

# Složky potravin s předpokládaným ochranným účinkem proti nádorovým onemocněním

## Šeda O.

Poliklinika Prahy 7  
Dermatologická ordinace  
Ředitelka: Mgr. Marcela Kravciv Janečková

*Prakt. Léč. 2023; 103(4): xxx–xxx*

### SOUHRN

V primární prevenci nádorových onemocnění může hrát významnou roli úprava stravovacích zvyklostí. Ta zahrnuje nejen eliminaci rizikových složek potravy, ale také cílený výběr potravin s vysokým obsahem ochranných látek. Tyto ochranné látky jsou po stránce biochemické různorodé: patří mezi ně fenoly, organosírové sloučeniny, terpeny, polysacharidy atd. Jsou obsaženy například v ovoci, zelenině, luštěninách, jedlých houbách, celozrnných potravinách nebo v některých druzích koření. Mezi nejdiskutovanější patří sulforafan obsažený v brokolici a brokolicevých klíčcích. Tato látka je zkoumána rovněž z hlediska možného potlačení kmenových buněk určitých typů nádorů. Na ochraně proti nádorovým onemocněním se podílí střevní mikroflóra a významné místo ve stravě tak má příjem fermentovaných potravin. Za dobře akceptovatelný model stravování v rámci primární prevence nádorových onemocnění je možno považovat tzv. středomořskou dietu.

### KLÍČOVÁ SLOVA

nádorová onemocnění – výživa – primární prevence

### SUMMARY

#### Šeda O. Food components with presumed anticancer effects

The modification of eating habits can play an important role in the primary prevention of cancer. This includes not only the elimination of risky food components but also the targeted selection of foods with a high content of protective substances. These protective substances are biochemically diverse: they include phenols, organosulfur compounds, terpenes, polysaccharides, etc. They are contained, for example, in fruits, vegetables, legumes, edible mushrooms, whole grain foods or in some types of spices. Among the most discussed is sulforaphane which is present in broccoli and broccoli sprouts. This substance is also being investigated for its possible suppression of stem cells in certain types of tumors. Intestinal microflora is involved in the protection against cancer, and the consumption of fermented foods plays an important role in the diet. The so-called Mediterranean diet can be considered as a well-accepted diet model in the primary prevention of cancer.

### KEYWORDS

cancer – nutrition – primary prevention

### ÚVOD

Nádorové buňky vznikají v lidském těle během celého života. Jedná se o proces, který nastává opakovaně. Pokud protinádorový dohled funguje správně, jsou růst a šíření nádorových buněk různými mechanismy blokovány a nedochází k rozvoji onkologického onemocnění. Zdá se zřejmé, že stravovací zvyklosti a různé složky potravin mohou hrát v tomto procesu významnou roli.

Celosvětově je odhadováno, že více než třetina onkologických pacientů drží různé diety, užívá potravinové

doplňky nebo fytofarmaka – neřídka však bez odborného vedení a znalosti možných rizik.

Následující souhrn informací tak může být užitečný nejen pro pacienty a pro zdravotníky, kteří jsou na možnosti doplňkové léčby dotazováni, ale rovněž pro každého, kdo se o problematiku primární prevence onkologických onemocnění zajímá.

### FLAVONOIDY

Flavonoidy patří mezi rostlinné fenoly. Jedná se o rostlinná barviva, která v závislosti na pH dávají různé zbarvení

rostlinám nebo plodům (flavus – žlutý). Nacházejí se v ovoci a zelenině zvláště v povrchových pletivech, obsahují je i semena a ořechy. Experimentální práce dokládají, že některé z nich mohou zasahovat do procesu zániku nádorových buněk a potlačovat nádorovou angiogenezi (6), mnohé flavonoidy mají antioxidační působení. Mezi nejvíce známé flavonoidy patří:

- *Apigenin*. Nacházíme jej například v heřmánku, který je tradičním léčivem asijské medicíny. Dalším zdrojem jsou například citrusy. Apigenin má rovněž významné působení protizánětlivé.
- *Antokyany*. Vytvářejí červenofialové zbarvení třešní, borůvek, granátového jablka nebo černého rybízu.
- *Fisetin*. Nacházíme jej v jahodách a jablcích.
- *Genistein*. Jedná se o fytoestrogen obsažený v sójových bobech.
- *Hesperidin*. Tato látka patří mezi tzv. „citrusové“ flavonoidy. Typicky se vyskytuje v pomerančích a grapefruitech.
- *Katechiny*. Nacházejí se v čínském čajovníku (*Camellia sinensis*). Za nejvýznamnější je považován epigalokatechin galát (EGCG).
- *Quercetin*. Nacházíme jej v cibuli, rajčatech, brokolici a rovněž v citrusech. Je jedním z nejsilnějších biologicky aktivních flavonoidů. Quercetin rovněž obsahuje extrakty z plodů a listů ginkgo biloba, které byly užívány v tradiční čínské medicíně jako protinádorový lék.
- *Rutin*. Nachází se v pohance a citrusech.
- *Silymarin* je souhrnný název pro skupinu flavonolignanů, které se nacházejí v plodech ostropestřce mariánského. Silymarin může být příkladem přírodní látky, u které je zkoumána možnost současného podávání s běžnou onkologickou léčbou, a to vzhledem k jeho prokázanému ochrannému účinku na jaterní tkáň.

## RESVERATROL

Resveratrol je polyfenol, který se nachází ve slupkách a v zrníčkách modré vinné révy. *In vivo* i *in vitro* je dobře dokumentován jeho protinádorový účinek. Předpokládá se, že právě resveratrol stojí za fenoménem tzv. „francouzského paradoxu“, kdy nízký výskyt kardiovaskulárních onemocnění ve Francii přes vysoký příjem tučných jídel je spojován se zvýšenou konzumací červeného vína, ve kterém je obsažen.

## LIGNANY

Lignany jsou rostlinné polyfenoly. Jejich zdroji jsou olejnatá semena, celozrnná mouka, celozrnná rýže, ořechy, luštěniny, typicky sója, ovoce a zelenina. Z nápojů jsou obsaženy v červeném víně, kávě, sójovém mléce. Jejich vysoký obsah se nachází v semenech sezamu a lnu, resp. lněném oleji. Mimo experimentálně prokázaných protinádorových účinků působí lignany rovněž jako antioxidanty.

## GINGEROLY

Gingeroly patří mezi rostlinné polyfenoly obsažené v zázvoru. Zázvor je užíván jako tradiční fytotherapeutikum asijské medicíny. Obsahuje několik set účinných látek, ke kterým patří mimo fenolických sloučenin i terpeny, fytoosteroly, vitaminy, minerály a další složky. V experimentálních pracích *in vitro* i *in vivo* byla doložena jeho účinnost některých jeho složek proti nádorovým onemocněním trávicího ústrojí a onkologickým onemocněním prostaty. Nelze opomenout ani jeho protizánětlivý účinek.

Zázvor je současně typickým příkladem rostliny, u které je patrné, že výzkum jednotlivých složek nám nedává plnou informaci o účincích celé rostliny. Jednotlivé fytochemikálie dosahují svého účinku až ve vzájemných interakcích a účinek celé rostliny není pouhým součtem účinku jednotlivých složek.

## ALICIN

Alicin je látka ze skupiny organosírových sloučenin obsažená v česneku. Za jeden z významných mechanismů protinádorového účinku alicinu je považováno navození apoptózy nádorových buněk.

## SULFORAFAN

Sulforafan je další látka ze skupiny organosírových sloučenin. Sulforafan se nachází např. v brokolicevých klíčcích, v brokolici a zelí. Předpokládá se, že sulforafan působí jako antiangiogenní látka a navozuje apoptózu nádorových buněk. Experimentálně potlačuje růst nádorových buněk u více typů nádorů (1, 5). V oblasti chemoprevence nádorových onemocnění se považuje za jednu z nejperspektivnějších látek, a to i s ohledem na *in vivo* a *in vitro* popisovanou schopnost potlačení kmenových nádorových buněk.

## BROMELAIN

Bromelain je souhrnné označení pro skupinu proteolytických enzymů, které jsou přítomné v ananasu. Ten je známý svými protizánětlivými účinky. V experimentálních pracích uváděný účinek protinádorový je daný jednak navozením apoptózy nádorových buněk, jednak potlačením procesu nádorové angiogeneze.

## TERPENY

Další širokou skupinou látek, u kterých se předpokládá, že se mohou podílet na protinádorové obraně, jsou terpeny. Obsahují je například jablka, hrušky, olivy, z tradičních léčivých rostlin ženšen pravý, medicínální houby nebo smetánka lékařská. Mají více biologických účinků doložených experimentálně, například účinky protizánětlivé a antioxidační. Zvláštní pozornost mezi terpeny je zaměřena na **lykopen**. Jedná se o červené rostlinné

barvivo řazené rovněž mezi karotenoidy. Nachází se nejvíce v rajčatech, ale je obsažen například i v mrkvi nebo grapefruitech. Tepelnou úpravou množství využitelného lykopenu neklesá, jeho zdrojem tedy může být i rajčatový džus, rajčatový protlak apod. Považuje se za významnou součást tzv. středomořské diety. Předpokládaným mechanismem jeho protinádorového účinku je potlačení nádorové angiogeneze. Jeho protinádorové působení bylo doloženo *in vivo* i *in vitro* a rovněž epidemiologické studie naznačují jeho možný vztah k prevenci onkologického onemocnění prostaty (4).

### GLUKANY

Betaglukany jsou přírodní polysacharidy, které jsou součástí buněčných stěn bakterií, řas, kvasinek a hub, a v hojné míře se nacházejí rovněž v obilných zrnech. Obilné betaglukany nepůsobí jako imunomodulátory, ale mohou mít nutriční význam jako prebiotika, tj. jako zdroj potravy pro zdraví prospěšné střevní bakterie.

Betaglukany kvasinek, mořských řas a betaglukany obsažené v medicínálních houbách mají imunomodulační účinky (9, 11). Medicínální houby jsou významnou součástí tradiční čínské medicíny nebo tradiční japonské medicíny Kampo (8). Polysacharid krestin (PSK), který se nachází v houbě *Trametes versicolor* (synonymum *Coriolus versicolor* – outkovka pestrá), je jako součást protinádorové léčby užíván v Japonsku do současnosti, a to i lékaři vzdělanými v západní medicíně. Předpokládá se jeho působení na dendritické buňky, cytotoxické T-lymfocyty a NK-buňky. Rovněž vaginální gel určený k léčbě low-grade lézí děložního čípku při HPV infekci obsahující jako jednu ze složek *Coriolus versicolor* je dostupný na tuzemském trhu.

### OLEOKANTAL

Oleokantal je jednou z fenolických složek za studena lisovaného panenského olivového oleje, který je řazen mezi významné součásti tzv. středomořské diety. Množství oleokantalu je ovlivněno odrůdou, ale i metodou zpracování oliv. Sensoricky je oleokantal zodpovědný za pocit škrábání v krku při konzumaci. Předpokládaným mechanismem protinádorového účinku oleokantalu je indukce apoptozy nádorových buněk, ke které dochází narušením jejich lyzozomálních membrán.

### KURKUMIN

Kurkumin je žluté až oranžové přírodní barvivo obsažené v oddencích různých druhů rostlin rodu kurkuma. Kurkuma je řazena mezi rostliny zázvorovité a pro svoje léčivé účinky byla užívána již v ayurvédě a tradiční čínské medicíně podobně jako zázvor (2). V experimentálních pracích byla u kurkuminu doložena schopnost indukovat apoptózu nádorových buněk i účinky antiangiogenní, antiadhezivní a imunomodulační.

### VITAMIN D

Pod názvem vitamin D se skrývá více biologicky aktivních látek. Mezi nejvýznamnější z nich patří cholekalciferol označovaný též jako vitamin D<sub>3</sub>, který je syntetizován ve spodních vrstvách pokožky po expozici slunečnímu záření. Zdrojem vitamínu D v potravinách jsou například tučné mořské ryby, vaječný žloutek, mléko nebo cereálie. Vitamin D zasahuje do mnoha biochemických procesů v těle a přímý vliv má i na nádorovou tkáň – potlačuje proliferaci nádorových buněk a nádorem navozovanou novotvorbu krevních kapilár (3). Epidemiologické studie ukazují, že monitorování hladiny vitamínu D a případná léčba jeho snížených hodnot mohou být významné v prevenci a léčbě více typů nádorových onemocnění.

### PROBIOTIKA

Jako probiotika se označují nejčastěji živé bakterie rodu *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* nebo *Streptococcus*. Zdraví prospěšných bakterií je však více a běžně je můžeme nalézt například v kysaných mléčných výrobcích, jako jsou acidofilní mléko, jogurt, bryzda, ale zdrojem jsou také kysané zelí, kvašené okurky, kombucha a další. Tyto bakterie příznivě ovlivňují rovnováhu bakteriálního osídlení v oblasti střev a jejich působení se považuje za jeden z možných ochranných faktorů proti nádorovým onemocněním tlustého střeva (12).

### PREBIOTIKA

Jako prebiotikum je označovaná v potravinách obsažená rozpustná vláknina tvořená především oligosacharidy. Prebiotika jsou zdrojem potravy pro střevní mikroflóru. Prebiotickou vlákninu obsahují například banány, jablka, luštěniny nebo ovesné vločky. Prebiotika jsou obdobně jako probiotika považována za ochranný faktor proti nádorovým onemocněním tlustého střeva.

### DIETNÍ REŽIMY

Z hlediska prevence onkologických a dalších tzv. civilizačních onemocnění se za dobře použitelný model stravování považuje tzv. středomořská dieta. Jedná se o původní způsob stravování obyvatel z oblastí přiléhajících ke Středomořskému moři, který je charakteristický konzumací čerstvého ovoce, zeleniny, zvláště rajčat, luštěnin, ořechů, oliv a olivového oleje, pravidelnou konzumací červeného vína během stolování, relativně nízkou spotřebou červeného masa a mléčných produktů (7). Za významné faktory jsou považovány rovněž pro tyto oblasti typické pozitivní sociální vazby a fyzická aktivita do vysokého věku.

Způsob stravování je spojován s dlouhověkostí rovněž v některých oblastech Japonska, kde jsou po-

važovány za pozitivní faktory pravidelná konzumace mořských ryb, mořských plodů, řas, čerstvé zeleniny, jedlých hub, výrobků ze soji, fermentovaných výrobků typu kimchi nebo miso (pasta z fermentovaných sójových bobů, rýže nebo ječmene s kulturou houby kódzi). Častým nápojem je v této oblasti neslazený zelený čaj a čaj z kurkumy a zázvoru. Kurkuma je užívána také jako koření. Jako typický rys stravování v této oblasti je udáván rovněž nízký kalorický příjem – obezita může být rizikovým faktorem pro některá nádorová onemocnění. Postupné nahrazování tradičního způsobu stravování západním stylem stravování je v těchto oblastech označováno jako **westernization**. Je provázeno změnou spektra onkologických onemocnění, zvláště pak nárůstem onkologických onemocnění západního typu, ke kterým je řazeno nádorové onemocnění prsu, prostaty, tlustého střeva a slinivky. Tento trend je patrný při změně stravování v důsledku přestěhování obyvatel asijských zemí do oblastí s výrazně západním způsobem stravování s vysokým podílem průmyslově zpracovaných potravin, zvýšenou konzumací červeného masa, uzenin, tučných a smažených jídel, jídel v řetězcích rychlého občerstvení apod.

## PERSPEKTIVY

Začleňování výše uvedených poznatků do oblasti medicíny založené na důkazech bude postupné a bude pokračovat s narůstajícím počtem klinických studií. Data jsou v současnosti získávána především z experimentálních prací a epidemiologických studií.

Lze předpokládat, že úprava stravovacích zvyklostí spolu s péčí o celkově dobrý zdravotní stav a přiměřenou fyzickou aktivitou (10) i do budoucna zůstanou jednou z významných cest primární prevence nádorových onemocnění. Tyto poznatky budou cenné i pro pacienty s již prodělaným onkologickým onemocně-

ním jako jedna z cest ke snížení rizika návratu onkologického onemocnění.

**Konflikt zájmů:** žádný.

## LITERATURA

1. **Coutinho LL, Tortelli TC, Rangel MC.** Sulforaphane: an emergent anti-cancer stem cell agent. *Front Oncol.* 2023; 13: 1089115.
2. **Frassová Z, Rudá-Kučerová J.** Kurkumin (Kurkumovník dlouhý – *Curcuma longa*) jako podpůrný fytotherapeutický prostředek v onkologii. *Klin Onkol.* 2018; 31(1): 15–23.
3. **Chandler PD, Chen WY, Ajala ON, et al.** Effect of vitamin D3 supplements on development of advanced cancer: a secondary analysis of the VITAL randomized clinical trial. *JAMA Netw Open.* 2020; 3(11): e2025850.
4. **Kapała A, Szlendak M, Motacka E.** The Anti-cancer activity of Lycopene: a systematic review of human and animal studies. *Nutrients.* 2022; 14(23): 5152.
5. **Kuran D, Pogorzelska A, Wiktorska K.** Breast cancer prevention-Is there a future for Sulforaphane and its analogs? *Nutrients.* 2020; 12(6): 1559.
6. **Li WW, Li VW, Hutnik M, Chiou AS.** Tumor angiogenesis as a target for dietary cancer prevention. *J Oncol.* 2012; 2012: 879623.
7. **Martinez-Poveda B, Torres-Vargas JA, Ocaña MDC, et al.** The Mediterranean diet, a rich source of angioprotective compounds in cancer. *Nutrients.* 2019; 11(9): 2036.
8. **Neuwirthová J, Urbánková J, Smilek P.** Imunostimulační a protinádorový účinek extraktů z Reishi a Coriolu na úrovni klinických studií a stav jejich zavedení do praxe. *Klin Onkol.* 2020; 33(6): 426–434.
9. **Šíma P, Turek B, Bencko V.** Betaglukany – imunomodulační látky v prevenci a podpůrné léčbě. *Prakt. Léč.* 2015; 95(6): 244–248.
10. **Thomas R, Kenfield SA, Yanagisawa Y, et al.** Why exercise has a crucial role in cancer prevention, risk reduction and improved outcomes. *Br Med Bull.* 2021; 139(1): 100–119.
11. **Vetvicka V, Vetvickova J.** Glucan supplementation has strong anti-melanoma effects: Role of NK cells. *Anticancer Res.* 2015; 35(10): 5287–5292.
12. **Zwinsová B, Brychtová V, Hrivňáková M, a kol.** Vliv mikrobiomu na vznik a vývoj kolorektálního karcinomu. *Klin Onkol.* 2019; 32(4): 261–269.

**adresa pro korespondenci:**

MUDr. Ondřej Šeda  
Dermatologická ordinace, Poliklinika Praha 7  
Františka Křížka 683/22, 170 00 Praha 7  
e-mail: oseda@seznam.cz