

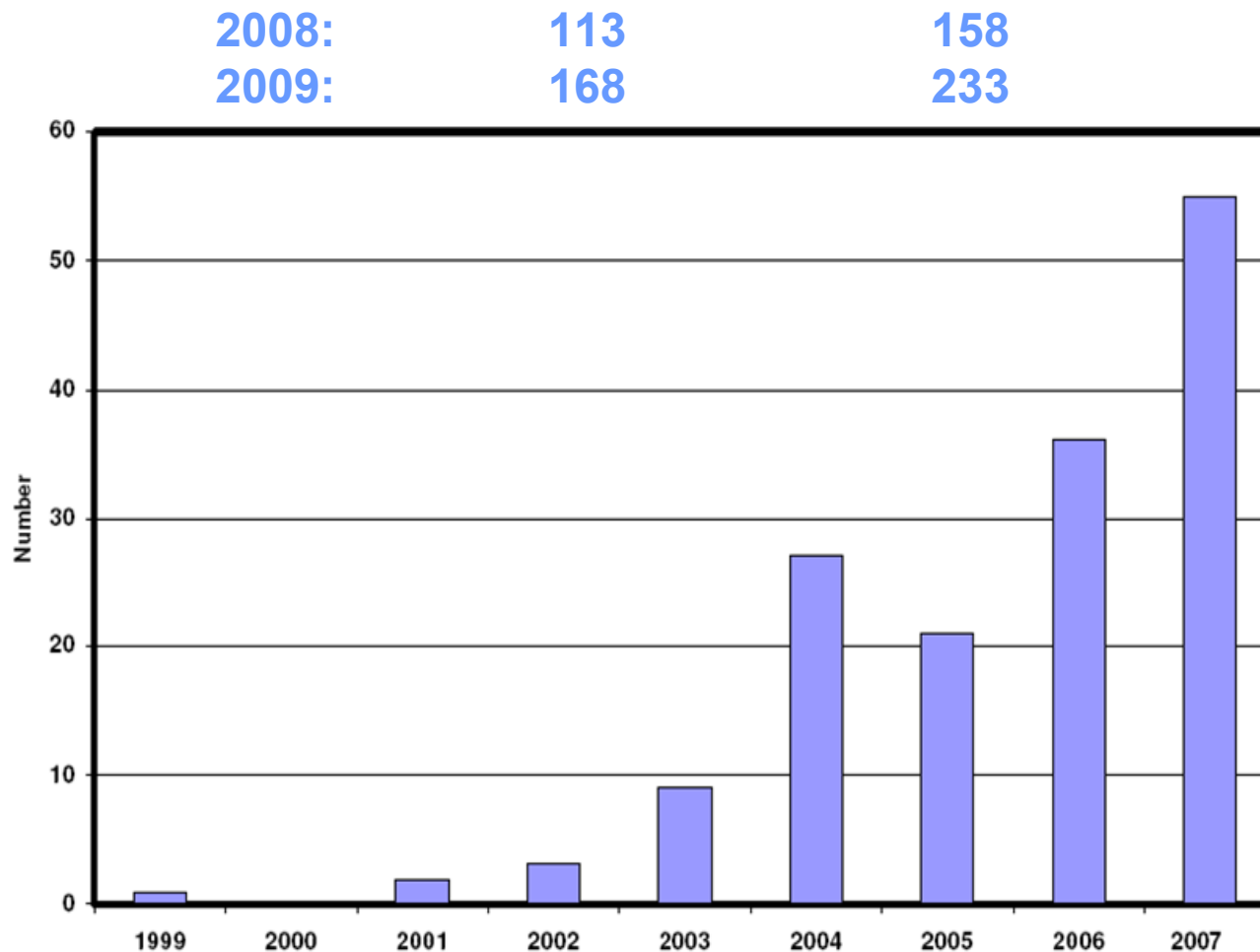


Nutrigenomika i nutrigenetyka – koncepcje i obszary badawcze

Maria Koziółkiewicz

**Instytut Biochemii Technicznej
Politechnika Łódzka**

Liczba publikacji indeksowanych przez PubMed na temat: *Nutrigenomics* lub *Nutritional genomics*



Nutrigenomika:

bada wpływ bioaktywnych składników diety na ekspresję genów (innymi słowy: na genom, transkryptom, proteom i metabolom);

analizuje związki pomiędzy dietą i genetycznymi predyspozycjami do tzw. chorób cywilizacyjnych, w tym chorób nowotworowych, metabolicznych i chorób układu krążenia;

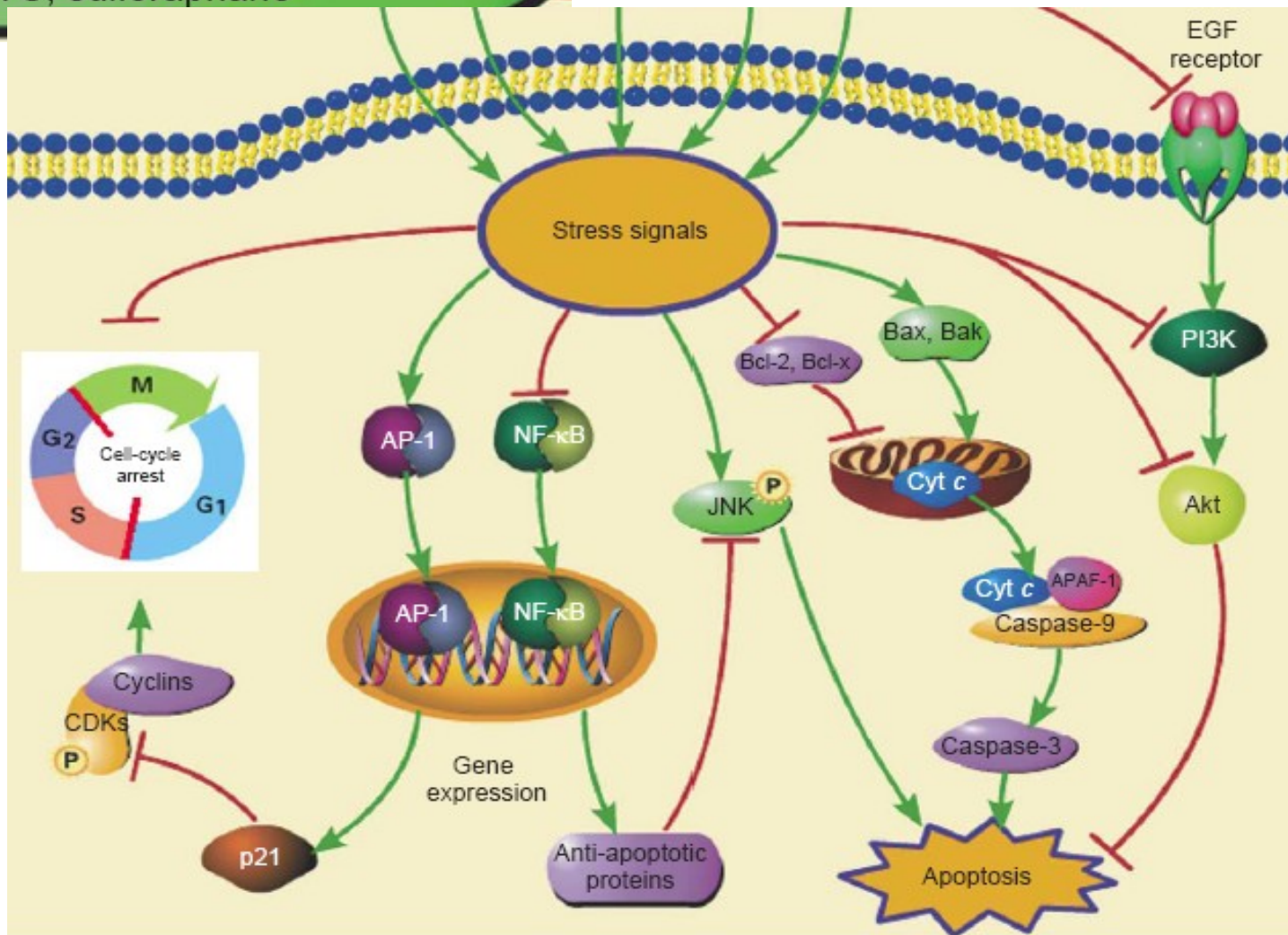
identyfikuje mechanizmy decydujące o tym, w jaki sposób żywność i żywienie wpływają na stan zdrowia.

Chadwick R. (2004) *Proceedings of the Nutrition Society* 63:161-166.

Dietary antiproliferative compounds (e.g. EGCG,
 resveratrol, quercetin, silmarin, curcumin,
 PEITC, sulforaphane

SEKTORA SPOŻYWCZEGO

**C. Chen,
 A.T. Kong:**
**Dietary cancer-
 chemopreventive
 compounds:
 from signaling
 and gene
 expression to
 pharmacological
 effects.**

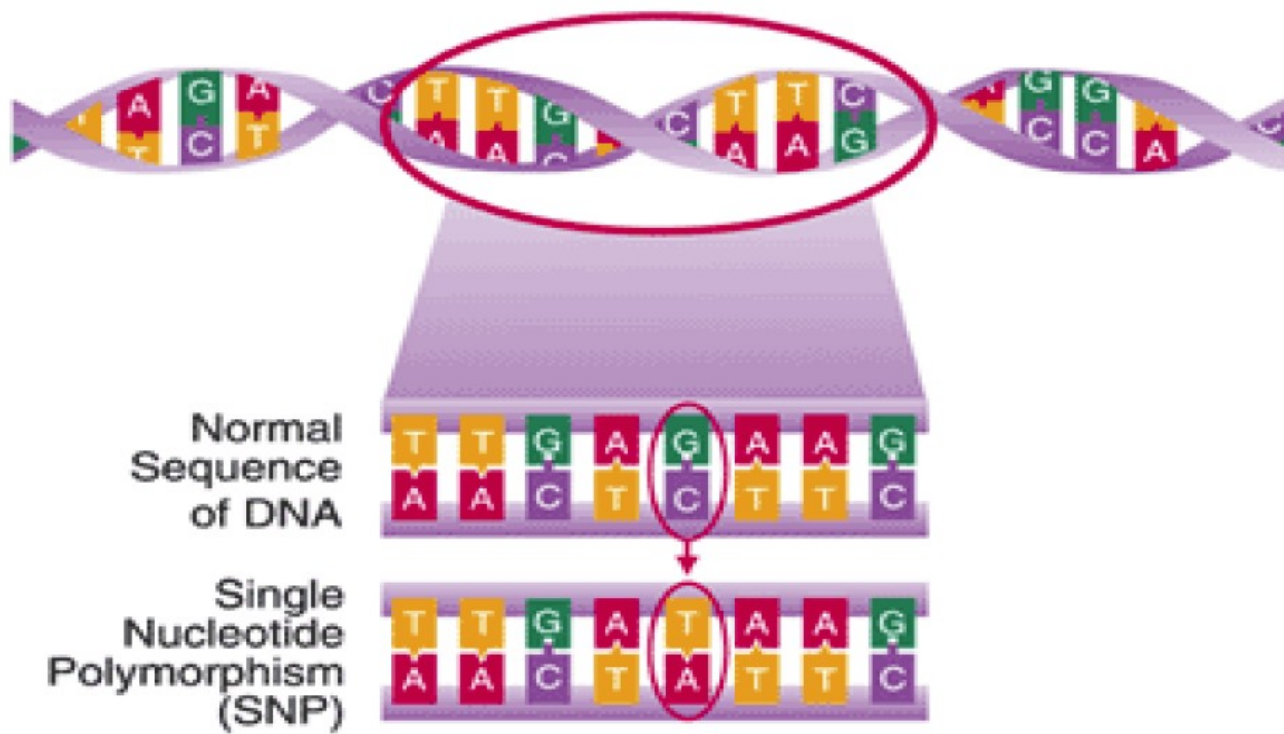


Nutrigenetyka - zajmuje się analizą różnic genetycznych, jakie istnieją u poszczególnych osobników i wpływają na ich odpowiedź na poszczególne substancje odżywcze (nutrigenetyka – analogicznie do farmakogenetyki)

Istnienie w genomie ludzkim polimorfizmów pojedynczego nukleotydu (SNP) może wzmacniać lub osłabiać wpływ bioaktywnych związków na ekspresję genów;

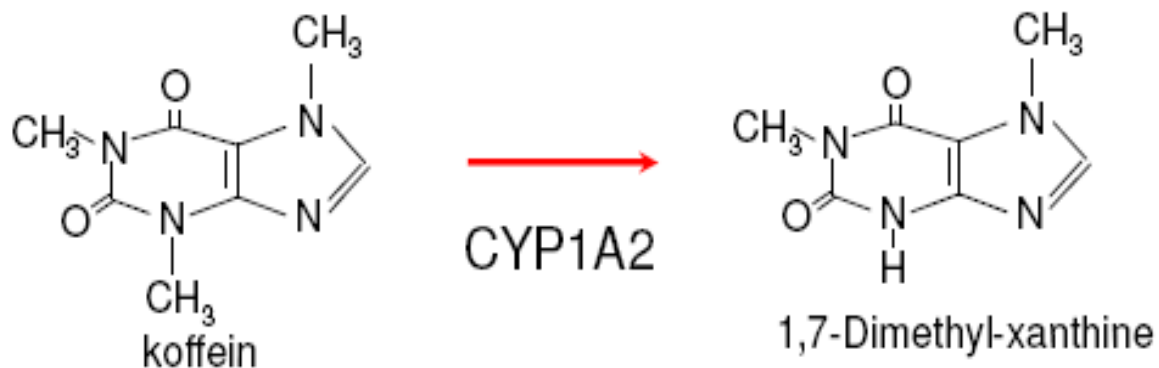
Osobnicze różnice genetyczne spowodowane są istnieniem ok. 10 mln SNP, które występują średnio co 300 nukleotydów;

Polimorfizmy pojedynczych nukleotydów



M.C. Cornelis i wsp., JAMA, 2006, 295, 1135-1141

Coffee, CYP1A2 genotype, and risk of myocardial infarction



Relative risk for non-fatal heart disease:

	<1	1	2-3	4+ cups daily
Slow metabolism	1.00	0.99	1.36	1.64
Fast metabolism	1.00	0.75	0.78	0.99

Bioaktywne składniki



Karczoch
(silymarin)



Oleander
(oleandryna)



Pomidor
(lycopen)



Czosnek
(ajoen, allicyna)



Marchew
(β -karoteny)



Zielona herbata
(EGCG)



Czerwone winogrona
(resweratrol)



Chilli
(kapsaicyna)



Kurkuma
(kurkumina)



Goździk
(eugenol, isoeugenol)



Wosk pszczeli
(kwas kofeinowy, CAPE)



Kapustne
(sulforafan)



Granat
(kwas elagowy)



Imbir
(gingerol)



Bazylija
(kwas ursolowy)



Koper
(anetol)



Soja
(genisteina)

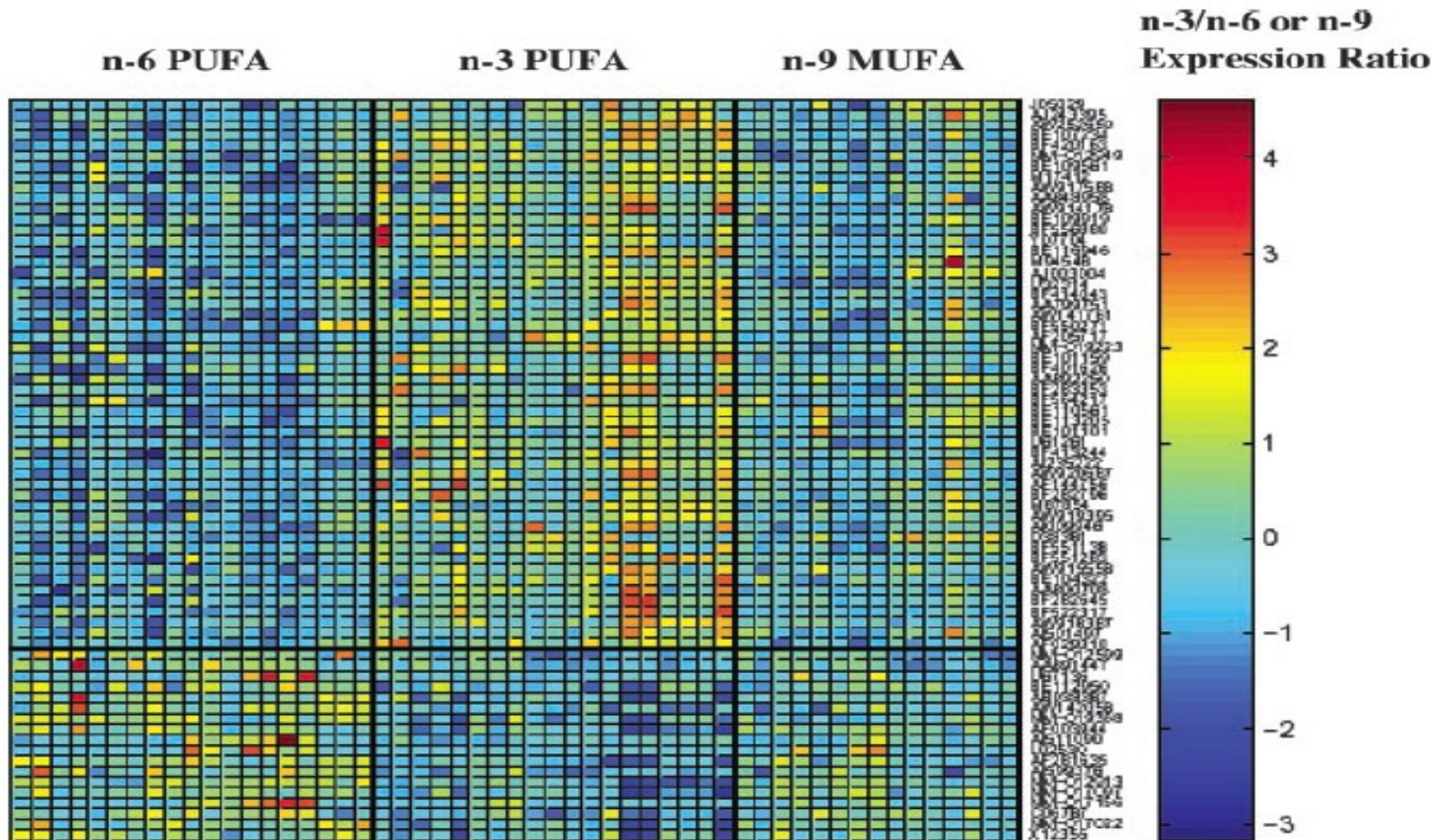


Aloes
(emodyna)

Olej kukurydziany

Olej z ryb

Oliwa z oliwek



Davidson et al., Cancer Res., 64, 6797-6804, 2004

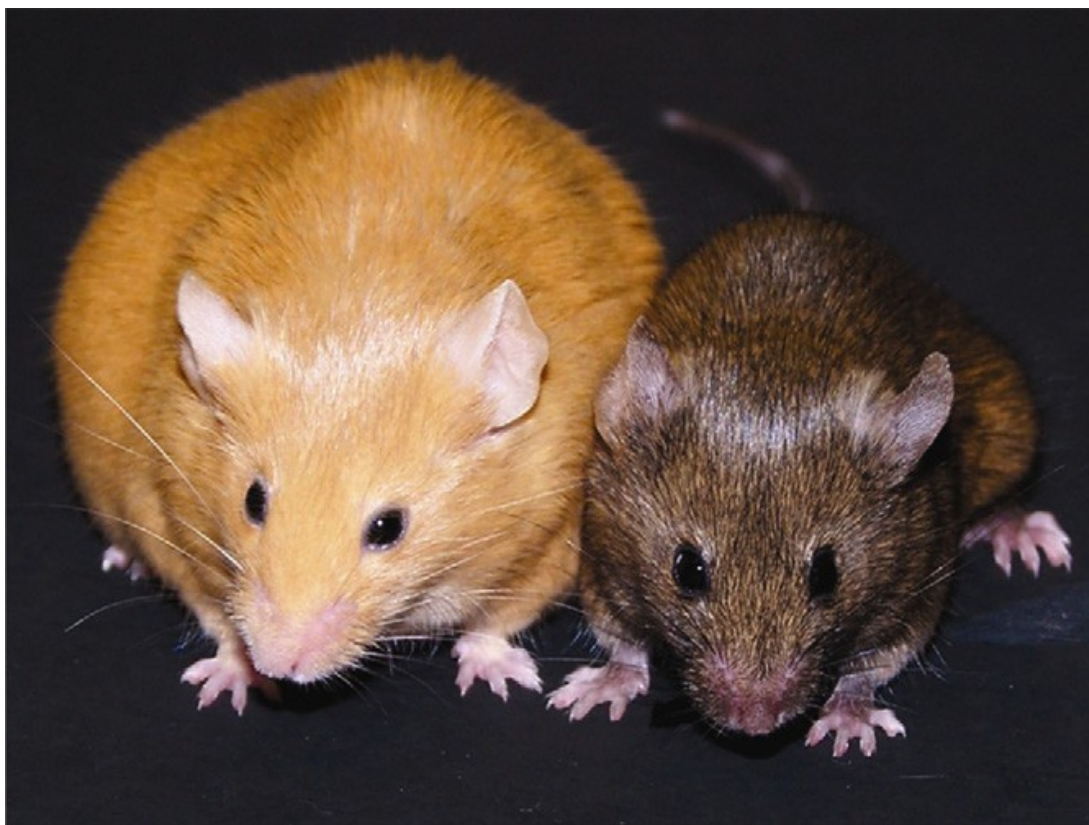
Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego



Żywność zawiera informację dla genów;
Jaka jest ta informacja – zależy od rodzaju diety;

Bioaktywne składniki diety są cząsteczkami sygnałowymi, które przenoszą informacje ze środowiska zewnętrznego i wpływają (w sensie ilościowym i jakościowym) na ekspresję genów, a to z kolei ma wpływ na funkcjonowanie komórek i organizmów;

Geny są więc cząsteczkami docelowymi („*dietary targets*”) dla bioaktywnych składników diety i odbierają informację płynącą ze środowiska zewnętrznego;



Samice genetycznie identycznych żółtych myszy Agouti (A^{vy}). Suplementacja diety ich matek **kwasem foliowym, betainą, choliną lub genisteiną (fitoestrogen z nasion soi)** zmienia kolor futerka ich potomstwa z żółtego w brązowe oraz zmniejsza ryzyko otyłości, cukrzycy i nowotworów.

Dana C. Dolinoy, J. R. Weidman, R. A. Waterland, R. L. Jirtle: (2006) *Environ Health Perspect* 114:567–572

W ostatnich 3-4 latach pojawiły się nowe wyniki i obserwacje dotyczące wpływu bioaktywnych składników diety na proces wyciszania genów w wyniku metylacji DNA

Reproductive Toxicology 23 (2007) 297–307


www.elsevier.

Review

Epigenetic gene regulation: Linking early developmental environment to adult disease

Dana C. Dolinoy^{a,b,c}, Jennifer R. Weidman^a, Randy L. Jirtle^{a,b,c,*}

BMC Physiology


BioMed Central

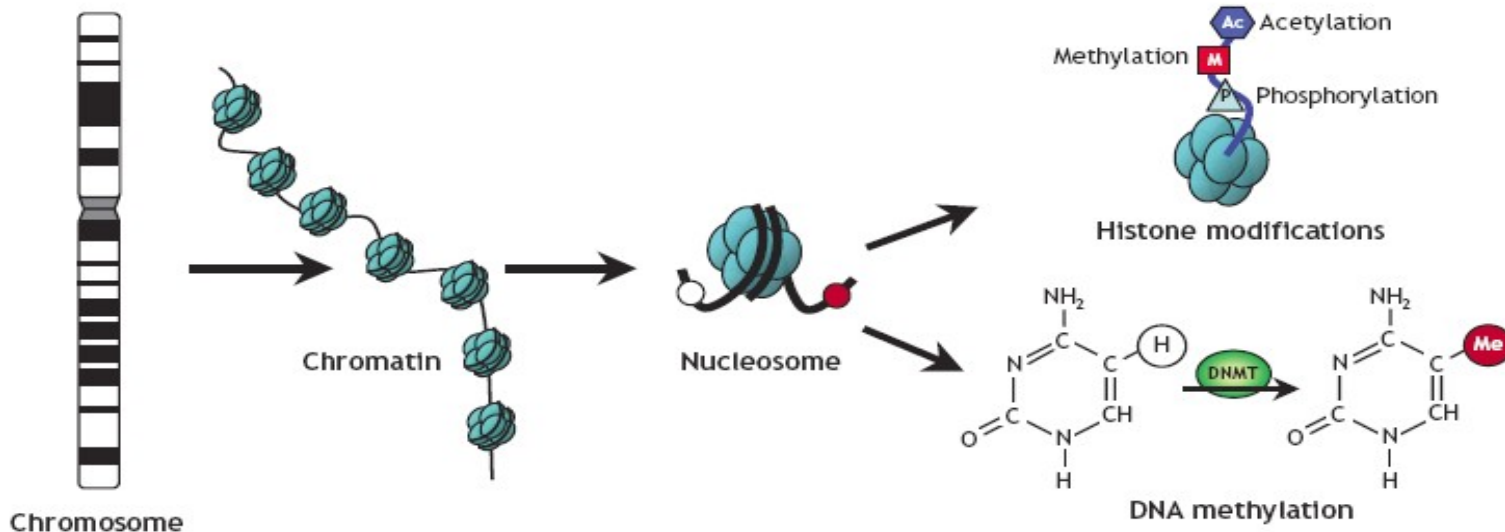
Research article

Open Access

Epigenetic and phenotypic changes result from a continuous pre and post natal dietary exposure to phytoestrogens in an experimental population of mice

Carlos M Guerrero-Bosagna^{*1,2,4,5}, Pablo Sabat^{2,3}, Fernanda S Valdovinos², Luis E Valladares⁴ and Susan J Clark⁵

A



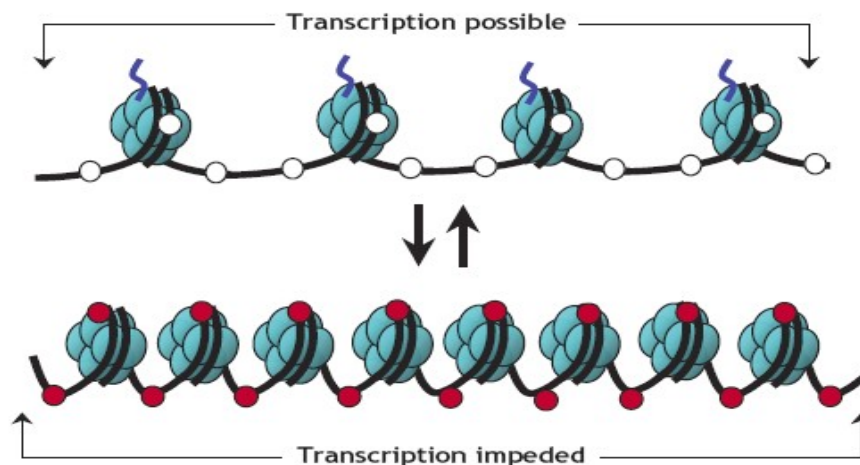
B

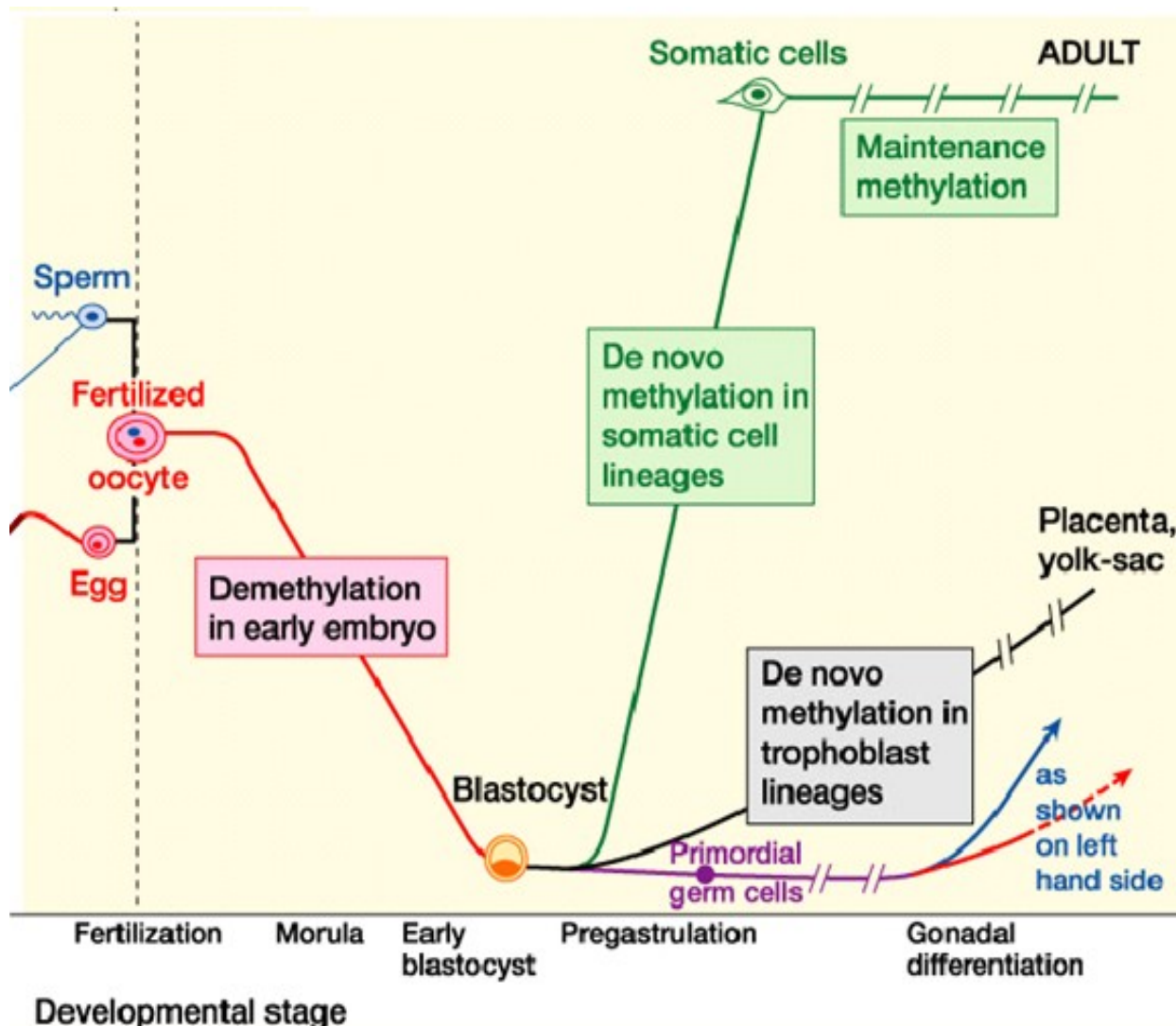
Gene "switched on"

- Active (open) chromatin
- Unmethylated cytosines (white circles)
- Acetylated histones

Gene "switched off"

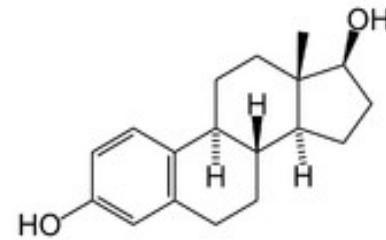
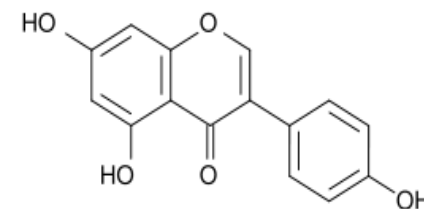
- Silent (condensed) chromatin
- Methylated cytosines (red circles)
- Deacetylated histones





Intensywna metylacja DNA *de novo* zachodzi we wczesnych etapach rozwoju zarodka – dlatego dieta matek ma tak istotny wpływ na zdrowie dziecka („zdrowie” - rozumiane tutaj jako zdrowy genom)

Genisteina



Estradiol

Przyszłość nutrigenomiki

Ben van Ommen, TNO Quality of Life

