

Jak pozbyć się wolnych rodników? Naukowcy z PB przeprowadzą badania dofinansowane przez NCBR

Naukowcy z Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej będą poszukiwać nowych, efektywnych antyoksydantów w technologii żywności i żywieniu człowieka. Na swoje badania zdobyli grant w wysokości 1,6 mln złotych z konkursu „OPUS 20”, który został ogłoszony przez Narodowe Centrum Nauki (NCBR).

Projekt „Badania przyczyn wzrostu właściwości antyutleniających związków naturalnych występujących w żywności pod wpływem kompleksowania mikroelementami” będzie realizowany przez zespół specjalistów z Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej (lider projektu) we współpracy z Instytutem Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego w Warszawie (konsorcjant). Łączna kwota dofinansowania przez NCN wynosi 1 599 900 złotych.

Celem naukowców jest polepszenie jakości żywności oraz efektów odżywiania, poprzez dezaktywację w pożywieniu i organizmie ludzkim nadmiaru wolnych rodników. Ich nadmiar prowadzi bowiem do zaburzenia równowagi oksydacyjno-redukcyjnej, a w konsekwencji do rozwoju szeregu chorób.

Do zwiększenia ilości wolnych rodników w naszym organizmie przyczynia się m.in. wysoko przetworzona żywność, której spożywamy coraz więcej. Wolne rodniki uszkadzają błony komórkowe, białka, lipidy, polisacharydy, DNA, a co za tym idzie – zwiększają ryzyko rozwoju chorób układu krążenia, cukrzycy, chorób oczu związanych z wiekiem oraz chorób neurodegeneracyjnych, takich jak choroba Parkinsona czy Alzheimer.

– Właśnie te problemy stały się główną motywacją badaczy i specjalistów z Politechniki Białostockiej oraz instytucji

współpracujących: Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie, MD Anderson Cancer Center w USA, Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Instytutu Chemii i Techniki Jądrowej, do połączenia swoich sił i doświadczenia naukowego w walce z wolnymi rodnikami w żywności. Podjęte działania pozwolą na syntezę nowych, efektywnych antyoksydantów w technologii żywności i żywieniu człowieka, które dezaktywując wolne rodniki będą działały prewencyjnie przeciwko zmianom nowotworowym, chorobom neurodegeneracyjnym i wielu innym schorzeniom naszych czasów – wyjaśnia prof. dr hab. Włodzimierz Lewandowski, kierownik grantów NCN realizowanych w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej.

Naukowcy będą wspólnie poszukiwać odpowiedzi na pytania: jak budowa molekularna niezwiązanych związków fenolowych lub innych naturalnych substancji wpływa na ich właściwości antyutleniające i dlaczego kompleksowanie niektórymi metalami wyraźnie poprawia ich aktywność antyoksydacyjną?

Uzyskanie na nie odpowiedzi w istotny sposób poszerzy wiedzę na temat procesów antyoksydacyjnych i w perspektywie, ułatwi dezaktywację w pożywieniu i organizmie nadmiaru wolnych rodników, co może przyczynić się do polepszenia jakości żywności i efektów odżywiania.

– Badania będą prowadzone w Katedrze Chemii, Biologii i Biotechnologii Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku PB. Posiadamy tu znakomitą kadrę naukową oraz nowoczesne urządzenia badawcze, w tym spektrofotometr w podczerwieni, spektrofotometr ramanowski, spektrofluorymetr, spektrofotometr UV/Vis/NIR, termograwimetr, analizator elementarny, chromatograf cieczerwowy i wiele innych. Jest to wysoce specjalistyczna aparatura, która pozwoli określić skład

specjalistyczna aparatura, która pozwoli określić skład zsyntezowanych kompleksów oraz ocenić ich aktywność antyoksydacyjną. Spodziewamy się otrzymać kilkadziesiąt zupełnie nowych związków chemicznych. Otrzymane substancje zostaną dodatkowo przebadane w Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego pod kątem ich aktywności przeciwdrobnoustrojowej oraz genotoksyczności i wpływu na parametry stresu oksydacyjnego w komórkach układu pokarmowego. Wyniki naszych badań będziemy publikować w wysoko punktowanych czasopismach z listy JCR. Liczymy, że związki o wysokiej aktywności biologicznej zostaną opatentowane, a następnie wykorzystane w praktyce – mówi dr hab. Monika Kalinowska, prof. PB, członek zespołu projektowego.

Wstępne badania naukowców z Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku wskazują, że nie tylko liczba i położenie grup hydroksylowych w strukturze związków fenolowych zwiększa ich aktywność antyutleniającą. Istotny jest również rozkład ładunku elektronowego, determinujący właściwości akceptorowo-donorowe, a także długość sprzężonych wiązań podwójnych i delokalizacja ładunku elektronowego w antyutleniaczu. Dlatego podejmują oni dalsze badania w celu określenia i podsumowania przyczyn działania antyutleniającego i proutleniającego metali, czyli zbadania powodów wzrostu właściwości antyutleniających wybranych związków pochodzenia naturalnego pod wpływem kompleksowania metalami. Zbadają także korelacje między właściwościami biologicznymi kompleksów a strukturą ligandów oraz parametrami kompleksujących metali, takimi jak stopień utlenienia, potencjał jonowy, efektywny ładunek jonu, stopień delokalizacji orbitali d i f, elektroujemność i inne.

Zgromadzenie obszernego materiału doświadczalnego, zastosowanie adekwatnych metod statystycznych, a także konfrontacja wyników badań naukowców z Politechniki z najnowszymi

komunikacja wyników badań naukowych z literaturą światową, stworzą perspektywy do lepszego poznania mechanizmów molekularnych procesów antyoksydacyjnych. Ułatwi też poszukiwanie nowych, efektywnych antyoksydantów w technologii żywności i żywieniu człowieka.



Prof. dr hab. Włodzimierz Lewandowski z Politechniką Białostocką związany od 1998 roku. Specjalizuje się w chemii bionieorganicznej i chemii żywności. Jest autorem/współautorem ponad 350 publikacji naukowych, wykładów i monografii konferencyjnych (w tym 152 artykuły w czasopismach z listy filadelfijskiej). Jego publikacje były cytowane w literaturze światowej 2327 razy (w tym bez autocytowań 1599 razy), a index H wynosi 26. Współpracował z dwunastoma uniwersytetami za granicą, m.in. Marquette (Milwaukee, USA), Texaskim (Houston, USA), Mississippi (Oxford, USA), Witwatersrand (Johannesburg, RPA), Hebrew (Jerozolima, Izrael). Zrealizował/realizuje 19 grantów naukowych KBN lub NCN, w których w 11 był/jest kierownikiem, a w pozostałych głównym wykonawcą lub opiekunem. Obecnie w Katedrze Chemii Biologii i Biotechnologii realizowane są dwa granty

Katedry Chemii, Biologii i Biotechnologii realizowane są dwa granty NCN pod kierownictwem prof. Lewandowskiego: nr 2018/29/B/NZ9/01997 pt. „Badania zależności między strukturą molekularną a aktywnością biologiczną związków pochodzenia naturalnego o potencjalnym działaniu konserwującym i ich kompleksów z metalami”, oraz nr 2018/31/B/NZ7/03083 pt. „Nowe pochodne roślinnych kwasów karboksylowych jako aktywne składniki biopreparatów bezpiecznych dla człowieka i środowiska naturalnego”.

Od 2015 roku prof. Lewandowski jest powoływany na członka Komisji Nauk Chemicznych i Fizycznych Polskiej Akademii Nauk, Oddziału PAN w Olsztynie i Białymstoku. Przez trzy kadencje był wiceprezesem Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Oddział Podlaski.



Dr hab. Monika Kalinowska, prof. PB zatrudniona w Politechnice Białostockiej od 2003 r. W 2008 r. uzyskała stopień naukowy doktora, a w 2019 r. stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych. Obecnie kierownik Katedry Chemii, Biologii i

nauk chemicznych. Obecnie kierownik Katedry Chemii, Biologii i Biotechnologii na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku PB. Tematyka badań prowadzonych przez dr hab. Monikę Kalinowską, prof. PB dotyczy chemii związków i produktów naturalnych oraz chemii bionieorganicznej. Jest autorką 56 zagranicznych publikacji w czasopismach z listy JCR oraz 36 innych publikacji (w tym rozdziałów w monografiach i artykułów z poza listy JCR). Indeks H=15, liczba cytowań 763 (681 bez autocytowań). Brała udział w 19 grantach KBN, MNiSW lub NCN (w tym była kierownikiem 2 projektów). Wyniki badań prezentowała na 15 międzynarodowych i 12 krajowych konferencjach. Prowadzi intensywną współpracę z wieloma ośrodkami w kraju i za granicą. Recenzent i edytor w czasopismach zagranicznych.

źródło: Politechnika Białostocka

fot.: Gabriela Kościuk

oprac.: Paulina Dulewicz

