

Mikrobiota jelitowa, a rośliny lecznicze – prebiotyczna oraz przeciwdrobnoustrojowa aktywność wybranych surowców zielarskich

mgr Anna Bober

Mirkobiota, a rośliny lecznicze

- **Wpływ prebiotyczny:**
stymulujący rozwój dobroczynnych mikroorganizmów jelitowych
 - węglowodany złożone nie podlegające trawieniu przy udziale enzymów gospodarza np.: fruktany, fruktooligosacharydy..
- **Wpływ przeciwdrobnoustrojowy:**
przeciwwirusowy, przeciwbakteryjny, przeciwgrzybiczy, przeciwpierwotniakowy
 - alkaloidy, olejki eteryczne, glukozynolaty, polifenole..



fot: www.odzywianie.info.pl



WSPÓLNA MEDYCINA
RAZEM DLA PACJENTA

Działanie prebiotyczne

Węglowodany złożone nie podlegające trawieniu w przewodzie pokarmowym:

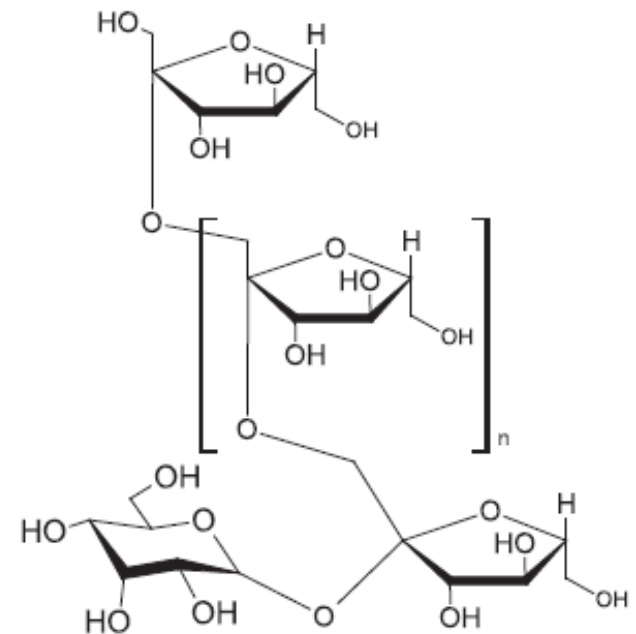
- **oligosacharydy**: fruktooligosacharydy, galaktooligosacharydy
- **polisacharydy**: inulina, trytycyna, skrobia oporna

Inulina została po raz pierwszy wyizolowana z omanu wielkiego (*Inula helenium*) przez niemieckiego naukowca Valentina Rosego w 1804 roku

Fruktany typu inuliny zostały bardzo dobrze poznane pod względem klinicznym, są uważane za modelowe prebiotyki

Efekt bifidogeny oligofruktozy oraz inuliny związany jest z hamowaniem wzrostu potencjalnie patogennych drobnoustrojów, takich jak:

Enterobacteriaceae, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*



Prozdrowotne działanie inuliny

- Efekt bifidogenny, zwiększona produkcja krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, zmniejszenie wartości pH w jelicie
- Zwiększenie efektywności trawienia i absorpcji, poprawa wchłaniania składników mineralnych
- Korzystny wpływ na gospodarkę węglowodanową
- Poprawa profilu lipidowego
- Działanie antynowotworowe
- Ochrona przed zakażeniami jelitowymi, hamowanie rozwoju bakterii gnilnych i patogennych
- Zwiększenie odporności na infekcje wirusowe i bakteryjne



Kolida S., Tuohy K., Gibson G.R. ***Prebiotic effects of inulin and oligofructose.*** Brit. J. Nutr. 87 Suppl. 2, 2002, 193-197.

Fruktany – badania kliniczne

W randomizowanych badaniach klinicznych, prowadzonych z udziałem dzieci w wieku 4-24 miesięcy, dowiedziono, że wzbogacenie **oligofruktozą** spożywanych kaszek wiązało się z 40% **niższą częstotliwością występowania zaparc**, w porównaniu do dzieci, które otrzymywały kaszki bez dodatku tych związków

- Saavedra i wsp. Gastro-intestinal function in infants consuming a weaning food supplemented with oligofructose, a prebiotic, Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition: October 1999 - Volume 29 - Issue 4 - p 513u

Wśród suplementowanych pacjentów, u których występowała biegunka związana z zakażeniem wywołanym bakteriami ***Clostridium difficile***, odnotowano mniejszą częstotliwość pojawiania się **nawrotów biegunek**, w porównaniu do grupy kontrolnej, nieotrzymującej **fruktanów**

- Lewis S, Burmeister S, Brazier J: Effect of the prebiotic oligofructose on relapse of *Clostridium difficile*-associated diarrhea: a randomized, controlled study. Clin Gastroenterol Hepatol 2005; 3: 442-448.



Effect of the Prebiotic Oligofructose on Relapse of *Clostridium difficile*-Associated Diarrhea: A Randomized, Controlled Study

STEPHEN LEWIS,* STEPHEN BURMEISTER,[†] and JON BRAZIER[‡]

*Department of Medicine, Derriford Hospital, Plymouth; [†]Department of Medicine, Addenbrooke's Hospital, Hills Rd, Cambridge; and

[‡]Department of Microbiology, University Hospital of Wales, Cardiff, United Kingdom

Background & Aims: Ten percent to 20% of patients relapse after successful treatment of their *Clostridium difficile*-associated diarrhea. We set out to determine if the prebiotic oligofructose could alter the fecal bacterial flora and, in addition to antibiotic treatment, reduce the rate of relapse from *C difficile* infection. **Methods:** Consecutive inpatients with *C difficile*-associated diarrhea were randomly allocated to receive oligofructose or placebo for 30 days in addition to specific antibiotic treatment. Patients were followed up for an additional 30

colonization is more common in hospitals, nursing homes, and other extended care facilities.³⁻⁵ Symptomatic infection is more likely to be seen in patients older than the age of 65 years, who are debilitated or immunosuppressed. After successful treatment of *C difficile*-associated diarrhea, 10%–20% of patients relapse, developing further diarrhea.⁶

Bifidobacteria constitute about 95% of the bacterial mass in the feces of breast-fed infants, and it is believed



Inulina w świecie roślin

Rodzina Asteraceae (astrowate, złożone): słonecznik bulwiasty *Helianthus tuberosus* L., cykoria podróżnik *Cichorium intybus* L., oman wielki *Inula helenium* L., mniszek lekarski *Taraxacum officinale* L., łopian większy *Arctium lappa* L.

Rodzina Campanulaceae (dzwonkowate): dzwonkowiec wschodni *Codonopsis pilosula*, rozwar wielkokwiatowy *Platycodon grandiflorus*,

Rodzina Iridaceae (kosaćcowate) kosaciec bródkowy *Iris germanica*

Rodzina Dioscoreaceae (pochrzynowate): pochrzyn *Dioscorea* spp.

Rodzina Amaryllidaceae (amarylkowate): cebula zwyczajna *Allium cepa*, czosnek pospolity *Allium sativum*

Rodzina Agavaceae (agawowate): agawa *Agave* spp.



Słonecznik bulwiasty *Helianthus tuberosus* L.

- Węglowodany: inulina i niskocząsteczkowe oligosacharydy
- Bulwy topinamburu zawierają do 14-19% inuliny (w świeżym surowcu), stanowiącej 75-80% wszystkich węglowodanów
- Aminokwasy, białko
- Witaminy B1, B2, C, kwasy organiczne
- Sole mineralne: Mg, K, Ca, Zn, Fe, Cu, Si

Działanie

- właściwości prebiotyczne,
- hipoglikemiczne,
- hipocholesterolemiczne,
- antykancerogenne,
- korzystny wpływ na biodostępność składników mineralnych



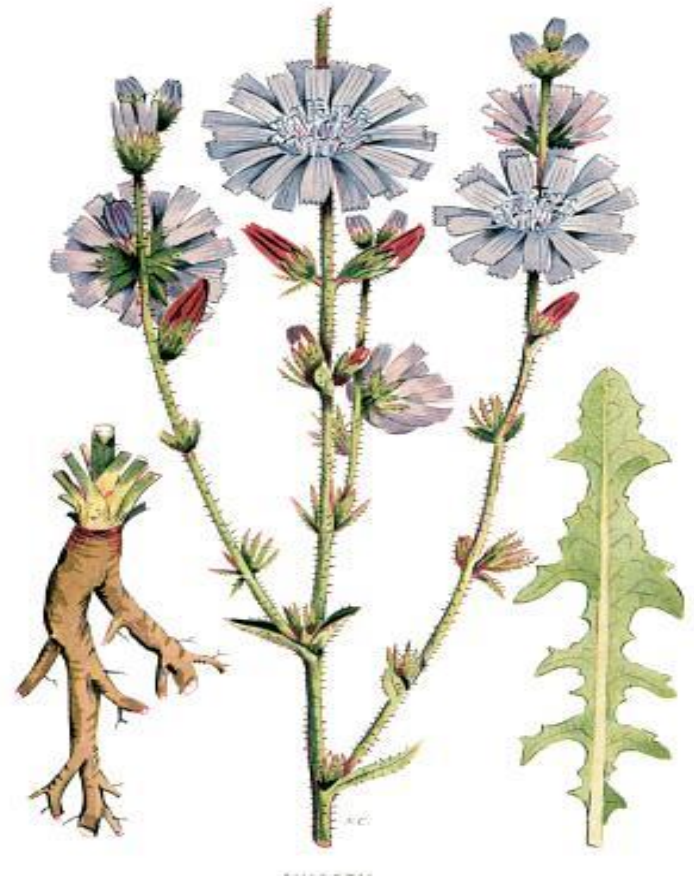
Fot: www.silviocicchi.com

Cykoria podróżnik *Cichorium intybus* L.

- Zawiera do 40 % inuliny w korzeniu
- Związki goryczowe (laktucyna, laktupikryna), kwasy fenolowe (kwas cykoriowy), fitosterole

Działanie:

- pobudza wydzielanie soku żółtkowego, zwiększa łaknienie, usprawnia trawienie i przyswajanie pokarmów
- Pobudza czynność wątroby, zwiększa wydzielanie żółci
- Działanie hepatoprotekcyjne



www.fromoldbooks.com

Oman wielki *Inula helenium* L.

- Po raz pierwszy inulinę zidentyfikowano w korzeniu omanu, stąd jej nazwa
- Surowcem o działaniu prebiotycznym jest korzeń
- Skład: Inulina 44%
- Olejek eteryczny 1-3% (alantolakton, izoalantolakton), alantopikryna – substancja gorzka, stigmasterol

Działanie

- Wykrztuśne i przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, wzmacnia wydzielanie enzymów trawiennych oraz żółci, ma właściwości przeciwwrobacze, prebiotyczne



fot. Köhler's Medizinal-Pflanzen

Działanie przeciwdrobnoustrojowe *Inula helenium*

NCBI Resources How To

PubMed.gov

US National Library of Medicine
National Institutes of Health

PubMed

Advanced

Format: Abstract

Send to

[Br J Biomed Sci.](#) 2009;66(4):186-9.

In vitro activity of *Inula helenium* against clinical *Staphylococcus aureus* strains including MRSA.

[O'Shea S¹](#), [Lucey B](#), [Cotter L](#).

+ Author information

Abstract

The present study aims to investigate the bactericidal activity (specifically antistaphylococcal) of *Inula helenium*. The antimicrobial activity of the extract is tested against 200 clinically significant Irish *Staphylococcus aureus* isolates consisting of methicillin-resistant (MRSA) and -sensitive (MSSA) *S. aureus* using a drop test method and a microbroth dilution method. The antibacterial effect is evaluated by measuring the area of the inhibition zone against the isolates. Results proved *I. helenium* to be 100% effective against the 200 staphylococci tested, with 93% of isolates falling within the ++ and +++ groups. The minimum bactericidal concentration of *I. helenium* was examined on a subset of isolates and values ranged from 0.9 mg/mL to 9.0 mg/mL. The extract was equally effective against antibiotic-resistant and -sensitive strains. This plant therefore possesses compounds with potent antistaphylococcal properties, which in the future could be used to complement infection control policies and prevent staphylococcal infection and carriage. This research supports other studies wherein herbal plants exhibiting medicinal properties are being examined to overcome the problems of antibiotic resistance and to offer alternatives in the treatment and control of infectious diseases.



WSPÓLNA MEDYCYNĄ
RAZEM DLA PACJENTA

Inula helenium – badania kliniczne

Prewencja oraz terapia biegunki związanej z antybiotykoterapią

Double-blind Randomised Placebo-controlled Study of Prolardii Gastro-resistant (GR) Caps in the Prevention and Treatment of Antibiotic-associated Diarrhoea.

Preparat Prolardii GR Caps, skład:

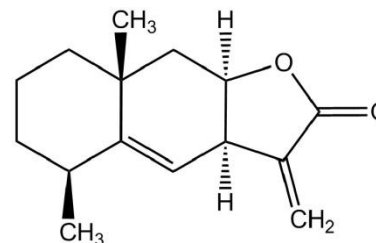
1) szczepy probiotyczne:

Lactobacillus rhamnosus GG, Bifidobacterium lactis B94,
Lactobacillus casei 5773, Lactobacillus acidophilus LA3,
drożdże Saccharomyces boulardii,

2) fruktooligosacharydy (Actilight)

3) suchy ekstrakt *Inula helenium*.

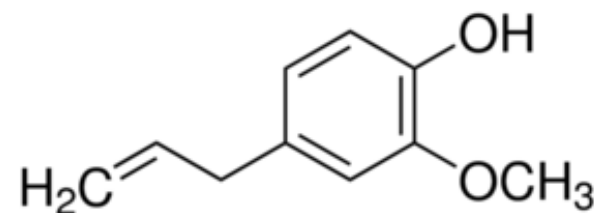
Źródło: www.clinicaltrials.gov



Rośliny o działaniu przeciwdrobnoustrojowym

Substancje czynne:

olejki eteryczne, alkaloidy, flawonoidy,
kwasy fenolowe, garbniki, glukozynolaty



Oman wielki

Czosnek pospolity

Berberys zwyczajny

Glistnik jaskółcze ziele

Tymianek pospolity

Lebiodka pospolita

Goździkowiec korzenny



Synergistyczne działanie ekstraktów roślinnych w połączeniu z antybiotykami ma duży potencjał w zwalczaniu szczepów lekoopornych.



Aktywność przeciwdrobnoustrojowa

©Borgis

**Elżbieta Holderna-Kędzia, Bogdan Kędzia*

Działanie preparatów pochodzenia roślinnego na drobnoustroje probiotyczne

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu
Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. Grzegorz Spychalski

THE EFFECT OF HERBAL PREPARATIONS ON PROBIOTIC MICROORGANISMS

SUMMARY

The aim of studies was the research of herbal preparations with antagonistic activity on probiotic microorganisms occurring in human digestive tract. In studies were used 35 herbal preparations containing antimicrobial substances with potential of growth

m.in. odpowiedzią na nadużywanie w leczeniu antybiotyków, zwłaszcza o szerokim spektrum działania, co sprzyja powstawaniu szczepów drobnoustrojów opornych na ich działanie.

Określenie probiotyk pochodzi od greckich słów *pro-biosis* – dla życia. Pod pojęciem tym rozumiemy żywe, wyselekcjonowane szczepy drobnoustrojów,



Działanie preparatów pochodzenia roślinnego na bakterie probiotyczne.

Zbadano 35 preparatów ziołowych, 10 z pośród nich działało hamująco, natomiast 5 stymulująco na bakterie probiotyczne.

Preparaty odważano w ilości 2g, dodawano 20 ml podłoża płynnego, a następnie wprowadzano jedną z hodowli 6 wzorcowych szczepów drobnoustrojów w ilości 10^5 - 10^6 komórek w 1 ml.

Działanie obojętne wobec ***Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356**:

Solaren, Sirupus Thymi, Amol, Azulan, Fitolizyna, Persen Forte, Tymianek z podbiałem, Boldaloin, Raphacholin C, Xenna, Propolki z aloesem, imbirem i olejkiem z trawy cytrynowej, Borówka kaps., Wierzbownica drobnokwiatowa, Oliwka kaps., Liść oliwny kaps., Urinal, Radirex, Venescin, Akron Sept, Nefrol



Działanie prebiotyczne wobec *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356

Nazwa preparatu	Główne składniki biologicznie aktywne
Apigardin Forte	wyciąg z propolisu, macerat z prawoślazu (pastyłki)
Pollen kaps	Pyłek kwiatowy sproszkowany (kapsułki)
Olbas Pastilles	olejki eteryczne: eukaliptusowy, goździkowy, kajeputowy, jałowcowy, miętowy, brzozowy, mentol (pastyłki)
Septolete	chlorek benzalkoniowy, mentol, tymol (drażetki)
Ginjal	wyciągi z konika morskiego (<i>Hippocampus</i> sp.), korzenia żeńszenia oraz <i>Sonchi</i> , <i>Orthosiphoni</i> i <i>Strobilanthes</i> folium



Preparaty hamujące rozwój pałeczek *Lactobacillus acidophilus* ATCC 4356

Nazwa preparatu	Główne składniki biologicznie aktywne
Terpichol	mentol, menton, α -pinen, borneol, cyneol, kamfen (kapsułki)
Propolis Plus	wyciąg z propolisu, pyłek kwiatowy (kapsułki)
Alliofil	czosnek suszony, liść pokrzywy sproszkowany (drażetki)
Urosept	wyciągi z korzenia pietruszki, naowocni fasoli, liści brzozy, borówki brusznicy i koszyczków rumianku (drażetki)
Alax	alona, wyciąg z kory kruszyny (drażetki)
Nursea Trawienie	wyciągi z kłącza ostryżu długiego i ziela karczocha (tabletki)
<u>Tinctura Salviae</u>	wyciąg z liści szalwi (płyn)
<u>Propolis Forte 10%</u>	etanolowy ekstrakt z propolisu (krople)
<u>Pecosol</u>	wyciągi z korzeni omanu wielkiego i mydlnicy, porostu islandzkiego, ziela hyzopu, macierzanki (krople)
Uroval manosa	wyciąg z żurawiny wielkoowocowej (kapsułki)



Działanie przeciwdrobnoustrojowe preparatów roślinnych

Badany preparat	Lactobacillus casei ATCC 393	Lactobacillus rhamnosus Hansen 1968	Bifidobacterium bifidum ATCC 35914	Streptococcus thermophilus ATCC 14485	Saccharomyces boulardii SB48-MYA-796
Tinctura Salviae	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu
Propolis Forte 10%	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu
Pectosol	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Hamowanie wzrostu	Brak wpływu	Hamowanie wzrostu

Wniosek: powyższe preparaty nie powinny być stosowane w terapii łącznie z preparatami zawierającymi badane drobnoustroje probiotyczne.

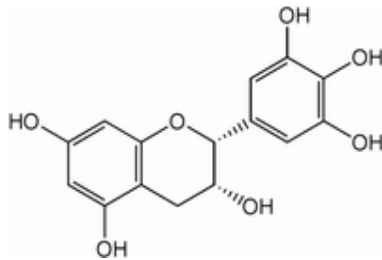
Dietary Polyphenols and Human Gut Microbiota: a Review

D. HERVERT-HERNÁNDEZ AND I. GOÑI

Nutrition and Gastrointestinal Health Unit, Department of Nutrition and Bromatology I, Faculty of Pharmacy, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

Dietary polyphenols are substrates for colonic microbiota. They and their metabolites contribute to the maintenance of gastrointestinal health by interacting with epithelial cells, and largely by modulating the gut microbial composition. Polyphenols may act as promoting factors of growth, proliferation, or survival for beneficial gut bacteria—mainly Lactobacillus strains—and thus, exerting prebiotic actions and inhibiting the proliferation of some pathogenic bacteria such as Salmonella and Helicobacter pylori species. To date the interactions affecting metabolic pathways and numerous





A. DUDA-CHODAK



THE INHIBITORY EFFECT OF POLYPHENOLS ON HUMAN GUT MICROBIOTA

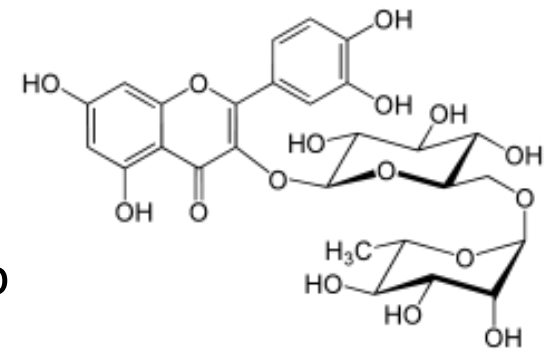
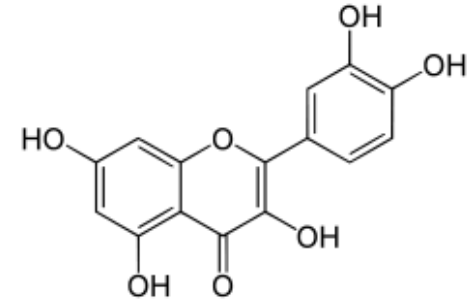
Department of Fermentation Technology and Technical Microbiology, University of Agriculture, Cracow, Poland

The intestinal microbiota (IM) is responsible for metabolism of many compounds provided in the diet, such as polyphenols, increasing their bioavailability. However, there are remarkably few studies investigating the influence of polyphenols on the composition and activity of the gut microbial community. This study evaluated the influence of the polyphenols naringenin (N), naringin (NR), hesperetin (H), hesperidin (HR), quercetin (Q), rutin (QR), and catechin (CAT) on the growth of human IM representatives (*Bacteroides galacturonicus*, *Lactobacillus* sp., *Enterococcus caccae*, *Bifidobacterium catenulatum*, *Ruminococcus gauvreauii*, *Escherichia coli*). Polyphenols were added to liquid medium at a final concentration of 20, 100 or 250 $\mu\text{g/ml}$ (for Q concentrations were 4, 20 or 50 $\mu\text{g/ml}$) and their impact on the IM was assessed by measurement of the turbidity after 24-h culture. The minimal inhibitory concentration (MIC) for polyphenols that inhibited bacteria was estimated. CAT had no impact on the tested IM. Q had the strongest impact on *R. gauvreauii*, *B. galacturonicus* and *Lactobacillus* sp. (MIC 20–50 $\mu\text{g/ml}$) growth, whilst its rutoside had no impact. NR and HR had no impact, but their aglycones N and H inhibited growth of almost all analyzed bacteria (MIC ≥ 250 $\mu\text{g/ml}$). We conclude that flavonoid aglycones, but not their glycosides, may inhibit growth of some intestinal bacteria. This means that polyphenols probably can modulate the IM and indirectly interfere with their own bioavailability.



Polifenole, a mikrobiota jelitowa

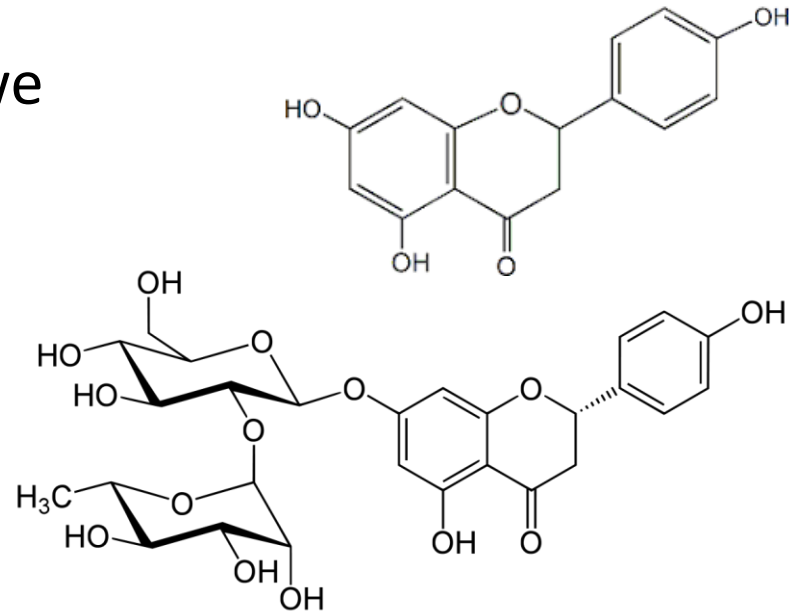
- 80% związków fenolowych występujących w roślinach ma charakter glikozydów
- Glikozydy fenolowe cechują mniejszą biodostępnością, w formie niezmienionej przechodzą do jelita grubego, gdzie podlegają hydrolizie przy udziale enzymów bakteryjnych
- Koncentracja polifenoli w suplementach diety jest kilkukrotnie większa, niż gdy są one spożywane jako składnik diety
- ***Wniosek: Nadmierna ilość spożywanych aglikonów polifenolowych może prowadzić do osłabienia symbiotycznej flory jelitowej***



Flawonoidy, a mikrobiota jelitowa

- Wykazano, że aglikony flawonoidowe takie jak **kwercetyna**, **naringenina**, **hesperytna** hamują wzrost wybranych przedstawicieli mikrobioty jelitowej
- Glikozydowe pochodne tych związków, odpowiednio **rutyna**, **naringina**, **hesperydyna** nie mają takiego wpływu

A. Duda – Chodak, *The inhibitory effect of polyphenols on human gut microbiota*. Journal of physiology and pharmacology 2012, 63, 5, 497-503



Dziękuję za uwagę!



WSPÓLNA MEDYCYNĄ
RAZEM DLA PACJENTA