Pohanka –vysoký obsah bílkovin (neobsahují lepek), vitamínů B1 a B12 a flavonoidů (nejvíce rutin, který zvyšuje pružnost cévních stěn, reguluje srážlivost krve a posiluje imunitní systém).



■ Příklady inovace funkčních potravin

Potravina	Účinek
Fermentovaná mléka a jogurty s probiotickými kulturami	Zlepšení zažívacích funkcí
Margariny, jogurty, sýrové pomazánky	Rostlinné steroly a stanoly snižují hladinu cholesterolu a riziko srdečních chorob
Vejce obohacená omega-3 esenciálními mastnými kyselinami	3 - 4 vejce za týden dodají tělu takové množství n-3 mastných kyselin, které je doporučováno pro snížení rizika srdečních chorob.
Snídaňové cereálie	Přídavek kyseliny listové může snížit riziko narození dětí se spina bifida (vrozený rozštěp páteře)
Chléb, tyčinky typu müsli	Přídavek isoflavonů může snížit riziko vzniku rakoviny prsu a prostaty, srdečních chorob a osteoporózy



BIOCEV

Příklady funkčních potravin

Přírodní rostlinné látky	Zdroj	Účinek, zdravotní vliv
katechiny, flavony	ovoce a černý čaj	snižují riziko rakoviny
flavony	ovoce a zelenina	snižují riziko rakoviny a koronárních chorob
sulforafan	brokolice, špenát, kapusta kadeřavá	snižuje riziko rakoviny
limonen	citrusové plody	usnadňuje sekreci karcinogenních látek
polyfenoly	šáva z hroznů	podporují běžné kardiovaskulární funkce
lykopen	rajčata a výrobky z nich	snižuje riziko rakoviny
sójový protein	sója	snižuje cholesterol v krvi
fytoosteroly, isoflaviny, lignany	luštěniny	snižují riziko rakoviny
allylsulfidy	česnek, cibule	usnadňují sekreci karcinogenních látek
Beta glukan	obiloviny, zejména oves	snižuje cholesterol v krvi
mastné kyseliny Omega3	lněné semínko, sója, vlašské ořechy a ryby	snižují riziko rakoviny a koronárních chorob

Food Product Innovation Management

Ag Ec 440 / Fd Sc 497A

Penn State University

A problem-based, case-based
learning experience



Links



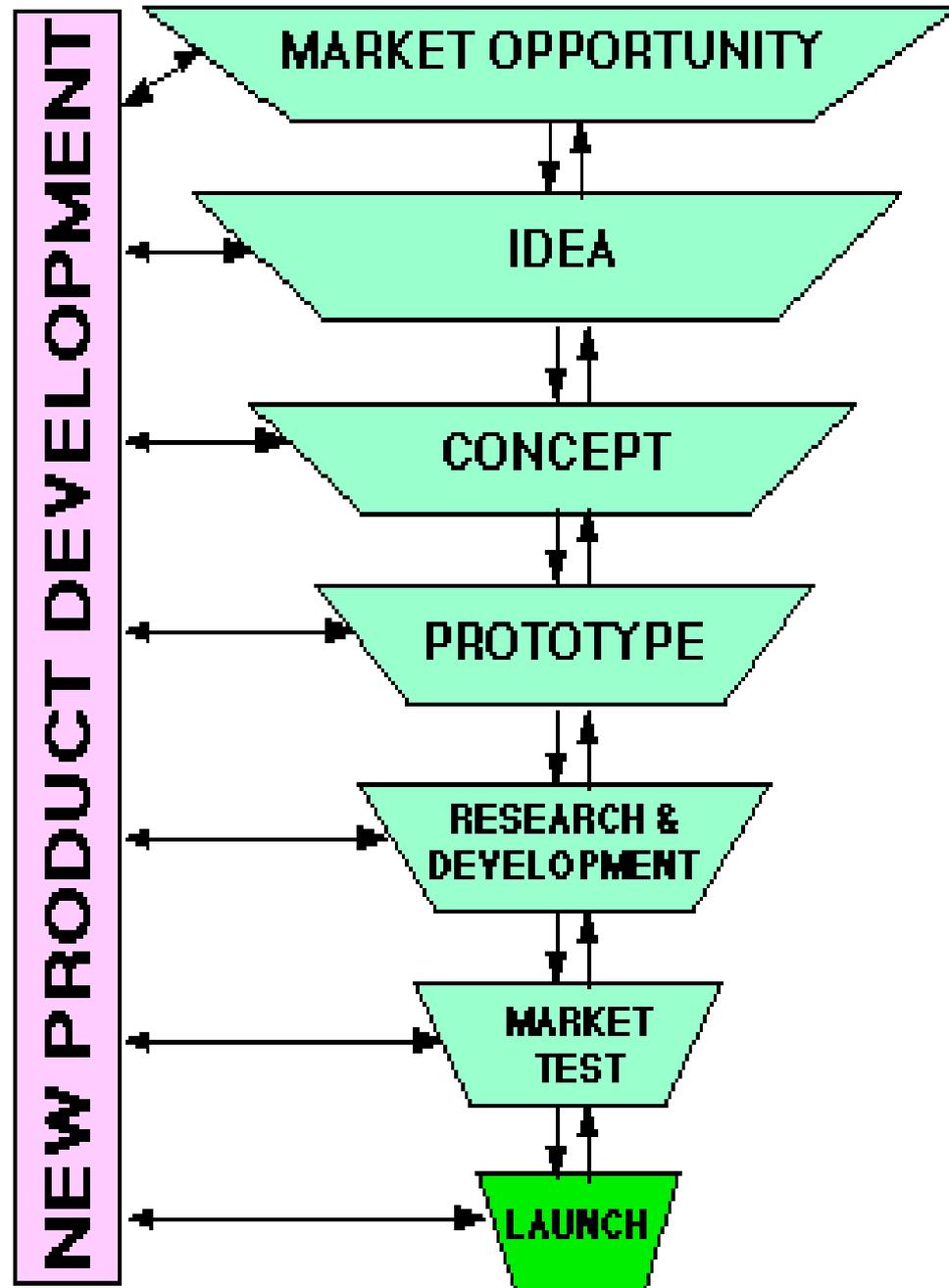
Cases



Course
Info



Project
Info





BIOCEV

Market opportunity

- Developing products targeting people:
 - who are suffering from such chronic diseases
 - high risk population
 - Avoidance and prevention



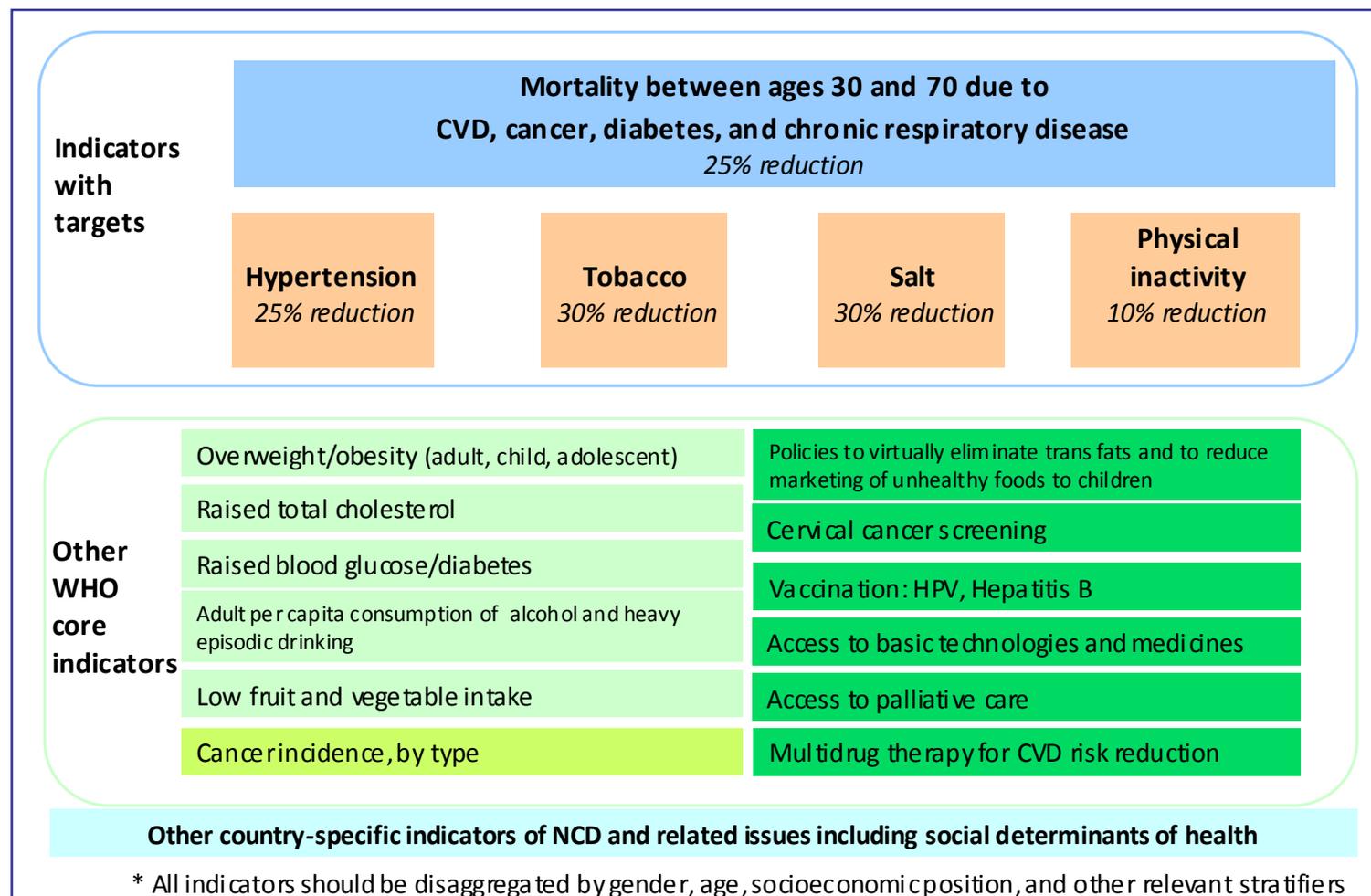
BIOCEV

Concept

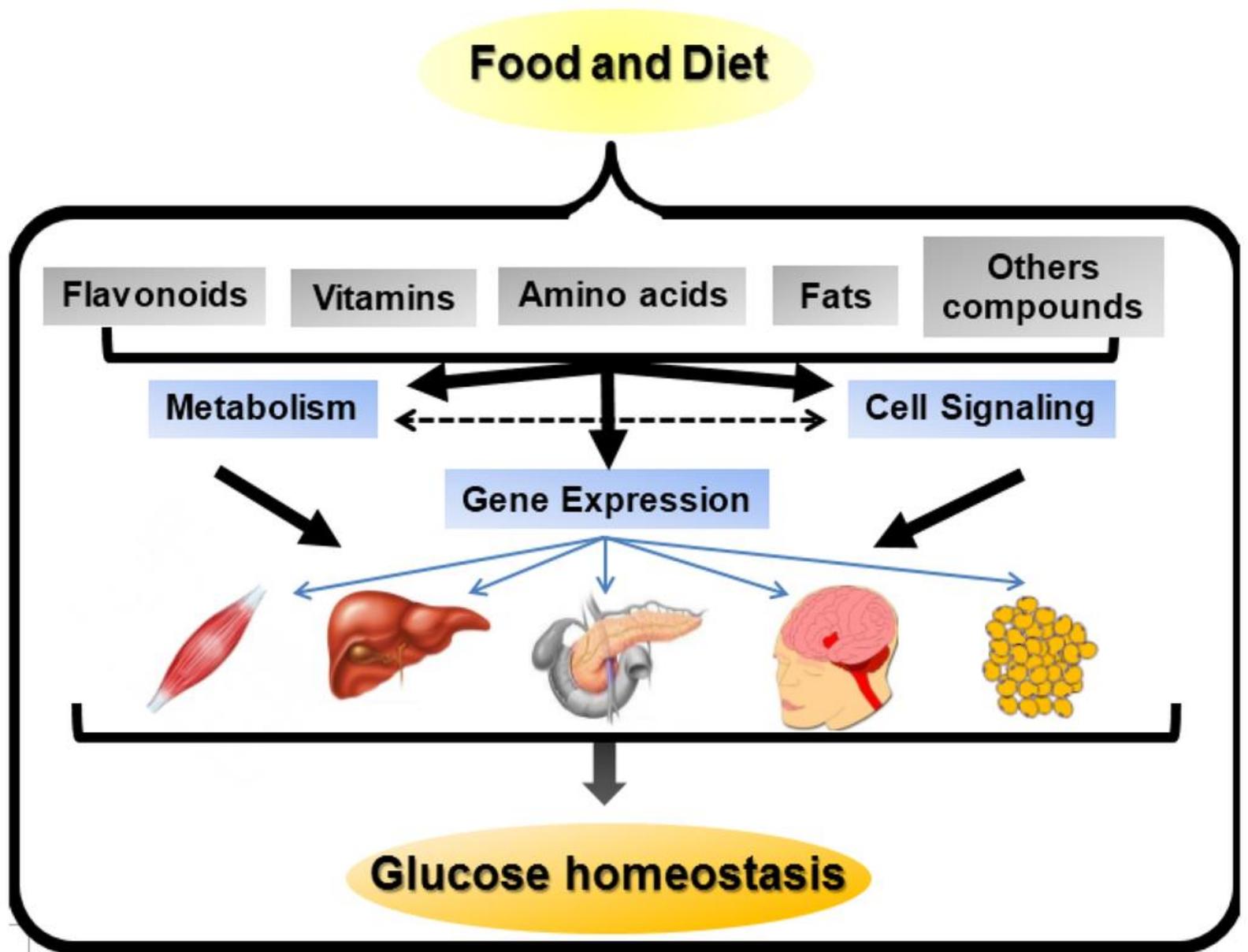
- **Obesity**
 - too much fat/calorie in foods
 - Low fat/calorie
- **Diabetes**
 - Too much sugar/high GI foods
 - Low sugar/low GI foods
- **CVD**
 - High cholesterol/LDL
 - Raise HDL/omega3, etc

Proposed Global monitoring framework

Targets and indicators



Nutrigenetika a nutrigenomika





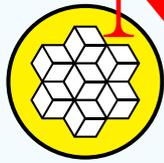
BIOCEV

Nutrigenomika a nutrigenetika





- **Nutrigenetika zkoumá účinek genetických variací na interakci mezi stravou a onemocněním nebo nutričními požadavky. Genetika má zásadní úlohu pro identifikaci individuálního rizika (predispozice) rozvoje určitého onemocnění.“ Muller M & Kersten S. (2003) Nature Reviews Genetics 4:315-322.**
- **Nutrigenetika představuje vědu zabývající se identifikací a charakterizací genových variant souvisejících s různou odpovědí na různé nutrienty a zaměřuje se na hledání souvislostí mezi těmito variacemi a stavem onemocnění.” Mutch D, et al. (2005) FASEB Journal 19:1602-1616.**



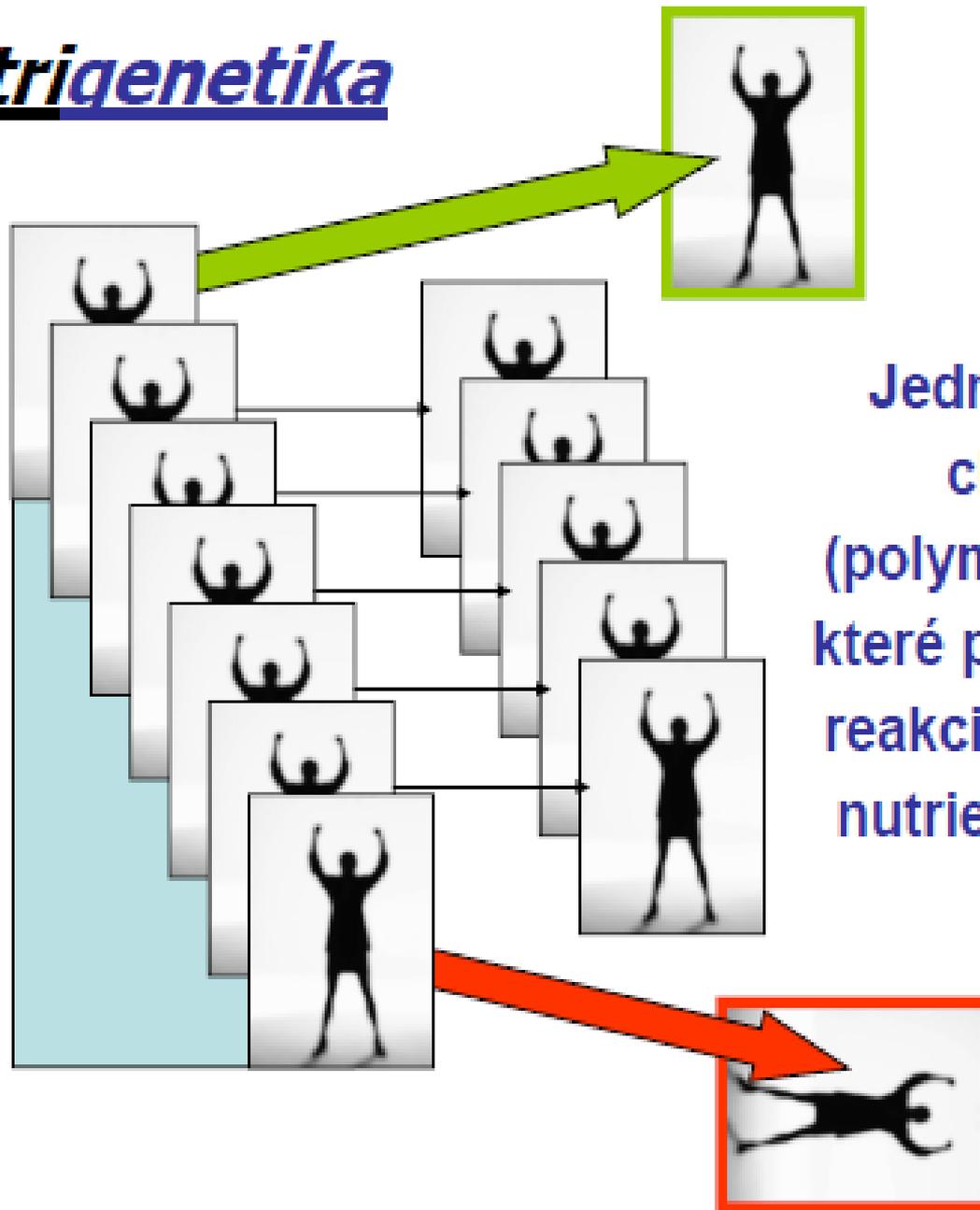
BIOCEV

Biotechnology and Biomedicine Centre
of the Academy of Sciences and Charles University in Vestec

Nutriční genomika vychází z určitých předpokladů

- **Látky obsažené v potravě (mikro- i makronutrienty) působí přímo či nepřímo na lidský genom a mění tak jeho strukturu či genovou expresi.**
- **Za určitých okolností může být dieta u některých jedinců významným rizikovým faktorem vzniku řady chorob.**
- **Některé z cílových genů látek obsažených v potravě hrají pravděpodobně roli v nástupu, incidenci, průběhu a závažnosti některých chronických chorob.**

Nutrigenetika



**Jednotlivé genetické
charakteristiky
(polymorfismy, mutace),
které podmiňují odlišnou
reakci na příjem daného
nutrientu (typu diety,...)**

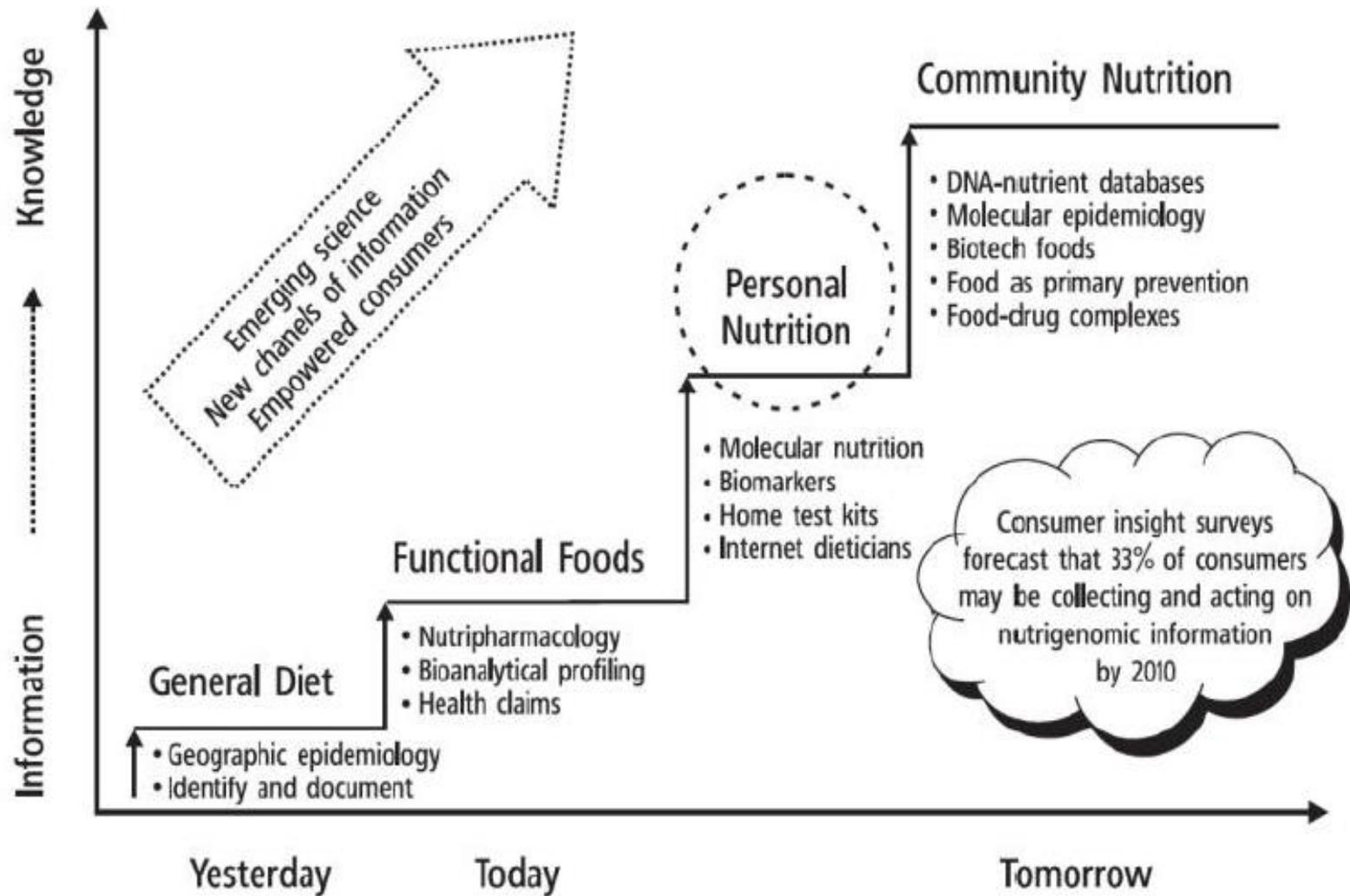


Figure 1. "The Future of Nutritional Science". From the American Dietetic Association, 2003.



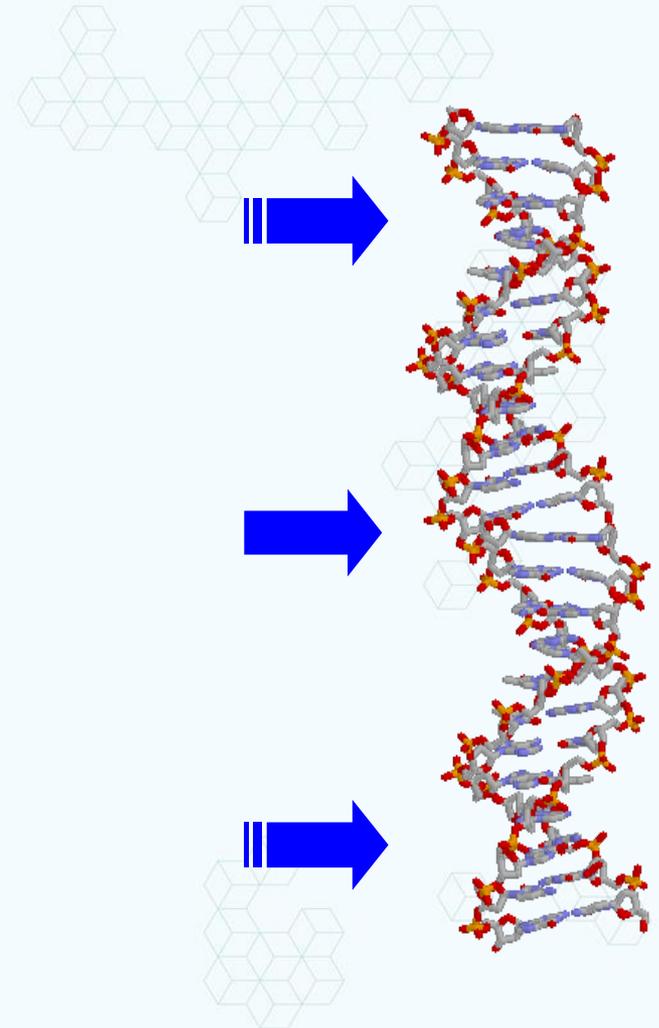
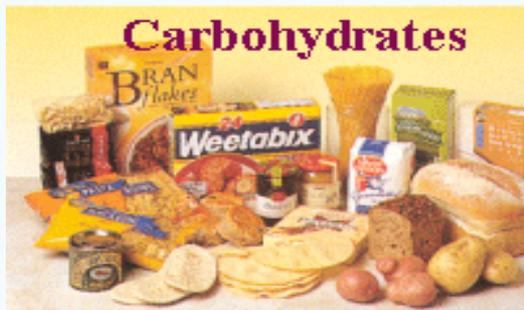
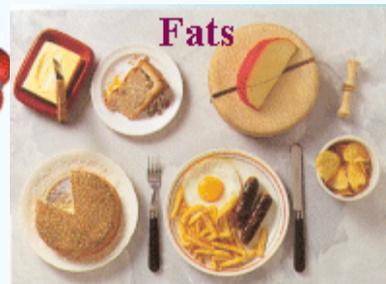
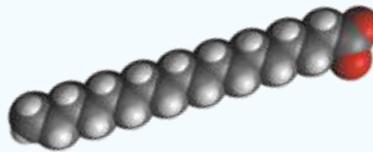
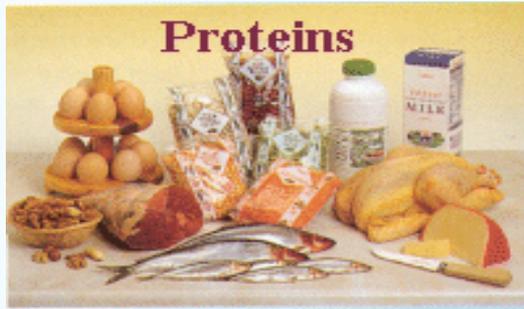
BIOCEV

Biotechnology and Biomedicine Centre
of the Academy of Sciences and Charles University in Vestec

Nutriční genomika vychází z určitých předpokladů

- **Míra vlivu diety na rovnováhu mezi stavem zdraví a nemoci může záviset na konkrétní genetické výbavě jednotlivce.**
- **Nutriční intervence založená na znalosti jak konkrétního nutričního stavu a potřeb, tak genotypu (individualizovaná výživa) může být užita k prevenci, zmírnění nebo léčení chronických nemocí.**

Molecular nutrition



Our "gene passports" and nutrition

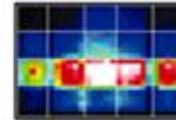
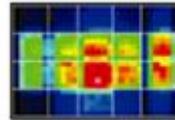
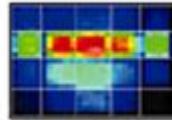


Individual genotype
Functional phenotype

AA

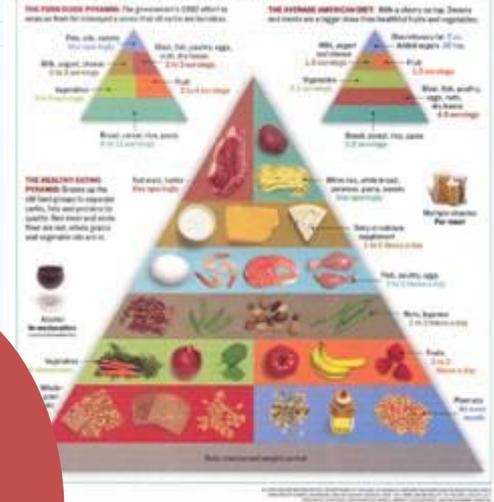
AB

BB



Optimal Nutrition

Reshaping the Food Pyramid



Lifestyle

Improvement
Maintenance of Health

"Eat right for your genotype??"

Nutrigenomics

Foods
Nutrition

Target Genes
Mechanisms
Pathways

Signatures
Profiles
Biomarkers

Molecular Nutrition
& Genomics

Nutritional
Systems Biology



- Identification of dietary signals
- Identification of dietary sensors
- Identification of target genes
- Reconstruction of signaling pathways

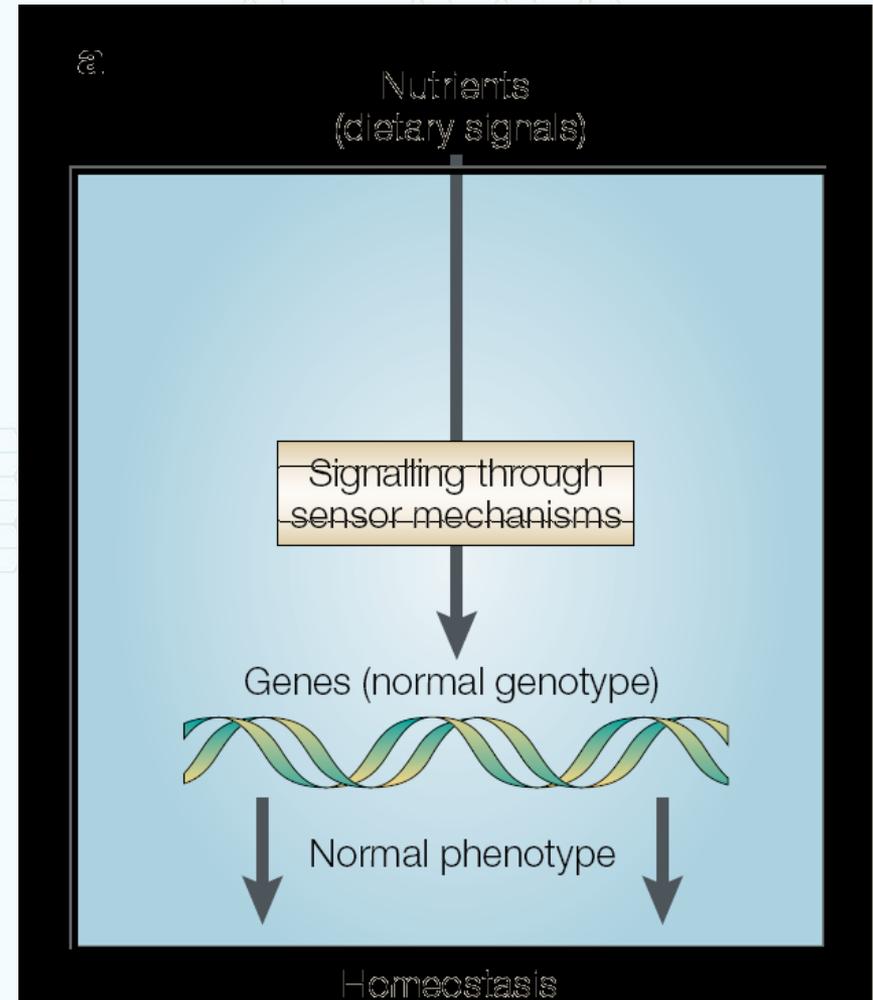
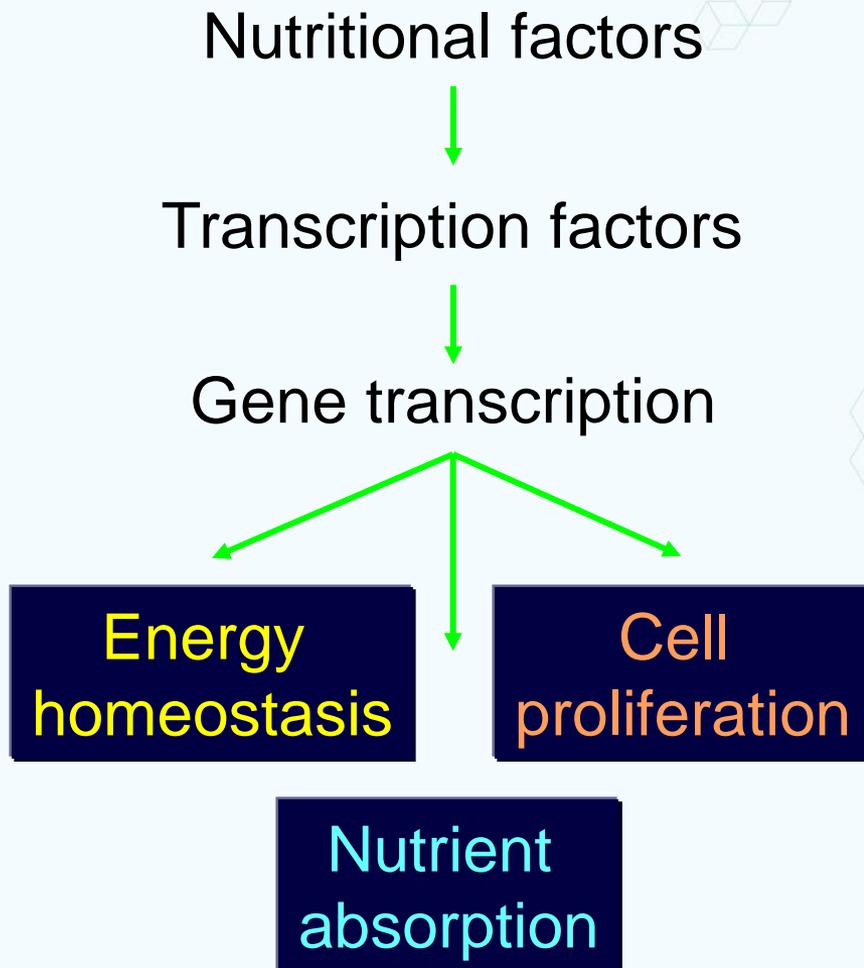
Small research groups
Small budgets

- Measurement of stress signatures
- Identification of early biomarkers

Large research consortia
Big money

Complexity

Nutrients acts as dietary signals



SAM – S-Adenosyl -methionin

- koenzym mnoha methylačních enzymů (např. při methylaci bází v DNA nebo methylaci RNA).

Sloučenina	Potraviny, které je obsahují	Epigenetické účinky
Methionin	Sezam, špenát, ryby, paraořechy, pepř	SAM syntéza
Kyselina listová	Slunečnicová semena, listová zelenina, játra, droždí	Syntéza methioninu
Vitamin B12	Maso, játra, ryby	Syntéza methioninu
Vitamin B6	Maso, celozrnné výrobky, zelenina, ořechy	Syntéza methioninu
SAM-e (s-adenosyl-methionin)	Doplněk stravy, v potravinách nestabilní	primární dárce methylové skupiny v různých reakcích v těle včetně přenosu na DNA
Cholin	Žloutky, játra, sója, vařené hovězí maso, kuřecí, telecí a krůtí	Dárce methylových skupin SAM
Betaine	Pšenice, špenát, mořské plody a cukrová řepa	Snižujete množství toxických látek prostřednictvím SAM

Transcription-factor pathways mediating nutrient-gene interaction

Nutrient	Compound	Transcription factor
Macronutrients		
Fats	Fatty acids Cholesterol	PPARs, SREBPs, LXR, HNF4, ChREBP SREBPs, LXRs, FXR
Carbohydrates	Glucose	USFs, SREBPs, ChREBP
Proteins	Amino acids	C/EBPs
Micronutrients		
Vitamins	Vitamin A Vitamin D Vitamin E	RAR, RXR VDR PXR
Minerals	Calcium Iron Zinc	Calcineurin/NF-ATs IRP1, IRP2 MTF1
Other food components		
	Flavonoids Xenobiotics	ER, NFκB, AP1 CAR, PXR



Bioaktivní složky potravy ovlivňují genetické i epigenetické děje v buňkách, tkáních a organismu

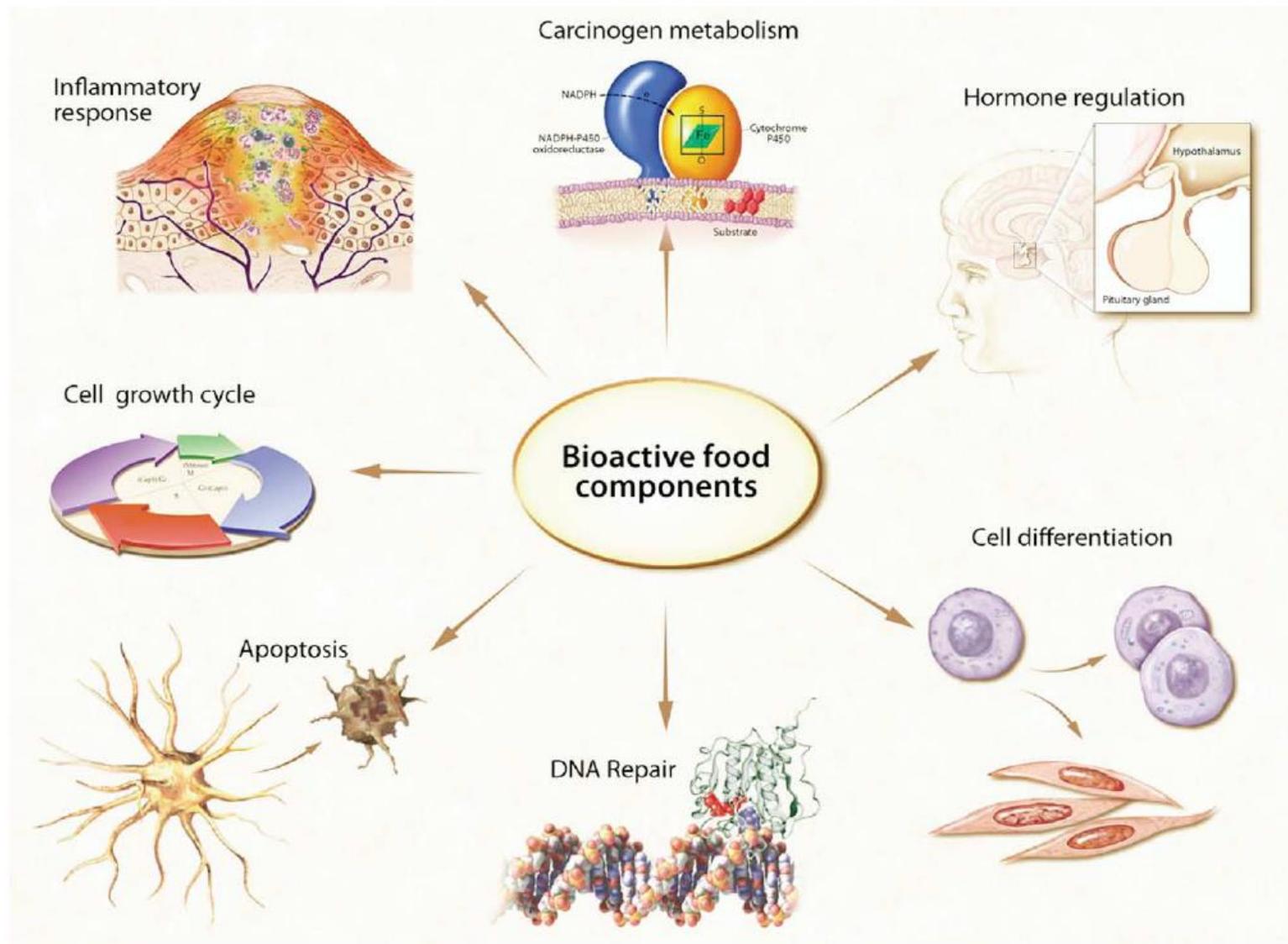


Figure 3. Bioactive food components can influence genetic and epigenetic events associated with a host of disease processes.

Chemopreventivní látky mohou být různého původu

Nutrient group	Example
Phytochemicals	Carotenoids, flavonoids, indoles, isothiocyanates, allyl sulfur
Zoochemicals	Conjugated linoleic acid, n-3 fatty acids
Fungochemicals	β -glucans, lentinan, schizophyllan, and other compounds in mushrooms
Bacteriochemicals	Equol, butyrate, and other compounds formed from gastrointestinal flora fermentation

Složky potravy indukující apoptózu nádorových buněk

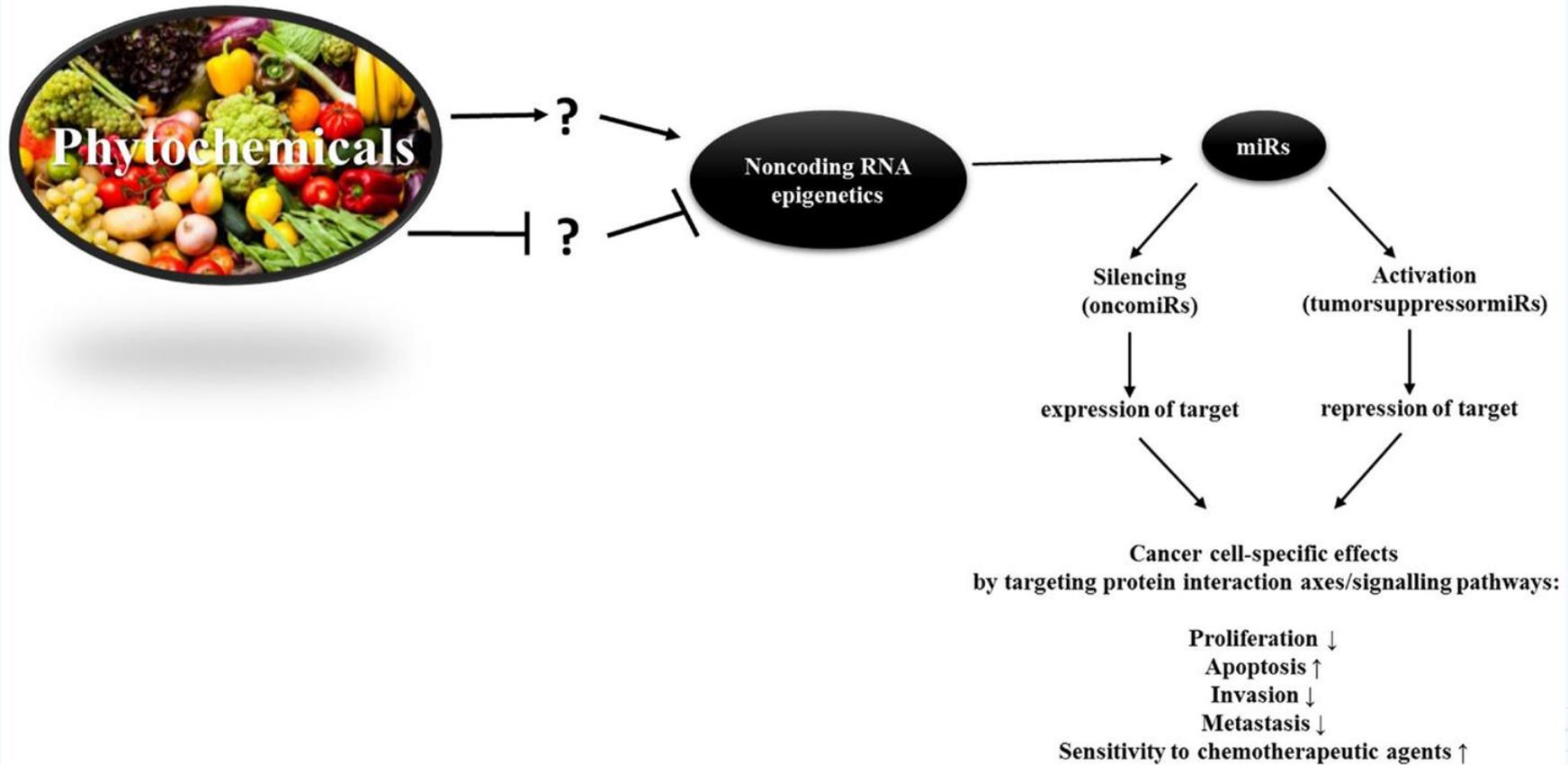
Table I. Dietary agents shown to induce apoptosis of cancer cells *in vitro* or during chemopreventive intervention

Dietary agent	Major dietary source	Target/mechanism
EGCG	Green tea	Activation of Fas Enhancement of TRAIL-induced apoptosis Activation of caspases Release of cytochrome <i>c</i> from mitochondria, inhibition of Bcl-2 Reduction in tumor growth and increase in apoptotic markers in mice
Curcumin	Turmeric	TRAIL-induced apoptosis, activation of caspases Release of cytochrome <i>c</i> from mitochondria Increase in the number of apoptotic tumor cells in mice
Genistein	Soybean	Degradation of c-FLIP Induced MMP change, caspase-3 activation and PARP cleavage
Indole-3-carbinol	Cruciferous vegetables	Downregulation of Bcl-2 and Bcl-XL expression, activation of caspase-3 Downregulation of Bcl-2, Bcl-xL, IAP, X chromosome-linked IAP and FLIP Downregulation of survivin, IAP1, IAP2, X chromosome-linked IAP, Bcl-2, TNF receptor-associated factor 1 and c-FLIP
Resveratrol	Grape, red wine	Release of cytochrome <i>c</i> from mitochondria, activation of caspases, induction of p53-dependent transcriptional activation Sensitizes TRAIL-induced apoptosis Decrease in survivin, increase in Smac/DIABLO
Isothiocyanates	Cruciferous vegetables	Activation of caspases Activation of p53 activity, induction of apoptosis in lung tissues, effect on AP-1 and p53
Luteolin	Celery, green pepper and peppermint	Sensitizes TRAIL-induced apoptosis Induction of TRAIL, along with Bid cleavage and the activation of caspases Decrease in the expression of surviving
Lycopene	Tomato	Release of cytochrome <i>c</i> from mitochondria Effect on p53, activation of caspases, decrease in PCNA, increase in Bax
Anthocyanins	Pomegranate	Bcl-XL downregulation, mitochondrial release of cytochrome <i>c</i> , activation of caspases Shift in the ratio of Bax to Bcl-2
Delphinidin	Pigmented fruits and vegetables such as strawberry and pomegranate	PARP cleavage, nuclear condensation and fragmentation, induced MMP change Activation of caspases, increase in Bax, decrease in Bcl-2, upregulation of Bid, Bak, downregulation of Bcl-xL, inhibition of UVB-mediated apoptosis in mice
Lupeol	Mango, olive and grape	Increase in the expression of Fas receptor and FADD, activation of caspases
Caffeic acid phenethyl ester	Honey	Fas activation, induction of p53, Bax and activation of caspases
Apigenin	Parsley, celery and lettuce	Activation of caspases and PKCdelta
Silymarin	Milk thistle	Activation of caspases and PARP cleavage Decrease in the apoptotic sunburn cells, increase in p53, p21
Gingerol	Ginger	Induced MMP change, release of cytochrome <i>c</i> from mitochondria, downregulation of Bcl-2 and enhancement of Bax
Capsaicin	Red pepper	Dissipation of the mitochondrial inner transmembrane potential, activation of caspase-3, induced apoptosis of prostate tumor cells in nude mice Increase in protein expression of p53, p21 and Bax
Organosulfur compounds	Garlic and onion	Induction of p53, Bax and downregulation of Bcl-2, cytochrome <i>c</i> release, activation of caspases

This list provides selected examples.



Sulforafan, kurkumin, genistein, revestratol...

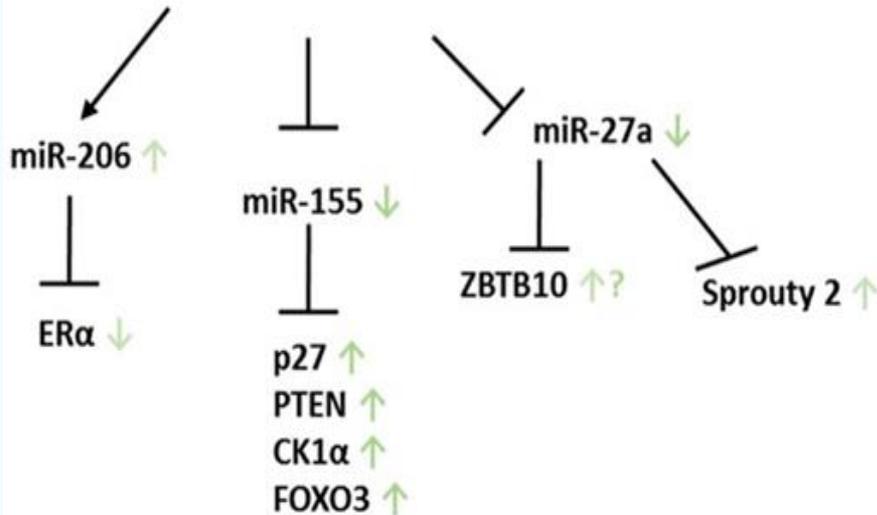




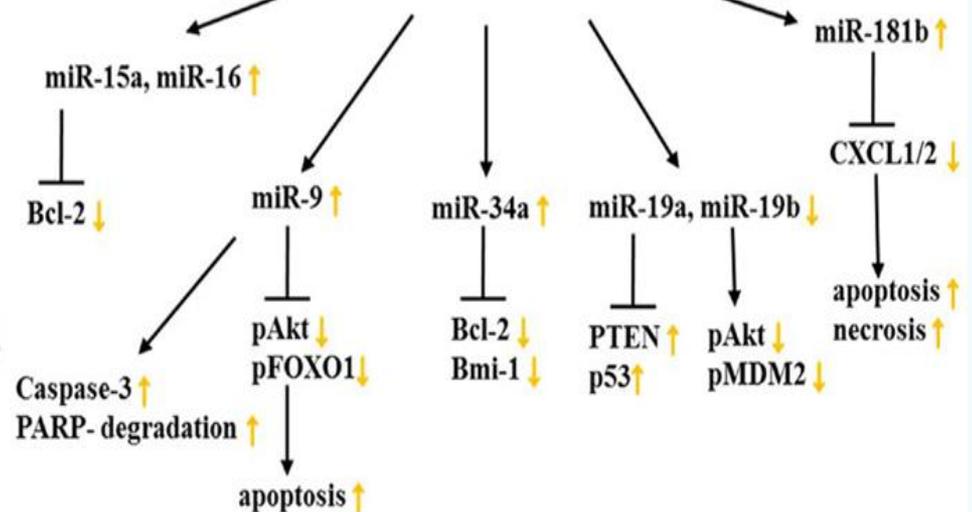
MiRNA – antikarcinogenní účinky fytochemikálií



Genistein

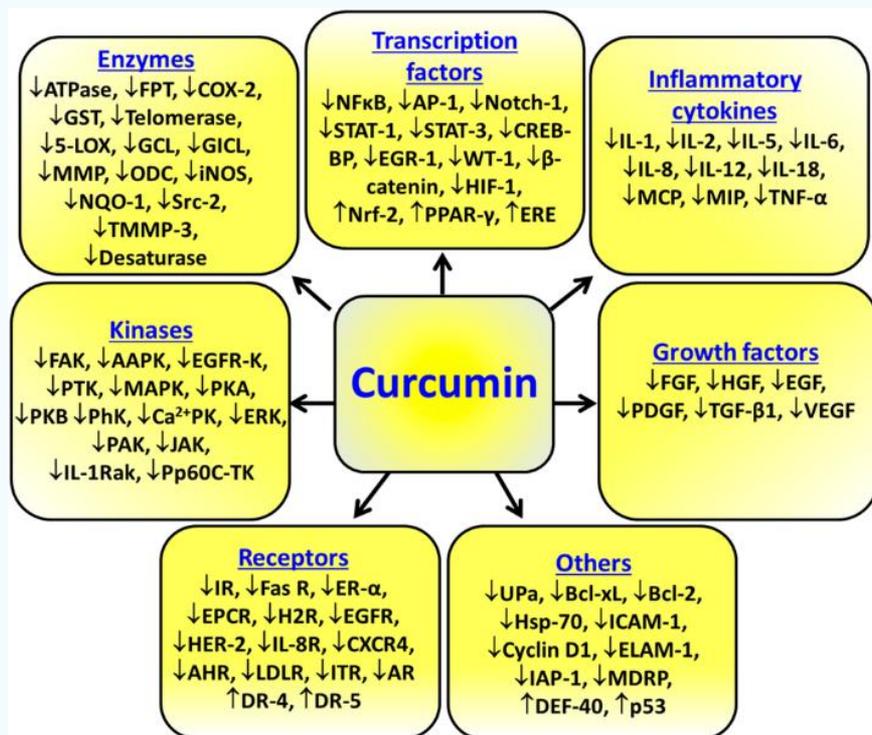


Curcumin





- Snižuje expresi řady genů, jež potencují zánět se vztahem k rozvoji k např. Alzheimerovy choroby, karcinomu a ischemické choroby srdeční.
- Indie má nejnižší incidenci Alzheimerovy choroby na světě





BIOCEV

Bidostupnost, účinnost?

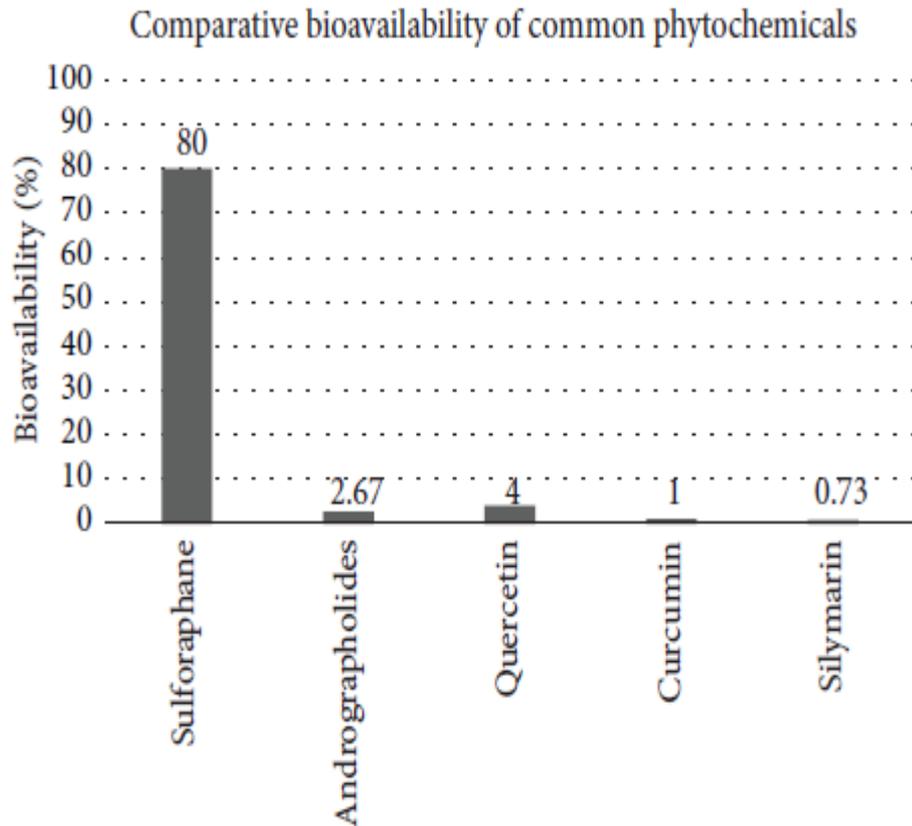


FIGURE 3: Comparative bioavailability of phytochemicals commonly used in supplements [90, 124, 127–129, 153].

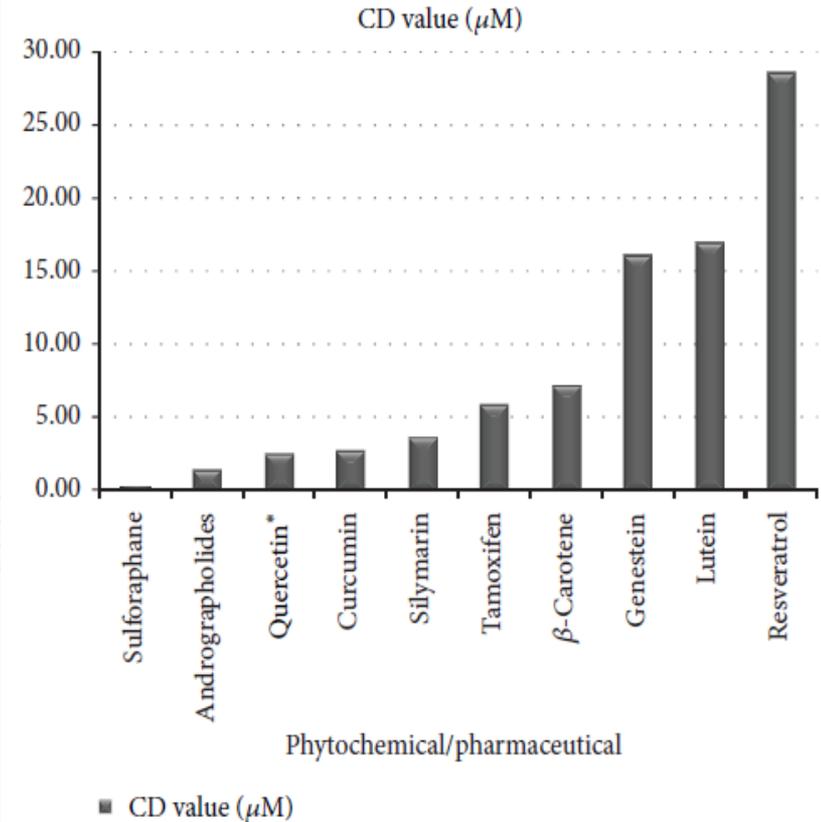


FIGURE 2: CD values of popular phytochemicals used as supplements and a commonly prescribed pharmaceutical. CD values refer to the concentration of a compound required to double the activity of the Phase II detoxification enzyme, quinone reductase [83, 87–89, 91].



BIOCEV

Epi aktivní látky

Sloučenina	Potraviny, které je obsahují	Epigenetické účinky
Methionin	Sezam, špenát, ryby, paraořechy, pepř	SAM synthesis
Kyselina listová	Slunečnicová semena, listová zelenina, játra, droždí	Syntéza methioninu
Vitamin B12	Maso, játra, ryby	Syntéza methioninu
Vitamin B6	Maso, celozrnné výrobky, zelenina, ořechy	Syntéza methioninu
SAM-e (s-adenosyl-methionin)	Doplněk stravy, v potravinách nestabilní	primární dárce methylové skupiny v různých reakcích v těle včetně přenosu na DNA
Cholin	Žloutky, játra, sója, vařené hovězí maso, kuřecí, telecí a krůtí	Dárce methylových skupin SAM
Betaine	Pšenice, špenát,	Snižujete množství toxických látek



BIOCEV

Epi aktivní látky

Betaine	mořské plody a cukrová řepa	prostřednictvím SAM
Resveratrol	Červené víno	Ostraňuje acetylové skupiny s histonů a příspěvá tím ke zlepšení zdraví
Genistein	Soja a produkty z ní	Zvyšují metylaci DNA, prevence rakoviny, neznámý mechanismus účinku
Sulforaphane	Brokolice	Zvýšení acetylace histonů, aktivuje protinádorové geny
Butyrate	Je produkován v tenkém střevě při fermentaci vlákniny	Zvýšení acetylace histonů, aktivace ochranných protinádorových genů
Diallyl sulphide (DADS)	česnek	Zvýšení acetylace histonů, aktivace ochranných protinádorových genů