



# PROPOLIS

## A ZAPOBIEGANIE INFEKCIOM SARS-CoV-2 I LECZENIE COVID-19

Ludzkość używa propolisu od tysięcy lat. Produkt, okrzyknięty antybiotykiem XXI wieku, ma bardzo szerokie spektrum działania. Czy do jego niezwykłych właściwości można dopisać także wspomaganie leczenia koronawirusa?

**P**ropolis, zwany też kitem pszczelim, to mieszanina substancji roślinnych oraz związków produkowanych przez pszczoły. Pod względem chemicznym określany jest jako złożona mieszanina biologicznie aktywnych cząsteczek o właściwościach: przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych, przeciwwirusowych oraz przeciwpasożytniczych. Wspomaga układ odpornościowy, działa przeciwzapalnie, ochronnie na wątrobę oraz przeciwnowotworowo.

### JAK POWSTAJE PROPOLIS

Pszczoły pozyskują z roślin żywiczną wydzielinę, przenoszą do ula i mieszają ze śliną, dzięki czemu substancje roślinne są częściowo rozkładane przez zawarte w niej enzymy. Propolis jest efektem odparowania uzyskanego roztworu i zmieszania go z woskiem. Tej substancji pszczoły używają przede wszystkim do obrony przed insektami, mikroorganizmami, a także naprawy ula. Tu upatrywać należy zresztą etymologii słowa: *propolis* wywodzi się z języka greckiego, gdzie *pro* oznacza 'przed' lub 'w wejściu', natomiast *polis* - 'społeczność' lub 'miasto', co bezpośrednio odnosi się do podstawowej funkcji substancji, czyli ochrony ula. Kit pszczeli składa się z roślinnych substancji żywicznych (do 60 proc.), wosku pszczelego (do 40 proc.) oraz olejków eterycznych (do 10 proc.). W tej bogatej, aktywnej biologicznie mieszaninie występuje ponad 300 bioaktywnych związków chemicznych.

Skład propolisu zależy od roślinności występującej w danym rejonie, a także pory roku oraz gatunku pszczoł. Ze względu na pochodzenie substancji żywicznych, właściwości fizyczno-chemiczne czy geograficzne położenie pasieki rozróżniamy wiele rodzajów propolisu, w Brazylii np. opisano 14 [Santos i in., 2020].

### POTENCJAŁ LECZNICZY

Propolis jest naturalnym produktem, który od wieków używany jest w celu zapobiegania chorobom lub ich le-

tekst:  
**MARTA  
MIGOCKA-PATRZAŁEK**

dr biochemii,  
Zakład Biologii  
Rozwoju Zwierząt,  
Wydział Nauk  
Biologicznych  
Uniwersytetu  
Wrocławskiego

czenia. Ma szeroki zakres działania, zarówno jako środek leczniczy, jak i składnik diety osób, dla których ważny jest zdrowy sposób odżywiania. Z tego powodu znalazł na liście substancji branych pod uwagę pod kątem wspomaganie leczenia infekcji wywołanych koronawirusem SARS-CoV-2 (ang. severe acute respiratory syndrome coronavirus 2), powodującym rozwój choroby określanej jako COVID-19 (ang. Coronavirus Disease 2019). Nie bez znaczenia dla wykorzystania propolisu jako środka wspomagającego leczenie pacjentów cierpiących z powodu COVID-19 są: stosunkowo niski koszt produkcji (pozyskiwania), powszechna dostępność, a także fakt, że jego przyjmowanie nie powoduje niepożądanych skutków ubocznych.

Stosowanie bezpiecznych, naturalnych substancji jest szczególnie ważne w zapobieganiu infekcji u osób z chorobami współistniejącymi, a także w leczeniu tych, u których występują łagodne objawy grypopodobne. Propolis kupimy bez recepty, zatem mogą go stosować osoby, które nie muszą, albo nie mają odwagi udać się do przychodni czy szpitala. Należy mieć jednak na uwadze ewentualną reakcję alergiczną, dlatego stosowanie preparatu należy zacząć od niewielkich, próbnych dawek. Wymienione cechy kitu pszczelego, w połączeniu z jego skutecznością i łatwością stosowania (można go traktować jako dodatek do spożywanych na co dzień produktów) mogą w znaczący sposób wesprzeć walkę z pandemią wirusa SARS-CoV-2 [Beretta i in., 2020].

### WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWWIRUSOWE

W wielu pracach naukowych przedstawiono dowody na przeciwwirusowe właściwości propolisu. Badania przeprowadzone na modelach zwierzęcych wskazują, że może on kontrolować przebieg infekcji wirusami grypy, opryszczki i HIV. Przeciwwirusowe działanie propolisu wykazano też w stosunku do wirusów RNA, a więc podobnych do koronawirusa SARS-CoV-2 (materiał genetyczny SARS-CoV-2 jest zbudowany z cząsteczki RNA)

[Beretta i in., 2020]. Propolis działa również przeciwzapalnie oraz wpływa regulująco na układ odpornościowy organizmu człowieka. Ma to ogromne znaczenie w przypadku choroby COVID-19, której najpoważniejsze objawy spowodowane są przesadną, niewspółmierną reakcją układu odpornościowego na infekcję wirusową. Infekcje SARS-CoV-2 powodują wzrost poziomu prozapalnych cząstek, zwanych cytokinami. W krytycznych przypadkach chorzy mają kłopoty z oddychaniem, co wymaga intensywnej opieki medycznej z zastosowaniem, podtrzymującego funkcje oddechowe, respiratora. Wyniszczające działanie wirusa wynika właśnie z jego zdolności do rozregulowania i nieadekwatnego wzmocnienia odpowiedzi immunologicznej zakażonej osoby. Jest to szczególnie dotkliwie w późniejszej fazie infekcji, kiedy bardzo silna odpowiedź układu odpornościowego doprowadza do uszkodzenia płuc i innych organów. Zdolność propolisu do regulacji odpowiedzi układu odpornościowego polega na obniżaniu poziomu cząsteczek i związków prozapalnych takich jak cytokiny. Stosowanie kitu pszczelego może obniżyć ryzyko zapalenia płuc, przyczynia się bowiem do złagodzenia reakcji układu odpornościowego oraz zmniejszenia stanu zapalnego u zarażonej osoby. Szczególnie aktywnym składnikiem propolisu pod względem modulowania odpowiedzi układu odpornościowego jest ester fenetylowy kwasu kawowego (CAPE, ang. caffeic acid phenethyl ester). Propolis wycisza także stan zapalny i stres oksydacyjny, spowodowany nadmiarem szkodliwych, reaktywnych form tlenu. Ich nadmiar zaburza prawidłowe funkcjonowanie komórek i może także prowadzić do ich uszkodzenia. Wykazano również pozytywne działanie propolisu w łagodzeniu objawów przewlekłych chorób autoimmunologicznych, takich jak reumatyzm czy toczeń [Beretta i in., 2020].

## HAMOWANIE AKTYWNOŚCI ENZYMÓW

Rok 2020 był okresem intensywnych badań nad strukturą wirusa SARS-CoV-2. Otrzymane wyniki pozwoliły m.in. na zidentyfikowanie jednego z najważniejszych enzymów wirusa, proteazy MPRO, która bierze udział w podstawowych procesach metabolicznych wirusa i utrzymuje jego cykl życiowy. Dlatego też trwają poszukiwania substancji, które mogłyby zahamować aktywność enzymu MPRO i stać się skutecznymi lekami [Beretta i in., 2020]. Dzięki modelowaniu komputerowemu wykazano, że niektóre zawarte w propolisie substancje potencjalnie mają zdolność hamowania proteazy wirusa. Są to (wspomniany już) ester fenetylowy kwasu kawowego, dwa związki należące do grupy flawonoidów – galangina i chryzyna oraz kwas kawowy (często występujący w tkankach roślinnych, organiczny związek z grupy kwasów fenolowych) [Hashem i in., 2020].

Wiadomo także, że wirus SARS-CoV-2 wiąże się z receptorem ACE2 (ang. angiotensyn-converting enzyme 2, enzym konwertujący angiotensynę typu drugiego) obecnym na powierzchni ludzkich komórek, używając go podczas infekcji jak klucza do otwarcia drzwi. Związki mające zdolność hamowania aktywności enzymu ACE2, a więc powstrzymania wnikania wirusa do komórek, mogą być także skuteczne w terapii COVID-19. Z analiz wykonanych z użyciem modelowania komputerowego wynika, że również w przypadku SARS-CoV-2 składniki

propolisu wykazują zdolność przeciwdziałania wnikaniu wirusa. Największą zdolność do wiązania się z enzymem ACE2 i hamowania jego niepożądaną aktywności mają związki należące do grupy flawonoidów, takie jak: rutyna oraz mirycetyna, ester fenetylowy kwasu kawowego, hesperydyna i pinocembryna [Guler i in., 2020]. Badania prowadzą także do wniosku, że propolis działa hamująco na inne białka na powierzchni komórki, z którymi łączy się wirus. Takie działanie ma np. kemferol, którego lecznicze właściwości opisano również w terapii nowotworów prostaty [Beretta i in. 2020].

Jest wiele przesłanek wskazujących na to, że składniki propolisu mają właściwości przeciwdziałające infekcji i replikacji wirusa SARS-CoV-2, dzięki którym propolis może być bardzo pomocny w minimalizowaniu symptomów choroby i ograniczaniu szkodliwych skutków COVID-19.

## PROBLEMY Z REJESTRACJĄ

Istotnym ograniczeniem w stosowaniu propolisu jest fakt, że jego skład i aktywność biologiczna zależą m.in. od warunków środowiskowych i sposobu ekstrakcji. To zróżnicowanie sprawia, że bardzo trudno jest standaryzować roztwór propolisu i – co za tym idzie – przeprowadzić powtarzalne badania, pozwalające np. ustalić odpowiednią dawkę w leczeniu poszczególnych chorób. Badania służące poszerzeniu wiedzy na temat właściwości propolisu przeprowadzane są ponadto dla różnych stężeń i formułacji. Propolis jest stosowany zarówno jako żywność, suplement diety, dodatek do produktów kosmetycznych lub higienicznych. Dlatego też, mimo opublikowanych wyników badań, Komisja Europejska nie zgadza się na włączenie produktu do kategorii leków, argumentując, że w badanych rodzajach produktów aktywność biologiczna flawonoidów może się różnić w sposób istotny ilościowo i jakościowo.

Kolejnym powodem jest fakt, że wymagane prawem badania kliniczne substancji, które mają być uznane za leki są bardzo kosztowne. Substancja pochodzenia naturalnego taka jak propolis nie może zostać objęta ochroną patentową. Dla firmy farmaceutycznej, która chciałaby pokryć koszty niezbędnych badań klinicznych, brak możliwości opatentowania produktu oznacza brak zysku. Podejmując się próby wyizolowania z propolisu poszczególnych, aktywnych substancji, które można byłoby łatwiej objąć ochroną patentową. Wydaje się jednak, że wyjątkowe, prozdrowotne właściwości propolisu wynikają z synergii poszczególnych składników. Efekt ich wspólnego działania jest lepszy, niż ten, który wynika z właściwości poszczególnych substancji stosowanych osobno.

Ta sytuacja może ulec zmianie, ponieważ trwają intensywne prace nad sposobem standaryzacji roztworów propolisu. Najprawdopodobniej uda się opracować odpowiednią technologię, która pozwoli na powtarzalne otrzymywanie roztworów propolisu, tak jak się to dzieje np. w przypadku standaryzacji wyciągów ziołowych.

To, czy propolis może zwalczać infekcje spowodowane wirusem SARS-CoV-2, wymaga kolejnych pogłębionych badań. Jednak jego powszechna dostępność, niska cena, szerokie spektrum działania i brak efektów ubocznych to szansa na efektywne zastosowanie profilaktyczne i skuteczną walkę z negatywnymi skutkami infekcji wirusowych, zwłaszcza w przypadku społeczności ubogich czy krajów rozwijających się. ■