

**Dr med. Andreas-Hans Wasylewski**

## **Profilaktyka nowotworów z zastosowaniem wtórnych substancji roślinnych**

*„Nie wystarczy wiedzieć, trzeba też tę wiedzę stosować,  
nie wystarczy chcieć, trzeba to również czynić.” (Goethe)*

Streszczenie:

**Wtórne substancje roślinne** (fitochemikalia, SPS) nadają owocom i warzywom kolor, zapach i aromat, a przede wszystkim spełniają różne funkcje ochronne. Są przykładowo regulatorami wzrostu i substancjami obronnymi przed szkodnikami i chorobami, a także stanowią ochronę przed promieniowaniem ultrafioletowym. W przeciwieństwie do węglowodanów, białek i tłuszczu, wtórne substancje roślinne nie spełniają żadnych funkcji odżywczych. Nie są one również bezwzględnie „niezbędne do życia”, jak ma to miejsce w przypadku witamin i substancji mineralnych. Działają one raczej podobnie do lekarstw. Już najmniejsze ilości tych bioaktywnych substancji mogą wywołać znaczną reakcję organizmu. Spożywanie dużej ilości owoców i warzyw i związane z tym obfite zaopatrzenie organizmu we wtórne substancje roślinne wykazały, że może wystąpić zwiększenie odporności na choroby cywilizacyjne: nowotwory, choroby serca, jelit i choroby układu nerwowego. U osób stosujących dietę o dużej zawartości substancji roślinnych schorzenia te występują znacznie rzadziej. Badania naukowe dowodzą, że wegetarianie żyją dłużej.

Ilość wtórnych substancji roślinnych zawartych w danym gatunku owoców lub warzyw zależy każdorazowo od ich rodzaju, właściwości gleby, a także klimatu i metod uprawy. System ochronny roślin zlokalizowany jest w ich zewnętrznych warstwach toteż właśnie tam jest wyraźnie zwiększone stężenie wtórnych substancji roślinnych.

Żywność pochodzenia roślinnego zawiera w niewielkich dawkach między 5 a 10 tysiącami różnych wtórnych substancji roślinnych. Przy normalnej diecie spożywamy około 1,5 g tych substancji, a wegetarianie znacznie więcej. Jeżeli wcześniej wiele wtórnych substancji roślinnych uważano raczej za szkodliwe, to liczne badania wskazują dzisiaj na to, że wtórne substancje roślinne mogą mieć oddziaływanie wspomagające zdrowotność.

Przyczyniają się one do:

- zmniejszenia ryzyka chorób nowotworowych (działanie Przeciwnowotworowe),
- zahamowania tworzenia się wolnych rodników lub innych szkodliwych cząsteczek (działanie przeciwutleniające),
- wzmocnienia systemu immunologicznego (działanie immunomodulacyjne),
- ochrony przed infekcją wywołaną przez grzyby, bakterie i wirusy (działanie antymikrobiologiczne),
- zmniejszenia zawartości cholesterolu (działanie zmniejszające ilość lipidów).

## **Przy ochronie przed nowotworami badacze wykryli przede wszystkim dwa mechanizmy:**

Przy tak zwanym blokowaniu (ang. *blocking*) wtórne substancje roślinne utrudniają tworzenie się substancji wywołujących nowotwory w organizmie ludzkim. W przypadku tłumienia (ang. *supressing*) wtórne substancje roślinne hamują nienaturalne podziały komórek w organizmie. Działanie to zbadano na przykładzie limonenu, związku występującego we wszystkich owocach cytrusowych. Tłumaczy to również fakt, że mieszkańcy rejonu Morza Śródziemnego cierpią znacznie rzadziej na raka żołądka, jelita i płuc. Przykładem są Grecy z konsumpcją warzyw wynoszącą 230 kg na osobę rocznie, którzy plasują się na pierwszym miejscu w Europie. W przeciwieństwie do Greków, Niemcy z konsumpcją 83 kg warzyw na osobę rocznie zajmują jedno z ostatnich miejsc w Europie.

**Dlatego lekarze i dietetycy zalecają spożywanie porcji owoców i warzyw pięć razy dziennie. Ryzyko zachorowania na chorobę nowotworową zmniejsza się wówczas o 50%.**

Wiele danych naukowych potwierdza również, że regularne spożywanie wtórnych substancji roślinnych wywołuje w naszym organizmie reakcje zapobiegające powstawaniu nowotworów. Saponiny pobudzają przykładowo tworzenie się antyciał i w ten sposób aktywują system immunologiczny. Należące do rodziny glikozynolatów izotiocyjaniny, tiocyjanany i indole powodują, że substancje wywołujące nowotwory mogą ulegać szybszemu rozkładowi. Flawonoidy są w stanie zablokować przekształcanie nieaktywnych substancji wywołujących raka w substancje aktywne. Fitosteryny wiążą substancje wywołujące nowotwory przewodu pokarmowego.

W dalszym ciągu niniejszego artykułu przedstawiono bliżej i zebrano w tabeli 1 szerokie spektrum wtórnych substancji roślinnych o działaniu przeciwnowotworowym.

## **Karotenowce**

Karotenowce to barwniki roślinne o kolorze od żółtego do czerwonego, występujące szczególnie w marchwi, morelach i pomidorach. Do karotenowców mających właściwości rozpuszczania tłuszczu należą również ksantofile, takie jak w szpinaku lub kapuście. Im wyższa jest zawartość tłuszczów w pokarmie, tym lepiej mogą być one wykorzystane. Ważny jest jednak również sposób przyrządzenia. I tak  $\beta$ -karoten z soku z marchwi jest lepiej przyswajany przez organizm, niż surowa marchew. To samo dotyczy likopenu z pomidorów. Obie wtórne substancje roślinne zaliczają się do karotenowców beztlenowych, które są odporne na wysokie temperatury. W przeciwieństwie do tego bogate w tlen ksantofile są wrażliwe na wysokie temperatury i zachowują się tylko w stanie surowym. W przyrodzie występuje około 600 różnych rodzajów karotenowców. Ale tylko 40 z nich ma znaczenie jako składnik pożywienia. Całkowita dzienna ilość karotenowców powinna się mieścić między 2 a 4 mg. Dla człowieka jest to przeważnie tylko 0,8 mg. Karotenowce chronią rośliny przed tzw. wolnymi rodnikami. Oprócz tego wzmacniają system immunologiczny i chronią przed zawałem serca.

**Działanie:** przeciwutleniające, przeciwnowotworowe i immunomodulacyjne

## Glukozynolaty

Glukozynolaty to związki złożone między innymi z glukozy i siarki, które są odpowiedzialne za typowy smak musztardy, chrzanu, pieprzycy i kalarepy. Biologiczne działanie glukozynolatów oparte jest na ich produktach rozkładu, które występują w przypadku zniszczenia komórek roślinnych, a więc przy rozdrabnianiu warzyw. Jeśli uszkodzona zostanie ścianka komórki, następuje aktywacja specyficznych dla danej komórki enzymów, które przekształcają glukosynolaty w nowe związki. Związki te, izotiocyjaniny, tiocyjaniny i indole, przyswajane są przez organizm ludzki i już po krótkim czasie po zjedzeniu można je wykryć we krwi. Glukozynolaty powodują, że substancje rakotwórcze zostają szybko związane przez enzymy transportowe i z moczem lub drogami oddechowymi mogą być wydalone z organizmu. Glukozynolaty mają również wpływ na przemianę hormonów. Wskutek tego możliwe jest zapobieganie powstawaniu nowotworów pochodzenia hormonalnego, takich jak rak piersi. Badania pokazały również, że w przypadku ludzi, którzy jedli dużo kapusty, ryzyko zachorowania na raka jelit zmniejszyło się do 70 %. Oleje z nasion kapusty i gorczycy usuwają z organizmu bakterie, wirusy i grzyby, a w razie przeziębienia rozpuszczają osadzający się śluz. Oprócz tego blokują wzrost gronkowców i wirusów grypy. Dziennie należy przyjmować około 45 mg glukozynolatów. Podczas gotowania następuje zniszczenie do 60 % glukozynolatów. Te gatunki roślin, które zawierają dużo glukozynolatów należy jeść przede wszystkim w stanie surowym.

**Działanie:** przeciwnowotworowe, antymikrobiologiczne, zmniejszające poziom cholesterolu i wzmacniające wewnętrzne mechanizmy odtruwania organizmu.

## Lekтины

Lekтины to białka lub białka związane z resztami cukrowymi. Występują one przede wszystkim w nasionach roślin. Względnie duże ich ilości zawarte są w roślinach strączkowych i zbożach. Pozytywne działanie lektyn polega na tym, że bez przeszkód przechodzą przez jelita człowieka, wskutek czego mogą się osadzać na jego ściankach w celu zapewnienia ochrony przed szkodliwym działaniem bakterii. Znaną lektyną jest **fazeina** z fasoli, ma ona niestety działanie trujące dla ludzi, ponieważ prowadzi do sklejania się czerwonych ciałek krwi. Fazeina zostaje jednakże całkowicie zniszczona w trakcie gotowania; należy więc uważać, by nie jeść surowej fasoli.

**Działanie:** przeciwnowotworowe i immunomodulacyjne.

## Monoterpeny

Należy do nich mentol zawarty w mięcie, limonen zawarty w cytrynach, karwon zawarty w kminku, a także w rumianku, szalwi i anyżku. Są one również zawarte w różnego rodzaju ziołach, przyprawach i owocach. Niestety substancje te są łatwo lotne i zanikają przy ogrzewaniu. W przypadku powstawania nowotworu są one wykorzystywane dzięki

swojemu podwójnemu działaniu ochronnemu: z jednej strony zmniejszają przekształcanie się nitrozoamin tak, że nie mogą one reagować z substancją dziedziczną, z drugiej strony monoterpény wspomagają działanie odtruwające wątroby i mają wpływ na to, że nitrozoaminy mogą być przekształcone w związki nieszkodliwe i wydalone z organizmu.

**Działanie:** przeciwnowotworowe i przeciwutleniające.

## Fitoestrogeny

Fitoestrogeny są w swej budowie podobne do żeńskiego hormonu estrogenu i mają tę samą nazwę. Do najważniejszych przedstawicieli tej grupy zaliczane są izoflawony i ligniny. Występują one w soi, produktach pełnoziarnistych i w siemieniu lnianym. Fitoestrogeny zmieniają swoją strukturę pod wpływem bakterii zawartych w jelitach tak, że wzbogacają przemianę materii u człowieka. Wchłaniane przez błonę śluzową jelita, transportowane są do wątroby i tam podlegają jeszcze raz przekształceniu. Powstają przy tym substancje gromadzące się w miejscach łączenia tkanek, które w zasadzie przeznaczone są dla specyficznych estrogenów związanych z organizmem. Można to w prosty sposób wytłumaczyć biorąc pod uwagę fakt, że struktura i postać estrogenów i fitoestrogenów są identyczne, a więc fitoestrogeny pasują dokładnie do receptorów estrogenów. Specyficzne działanie hormonu estrogenu zostaje jednak wyłączone, a receptor jest zablokowany. W ten sposób fitoestrogeny zapobiegają dostarczaniu hormonów do guzów. Wynika stąd, że wzrost nowotworów o podłożu hormonalnym (rak piersi, rak szyjki macicy i prostaty) zostaje zahamowany. Badania pokazały, że mężczyźni w Japonii jedzący duże ilości soi i pełnego ziarna, mają we krwi do 110-krotnie więcej izoflawonów. Jeśli porówna się badania międzynarodowe, potwierdza się, że Japonki, które jedzą duże ilości ziaren soi, czterokrotnie rzadziej zapadają na raka piersi, niż Europejki. Mimo tego, że fitoestrogeny mają tylko tysięczną część działania typowo hormonalnego, są one w stanie zahamować choroby powstające wskutek zbyt niskiego poziomu hormonów. Z tego względu fitoestrogeny pomagają również w łagodzeniu objawów klimakterycznych.

**Działanie:** przeciwnowotworowe i przeciwutleniające

Tabela 1: Wtórne substancje roślinne o działaniu przeciwnowotworowym

Substancja	Zadanie	Występowanie	Działanie
Karotenowce, np. $\beta$ -karoten, likopen	Naturalnie żółtopomarańczowe do zielonych barwniki w owocach i warzywach	W marchewce, pomidorach, brzoskwiniach, mango, dyni, kapuście zielonej, brokułach, sałacie, szpinaku	Ochrona przed zawałem serca, nowotworem i szkodliwym działaniem utleniającym spowodowanym zanieczyszczenia środowiska, wzmacniają system obronny organizmu
Glukozynolaty	Substancje smakowe	W chrzanie, pieprzycy, musztardzie, kapuście	Zapobiegają infekcją, ochrona przeciwnowotworowa
Fitoestrogeny, np. izoflawony	Naturalne hormony roślinne podobne do	W konicyinie polnej, ziarnach (soi, kudzu,	Zabezpieczają przed nowotworami

	hormonów płciowych	jęczmieniu, kapuście, lnianym	życie), siemieniu	hormonozależnymi, takimi jak rak piersi, rak szyjki macicy, prostaty i jelita
Fitosteryny, np. $\beta$ -sitosterol	Elementy hormonów z roślin lub drożdży	W nasionach słonecznika, orzechach, sezamie, olejach roślinnych tłoczonych na zimno, figach kaktusowych, caigua		Chronią przed rakiem jelita grubego, obniżają poziom cholesterolu, mają pozytywne oddziaływanie na pęcherz i prostatę
Polifenole, np. i flawony antocyjany	Najczęściej żółte, czerwone do fioletowo-niebieskich barwników roślin	W zielonej herbacie, wiśniach, różnych borówkach, grochu, truskawkach, malinach, czarnych porzeczkach, jabłkach, grejpfrutach, pomarańczach, szparagach, sałacie, kapuście czerwonej, brokułach, kapuście zielonej, cebuli, papryce, pomidorach, burakach czerwonych, orzechach, winogronie i w winie czerwonym		Hamują wzrost bakterii i wirusów, zabezpieczają komórki przed wolnymi rodnikami, rakiem, zawałem serca i infekcjami, hamują powstawanie raka, nowotworów, wpływają na krzepliwość krwi
Inhibitory proteazy	Materiały hamujące rozkład protein	W roślinach bogatych w białko, takich jak warzywa strączkowe, ziemniaki i zboża		Zapobiegają nowotworom i zapaleniom, regulują poziom cukru we krwi
Saponiny	Związki mydło podobne	W warzywach strączkowych, takich jak soja, szparagi, juka		Zmniejszają poziom cholesterolu, wzmacniają siły obronne, chronią przed nowotworem jelita grubego
Siarczki	Substancje zawierające siarkę	W cebuli, szczypiorku, czosnku, porach i szalotce		Zapobiegają infekcją, zmniejszają poziom cholesterolu, zabezpieczają przed szkodliwym działaniem utleniającym, chronią przed nowotworem, zawałem serca, wpływają na krzepliwość krwi

## Fitosteryny

Fitosteryny zawarte są w bogatych w tłuszcze roślinne artykułach spożywczych, takich jak ziarna słonecznika, orzechy, rośliny strączkowe, soja i w olejach roślinnych oraz w skórce ogórków lub dyni. Od strony chemicznej różnią się one od cholesterolu tylko dodatkowym łańcuchem bocznym. Sitosterol to ważny przedstawiciel fitosteryn, który powoduje, że cholesterol jest gorzej przyswajany. W przeciwieństwie do cholesterolu, fitosteryny mają przeważnie pozytywny wpływ na nasze zdrowie. Wiążą one kwasy żółciowe i zmniejszają ryzyko wysokiego poziomu cholesterolu całkowitego we krwi, bez wpływu na wartości cholesterolu HDL. Są już dostępne w handlu margaryny zawierające dodatkowe fitosteryny, które służą do zwalczania zbyt wysokiego poziomu cholesterolu. Pozytywne działanie fitosteryn wykryto również w przypadku raka jelit.

Podczas rafinacji olejów jadalnych fitosteryny są w większości niszczone. Z tego powodu do sałatek zaleca się stosowanie olejów tłoczonych na zimno.

**Działanie:** przeciwnowotworowe, przeciwutleniające i redukujące poziom cholesterolu

## **Polifenole**

Polifenole występują przeważnie w zewnętrznych warstwach owoców, warzyw i zbóż pełnoziarnistych. Polifenole to wszelkiego rodzaju związki określające smak, kolor i zapach jarzyn. Do polifenoli należą przykładowo substancje zawarte w zielonej herbacie, czerwonym winie lub liściach drzewa oliwnego, tak zwane flawonoidy. Flawonoidy zaliczane są do szczególnie aktywnych substancji zwalczających wolne rodniki. Ich działanie antyutleniające przyczynia się do zapobiegania chorobom nowotworowym. Może to się zdarzyć już we wczesnym momencie powstawania nowotworu, w którym flawonoidy zajmują wolne wiązania w jądrach komórek i nie zostawiają miejsca dla substancji rakotwórczych. Jako substancje zwalczające wolne rodniki zapobiegają one również tworzeniu się niebezpiecznych nitrozoamin i przekształcają je na substancje nieszkodliwe. Do polifenoli zaliczamy również antocyjany, czerwone do niebieskich barwniki roślinne zawarte w owocach i kwiatach. W roślinach hodowanych na świeżym powietrzu ich zawartość jest wyższa, niż w roślinach pochodzących z hodowli szklarniowych. Ze względu na zawarte w czerwonym winie polifenole, od wielu lat przypisuje się mu działanie zdrowotne. Badania naukowe potwierdziły, że szczególnie substancja EGCG (epigallocatechin-3-gallat) zawarta w zielonej herbacie przeciwdziała chorobom nowotworowym przewodu pokarmowego i innych organów i ma działanie chroniące serce. W badaniach laboratoryjnych EGCG hamuje wzrost komórek nowotworowych, a nawet aktywuje ich program samounicestwienia się. Polifenole mają bardzo szerokie spektrum działania prozdrowotnego.

**Działanie:** przeciwnowotworowe, antymikrobiologiczne, modulujące odporność immunobiologiczną, przeciwutleniające i hamujące stany zapalne

## **Inhibitory proteazy**

Mamy tu do czynienia z enzymami, które hamują wzrost protein roślinnych w nasionach i przyczyniają się do regulacji przemiany materii i ochrony roślin przed szkodnikami. Zawarte są one we wszystkich roślinach, w dużej ilości znajdują się one w roślinach strączkowych, przede wszystkim w soi, zbożu i ziemniakach. Powodują one nieprawidłowe wykorzystywanie białka, co wywołuje działanie przeciwnowotworowe. Komórki rakowe do swojego wzrostu potrzebują dużej ilości aminokwasów powstających z rozkładu białka; jeśli ich nie ma, powoduje to hamowanie wzrostu komórek nowotworowych, a w szczególności w układzie trawienia. Stwierdzono to w doświadczeniach przeprowadzonych na zwierzętach jako działanie przeciwnowotworowe na jamę ustną, przewód pokarmowy, żołądek i jelito grube. Inne inhibitory proteazy zapobiegają uszkodzeniom komórek wywołanych przez agresywne związki tlenu.

**Działanie:** przeciwnowotworowe, przeciwutleniające, a także wpływają na poziom cukru we krwi

## Saponiny

Groch, soczewica i inne rośliny strączkowe, a także rozmaryn i szalwia zawierają duże ilości saponin, które oddziałują przede wszystkim na układ pokarmowy. Zmniejszają one szybkość podziału komórek błony śluzowej i zapobiegają w ten sposób nowotworom jelita grubego. Z cholesterolem tworzą w jelicie nierozpuszczalne związki, wskutek czego poziom cholesterolu w krwi maleje. Saponiny rządzą tworzeniem się antyciał i wzmacniają w ten sposób siły obronne organizmu. Rośliny strączkowe są lepsze niż opinia o nich; szczególnie w zimie powinny one częściej znajdować się w naszym jadłospisie. Saponiny są wprawdzie relatywnie stabilne na oddziaływanie gorąca, ale przechodzą do gotującej się wody. Z tego względu nie należy wylewać wody po gotowaniu, lecz na przykład wykorzystać ją do przygotowania sosu. Dietetycy zalecają przyjmowanie dziennie do 200 mg saponin, średnia dawka wynosi jednak około 10 mg.

**Działanie:** przeciwnowotworowe, antymikrobiologiczne, powodujące zmniejszenie poziomu cholesterolu i immunomodulacyjne

## Siarczki

Siarczki to substancje zawierające siarkę, którą można znaleźć w roślinach cebulkowych. Główna substancja, alicyna działa bardzo skutecznie na dolegliwości sercowe, bóle głowy, ukąszenia owadów, infekcje i opuchlizny. I tak na przykład w czasie obu wojen światowych w lazaretach jako środek do oczyszczania ran stosowano czosnek. Siarczki stają się aktywne dopiero wtedy, gdy nastąpi rozerwanie komórek warzywa. Nie tylko hamują one wzrost bakterii, ale również szkodliwych zarodków, wirusów i grzybów. Oprócz tego hamują powstawanie nowotworów zapobiegając gromadzeniu się w organizmie substancji kancerogennych. Ajoen, produkt kondensacji dwóch molekuł alicyny, niszczy komórki nowotworowe i hamuje bezpośrednio odkładanie się substancji kancerogennych w materiale dziedzicznym. Dodatkowo siarczki uważane są za substancje zwalczające wolne rodniki i wspomagające w ten sposób pracę własnych mechanizmów obronnych organizmu.

**Działanie:** produkty rozkładu działają przeciwnowotworowo, antymikrobiologicznie i antyutleniająco, hamują stany zapalne, wpływają również na ciśnienie krwi i system immunologiczny.

## Podsumowanie

Bardzo ważne jest wprowadzenie do codziennego jadłospisu możliwie dużej ilości różnych rodzajów warzyw i owoców sezonowych.

Oprócz tego warzywa i owoce ujawniają swoje prozdrowotne właściwości dopiero pod koniec cyklu dojrzewania. Niedojrzałe lub przejrzałe owoce zawierają tylko ułamek wtórnych substancji roślinnych.

### **Praktyczne rady:**

W miarę możliwości należy codziennie spożywać pięć porcji różnego rodzaju warzyw i owoców. Zaleca się dziennie spożywać 500 g na surowych owoców i warzyw w postaci surówek, soków i jarzyn.

- Wprowadzać do jadłospisu większe ilości kapusty i roślin strączkowych.
- Częściej używać produktów pełnoziarnistych.
- Wykorzystywać regionalne produkty sezonowe.
- Nie myć za długo owoców i warzyw, dla ochrony wartościowych substancji rozdrabniać je dopiero bezpośrednio przed przygotowaniem.
- Gotować nie za długo, nie trzymać w ciepłe, szybko ochłodzić i w razie potrzeby ponownie ogrzać.

Dr med. Andreas-Hans Wasylewski

Jest lekarzem specjalistą medycyny ogólnej, medycyny naturalnej, medycyny środowiska i medycyny nuklearnej. Urodzony w Gliwicach, studiował i uzyskał prawo do wykonywania zawodu w Katowicach. Na rocznym stypendium rządu francuskiego prowadził badania naukowe w Paryżu (Instytut Curie, Centrum Atomowe Saclay). Po przesiedleniu był początkowo asystentem naukowym na Uniwersytecie w Münster, potem zastępca Dyrektora w Klinice Radioonkologii Szpitala im. Kruppa w Essen. Obecnie jest kierownikiem Kliniki Diennej i Centrum Biomedycyny i Immunologii w Berlinie i na Teneryfie.

### **Kontakt:**

Tagesklinik und Gesundheitszentrum  
Grottkauer Str. 24, D-12621 Berlin  
Tel. 030/55158248, Fax 030/55158249  
[tagesklinik@dr-wasylewski.com](mailto:tagesklinik@dr-wasylewski.com), [www.dr.-wasylewski.com](http://www.dr.-wasylewski.com)