

Niech Ci chemia lekką będzie...

CHEMIK *light*



Suplement do miesięcznika CHEMIK • nauka • technika • rynek nr 3/2013 PL ISSN 0009-2886



**II Ogólnopolski Zjazd
Młodych Biotechnologów**
16 – 17 marca 2013 r. Katowice





Olga Andrzejczak. Studentka Biotechnologii na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej i członek Wydziałowego Koła Naukowego Kollaps. Interesuje się chemią, zwłaszcza w odniesieniu do organizmów żywych – szczególnie tych niewidocznych gołym okiem oraz badaniem zagadek otaczającego nas świata.



Anna Czumak-Bieniecka. Redaktor naczelna miesięcznika CHEMIK nauka-technika-rynek – podziwia pasję, wiedzę i umiejętności młodego zespołu redakcyjnego CHEMIKlight.



Agnieszka Drożdż. Doktorantka na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Badania prowadzi w Katedrze Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii. Zainteresowana syntezą asymetryczną oraz biotechnologią. W wolnych chwilach wędruje po górach, zajmuje się gotowaniem dań kuchni włoskiej. Jest miłośniczką koni oraz należy do sekcji Ergometru Wioślarskiego Politechniki Śląskiej.



Tomasz Dzwonkowski. Student II stopnia Chemii na specjalności Chemia Bioorganiczna. Interesuje się wiedzą służącą wytłumaczeniu wielu zjawisk i procesów.



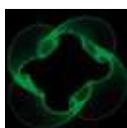
Krystian Jakubczyk. Jest studentem 3 roku Technologii Chemicznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, a także członkiem Naukowego Koła Chemików PG. Interesuje się chemią oraz motoryzacją, ale w obszarze jego zainteresowań znajduje się również przedsiębiorczość. W wolnym czasie zajmuje się gotowaniem, a jako formę aktywnego wypoczynku wybiera wędrowki po górach lub jazdę na rowerze.



Natalia Łukasik. Doktorantka Wydziału Chemicznego Politechniki Gdańskiej. Głównym obszarem jej zainteresowań naukowych jest chemia supramolekularna. Prywatnie – fanka kina hiszpańskiego i malarstwa Fridy Kahlo.



Beata Kamińska. Słuchaczka studium doktoranckiego przy Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Czas poza pracą spędza z rodziną i przyjaciółmi. Jej pasją jest muzyka: gitara i klarnet.



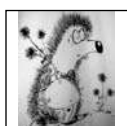
Andrzej Katunin. Pracownik Katedry Podstaw Konstrukcji Maszyn Politechniki Śląskiej. Podstawowe badania prowadzi w zakresie mechaniki kompozytów polimerowych, w wolnym czasie buszuje po przestrzeniach wielowymiarowych. Pasjonat podróży oraz dobrej lektury i muzyki.



Magdalena Kierkowicz. Optymistka. Chemiczka z zamiłowaniem. Fanka długich spacerów, fasolki szparagowej i poezji Marii Pawlikowskiej-Jasnorzewskiej.



Piotr Kociołek. Jest studentem trzeciego roku Politechniki Śląskiej na kierunku Technologia Chemiczna. W życiu codziennym zajmuje się czytaniem psychologicznych książek, prowadzeniem sesji RPG oraz uprawianiem joggingu i chodzeniem po górach – zapomina wtedy o bieżących problemach.



Mariana Kozłowska. Jest studentką piątego roku Chemii na Uniwersytecie w Białymstoku. Interesuje się elektroanalizą, biochemią oraz nanomateriałami. Często podejmuje nieoczekiwane decyzje i uwielbia nowe wyzwania. Kocha swoją fajną rodzinę: mężusia i synka.



Katarzyna Krukiewicz. Doktorantka na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej i Redaktor Działowy w miesięczniku CHEMIK nauka-technika-rynek. W wolnych chwilach buszuje po bibliotece, szlifuje język rosyjski i prowadzi warsztaty chemiczne dla najmłodszych.



Kamila Kucińska. Inżynier Technologii Chemicznej, obecnie kontynuuje studia magisterskie na Politechnice Gdańskiej. Prywatnie wielka pasjonatka jazdy konnej, książek, muzyki oraz chemii...



Iwona Krzyżewska. Uczestniczka Śląskiego Środowiskowego Studium Doktoranckiego. Zamiłowanie do chemii ma od zawsze, jednak miłością pała również do wszelkich mikrobów. Interesuje ją wszystko co ma -bio w swej nazwie.



Joanna Lach. Studiuje chemię, pracuje, podróżuje. Stara się pamiętać, że jeśli chce się coś zrobić, trzeba to po prostu zacząć robić.



Emilia Makarewicz. Sekretarz redakcji miesięcznika CHEMIK nauka-technika-rynek, studentka 2. roku studiów III stopnia na Wydziale Chemii UW. W trakcie badań właściwości strukturalnych, energetycznych i elektronowych związków ksenonu w postaci molekularnej i prostych asocjatów. Dużo gotuje, litrami pije colę by później szaleć na fitnessie.



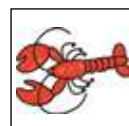
Paulina Maksym-Bębenek. Doktorantka na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Interesuje się chemią i piłką nożną, a w wolnych chwilach oddaje się pasji wędkowania.



Marcin Marculewicz. Student II roku Chemii. Chemik z zamiłowaniem. Pasjonuje się sportem (w szczególności piłką nożną), nauką o wszechświecie, życiem i pracą Hawkinga, Einsteina oraz Marii Skłodowskiej-Curie. Fan mieszanek wybuchowych – BOOM!



Anna Mielańczyk. Jest absolwentką Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach (2010). Obecnie jest doktorantką w Katedrze Fizykochemii i Technologii Polimerów. Zainteresowania naukowe: chemia cukrów oraz chemia polimerów. W wolnych chwilach czytuje Przygody Sherlocka Holmesa i rozmyśla nad paradoksem bliźniąt.



Andrzej Kamil Milewski. Znany jako Zv. Chemik, inżynier, polimerowiec. Życiowy włóczykij, ideowy nonkonformista. Pracoholik fanatycznie oddany temu, co robi, konsekwentny i uparty. Najbardziej podziwia tych, którzy z nim na co dzień wytrzymują. Odkoczną znajduje w enologii i dążeniu do posiadania własnej winiarni.



Bożena Rolnik. Studentka 2 roku Biotechnologii i 1 roku Chemii na Politechnice Śląskiej, niepoprawna i zakręcona fascynatka biologii i wszystkiego, co z tym związane. Każdy dzień jest dla niej jak nowe wyzwanie. Nie dąży do stworzenia wirusa zagłady, ale z pewnością kiedyś odkryje coś ciekawego :)



Anna Węgrzyn. Z wykształcenia biolog, z pasji mikrobiolog. Obecnie pracownik Katedry Biotechnologii Środowiskowej Politechniki Śląskiej oraz Redaktor Tematyczny w miesięczniku CHEMIK nauka-technika-rynek. Prywatnie fanka twórczości Agathy Christie, filmów przyrodniczych i obserwacji nieba nocą.

Spis treści:

Chemia żywienia Czy należy bać się E?	2	
Czy wiesz, że ...? Koszenila – barwnik z owadów w jogurcie	3	
II Ogólnopolski Zjazd Młodych Biotechnologów Streszczenia referatów	4	
Science vs Fiction Co się w ślinie kryje?	15	
Tajemnice wszechświata Antybiotyki	17	
Matrix Mendelejewa	18	
Bio-chemia leków Laktonów moc	19	
Uśmiechnij się!	20	
Terminologia	III okt.	
Krzyżówka	IV okt.	

WSPÓŁPRACA

Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
w ramach projektu *Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia* – ATRINBIOTECH,
współfinansowanego przez UE z Europejskiego Funduszu Społecznego

Koło Naukowe Chemików
Uniwersytetu w Białymstoku „Pozyton”

Naukowe Koło Chemików
Studentów Politechniki Gdańskiej

Zakład Dydaktyki Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu



WYDAWCA: ZW CHEMPRESS-SITPChem
44-100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25,
tel./fax 32 231-61-35
www.miesiecznikchemik.pl

Druk ukończono w marcu 2013 r.

SUPLEMENT DO WYDANIA CHEMIK 3/2013
PL ISSN 0009-2886

Niniejsze wydanie jest wersją pierwotną Suplementu

ADRES REDAKCJI: CHEMIK nauka•technika•rynek
44-100 Gliwice, ul. Górnych Wałów 25
tel/fax 32 231-61-35
www.miesiecznikchemik.pl
e-mail: redakcja@miesiecznikchemik.pl

**Wydawanie czasopisma jest dofinansowane
przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego**

ZAKŁAD WYDAWNICZY



CHEMPRESS

Od redakcji,

Wiosna nadchodzi wielkimi krokami. Dni są coraz dłuższe, słońce mocniej świeci i przyroda budzi się do życia. Z tej okazji przekazujemy nowego CHEMIKlight w odsłonie BIO. Duma rozpiera nas tym bardziej, że wydanie to będzie towarzyszyło także uczestnikom II Ogólnopolskiego Zjazdu Młodych Biotechnologów od 16 do 17 marca br. w Katowicach. Na łamach CHEMIKlight publikujemy streszczenia wystąpień wybitnych ekspertów, przedstawicieli biobiznesu i młodych adeptów szeroko rozumianej biotechnologii.

Już po raz drugi Uniwersytet Śląski będzie gościł początkujących naukowców z całej Polski. Celem spotkania, któremu honorowo patronują JM Rektor Uniwersytetu Śląskiego – prof. zw. dr hab. Wiesław Banyś oraz Dziekan Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska – prof. zw. dr hab. Iwona Szarejko, jest upowszechnianie wiedzy z zakresu biotechnologii organizmów, biotechnologii środowiska i biotechnologii medycznej. Zjazd jest organizowany przez studentów i dla studentów; stanowi niepowtarzalną okazję do wymiany naukowych doświadczeń, omówienia wyników badań i prezentacji pomysłów.

Składamy specjalne podziękowania Pani Doktor Izabeli Greń, zastępcy koordynatora projektu *Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia* – ATRINBIOTECH, współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego, dzięki której przygotowanie tego wydania było w ogóle możliwe. Dziękujemy także PT Autorom streszczeń za znakomitą współpracę.

Pasja, kreatywność i chęć eksperymentowania Młodych Biotechnologów budzą nasz podziw i uznanie. Z radością publikujemy Wasze streszczenia, licząc jednocześnie na wielu nowych fanów CHEMIKlight!

A w tym numerze ponadto... Wiosenne miesiące sprzyjają zdrowemu, racjonalnemu odżywianiu się. „Przebieramy w produktach zwracając uwagę na opakowanie, cenę, markę”. W zakamarkach etykiet czają się jednak zaszyfrowane informacje... Z Chemii żywienia dowiemy się „Czy należy bać się E?” A w Czy wiesz, że...? pod lupę weźmiemy apetyczną różową barwę jogurtów truskawkowych.

W dziale Science vs Fiction kilka słów o ślinie – „jednym z bardziej wartościowych płynów produkowanych w organizmie”. Obecność śliny w naszej jamie ustnej jest tak oczywista, że nie poświęcamy jej najmniejszej uwagi... Tymczasem dorosły człowiek jest w stanie wytworzyć nawet 1,5 litra śliny w ciągu doby, a bogactwo enzymów i związków chemicznych, jakie ona zawiera, może zaskoczyć. Przyjrzymy się również ślinowym specjalistom w świecie zwierząt. Koniecznie przeczytajcie o tym „Co się w ślinie kryje?”.

Wczesną wiosną, często zmieniająca się aura, sprzyja infekcjom. Zdarza się, że nie mając innej możliwości powrotu do zdrowia, zażywamy antybiotyki. Jak antybiotyki stały się naszym orężem w walce z bakteriami chorobotwórczymi? Zapraszamy do lektury publikacji „Antybiotyki – niezwykle dzieło przypadku. Część 1” pod winietą Tajemnice wszechświata. Warto pamiętać, że mikroorganizmy ciągle zbroją swoje komórki, aby wygrać z nami w tej antybiotykowej wojnie – ten ważny temat podejmują w swoich streszczeniach Młodzi Biotechnolodzy. Kilka słów o lekach i kluczowej roli chiralności związków w publikacji „Laktonów moc”.

Angielska terminologia przybliży łatwe i trudniejsze biotechnologiczne i chemiczne słówka. A na zakończenie „Krzyżówka-Zjazdówka” – dokładna lektura tego numeru pozwoli na jej szybkie rozwiązanie. Dla pięciu najsprawniejszych krzyżówkomaniaków, którzy prześlą hasło na adres e-mail redakcji, tradycyjnie przygotowaliśmy *Lightowe* upominki...

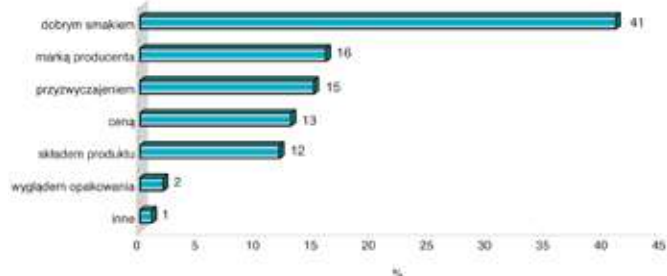
Miłej lektury i... niech Wam biotechnologia, a przede wszystkim chemia lekka będzie!



Czy należy bać się E?

W ciągu ostatnich lat nastąpił gwałtowny rozwój rynku żywnościowego. Producenci chcąc utrzymać się na rynku dopasowują się do nowych wymagań i rosnących potrzeb konsumenta. Duża konkurencja w branży żywnościowej zmusza wytwórców do ciągłego obniżania kosztów produkcji przy jednoczesnym zachowaniu atrakcyjności wyrobu. Obecnie można kupić niemal wszystko: kilka rodzajów chleba, masła, serów, wędlin i... czego tylko dusza zapagnie. Przebieramy w produktach zwracając uwagę na opakowanie, cenę, markę, ale elementem decydującym jest wygląd oraz woń artykułu. Przeprowadzone badania wykazały, że Polacy, przy zakupie produktu spożywczego, dopiero na piątym miejscu kierują się jego składem. Każdy kupowany przez nas produkt spożywczy zawiera dużą ilość składników, z których tylko część stanowią składniki pokarmowe. Reszta to tzw. dodatki do żywności, które podzielić można: naturalne; syntetyczne, identyczne z naturalnymi, czyli takie, które mają identyczne właściwości, jak substancje występujące w naturze, ale otrzymywane są na drodze syntezy chemicznej oraz syntetyczne (sztuczne) – nie występują w przyrodzie, wytwarzane są metodami chemicznymi.

Czym kierują się konsumenci przy wyborze produktu?



Gdy na etykiecie naszego produktu dostrzeżemy składniki oznaczone literą „E”, budzi się w nas niepokój. Podświadomie czujemy, że mogą one stanowić zagrożenie dla naszego zdrowia. Obawa może wynikać z nieumiejętności interpretacji znaczenia symbolu, pod którym ukrywają się właśnie dodatki do żywności, które pełnią rozmaite funkcje, m.in.:

- przedłużają trwałość żywności (konserwanty, przeciwutleniacze, regulatory kwasowości)
- poprawiają strukturę (substancje zagęszczające, stabilizujące i żelujące, emulgatory)

- nadają barwę, zapach, smak
- zwiększają wartość odżywczą (witaminy, minerały).

Każdy dodatek do żywności ukrywa się pod dwuczłonowym symbolem, np. E468, gdzie E pochodzi od nazwy kontynentu, na którym określony dodatek jest dozwolony (E – Europa), liczba 468 określa rolę danego dodatku.



Zakresy liczbowe i odpowiadająca im funkcja składników E

Zakres liczbowy	Rola
100-199	barwniki
200-299	konserwanty
300-399	antyutleniacze
400-499	emulgatory i środki zagęszczające
500-599	środki pomocnicze
600-699	wzmacniacze smaku
700-799	antybiotyki
900-1202	różne zastosowanie
1400-1500	modyfikowane skrobie
1500-1525	sztuczne wzmacniacze smaku

W jednym z poprzednich wydań CHEMIKlight, suplemente do miesięcznika CHEMIK 12/2011 w artykule pt.: „Świeżość chemicznie gwarantowana”, omówiono konserwanty oraz przeciwutleniacze. Teraz skupimy się na przedstawieniu kolejnych dodatków: **barwników i aromatów**.

Barwa produktu bardzo często kojarzona jest z jego smakiem. Ładna, intensywne barwa przykuwająca uwagę sprawia, że produkt staje się bardziej apetyczny; konsument nie przechodzi obok niego obojętnie. Istnieje wiele barwników żywności, zarówno naturalnych i syntetycznych. Barwniki pochodzenia naturalnego (E160a – karoten pochodzący z marchwi, E160c – ekstrakt z papryki) są bezpieczne dla organizmu, ale ze względu na swoją strukturę chemiczną, łatwo ulegają degradacji pod wpływem światła, tlenu i temperatury. Ze względów ekonomicznych i praktycznych coraz częściej stosuje się barwniki syntetyczne. Popularnym barwnikiem jest **żółcień chinolinowa (E104)**, która nadaje żółtą barwę karmelkom, lodom, kisielom i galaretkom. Jej stosowanie jest zabronione w niektórych krajach (Wielka Brytania, Stany Zjednoczone, Japonia i Australia), ponieważ badania naukowców wykazały, iż składnik ten może powodować nadpobudliwość u dzieci i zaczerwienienia lub stany zapalne skóry.



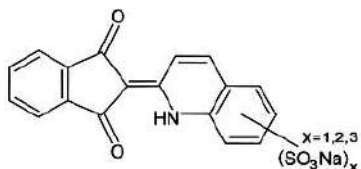
<http://www.priceninja.com/other-sweets-14307-c.asp?layout=grid>

Powszechnym barwnikiem jest również **czerwień allura (E129)**. Barwi żywność na czerwono. Stosowana jest w napojach gazowanych, galaretkach owocowych, ciastach biszkoptowych i herbatnikach czekoladowych. Czerwień allura należy do grupy barwników azowych (zawiera w strukturze podwójne wiązanie N=N), których zwiększony poziom w organizmie przyczynia się do uwalniania histaminy, co nasila objawy astmy. W połączeniu z benzoesanami wzmacnia nadpobudliwe zachowanie u dzieci. Barwniki azowe podejrzewane są ponadto o działanie rakotwórcze. Pomimo, że Unia Europejska dopuszcza stosowanie czerwieni allura, to władze wielu państw (Francji, Belgii, Szwecji, Danii i Szwajcarii) postanowiły odstąpić od jej używania.

Najgorszą sławę wśród barwników ma składnik E102, bardziej znany jako **tartrazyna**. Jest to cytrynowożółta substancja, stosowana przy produkcji napojów w proszku, polew do deserów w proszku, zup instant, galaretek, sztucznego miodu i musztardy. Tartrazyna, podobnie jak czerwień allura, należy do barwników azowych. Badania wykazały, że barwnik ten może powodować wystąpienie syndromu ADHD u dzieci, zwiększa ich pobudliwość i osłabia koncentrację.

Na wybór produktu żywnościowego istotnie wpływa jego smak i zapach. Walory te mogą być ujawnione dzięki aromatom, które nawet przy bardzo niskich stężeniach potrafią nadać produktom specyficzne właściwości. Składnikiem smakowym może być pojedyncza substancja lub mieszanina. Na przykład na aromat kawy składa się aż z 800 związków.

Często stosowanymi dodatkami do żywności są przyprawy roślinne, np. chrzan, czosnek, goździk, cynamon. Większość z nich wykazuje właściwości przeciwtleniające i konserwujące. Jednak ze względu na szybką zmienność barwy i aktywność smakowo-zapachową, konieczne jest stosowanie dużych ilości tych komponentów. W związku z tym szuka się alternatywnych rozwiązań opartych na syntezie chemicznej. Najpopularniejszym wzmacniaczem smaku jest **glutaminian sodu (E621)** – składnik zup instant, sosów, mrożonek, produktów opartych na mięsie i rybach. Jednak od jakiegoś czasu producenci wycofują się z jego stosowania ze względu na potencjalne skutki uboczne, choć kwestia szkodliwości glutaminianu sodu wywołuje sporo kontrowersji.



Żółcień chinolinowa

Na pytanie zawarte w tytule „Czy należy bać się E?” warto przytoczyć słowa Paracelsusa: „Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. Tylko dawka czyni trucizną”. Pod symbolami E kryje się wiele związków

pochodzenia naturalnego i syntetycznego. Substancje naturalne nie stwarzają zagrożenia dla naszego zdrowia. Szczególną ostrożności powinniśmy zachować przy wyborze produktów zawierających syntetyczne barwniki azowe. Spożywanie nadmiernych ilości tych związków może negatywnie oddziaływać na nasze zdrowie. Umiar jest w tym przypadku najcenniejszą zasadą.



Czy wiesz, że...?

Koszenila – barwnik z owadów w jogurcie

Prawie wszyscy uwielbiamy jogurty owocowe. Nasze oczy cieszą reklamy, w których dojrzałe i soczyste truskawki łączą się z jogurtem, a finalny produkt charakteryzuje się aksamitną konsystencją i intensywnym kolorem. Tylko czy te małe kawałeczki owoców na pewno są w stanie nadać wyrobom mlecznym piękną karminową barwę? Okazuje się, że producenci żywności często wykorzystują **koszenilę** – naturalny, ciemnoczerwony barwnik, pozyskiwany z wysuszonych, zmielonych owadów zwanych czerwcami kaktusowymi (*Dactylopius coccus*), które powszechnie występują w rejonach Ameryki Południowej i Centralnej. Barwnik otrzymuje się z odwłoków i jaj owadów. Aby uniknąć psucia się w czasie przechowywania, owady są suszone



Dactylopius coccus

do ok. 30% ich początkowej masy. Szacuje się, że do uzyskania jednego kilograma koszenili potrzeba ok. 155 tys. owadów!

Koszenila (kwas karminowy, karmina (E120)) dobrze rozpuszcza się w wodzie, a uzyskany kolor nie blaknie z upływem czasu. Jest najbardziej odporna na działanie światła, podwyższonej temperatury i utlenianie spośród wszystkich naturalnych barwników, a nawet bardziej trwałą niż niektóre barwniki syntetyczne.



<http://www.rozkosc.blogspot.com/2011/12/blog-post.html>

Uważa się, że koszenila znana była już Aztekom i Majom, a jej wartość porównywana była ze złotem. Barwnik stosowano głównie do nadawania koloru kosmetykom i tkaninom. Kiedy koszenila dotarła do Europy, wykorzystywano ją głównie do barwienia szat kardynałów rzymskich i kurtek żołnierzy armii brytyjskiej. Później rozpowszechniła się w przemyśle spożywczym. Obecnie, poza przemysłem mleczarskim, koszenilą barwi się również: ciastka, herbatniki,



http://sakura-no-tsubame.blogspot.com/2010/07/01_archive.html

napoje, dżemy, galaretki, gumę do żucia, a nawet kiełbasy, pasztety i syropy przeciwkwasłowe. Karminowej barwie koszenili uległ również przemysł kosmetyczny – występuje w różu i cieniach do powiek.

Nie należy jednak mylić naturalnej koszenili z **czerwieńią koszenilową** – syntetycznym barwnikiem azowym (E124); z koszenilą łączy go jedynie karminowy kolor.





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

Szanowni Państwo,

Mamy przyjemność zaprezentować streszczenia wykładów i wystąpień studentów, które będą przedstawiane podczas trzech sesji tematycznych II Ogólnopolskiego Zjazdu Młodych Biotechnologów, organizowanego w dniach 16–17 marca 2013 r. na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach w ramach projektu *Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH*, współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego. Nasze pierwsze studenckie spotkanie odbyło się we wrześniu 2011 r. i zostało odebrane bardzo pozytywnie zarówno przez młodych, jak i nieco starszych biotechnologów. Na zakończenie drugiego dnia obrad, w ramach sesji *Biotechnologia Środowiska*, jeden z zaproszonych wówczas wykładowców, nasz nieoceniony przyjaciel Pan Profesor dr. hab. Jerzy Długoński powiedział na zakończenie dwa magiczne słowa: *Do zobaczenia....* Zatem teraz my mówimy: *Witajcie....*

Komitet Organizacyjny II OZMB

Wykłady ekspertów

Sesja I: *Biotechnologia środowiska i mikroorganizmów*

Wykorzystanie mikroorganizmów do pozyskiwania metali

Beata CWALINA – Katedra Biotechnologii Środowiskowej, Politechnika Śląska, Gliwice

W ostatnich latach coraz większą uwagę zwraca się na fakt, że mikroorganizmy mogą powodować straty ekonomiczne z powodu udziału w niszczeniu różnych materiałów. Ich aktywność metaboliczna może prowadzić do korozji elementów budowlanych i konstrukcyjnych wykonanych z metali, kamieni, betonu, szkła i tworzyw organicznych. Te same mikroorganizmy mogą być wykorzystane w procesach biotechnologicznych, w tym do pozyskiwania metali z ubogich rud i odpadów metalonośnych. Istotną jest przy tym wiedza na temat roli mikroorganizmów w destrukcji materiałów mineralnych, z uwzględnieniem mechanizmów biogeochemicznych i biogeofizycznych. Wiąże się to z koniecznością poznania czynników sprzyjających tym procesom, jak również przebiegu etapów ich inicjacji i rozwoju.

Znajomość tych zagadnień stała się podstawą rozwoju różnych metod bioługowania metali z wykorzystaniem tych samych bakterii i procesów, co przyczyniło się do opracowania wielu technologii biohydrometalurgicznych.

Słowa kluczowe: bioługowanie metali, technologie biohydrometalurgiczne

Prof. dr hab. inż. Beata CWALINA – autorka 3 monografii, 9 rozdziałów w monografiach oraz ponad 100 publikacji w czasopiśmie naukowych. Główne zainteresowania naukowe: biotechnologia – biokataliza; ekotoksykologia; inżynieria biomedyczna – inżynieria biomateriałów.
e-mail: Beata.Cwalina@polsl.pl

Sesja II: *Biotechnologia roślin*

Genomika i jej znaczenie w ulepszaniu roślin

Grzegorz BARTOSZEWSKI – Katedra Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

Genomika jest szybko rozwijającą się dziedziną nauką. Szczególny postęp w genomice dokonał się w ostatnich latach, kiedy dostępne stały się wysokoprzepustowe metody sekwencjonowania DNA (ang. *Next-generation DNA sequencing, NGS*): 454, Illumina, SOLiD, IonTorrent i PacBio. Dostępność tych metod sprawiła, że podejście genomiczne można obecnie stosować nie tylko dla gatunków modelowych, ale praktycznie dla każdego gatunku. Dzięki stosunkowo niskim kosztom NGS, projekty genomiczne mogą być inicjowane i prowadzone przez stosunkowo niewielkie grupy badawcze.

Nowe technologie sekwencjonowania umożliwiają sekwencjonowanie *de novo* i resekwencjonowanie genomów jak również i transkryptomów, co prowadzi do uzyskiwania adnotowanych sekwencji genomów, danych transkryptomicznych i informacji o zmienności sekwencyjnej DNA. W przypadku roślin użytkowych taka wiedza może być wykorzystana praktycznie dla proponowania nowych, bardziej efektywnych i skutecznych strategii hodowlanych. Opracowywanie i wdrażanie opartych na genomice metod hodowlanych stanowi obecnie ważne wyzwanie dla naukowców, i będzie miało znaczący wpływ na postęp w hodowli wielu gatunków roślin.

Słowa kluczowe: genomika roślin, nowe technologie sekwencjonowania, transkryptomika, hodowla molekularna

Dr hab. Grzegorz BARTOSZEWSKI – jest Kierownikiem Katedry Genetyki Hodowli i Biotechnologii Roślin, SGGW. Osiągnięcia: uzyskanie transgenicznych linii pomidora i ogórka ze zmienionymi cechami użytkowymi, skonstruowanie mapy fizycznej genomu mitochondrialnego ogórka, opracowanie markerów molekularnych genu *ms8* u papryki. Zainteresowania naukowe: genetyka i genomika roślin, wykorzystanie metod biotechnologicznych w ulepszaniu roślin.
e-mail: Grzegorz_bartoszewski@sggw.pl

Sesja II: *Biotechnologia medyczna*

Lektyna wiążąca mannan, fikoliny i związana z nimi proteaza serynowa MASP-2 u noworodków

Maciej CEDZYŃSKI, Agnieszka SZALA, Anna SOKOŁOWSKA, Mateusz MICHALSKI, Anna St. ŚWIERZKO – Pracownia Immunobiologii Zakażeń, Instytut Biologii Medycznej Polskiej Akademii Nauk, Łódź

Wysoka podatność noworodków na zakażenia związana jest z niedojrzałością ich układu odpornościowego. W tym okresie



Pisz o nas:



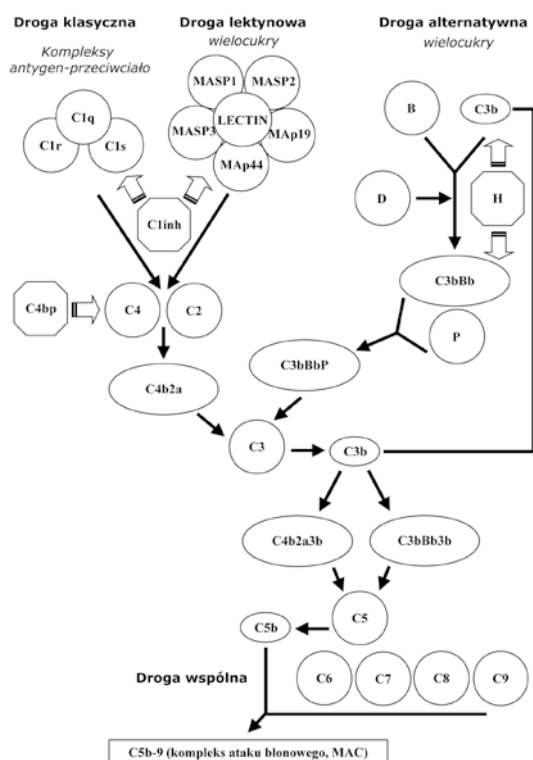
Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
 Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

życia szczególnie ważną rolę odgrywają czynniki odporności wrodzonej [1]. Do jej kluczowych elementów zalicza się system dopełniacza. Każda z dróg aktywacji dopełniacza (klasyczna, lektynowa, alternatywna) charakteryzuje się swoistymi czynnikami inicjującymi i wykorzystuje odmienne enzymy (Rys. 1) [1].



Rys. 1. Drogi aktywacji dopełniacza. Aktywacja drogi klasycznej rozpoczyna się od związania kompleksu C1q z proteazami serynowymi C1r/C1s z kompleksem antygen- swoiste przeciwciała; droga alternatywna związana jest ze spontaniczną lizą składnika C3 (w warunkach fizjologicznych na niskim poziomie; ulega znacznemu wzmocnieniu w obecności np. wielocukrów bakteryjnych); do aktywacji drogi lektynowej dochodzi po rozpoznaniu wielocukrów przez kompleksy niektórych kolektyn (MBL, CL-11) lub fikolin z proteazami serynowymi MASP. Wynikiem jest utworzenie konwertazy dla C3 (C4b2a w przypadku dróg: klasycznej i lektynowej lub C3bBb dla drogi alternatywnej). Inhibitor C1-esterazy (C1inh) i białko wiążące C4 (C4bp) hamują aktywność drogi klasycznej i lektynowej, natomiast czynnik H – alternatywnej [1].

Przedstawiono wyniki oznaczeń stężeń wybranych czynników drogi lektynowej (lektyna wiążąca mannan (MBL), fikoliny L i H, proteaza MASP-2) oraz polimorfizmów odpowiednich genów (MBL2, FCN2, FCN3, MASP2) u noworodków. U dzieci z potwierdzonymi zakażeniami okołoporodowymi (o różnej etiologii i przebiegu) zaobserwowano wyższą częstość genotypów związanych z niedoborem MBL (LXPA/O i O/O) niż u nosicieli innych (A/A, YA/O) wariantów genu MBL2 [2, 3]. Późniejsze badania nie wykazały podobnego związku z wrodzonymi lub okołoporodowymi zakażeniami CMV [4], czy sepsą noworodkową (dane wstępne, niepublikowane). Stężenia MASP-2 oraz fikolin L

i H-ficolin korelowały z wiekiem ciążowym i masą urodzeniową, co wskazuje na związek pomiędzy niskimi ich wartościami i przedwczesnymi porodami oraz niską wagą noworodków [1, 3, 5, 6]. Ponadto, niskie stężenia fikolin (lecz nie polimorfizmy odpowiednich genów) związane były z występowaniem zakażeń okołoporodowych [3, 6, 7] oraz sepsy (dane wstępne, niepublikowane). Uzyskane wyniki podsumowano w tabelicy 1.

Tabela 1
 Kliniczne znaczenie wybranych czynników aktywacji dopełniacza na drodze lektynowej, na podstawie badań własnych (wg [1], zmodyfikowano)

Czynnik	Badany parametr	Znaczenie kliniczne			Literatura
		Zakażenia okołoporodowe	Wczesności ¹	Niska masa urodzeniowa ²	
MBL	Niskie stężenie w surowicy (<150 ng/ml) Genotyp (promotor i exon 1)	nie XA/O i O/O	nie A/A ³	nie nie	[3]
MASP-2	Niskie stężenie w surowicy (<42 ng/ml) Genotyp (polimorfizm D120G)	nie nie	tak nie	tak nie	[5]
Kompleks MBL-MASP-2	Niska aktywność (<60 mU/ml)	Nie	tak	nie	[3]
Fikolina L	Niskie stężenie w surowicy (<1 µg/ml) Genotyp (promotor i exon 8)	tak nie	tak tak	tak nie	[3,7]
Fikolina H	Niskie stężenie w surowicy (<8.6 µg/ml) Genotyp (mutacja 1637delC)	nie nie	tak nie	tak nie	[6]

¹ wiek ciążowy ≤37 tygodni; premature births

² niska masa: <2500 g

³ związek z wiekiem ciążowym ≤35 tygodni

⁴ Niska częstość genotypu „gt9”: A/A-A/A-A/A-A/A-A/C-C-G/G (pozycje: -986;-602;-557;-64;-4;+6359;+6424) u dzieci urodzonych przed terminem [7]

Omówione prace powstały dzięki wsparciu finansowemu MNiSW (projekt2 PO5E 011 28), Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego, Norweskiego Mechanizmu Finansowego i środków polskiego budżetu państwa na naukę (projekt nr PL0270) oraz NCN (projekt N N402 353438).

Słowa kluczowe: lektyna wiążąca mannan (MBL), fikolina, MASP, dopełniacz, noworodek, polimorfizmy pojedynczych nukleotydów

Literatura

- Cedzyński M. et al. J. Biomed. Biotechnol. 2012, 2012, 363246.
- Swierzko A. et al. Hum. Immunol. 2009, 70(1), 68-72.
- Swierzko A. et al. Mol. Immunol. 2009, 46(4), 551-558.
- Szala A. et al. Mol. Immunol. 2011, 48(15-16), 2203-2206.
- Swierzko A. et al. Mol. Immunol. 2009, 46(8-9), 1696-1701.
- Michalski M. et al. Immunobiology 2012, 217(7), 730-737.
- Kilpatrick D.C. et al. 2013 (submitted).

Dr hab. Maciej CEDZYŃSKI – współautor 52 prac oryginalnych, 6 artykułów przeglądowych, 1 rozdziału książki. Zainteresowania naukowe: kolektyny, fikoliny, proteazy MASP.
 e-mail: mcedzynski@cbm.pan.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

Selvita SA jako przykład idealnego połączenia nauki z biznesem – krótka historia rozwoju firmy

Katarzyna TKOCZ – Kierownik ds. Rozwoju Biznesu, Grupa Selvita, Kraków

Selvita jest polską innowacyjną firmą badawczo-rozwojową, założoną w 2007 roku w Krakowie. W 2008 r. Selvita przejęła BioCentrum i od tej pory obie firmy tworzą Grupę Kapitałową kierowaną przez wspólny Zarząd. Obecnie Grupa Selvita jest największą firmą zajmującą się rozwojem nowych leków w Europie Centralnej i Wschodniej; zatrudnia ponad 130 osób, w tym 50 ze stopniem naukowym doktora. Misją Firmy jest dostarczanie kompleksowych rozwiązań klientom z branży farmaceutycznej i biotechnologicznej, umożliwiających szybkie i efektywne kosztowo wprowadzanie nowych leków na rynek.

Selvita pracuje również nad rozwojem innowacyjnych leków, które są efektem prac badawczych prowadzonych na polskich uczelniach. Komerccjalizacja projektów nastąpi na drodze współpracy z firmami farmaceutycznymi. Selvita jest obecnie zaangażowana w kilka projektów badawczych, które znajdują się na etapie badań przedklinicznych. Działa w obszarze onkologii oraz chorób centralnego układu nerwowego.

Mgr inż. Katarzyna TKOCZ ukończyła Biotechnologię na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Od lipca 2010 r. związana jest z Grupą Selvita. Pracę rozpoczęła na stanowisku Specjalisty ds. Projektów Badawczych w Laboratorium Biochemicznym.
e-mail: katarzyna.tkocz@selvita.com

Sesja I: Biotechnologia środowiska i mikroorganizmów

Biotransformacja naproksenu przez szczep *Stenotrophomonas maltophilia* KB2

Dorota DOMORADZKA, Sylwia ŁABUŹEK – Katedra Biochemii, Uniwersytet Śląski, Katowice

Naproksen, pochodna kwasu arylopropionowego, należy do grupy najbardziej popularnych, dostępnych bez recepty, niesterydowych leków przeciwbólowych. Wraz z innymi farmaceutykami stanowi grupę zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Głównym źródłem naproksenu w środowisku wodnym są ścieki, niewystarczająco oczyszczane w oczyszczalniach [1, 2]. Obecnie opracowano metody fizykochemicznego oczyszczania leków niesteroidowych, jednak procesy te wymagają dużych nakładów finansowych. Alternatywą dla tych procesów jest biologiczna transformacja farmaceutyków [3]. W badaniach przeprowadzono degradację naproksenu z udziałem szczepu *Stenotrophomonas maltophilia* KB2. Po 35 dniach prowadzenia hodowli, w obecności glukozy jako źródła węgla i energii, obserwowano 77% ubytek naproksenu. Równocześnie obserwowano aktywność enzymów degradacyjnych: monooksygenazy fenolowej, 1,2-dioxygenazy

naftalenowej, 1,2-dioxygenazy gentyzynowej oraz 1,2-dioxygenazy hydroksyhydrochinonowej, co wskazuje, że degradacja naproksenu zachodzi poprzez etapy hydroksylacji i rozszczepienia pierścienia aromatycznego.

Słowa kluczowe: biotransformacja, naproksen, *Stenotrophomonas maltophilia*.

Literatura

1. Janiec W. i Krupińska J. *Farmakodynamika. Podręcznik dla studentów farmacji*. PZWL 2002.
2. Sosnowska K. i in. Krakowska Konferencja Młodych Uczonych. Materiały Konferencyjne 2009, 395-404.
3. Marco-Urrea E. et al. *Bioresource Technology* 2010, **101**, 2159–2166.

Lic. Dorota DOMARADZKA – interesuje się mikrobiologią środowiskową i biochemią białek. Osiągnięcia: III miejsce w kategorii Najlepsza Prezentacja podczas konferencji „Ochrona środowiska i energetyka”, Gliwice 2012.

e-mail: doroteadomar@gmail.com

Hodowla zielenic oraz ich potencjalne wykorzystanie do produkcji biodiesla

Artur KLEINA, Andrzej JUSZCZUK – Koło Biologii Komórki; Katedra Fizjologii, Genetyki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

Opiekuni naukowci: dr Katarzyna GŁOWACKA, dr Dariusz MICHALCZYK, mgr inż. Teresa JAGIELSKA

W XXI w. duży nakład intelektualny skierowany został na wykorzystanie oraz udoskonalenie sposobów pozyskiwania bioenergii, czyli energii otrzymywanej z surowców odnawialnych. Owocem tych myśli są zespoły fabryk produkujące bioetanol, biobutanol, biogaz i wymieniony w tytule biodiesel [1]. Silnym bodźcem do podjęcia takich działań są kurczące się zasoby paliw kopalnych. W przypadku biodiesla istotną sprawą jest surowiec, którym są najczęściej rośliny oleiste. Rosnące powierzchnie tych upraw wpływają na zmniejszenie arealów upraw roślin do produkcji żywności, co skutkuje wzrostem cen artykułów spożywczych. Trwają poszukiwania surowców, które mogłyby zastąpić rośliny oleiste lub ograniczyć ich wykorzystanie. Jedną z takich możliwości są algi – organizmy mające możliwość syntezy oraz gromadzenia lipidów [2].

Celem pracy było ukazanie sposobu optymalizacji hodowli zielenic, izolacji lipidów z komórek zielenic oraz ocena możliwości wykorzystania ich do produkcji biodiesla.

Myślą przewodnią w wykorzystaniu alg jako surowca do produkcji biopaliwa jest ich szybki wzrost oraz zawartość tłuszczu, która może dochodzić do 50% wszystkich związków zawartych w komórce [3]. Istotną cechą jest także sposób samej hodowli. Materiał badawczy wykorzystany w doświadczeniu został wyizolowany z chłodnic laboratoryjnych, podłączonych do wody wodociągowej. Wykonane kolejno posiewy redukcyjne pozwoliły na wyodrębnienie najwydajniejszych kolonii i namnożenie ich. Wykorzystano pożywkę Bolda wzbogaconą w ziemię ogrodową lub kompost. Hodowle prowadzono



Piszq o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

w kolbach na wytrząsarce w celu intensywnego napowietrze-
nia. Uzyskany materiał poddano wirowaniu w celu oddzielenia
płynu pohodowlanego, a następnie liofilizacji oraz dezintegracji
biomasy. Otrzymane w ten sposób próbki przygotowano
do izolacji lipidów, a następnie chromatografii gazowej mają-
cej na celu scharakteryzowanie konkretnych rodzajów lipidów
zawartych w komórkach [5].

Analizując wyniki hodowli z dodatkiem ziemi ogrodowej
oraz z dodatkiem kompostu stwierdzono, że w początkowej
fazie hodowli szybciej wzrastała liczba komórek w kolbach
z dodatkiem ziemi ogrodowej, ale ostatecznie lepsze wyniki
otrzymano w próbach z dodatkiem kompostu.

Wykryto także obecność lipidów w komórkach glonów,
które na obecnym etapie prac zostały skierowane do chroma-
tografii gazowej w celu identyfikacji. Kolejnym etapem będzie
przeprowadzenie estryfikacji lipidów metanolem [1]. Otrzyma-
ny produkt zostanie poddany analizie i porównaniu z biodie-
slem wyprodukowanym z nasion rzepaku.

Słowa kluczowe: biopaliwa, glony, zielenice, hodowla, lipidy,
biodiesel

Literatura

1. http://www.popularmechanics.com/science/energy/biofuel/4333722?nav=RSS20&src=syn&dom=yah_buzz&mag=pop; 2012.03.20.
2. <http://www.oilgae.com/>; 2012.04.01.
3. <http://www.sila-wiedzy.pl/sia-wiedzy/nauki-przyrodnicze-i-medyczne/837-biodiesel-z-alg-paliwo-przyszosci-dr-in-hubertcieliski?start=2>; 2012.02.15.
4. Bednarski, W., Fiedurek, J. Podstawy biotechnologii przemysłowej. WNT 2007 Warszawa.
5. http://www.hielscher.com/pl/algae_extraction_01.htm; 2012.03.15.

Lic. Andrzej JUSZCZUK, Artur KLEINA – interesują się biopaliwami i mekani-
ką samochodową. Osiągnięcia: wyróżnienie podczas XLI Mię-
dzynarodowej Konferencji Kół Naukowych w Olsztynie w 2011 r.
e-mail: a.juszczuk-1990@o2.pl

Zamglawianie nanocząstkami srebra jako skuteczna metoda dezynfekcji materiałów zabytkowych

Katarzyna PIETRZAK, Julia TOMALA, Beata GUTAROWSKA
– Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Politechnika
Łódzka, Łódź

Materiały zabytkowe, ze względu na skład chemiczny ma-
teriałów, z których są wkonane, wiek oraz zanieczyszczenia, są
podatne na biodeteriację – niszczenie spowodowane wzrostem
i metabolizmem mikroorganizmów [1÷3]. W celu zahamowania
tych procesów stosuje się różne metody dezynfekcji, które deter-
minowane są skutecznością i bezpieczeństwem dla pracowników
i obiektów [4, 5]. Popularna metoda dezynfekcji zabytków, fumi-
gacja tlenkiem etylenu, zostanie wkrótce wycofana w krajach UE
ze względu na wysokie (mutagenne i rakotwórcze) zagrożenie [6].
Ta sytuacja spowodowała poszukiwania nowych metod dezynfek-
cji [7]. W prezentowanych badaniach wykorzystano metodę zam-
glawiania nanocząstkami srebra w komorze dezynfekcyjnej.

Celem badań było określenie efektywności redukcji bakterii
na materiałach technicznych (skóra, tkaniny, papier) po dezynfekcji
nanocząstkami srebra (90 ppm, 10-80 nm). Najwyższą efektyw-
ność dezynfekcyjną uzyskano dla *B. subtilis* (35-99,9%), *S. aureus*
(16-97%), a najniższą dla *E. coli* (6-97%). Efektywność zależała
od rodzaju materiału technicznego, najbardziej efektywna dotyczyła
papieru, skóry oraz lnu. W badaniach potwierdzono znikomy wpływ
zamglawiania nanocząstkami srebra na parametry wytrzymałości-
we i zmianę barwy materiałów. Dezynfekcja obiektów zabytkowych
potwierdziła wysoką skuteczność procesu, również wobec pleśni
na poziomie 67,6-99,9%. Dezynfekcja obiektów zabytkowych za po-
mocą zamglawiania nanocząstkami srebra jest skuteczną i bezpiec-
zną metodą ograniczania liczby drobnoustrojów.

Słowa kluczowe: materiały zabytkowe, biodeteriacja, de-
zynfekcja, nanosrebro

Literatura

1. Libudzisz Z. i in. Mikrobiologia techniczna, tom I i II. PWN 2008.
2. Szostak-Kot J. Rozkład i Korozja Mikrobiologiczna Materiałów Technicznych, materiały konferencyjne 2009, 75-84.
3. Zyska B. International Biodeterioration and Biodegradation 1997, 40(1), 43-51.
4. Ważny J. i Kurpiak W. Nauka 2005, 1, 101-121.
5. Songer J.R. and Mathis R.G. Applied Microbiology 1969, 17(5), 671-675.
6. Luttrell W.E. Journal of Chemical Health and Safety 2008, 15(6), 30-32.
7. Gutarowska B. et al. International Biodeterioration & Biodegradation 2012, 75, 167-175.

Mgr inż. Katarzyna Pietrzak – absolwentka PŁ, International Faculty
of Engineering, kierunek Biotechnologia, obecnie II rok studiów dokto-
ranckich na PŁ, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności.
e-mail: katsduniak@gmail.com

Inż. Julia TOMALA, e-mail: juliatomala@wp.pl; Dr hab. Beata GU-
TAROWSKA, e-mail: gustaw@mail.p.lodz.pl – interesują się korozją mi-
krobiologiczną materiałów technicznych, ochroną przed biodeteriacją,
nowoczesnymi metodami biomonitoringu oraz dezynfekcji, ochroną
obiektów zabytkowych.

Zastosowanie bakterii produkujących biosurfaktanty w bioremediacji gleby skażonej związkami ropopochodnymi

Magdalena PACWA-PŁOCINICZAK – Wydział Biologii i Ochrony
Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice

Związki ropopochodne stanowią poważne zagrożenie dla
funkcjonowania wielu ekosystemów. Obiecującą metodą oczysz-
czania środowisk skażonych tymi związkami jest bioaugmentacja.
Metoda ta polega na zwiększeniu aktywności degradacyjnej gle-
by poprzez wprowadzenie do niej wyselekcjonowanych, zdolnych
do rozkładu węglowodorów lub produkcji związków powierzch-
niowo czynnych (biosurfaktantów), pojedynczych szczepów mi-
kroorganizmów lub ich konsorcjum [1].

Celem badań było określenie efektywności procesu bioaug-
mentacji w glebie skażonej węglowodorami, pobranej z terenu
wokół rafinerii Czechowice-Dziedzice, z zastosowaniem bakterii



Piszę o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

Bacillus subtilis T'-1 oraz *Pseudomonas* sp. P-1. Doświadczenie prowadzone było przez 91 dni w warunkach laboratoryjnych, z wykorzystaniem zarówno pojedynczych szczepów jak i ich mieszaniny. Do badań wybrano wyselekcjonowane mutanty szczepów odporne na rifampicynę, dzięki czemu możliwe było monitorowanie ich przeżywalności w glebie. Zaobserwowano, iż szczep T'-1 przeżywał w glebie przez cały okres trwania doświadczenia, natomiast szczep P-1 nie wykazywał zdolności do przeżywania w badanej glebie. Badania nad efektywnością procesu bioremediacyjnego wykazały, iż największy ubytek (60%) węglowodorów nastąpił w glebie bioaugmentowanej szczepem T'-1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że szczep T'-1 ma potencjał, by istotnie zwiększać efektywność bioremediacji gleb skażonych węglowodorami.

Słowa kluczowe: bioaugmentacja, węglowodory ropochodne, przeżywalność bakterii w glebie

Literatura

1. Mrozik A. and Piotrowska-Seget Z. Microbiological Research 2010, 165(5), 363-375.

Mgr Magdalena PACWA-PLÓCINICZAK – interesuje się bakterią produkcją biosurfaktantów oraz ich zastosowaniem w bioremediacji skażonych gleb.

e-mail: mpacwa@us.edu.pl

Bioaugmentacja gleby skażonej fenolem z wykorzystaniem modyfikowanego genetycznie szczepu *Pseudomonas putida* (pMPH4)

Żaneta SWĘDZIOŁ – Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice

Biodegradacja toksycznych związków organicznych w glebie jest procesem skomplikowanym, wieloetapowym i przebiega sprawnie tylko w sprzyjających warunkach środowiskowych. Wydajność biodegradacji zanieczyszczeń zależy nie tylko od ich budowy chemicznej, struktury i właściwości gleby, ale także od potencjału degradacyjnego mikroorganizmów. Połączenie tradycyjnych metod mikrobiologicznych, biochemicznych i ekologicznych z metodami inżynierii genetycznej stanowi obiecujące rozwiązanie w bioremediacji *in situ* (np. bioaugmentacji). Z licznych prac wynika, że GMMs mają większe możliwości w rozkładzie toksycznych zanieczyszczeń organicznych, w porównaniu z dzikimi szczepami [1÷3].

Celem pracy była konstrukcja modyfikowanego genetycznie szczepu *Pseudomonas putida* (pMPH4) i zaprezentowanie możliwości jego wykorzystania w bioremediacji gleby zanieczyszczonej fenolem. Badania prowadzone w skażonych fenolem (w stężeniu 0,5 mg/g i 1,0 mg/g gleby) glebach pozwoliły ustalić przeżywalność inokulowanego szczepu oraz dynamikę rozkładu fenolu w obecności mikroflory autochtonicznej. Podjęto również próbę wyróżnienia markerowych kwasów tłuszczowych, które będą użytecznymi wskaźnikami postępu rozkładu fenolu w glebie.

Słowa kluczowe: bioaugmentacja, fenol, *Pseudomonas putida* (pMPH4)

Literatura

1. Casus I. and de Lorenzo V. International Microbiology 2005, 8(3), 213-222.
2. Mrozik A. and Piotrowska-Seget Z. Microbiology Research 2010, 165(5), 363-375.
3. Wasilkowski D. i in. CHEMIK nauka-technika-rynek 2012, 66(8), 817-826.

Mgr Żaneta SWĘDZIOŁ – interesuje się bioaugmentacją, mikroorganizmami modyfikowanymi genetycznie i bakteryjnymi kwasami tłuszczowymi, mikrobiologią medyczną i opornością mikroorganizmów na antybiotyki. Osiągnięcia: stypendystka Projektu „UPGOW”.
e-mail: zswedziol@us.edu.pl

Geny warunkujące oporność bakterii na antybiotyki w środowisku – nowe spojrzenie

Kinga KRYSTA – Katedra Mikrobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice

Zjawisko antybiotykooporności, obserwowane wśród mikroorganizmów chorobotwórczych, w znacznym stopniu utrudnia zwalczanie infekcji. Stanowiąc realne zagrożenie dla współczesnej antybiotykoterapii, stało się obiektem wielu badań, co zwiększyło stan wiedzy o mechanizmach rządzących tym fenomenem. W świetle odkryć minionej dekady, antybiotykooporność wydaje się być zjawiskiem znacznie starszym i bardziej rozpowszechnionym, niż sądzono wcześniej [1]. Obecnie, źródła genów warunkujących omawiane zjawisko, upatruje się w genomach mikroorganizmów środowiskowych. Mają one stanowić potężny rezerwuar genów oporności na antybiotyki, które mogą być przekazywane do szczepów klinicznych na drodze horyzontalnego transferu genów [2].

Zmienia się także rozumienie znaczenia antybiotyków oraz genów warunkujących oporność w ekologii mikroorganizmów. Początkowo zakładano, że główna rola antybiotyków w świecie drobnoustrojów jest związana z antybiozą. Jednak związki te w naturalnych środowiskach prawdopodobnie osiągają znacznie niższe koncentracje niż letalne, stosowane w dawkach terapeutycznych. Odkryto, że antybiotyki w stężeniach subletalnych mogą pełnić inne, nieoczekiwane funkcje, takie jak przekazywanie sygnałów w procesie *quorum sensing*, czy regulacja metabolizmu komórkowego. Dlatego geny warunkujące antybiotykooporność nie tylko chronią mikroorganizmy przed szkodliwym nadmiarem antybiotyków, ale przypuszczalnie uczestniczą też w procesach regulowanych przez te związki. Różne funkcje metaboliczne mechanizmów zaangażowanych w antybiotykooporność mogą tłumaczyć ich powszechność w naturalnych ekosystemach [3, 4].

Słowa kluczowe: antybiotykooporność w środowisku, antybiotyki, horyzontalny transfer genów

Literatura

1. D'Costa V.M. et al. Nature 2011, 477, 457-461.
2. Wright G.D. Current Opinion in Microbiology 2010, 13, 589-594.
3. Aminov R.I. Environmental Microbiology 2009, 11(12), 2970-2988.
4. Martinez J.L. et al. FEMS Microbiology Reviews 2009, 33, 44-65.

Mgr Kinga KRYSTA – interesuje się mikrobiologią środowiskową.
e-mail: kkrysta@us.edu.pl



Piszę o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
 Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

Sesja II: Biotechnologia Roślin

Rośliny przyprawowe – lek czy trucizna?

Kamila KULBAT, Agnieszka SZCZODROWSKA – Instytut Podstaw Chemii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka, Łódź

Rośliny podczas wegetacji narażone są na wiele czynników stresowych, np. obecność metali ciężkich w podłożu, chemiczne środki ochrony roślin, nadmierne promieniowanie UV czy mikroorganizmy patogeniczne [1]. Jedną z pierwszych obserwowanych reakcji obronnych w komórkach organizmów żywych jest wzrost stężenia reaktywnych form tlenu [1, 2]. Komórki roślinne syntetyzują szereg obronnych metabolitów wtórnych, wśród których szczególne znaczenie mają związki polifenolowe i białka obronne [3]. Do związków biorących udział w mechanizmach obronnych roślin należą także białka obronne, w tym białka patogenez (białka PR) o zróżnicowanych właściwościach przeciwbakteryjnych i fungitoksycznych [3, 4]. Niektóre z tych białek mają udokumentowane właściwości alergenne i mogą wywołać poważne reakcje alergiczne, w tym zagrażający życiu wstrząs anafilaktyczny.

W pracy przewidziano oznaczenie (1) stężeń związków polifenolowych w popularnych roślinach przyprawowych, (2) całkowitego potencjału antyoksydacyjnego oraz (3) stężenia białek i ich identyfikację w roślinach kontrolnych vs. poddanych działaniu czynników stresu środowiskowego. Badania mają na celu sprawdzenie zależności pomiędzy warunkami hodowli roślin przyprawowych, a zawartością metabolitów obronnych w ich tkankach oraz ustalenie, czy istnieje korelacja między zawartością antyoksydantów i białek alergicznych. Badania mają służyć opracowaniu takich warunków hodowli roślin przyprawowych, które będą w optymalny sposób wpływały na kondycję roślin przy zachowaniu ich minimalnej alergenicności [5, 6].

Słowa kluczowe: rośliny przyprawowe, antyoksydanty, polifenole, białka PR

Literatura

1. Kozłowska M. i Konieczny G. Wyd. Akademii Rolniczej im. A. Cieszkowskiego 2003.
2. Maleck K. and Dietrich A.R. Trends in Plant Science 1999, 4(6), 215-219.
3. Michalak A. Polish J. of Environ. Stud. 2006, 15(4), 523-530.
4. Vallad G.E. and Goodman M. Crop Science Society of America 2004, 44, 1920-1934.
5. Bokszczyński K.Ł. i Przybyła A.A. Pol. Merk. Lek. 2012, XXXII, 189, 176.
6. Buczyłko K. Alergia 2010, 3, 53-58.

Mgr inż. Agnieszka SZCZODROWSKA – interesuje się immunoenzymatycznymi metodami oznaczania metali ciężkich w żywności.
 e-mail: agnieszkaszczodrowska@o2.pl

Mgr Kamila KULBAT – interesuje się i prowadzi badania nad biologiczną rolą metabolitów obronnych roślin.
 e-mail: kamila.kulbat@wp.pl

W epigenetycznym labiryncie – o regulacji ekspresji genów rRNA u roślin allopoliploidalnych

Natalia BOROWSKA – Katedra Anatomii i Cytologii Roślin, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice

Regulacja ekspresji genów jest szczególnie interesująca u organizmów allopoliploidalnych, to znaczy takich, które powstały na skutek skrzyżowania różnych gatunków i posiadają w komórkach somatycznych więcej niż dwa genomy. Niektóre geny u takich mieszańców ulegają wyciszeniu. Przykładem mogą być geny 35S rRNA, których preferencyjne wyciszenie w genomie jednego z rodziców zostało nazwane dominacją jąderkową. Dotychczasowe badania, prowadzone na dwuliściennym gatunku *Arabidopsis suecica* sugerują epigenetyczne podłoże tego zjawiska [1].

W pracy poddano analizie epigenetycznym genotypy allopoliploidalnego gatunku *Brachypodium hybridum*, wykazującego dominację jąderkową. Celem było zweryfikowanie, czy mechanizmy warunkujące występowanie tego zjawiska u przedstawiciela bardzo ważnej z ekonomicznego punktu widzenia rodziny traw, mają podłoże epigenetyczne. Zastosowanie immunobarwien z wykorzystaniem przeciwciał skierowanych przeciwko 5-metylocytozynie oraz zmodyfikowanym formom białek histonowych pozwoliło na ustalenie wzorów epigenetycznych w loci genów rRNA u *B. hybridum* oraz jego potencjalnych gatunków rodzicielskich.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki (granty nr 2011/01/B/NZ3/00177 oraz 2012/04/A/NZ3/00572).

Słowa kluczowe: epigenetyka, dominacja jąderkowa, *Brachypodium*

Literatura

1. Preuss S.B. et al. Molecular Cell 2008, 32, 673-684.

Mgr Natalia BOROWSKA – interesuje się zagadnieniami modyfikacji epigenetycznych w genomach roślinnych.
 e-mail: nborowska@us.edu.pl

Struktura jądra interfazowego modelowej rośliny jednoliściennej – *Brachypodium distachyon*

Ewa BRĘDA – Katedra Anatomii i Cytologii Roślin, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice

W jądrze interfazowym chromosomy, występujące pod postacią rozluźnionych włókien chromatynowych, nie są rozmieszczone przypadkowo, lecz zajmują fizycznie określone domeny nazywane terytoriami chromosomowymi. Hipoteza ta sformułowana została już w 1885 r. przez Carla Rabla, który po raz pierwszy zaobserwował, że w trakcie interfazy u *Salamandra*



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

maculata domeny centromerowe i telomerowe są zlokalizowane na przeciwnych biegunach jądra [1]. W latach 80. XX w. istnienie terytoriów chromosomowych zostało potwierdzone w komórkach człowieka, dzięki zastosowaniu metody fluorescencyjnej hybrydacji *in situ* (FISH) z sondami specyficznymi chromosomowo [2]. W późniejszym okresie terytoria chromosomowe zostały również zwizualizowane u przedstawiciela świata roślin – *Arabidopsis thaliana*, przy wykorzystaniu specyficznych chromosomowo pul klonów BAC [3].

W pracy przedstawiono wstępne wyniki badań nad strukturą jądra interfazowego modelowego gatunku dla zbóż i innych traw uprawnych strefy klimatu umiarkowanego – *Brachypodium distachyon*. Dzięki zastosowaniu metody FISH, analizowano rozmieszczenie centromerów i telomerów w jądrach pochodzących z korzeni i liści tego gatunku. Badano też rozmieszczenie domen chromosomowych i asocjacje pomiędzy chromosomami homologicznymi w jądrach interfazowych, pochodzących z korzeni *B. distachyon*.

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki (grant nr 2012/04/A/NZ3/00572)

Słowa kluczowe: *Brachypodium distachyon*, jądro interfazowe, terytoria chromosomowe, „malowanie chromosomów”

Literatura

1. Rabl C. Morph Jb 1885, **10**, 214-330
2. Manuelidis L. and Borden J. Chromosoma 1988, **96**, 397-410.
3. Pecinka A. et al. Chromosoma 2004, **113**, 258-269.

Mgr Ewa BRĘDA – interesuje się szeroko pojętą cytogenetyką molekularną roślin.
e-mail: ewa.breda@gmail.com

Mapowanie cytogenetyczne chromosomów *Brachypodium sylvaticum* metodą BAC-FISH

Anna WISZYŃSKA – Katedra Anatomii i Cytologii Roślin, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach

Referat poświęcono porównawczemu mapowaniu cytogenetycznemu chromosomów *Brachypodium sylvaticum* ($2n=18$) za pomocą metody fluorescencyjnej hybrydacji *in situ* (FISH) z zastosowaniem 12 klonów BAC (sztuczne chromosomy bakteryjne), pochodzących z biblioteki sekwencyjnej wykonanej dla *B. distachyon* i mapujących się w chromosomie Bd2. Fakt, że porównywane gatunki posiadają w swoim genomie różną liczbę chromosomów, pozwala przypuszczać, że struktura i ewolucja ich kariotypów na poziomie cytologicznym wiąże się z występowaniem różnych przemian chromosomowych, przykładowo fuzji i fizji.

Analiza rozmieszczenia poszczególnych klonów BAC w chromosomach *B. sylvaticum* pozwoliła na wyodrębnienie

dwóch chromosomów *B. sylvaticum* homeologicznych względem chromosomu Bd2 *B. distachyon* oraz krótkiego odcinka homeologicznego do Bd2 w trzecim chromosomie. Wykryte miejsca rearanżacji chromosomowych odpowiadają w genomie *B. distachyon* miejscom fuzji insercyjnych w obszar centromerowy, które ukształtowały genom tego gatunku podczas jego ewolucji z 12-chromosomowego przodka traw [1]. Dodatkowo stwierdzono, że różne pochodzenie geograficzne poszczególnych odmian *B. sylvaticum* nie przekłada się na zauważalne różnice w strukturze ich kariotypów.

Przeprowadzone badania potwierdziły skuteczność metody BAC-FISH w analizach porównawczych i filogenetycznych rodzaju *Brachypodium*. Analiza lokalizacji wykorzystanych klonów BAC dostarczyła nowych informacji na temat ewolucji genomów gatunków rodzaju *Brachypodium* na poziomie chromosomowym.

Słowa kluczowe: Fluorescencyjna hybrydacja *in situ*, klony BAC, rearanżacje chromosomowe, *Brachypodium*, syntenia, analiza porównawcza.

Literatura

1. IBI: Genome sequencing and analysis of the model grass *Brachypodium distachyon*. Nature 2010, **463**, 763-768.

Mgr Anna WISZYŃSKA – interesuje się cytogenetyką molekularną roślin, a szczególnie strukturą, dynamiką i ewolucją genomu jądrowego.
e-mail: anna.wiszynska@gmail.com

Sesja II: Biotechnologia Medyczna

Białka HSPA2 – potencjalna funkcja w nowotworach

Agata KRYGOWSKA – Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice, Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Gliwice

Białka szoku cieplnego (HSP – *heat shock proteins*) stanowią liczną rodzinę białek stresu komórkowego, występujących u wszystkich żywych organizmów [1]. Białka HSP zapobiegają denaturacji i agregacji protein; biorą też udział w ich naprawie lub prowadzą do degradacji uszkodzonych białek. Chronią również komórkę przed działaniem szkodliwych metabolitów, a same są częścią wielu szlaków, zarówno sygnalizacyjnych jak i metabolicznych [2, 3]. Wyróżniamy HSP występujące w tkankach konstytutywnie, indukowane przez odpowiednie czynniki stresowe i występujące tylko w określonych tkankach organizmu [2, 4]. Ludzkie białko podrodziny HSPA2 występuje tylko w spermatocytach i nielicznych wyspecjalizowanych komórkach somatycznych, jednak jego silną nadekspresję zaobserwowano w wielu typach nowotworów. Silne właściwości cytoprotekcyjne białek szoku cieplnego mogą powodować zwiększenie oporności komórek nowotworu na dzia-



Piszę o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

lanie cytostatyków i innych środków stosowanych w terapii klinicznej. Duża ekspresja białka HSPA2 może również wpływać na zwiększenie zdolności komórek do migracji i tworzenia przerzutów, co bezpośrednio wpływa na zjadliwość nowotworu. [5]. Udowodniono, że wytlumienie ekspresji białka HSPA2 w komórkach rakowych może obniżać tempo ich proliferacji, zmianę morfologii sugerującą wchodzenie w etap starzenia czy podwyższenie ekspresji białka p53, kierującego komórkę na ścieżkę starzenia [3, 5]. Pogłębianie wiedzy na temat białek szoku cieplnego i ich wpływu na komórki nowotworowe może okazać się pomocne w opracowywaniu nowatorskich metod terapii nowotworowej [5].

Słowa kluczowe: szok cieplny, białka HSP

Literatura

1. Ciocca D.R. and Calderwood S.K. Cell Stress & Chaperones 2005, **10(2)**, 86-103.
2. Kaźmierczuk A. and Kiliańska Z.M. Postepy Hig Med Dosw. 2009, **63**, 502-521.
3. Rohde M. Genes & Dev. 2005, **19**, 570-582.
4. Calderwood S.K et al. TRENDS in Biochemical sciences 2006, **31(3)**, 164-172.
5. Filipczak P. Praca doktorska, 2011.

Mgr Agata KRYGOWSKA – interesuje się ekspresją białek HSPA2 w komórkach nowotworowych.
e-mail: krygus@gmail.com

Opracowanie nowych induktorów apoptozy komórek nowotworowych, pochodnych genisteiny

Radosław KITEL – Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Gliwice; Łukasz FILIPCZYK, Marcin HEROK, Aleksandra RUSIN – Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów, Instytut Onkologii, Gliwice; Wiesław SZEJA – Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, Gliwice

Substancje pochodzenia naturalnego ciągle odgrywają ważną rolę w procesie projektowania leków przeciwnowotworowych, a jedną z najciekawszych grup tych związków są izoflawony. Spośród nich, najwięcej badań poświęcono genisteinie. Niestety, ze względu na ograniczoną biodostępność, wprowadzenie tego związku do praktyki klinicznej wydaje się wątpliwe. Niemniej jednak odpowiednia derywatywacja genisteiny może doprowadzić do otrzymania pochodnych o zwiększonej aktywności przeciwnowotworowej [1, 2]. W prezentacji zostanie wykazane, że zróżnicowanie cząsteczki genisteiny za pomocą cukrów może prowadzić do uzyskania aktywniejszych pochodnych. Szczegółowo zostaną zaprezentowane efekty działania nowych związków, zwłaszcza na trójwymiarowych modelach nowotworów. Przedstawione zostanie również zastosowanie metody odwrotnego skringingu do identyfikacji nowych celów molekularnych.

Słowa kluczowe: leki przeciwnowotworowe, genisteina, glikokoniugaty

Literatura

1. Rusin A. Bioorganic & medicinal chemistry 2011, **19(1)**, 295-305.
2. Goj K. Multidisciplinary Conference on Drug Research, Conference Materials, 2012, 20.

Radosław KITEL – interesuje się projektowaniem i otrzymywaniem nowych związków przeciwnowotworowych. Osiągnięcia: laureat Programu VENTURES.

e-mail: radoslaw_kitel@o2.pl

Interleukina-27 (IL-27) – nowe rozwiązanie w immunoterapii genowej raka płuca

Tomasz WANDTKE, Joanna WIELIKDZIEN – Katedra i Zakład Genoterapii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera, Bydgoszcz

IL-27, cytokina produkowana przez komórki prezentujące antygen, ukierunkowuje polaryzację immunologiczną w kierunku Th1 i stymuluje odpowiedź cytotoksyczną. Ze względu na właściwości, może być użytecznym narzędziem w immunoterapii genowej raka płuca.

Celem badań była konstrukcja plazmidu kodującego IL-27, ocena jego ekspresji i wpływu na linie drobno- (NCI-H82) i niedrobno- (A549) komórkowego raka płuca oraz identyfikacja źródeł IL-27 w ludzkich dolnych drogach oddechowych. Komórki raka transfekowano plazmidem ekspresyjnym (pXMs-IL-27) i kontrolnym. Skuteczność transfekcji badano odczynem RT-PCR i barwieniem immunofluorescencyjnym z odczytem cytometrycznym. Podobnie ustalono źródła IL-27 w drogach oddechowych wykorzystując materiał z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego (BAL) od pacjentów z sarkoidozą płuc (PS), samoistnym włóknieniem płuc i od osób z grupy kontrolnej. Zewnątrzkomórkowa ekspresja IL-27 została zbadana w materiale BAL testem ELISA.

Wyniki RT-PCR i analizy cytometrycznej potwierdziły ekspresję IL-27 w komórkach transfekowanych. Ekspresja IL-27 została także wykryta w nowotworowych komórkach nietransfekowanych. Komórki raka modyfikowane plazmidem pXMs-IL-27 w obserwacji mikroskopowej wykazywały znaczną apoptozę w porównaniu do komórek transfekowanych plazmidem kontrolnym. Wykrywalne poziomy IL-27 zidentyfikowano testem ELISA u 6. z 13. pacjentów z PS.

Model immunoterapii genowej raka płuc z użyciem plazmidu pXMs-IL-27 wydaje się być użyteczny – obserwowano zwiększoną apoptozę transfekowanych nim komórek raka. Z drugiej strony, ekspresja IL-27 w nietransfekowanych komórkach raka płuc stawia pod znakiem zapytania jej aktywność przeciwnowotworową.

Słowa kluczowe: interleukina-27, rak płuca, plazmid, terapia genowa

Mgr Tomasz WANDTKE – interesuje się szeroko pojętą biotechnologią.
e-mail: tomasz.wandtke@wp.pl



Piszę o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

Fagoterapia – nowoczesna i innowacyjna, a jednocześnie pierwotna broń w walce z zakażeniami bakteryjnymi

Magdalena NOSZCZYŃSKA – Katedra Mikrobiologii,
Uniwersytet Śląski, Katowice

Bakteriofagi (fagi) są bezwzględnie wewnątrzkomórkowymi pasożytami – pomimo zdolności do przebywania poza komórką gospodarza; ich cykl życiowy jest z nią ściśle związany [1, 2]. Zdolność do swoistego infekowania bakterii zależy od występowania na ich powierzchni receptorów rozpoznawanych przez fagi. Receptorami są m.in. fragmenty otoczek bakteryjnych, rzęsek lub lipopolisacharydu (LPS). Składniki LPS stanowią receptor dla yersiniofagów: ΦR1-37 i ΦYeO3-12 [3, 4]. W erze ciągle rosnącej wielolekooporności bakterii, terapia bakteriofagami jest wyzwaniem dla biotechnologii medycznej [5]. Lek stanowią bakteriofagi izolowane ze środowiska, wyższych kręgowców i konstruowane metodami inżynierii genetycznej [1]. Już w latach 40. ub.w. bakteriofagi stosowano m.in. w leczeniu zapalenia górnych dróg oddechowych i trudno gojących się ran [6]. Wirusy bakteryjne mogą, oprócz leczenia chronicznych zakażeń ludzi, zwierząt i roślin, być użyte do kontroli ognisk epidemii [5]. Inny biotechnologicznie istotny aspekt użycia fagów, wiąże się z zastosowaniem ich: jako inhibitorów enzymów i nośników chemioterapeutyków, w produkcji szczepionek, a także w leczeniu uzależnień [7, 8]. Bakteriofagi wykazują również zdolność zabijania bakterii formujących biofilm i degradacji wytwarzanej przez nie wewnątrzkomórkowej matryks [9, 10].

Słowa kluczowe: bakteriofagi, wirusy bakteryjne, fagoterapia

Literatura

1. Jończyk E. et al. *Folia Microbiol.* 2011, **56(3)**, 191-200.
2. Orlova E.V. *EMBO J.* 2009, **28**, 797-798.
3. Pajunen M. et al. Kluwer Academic/Plenum Publishers 2003, 233-239.
4. Skurnik M. and Strauch E. *Int. J. Med. Microbiol.* 2006, **296(1)**, 5-14.
5. Skurnik M. et al. *Biotechnol. Lett.* 2007, **29(7)**, 995-1003.
6. Sulakvelidze A. et al. *Antimicrob. Agents. Chemother.* 2001, **45(3)**, 649-659.
7. Clark J.R. and March J.B. *Trend. Biotechnol.* 2006, **24(5)**, 212-217.
8. Kurzepa A. et al. *Clin. Exp. Med.* 2009, **9(2)**, 93-100.
9. Donlan R.M. *Trend. Microbiol.* 2009, **12(2)**, 66-71.
10. Lu T.K. and Collins J.J. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2007, **104(27)**, 11197-11202.

Mgr Magdalena NOSZCZYŃSKA interesuje się biotechnologią mikroorganizmów, szczególnie pałeczkami *Yersinia* spp.
e-mail: magdalena.noszczyńska@us.edu.pl

Geny oporności na antybiotyki wśród pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae*

Monika POBIEGA, Agnieszka CHMIELARCZYK, Piotr B. HECZKO – Katedra Mikrobiologii, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum, Kraków

Pałeczki z rodziny *Enterobacteriaceae*, odporne na szerokie spektrum antybiotyków, rozprzestrzeniają się coraz szybciej. Narastająca oporność na popularnie stosowane antybiotyki staje się coraz większym problemem w lecznictwie.

Celem badania była ocena lekooporności i występowania genów oporności u pałeczek *Enterobacteriaceae*, izolowanych z przypadków zakażeń od noworodków. Oznaczono wrażliwość 158 izolatów na 18 różnych antybiotyków. Przeprowadzono identyfikację szczepów zdolnych do produkcji β-laktamaz o rozszerzonym spektrum (ESBL) oraz detekcję genów z rodziny *bla* i genów oporności na fluorochinolony (*qnr*).

Większość izolatów była oporna na ampicylinę (81,0%). Niższe wartości obserwowano w przypadku oporności na cefuroksym (38,0%) lub aztreonam (36,7%). Nie znaleziono patogenów opornych na imipenem, doripenem, meropenem i tygecyklinę. Zdolnością do produkcji ESBL cechowało się 40,5% izolatów. Najliczniej występował gen *bla*TEM (51,3%), *bla*CTX-M (39,2%). Geny oksacylinaz OXA znaleziono u 28,5% izolatów. Plazmidowo kodowane geny oporności na fluorochinolony znaleziono u 28,5% wszystkich izolatów; najliczniej występował gen *qnr*B (24,7%), drugim wykrywanym genem był *qnr*S (3,8%). Geny kodujące β-laktamazy oraz geny *qnr* znajdują się na plazmidach, co przyczynia się do ich szybkiego rozpowszechniania. Powyższe dane budzą obawy o możliwości leczenia zakażeń u noworodków – zmniejsza się liczba antybiotyków, które stanowią wyzwanie dla poszczególnych szczepów.

Słowa kluczowe: lekooporność, geny oporności, ESBL, *qnr*, PMQR

Mgr Monika POBIEGA – interesuje się mikrobiologią medyczną, genami wirulencji i opornością mikroorganizmów na antybiotyki. Osiągnięcia: laureatka grantu NCN w konkursie Preludium.
e-mail: monika.pobiega@gmail.com

Wpływ witaminy A na frekwencję komórek CD4+ u myszy C57/BL6

Edyta BAŃCYR, Isaura ZALESKA, Anna CHEŁMOŃSKA-SOYTA – Katedra Immunologii, Patofizjologii i Prewencji Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław

W latach 90. XX. w. nastąpił przełom w postrzeganiu nabywania odporności, kiedy to Sakaguchi i wsp. [1-4] odkryli nową populację limfocytów, którą nazwali limfocytami T-regulatorowymi (Treg). Aktywacja tej subpopulacji limfocytów następuje m.in. pod wpływem kwasu all-trans retinowego (ATRA), będącego pochodną witaminy A. Liczne badania mające na celu zbadanie wpływu kwasu retinowego na organizm dowodzą, że niedobór kwasu może prowadzić do wielu chorób o podłożu autoimmunologicznym [5, 6] także do zaburzeń w czasie embriogenezy lub prawidłowego funkcjonowania mózgu [7].

W pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych na myszach C57/BL6, którym dietę suplementowano kwasem all-trans retinowym. Po eutanazji wyizolowano śledzionę, wę-



Piszę o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

zły krezkowe, wątrobę oraz pobrano krew, w celu uzyskania surowicy. W pracy przedstawione zostaną dotychczas uzyskane wyniki badań, które stanowią wstęp w próbie odpowiedzi na pytanie, czy możliwe jest sterowanie regulacją układu immunologicznego z poziomu przewodu pokarmowego przy suplementowaniu diety kwasem ATRA.

Słowa kluczowe: Treg, ATRA, limfocyty T, limfocyty Treg

Literatura

1. Sakaguchi S. *et al.* Nature Immunology 2005, **6(4)**, 342-345.
2. Sakaguchi S. *et al.* Immunology Review. 2006, **212**, 8-27.
3. Sakaguchi S. *et al.* American Association of Immunologist 1995, **155**, 1151-1164.
4. Cassani B. *et al.* Molecular Aspects of Medicine 2012, **33**, 63-76.
5. Lu L. *et al.* PLoS One 2011, **6(9)**, 2459, 1-14.
6. Pino-Lagos K. *et al.* The Journal of Experimental Medicine. The Rockefeller University Press 2011, **208(9)**, 1767-1775.

Inż. Edyta BAŃCYR – interesuje się biologią molekularną i kryminalistyką. Osiągnięcia: jest członkiem SKN Biotechnologów.
e-mail: edyta.bancyr@onet.eu

Mgr inż. Isaura ZALESKA – interesuje się problemem autoagresji a Treg. Osiągnięcia: laureatka Nagrody im. W. Szybalskiego Młody Biotechnolog 2008.
e-mail: isaura.zaleska@up.wroc.pl

Prof. dr hab. Anna CHEŁMOŃSKA-SOYTA – Nauczyciel akademicki na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej we Wrocławiu, specjalność: immunologia weterynaryjna. Interesuje się jeździectwem.
e-mail: anna.chelmonska-soyta@up.wroc.pl

Klonowanie i wstępna charakterystyka ekspresji mysiego genu *3110001I22Rik*

Anna NAUMOWICZ, Wiesława WIDŁAK – Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Gliwice

Mysi gen *3110001I22Rik* zlokalizowany jest w pierwszym intronie genu *Bfar*. Dane z bazy BioGPS wskazują na jego wysoką ekspresję głównie w oocytach, jednokomórkowych zarodkach, komórkach macierzystych oraz odpowiedzi odpornościowej. Ekspresję *3110001I22Rik* analizowano metodą RT-PCR w wątrobie, jądrach, izolowanych spermatocytach, nerkach, w narządach układu pokarmowego i w kilku liniach komórkowych, wykazując niską ekspresję w warunkach temperatury fizjologicznej; najwyższą ekspresję wykazano w żółtku, jelicie cienkim i linii komórkowej HECa10. Ponadto gen był aktywowany szokiem termicznym w 43°C. Aktywacja nie jest prawdopodobnie zależna od czynnika transkrypcyjnego HSF1, głównego regulatora odpowiedzi na szok cieplny. Metodą ChIP stwierdzono słabe wiązanie czynnika HSF1 do promotora genu. Gen *3110001I22Rik* koduje hipotetycz-

ne białko LOC66598 zawierające domenę serynową. W celu określenia rzeczywistej masy cząsteczkowej białka LOC66598 metodą Western blot, gen sklonowano w ramce odczytu z sekwencją kodującą HA i za pomocą przeciwciała anty-HA sprawdzono obecność białka fuzyjnego 2HA-LOC66598. Masę molekularną białka LOC66598 oceniono na 45 kDa. W celu poznania wewnątrzkomórkowej lokalizacji białka, gen sklonowano w ramce odczytu z sekwencją EGFP. Po przejściowej transfekcji konstruktów do komórek NIH3T3, białko fuzyjne LOC66598-EGFP obserwowano głównie w jądrze i w słabszym stopniu w cytoplazmie. Dla stabilnego wyciszenia ekspresji *3110001I22Rik* zaprojektowano i sklonowano trzy sekwencje shRNA. Po wprowadzeniu do komórek HECa10 badano wpływ wyciszenia na reakcję komórek na szok cieplny, stwierdzając (w przypadku linii z wyciszeniem sh1011) słabszą indukcję Hsp70 w warunkach stresu cieplnego.

Słowa kluczowe: *3110001I22Rik*, szok cieplny, HSF1

Mgr Anna NAUMOWICZ – interesuje się antysensownym RNA, zapłodnieniem, NFkB.
e-mail: annanaumowicz@o2.pl

Komórki macierzyste w tubce – nowa nadzieja czy złudzenie?

Damian SOJKA – Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, Katowice. Centrum Badań Translacyjnych i Biologii Molekularnej Nowotworów, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie, Gliwice

Komórki macierzyste są to komórki o teoretycznie nieograniczonej (w porównaniu do innych typów komórek) zdolności podziałów i różnicowania. Możliwości te są obecnie wykorzystywane w badaniach nad leczeniem wielu chorób i schorzeń, takich jak zawał serca czy uszkodzenie rdzenia kręgowego [1]. W branży kosmetycznej coraz częściej są stosowane komórki macierzyste roślin, które stymulują regenerację komórek skóry, chroniąc ją przed procesem starzenia [2, 3].

Obecnie na rynku dostępne są preparaty kosmetyczne takich firm, jak Dior czy PhytoCellTec™. Polskim pionierem w tej dziedzinie jest Revitacell, firma oferująca preparaty zawierające ekstrakt z komórek macierzystych poroża jelenia szlachetnego [4]. W zależności od rodzaju preparatu, można zakupić komórki macierzyste zamknięte w liposomach albo jako ekstrakt z tych komórek.

Podczas hodowli *in vitro* wykazano, że ekstrakt z komórek macierzystych jabłoni zwiększa ekspresję genu *cyk B1* odpowiedzialnego za proliferację fibroblastów, a także zwiększa ochronę przed promieniowaniem UV. Nie ma podstaw do twierdzenia, że omawiane preparaty zwiększają zdolność do podziału komórek macierzystych. Preparaty takie są stosowane razem z substancjami wpływającymi na wygląd i starzenie się skóry, dlatego trudna jest jednoznaczna ocena efektywności tych preparatów [3, 5].



Piszę o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



„Atrakcyjna i Innowacyjna Biotechnologia – ATRINBIOTECH”, Priorytet IV POKL „Szkolnictwo wyższe i nauka”
Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Bankowa 12, 40-007 Katowice, www.us.edu.pl

Nadinterpretacja wyników i brak doniesień na temat skutków ubocznych długoterminowego stosowania preparatów z komórkami macierzystymi roślin może powodować wysoce niestosowny entuzjazm dotyczący przyszłości tej metody.

Słowa kluczowe: komórki macierzyste, kosmetologia, starzenie się skóry

Literatura

1. Banaś A. Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego 2010, 2, 117-127.
2. Schmid D. et al. Cosmetics Design 2008, vol 8.
3. Rinaldi A. European Molecular Biology Organization 2008, 9(11), 1073-1077.
4. www.revitacell.pl; 19.01.2013.
5. www.phytoecelltec.org; 19.01.2013.

Lic. Damian SOJKA – interesuje się możliwościami wykorzystania komórek macierzystych.
e-mail: damian.sojka@op.pl

Główne zasady przeprowadzania testów aktywacji bazofila (BAT) metodą cytometrii przepływową

Ewa ZBROJEWICZ, Anna SKOTNY – Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Geriatrii i Alergologii, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Wrocław

Cytometria przepływowa jest uniwersalną metodą diagnostyczną pozwalającą na dokładny pomiar takich cech komórek jak wielkość, ziarnistość, ekspresja markerów powierzchniowych, czy wewnątrzkomórkowych. Na tej podstawie można odróżnić nawet rzadkie populacje komórek, jakimi są na przykład bazofile, stanowiące około 0,1-1% wszystkich leukocytów.

Testy aktywacji bazofila to nowa metoda diagnostyki alergii *in vitro*, która polega na cytometrycznej ocenie stopnia aktywacji bazofilów z krwi pełnej pod wpływem inkubacji z konkretnym alergenem. Pomiar ten jest możliwy dzięki zastosowaniu odpowiednich przeciwciał monoklonalnych sprzężonych z barwnikami fluorescencyjnymi, skierowanych na antygeny powierzchniowe badanych komórek. Zalety testów BAT to szybkość i prostota wykonania oraz bezpieczeństwo dla zdrowia pacjenta, jednak duże koszty przeprowadzania badania oraz brak odpowiednich standardów procedury, w tym doboru markerów identyfikacji i aktywacji bazofilów, utrudnia wprowadzenie BAT do rutynowej diagnostyki. Nadal trwają badania nad udoskonaleniem metody; szczególne nadzieje wiąże się z wykorzystaniem jej w diagnostyce alergii na leki, czy jady owadów błonkoskrzydłych, ze względu na ograniczone możliwości diagnostyki obecnie stosowanymi metodami.

Słowa kluczowe: cytometria przepływowa, test aktywacji bazofila, BAT, diagnostyka alergii

Mgr Ewa ZBROJEWICZ – interesuje się biotechnologią farmaceutyczną.
e-mail: ewazbr@op.pl

Protokoły identyfikacji bazofilów – wykorzystanie cytometrii przepływową w diagnostyce alergii

Anna SKOTNY, Ewa ZBROJEWICZ – Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Geriatrii i Alergologii, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich, Wrocław

Odsetek chorych borykających się z różnymi formami nadwrażliwości stale rośnie. Diagnostyka i leczenie chorób alergicznych to tematy bardzo aktualne. Ich poprawa i unowocześnienie są kluczowe dla postępu medycyny. W obecny trend udoskonalania diagnostyki chorób alergicznych wpisują się testy aktywacji bazofilów – BAT. Diagnostyka alergii *in vitro* jest bardzo korzystna ze względu na bezpieczeństwo pacjenta. Eliminuje ona zagrożenie wywołania anafilaksji lub doprowadzenia do groźnych powikłań, które mogą wystąpić w przypadku metod stosowanych obecnie rutynowo. Jest to szczególnie ważne w odniesieniu do alergii pokarmowych na leki czy na jady owadów błonkoskrzydłych.

W testach BAT istotną jest dokładna izolacja podstawowej puli bazofilów, która jest konsekwencją doboru odpowiednich protokołów identyfikacji oraz wybór odpowiednich markerów aktywacji. W obecnie wykonywanych testach BAT wykorzystuje się wiele protokołów identyfikacji, nie można jednak jednoznacznie określić, który z nich jest najlepszy. Często stosowanym i uznawanym za skuteczny protokołem jest wykorzystanie przeciwciała anti-CCR3. Receptor CCR3 jest obecny na bazofilach, eozynofilach i aktywowanych limfocytach Th2 [1]. Ogromną zaletą protokołu z anti-CCR3 jest możliwość zastosowania tylko jednego barwnika. Dotychczas wykonane badania pozwalają wnioskować, że CCR3 jest stosunkowo stabilnym markerem identyfikacji bazofilów, a jego ekspresja nie zmienia się znacząco wraz z aktywacją bazofilów [2].

Odpowiednio dobrane protokoły identyfikacji i markery aktywacji sprawiają, że cytometria przepływowa staje się obiecującą dodatkową metodą diagnostyczną. Znajduje zastosowanie zwłaszcza w przypadku zagrożenia wywołania anafilaksji. Doskonale nadaje się do badań eksperymentalnych i naukowych. Obserwuje się rosnące zainteresowanie testami BAT, choć wciąż niesłusznie uznaje się je za metodę niedostosowaną do rutynowej diagnostyki.

Słowa kluczowe: alergia, diagnostyka, cytometria przepływowa, bazofil

Literatura

1. Hausmann O.V. et al. Allergy 2011, 66, 85-91.
2. Wolańczyk-Mędrala A. et al. Curr Pharm Des 2011, 17, 3786-3796.

Mgr Anna SKOTNY – interesuje się tematyką cytometrii przepływową, diagnostyką alergii, testami aktywacji bazofilów, protokołami identyfikacji i znacznikami fluorescencyjnymi. Osiągnięcia: jest autorką i współautorką pięciu referatów i posterów na konferencjach krajowych, z czego za wystąpienie na V Konferencji Doktorantów pt. „A verbis ad verbera – od słów do czynów” zdobyła II nagrodę za najlepszy plakat.
e-mail: annaskotny@gmail.com

Streszczenia w języku angielskim dostępne na:
<http://chemikinternational.com/II-A-PCYB/index.html>



Pisz o nas:



Człowiek - najlepsza inwestycja

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Co się w ślinie kryje?

Wprowadzenie

Ślina jest płynem produkowanym przez ślinianki przyuszne, podżuchwowe i podjęzykowe (gruczoły ślinowe). Pełni wiele funkcji w organizmie. Dziennie organizm jest w stanie wytworzyć 1-1,5 litra śliny, która jest mieszaniną śluzu, białek i enzymów wspomagających ochronę jamy ustnej, przydatnej przy rozdrabnianiu jedzenia. Zmiana jakościowa lub ilościowa śliny może być skutkiem występowania różnych chorób. Ślina na ogół jest czystym, bezbarwnym płynem o lekko kwasowym odczynie; zawiera, oprócz białek i enzymów, mikroorganizmy i drobinki pożywienia. Głównym składnikiem śliny jest woda, która stanowi prawie 99% i tworzy środowisko, w którym zachodzą reakcje chemiczne. Normalny przepływ śliny u zdrowego człowieka wynosi 0,1 ml/min [1, 2].

Wydzielanie śliny jest związane z pracą autonomicznego układu nerwowego; jest reakcją na bodźce – smak lub żucie. Ilość wydzielanej śliny zależy od siły bodźca. Produkcja śliny

następuje dwuetapowo, najpierw powstaje ślina pierwotna, zawierająca substancje organiczne oraz mineralne, takie jak jony sodu i potasu. Natomiast powstająca w drugim etapie ślina ostateczna jest uboższa w wodę i zawiera mniej składników mineralnych. Neuroprzekaznikami odpowiedzialnymi za produkcję śliny są acetylocholina i adrenalina, a hormony przysadki mózgowej, tarczycy i nadnerczy wpływają na pracę gruczołów ślinowych. Tyroksyna i kortyzon odpowiadają za stężenie i obecność białek w ślinie; aldosteron – za wzrost stężenia jonów wodorowych i potasowych oraz za spadek stężenia jonów sodowych. Za gorzki smak w jamie ustnej odpowiada mocznik, a za kwaśny – jon wodorowy, słony – zależy od stężenia chlorku sodu, a słodki – od stężenia glukozy. Najwięcej śliny wydzielana jest podczas żucia, jedzenia, odczuwania bólu czy nudności; u zwierząt podczas sapania, bowiem ślina odpowiada wówczas za termoregulację organizmu zwierzęcego [3].

Ślina ma wiele funkcji, m.in. nawilża pożywienie za pomocą śluzu i dużej ilości wody, i ułatwia przesuwanie kęsów pokarmu do gardła. Dzięki ślinie możemy odbierać różne bodźce i wrażenia smakowe. Chroni też przed odkładaniem się resztek jedzenia na powierzchni zębów oraz zapobiega tworzeniu się szkodliwej płytki nazębnej. Do zadań śliny należą również: utrzymywanie stałego pH, wstępne trawienie składników pokarmowych oraz aktywność antybakteryjna [4].

Ślina ma wiele funkcji, m.in. nawilża pożywienie za pomocą śluzu i dużej ilości wody, i ułatwia przesuwanie kęsów pokarmu do gardła. Dzięki ślinie możemy odbierać różne bodźce i wrażenia smakowe. Chroni też przed odkładaniem się resztek jedzenia na powierzchni zębów oraz zapobiega tworzeniu się szkodliwej płytki nazębnej. Do zadań śliny należą również: utrzymywanie stałego pH, wstępne trawienie składników pokarmowych oraz aktywność antybakteryjna [4].

Substancje wchodzące w skład śliny

Ślina w 99% składa się z wody, natomiast reszta składników (1%), to substancje białkowe, enzymy a także związki nieorganiczne oraz substancje, które mają funkcję antyalergiczną i przeciwzapalną, takie jak: mucyny, interferon, laktoferyna, lizozym, histamina czy amoniak i mocznik.

Mucyny należą do białek z rodziny glikoprotein, zawierających w swoim składzie 50-60% cukrów. W ślinie występuje mucyna drobnocząsteczkowa i wielkocząsteczkowa. Najważniejszą cechą mucyn jest zdolność do tworzenia powłoczki żelowej na pokarmie oraz w jamie ustnej, dzięki czemu utrzymują one czystość w jamie ustnej i na powierzchni zębów oraz chronią przed patogenami i niepożądanymi mikroorganizmami. Mucyny mają również działanie przeciwpłódnicze – wyłapują bakterie próchnicze i przylgają się do ich ścian komórkowych. Są również inhibitorami wzrostu grzybów i działają przeciwwirusowo [5, 6].

Interferon, kolejny związek znajdujący się w ślinie, należy do cytokin, grupy glikoprotein, które są odpowiedzialne immunologicznie na zakażenie wirusowe. Zakażone wirusem komórki zaczynają produkować interferon, który ostrzega sąsiednie komórki przed infekcją, zmuszając je do zwiększania odporności przed atakiem intruza. W komórkach wytwarzane są białka, które stają do ataku z wirusami. Obecnie interferon jest lekiem stosowanym w terapii nowotworowej u osób cierpiących na białaczkę, chłoniaki i mięsaki [7, 8].

Laktoferyna, białko znajdujące się w ślinie, należy do glikoprotein, enzymów z rodziny transferyn. Laktoferyna ma zdolność wyłapywania, wiązania i przenoszenia jonów żelaza. Siła wiązania laktoferyny z jonem żelaza jest dwa razy większa niż inne transferyny z tym jonem. Laktoferyna wykazuje właściwości antybakteryjne, przeciugrzybiczne i antywirusowe. Jony żelaza są przenoszone przez laktoferynę ze środowiska, w którym znajdują się szkodliwe i uzależnione od żelaza bakterie *E.coli*, do środowiska, w którym bytują dobroczynne bakterie z rodzaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Laktoferyna chroni organizm gospodarza również przed atakami wirusów i pasożytów [9, 10].

Lizozym, białko o niewielkiej masie, należy do kolejnych strażników ludzkiej odporności dzięki swojemu hydrolitycznemu charakterowi. Zrywa on bowiem wiązanie glikozydowe między składnikami peptydoglikanu, budulca ściany komórkowej bakterii. Silny ładunek dodatni prowadzi do dezaktywacji ładunku powierzchni ściany komórkowej bakterii, co powoduje rozpad pozostałych składników ściany komórkowej i w efekcie przyczynia się do śmierci komórki. Bakterie gramujemne są bardziej odporne w stosunku do lizozymu za sprawą lipopolisacharydowej otoczki. Jednak lizozym wykazuje też zdolność do agregacji komórek bakteryjnych i hamuje ich przyczepność do podłoża.



Model przestrzenny lizozymu

Poza substancjami białkowymi i enzymami, ślina zawiera amoniak i mocznik. Mocznik znajduje się w ślinie na skutek

rozpadu białek i aminokwasów, powoduje wzrost pH w jamie ustnej. Mocznik ulega rozkładowi do amoniaku i dwutlenku węgla. Badania dowodzą, że dzieci cierpiące na niewydolność nerek, mają mniejszy kłopot z próchnicą zębów właśnie dzięki obecności mocznika w ślinie. Natomiast obecność amoniaku w ślinie nie wróży nic dobrego: może on powodować zapalenie dziąseł, jest też czynnikiem toksycznym i bierze udział w tworzeniu kamienia nązbnego. Źródłem amoniaku w ślinie jest rozpad aminokwasów i mocznika [11].

Ślina u zwierząt

Podobnie jak ludzka, ślina zwierząt zawiera substancje pochodzenia organicznego i nieorganicznego o ważnych dla organizmu właściwościach. Dobrym przykładem jest ślina pajęczaków, które za jej pośrednictwem tkają nić pajęczyny. Niektóre gatunki owadów, jak kleszcze czy komary, zanurzają swój aparat gębowy w skórze ofiary i umieszczają w niej kilka kropeł swojej śliny. Podobnie jad pszczelej, jest śliną pszczoły z silnie alergizujący czynnikiem. Nie do końca znane są jeszcze wszystkie substancje ani mechanizmy działania śliny owadów, zwierząt czy roślin mięsożernych.



Ixodes sp.

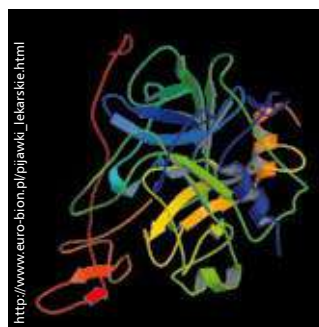
Kleszcze [12], niewielkie pajęczaki, spędzają sen z oczu wielu naukowcom i lekarzom; przenoszą bowiem niebezpieczne choroby do organizmu człowieka lub zwierzęcia. W ślinie kleszcza z gatunku *Rhipicephalus appendiculatus* znajduje się białko, tzw. białko rEV131, które ma właściwości przeciwapalne, przeciwastmatyczne oraz antyhistaminowe [13], zaś ślina innych kleszczy, *Ixodes dammini*, odznacza się właściwościami przeciwzapalnymi, immunosupresyjnymi oraz antyhemostatycznymi [14]. Ślina kleszczy zawiera również mikroorganizmy chorobotwórcze, bakterie i wirusy, które są wprowadzane podczas aplikacji śliny do organizmu gospodarza. Wklucie kleszcza w skórę jest najczęściej bezbolesne (za sprawą przeciwbólowych kinaz); aby ułatwić pobieranie pokarmu krew nie krzepnie przez kilka godzin, a nawet dni. Ślina zyskuje przeciwzakrzepowe właściwości dzięki apyrazie i obecności eikozanoidów [15]. Znajdująca się w ślinie kleszcza fosfolipaza ma działanie przeciwzapalne. Fosfolipaza jest składnikiem błon biologicznych, bierze udział w rozkładzie lipidów i fosfolipidów (bowiem wykazuje działanie hydrolizujące), dzięki którym błony mają charakter półprzepuszczalny a ich struktura jest zwarta, płynna i stabilna [16].

Podobno alergia na jad pszczelej a właściwie na niektóre składniki, może pojawić się u ludzi w każdym wieku. Jad pszczelej składa się głównie z białek, enzymów i innych substancji organicznych; najbardziej alergizującym czynnikiem jest histamina, która znajduje się również w komórkach ludzkich (największe jej stężenie jest w płucach).



Histamina, działając pobudzająco na receptory, powoduje obrzęk, przekrwienie, skurcz mięśni gładkich i zwiększoną

produkcję śluzu. W organizmie ludzkim produkowana jest z L-histydyny, która za pomocą dekarboksylazy histydynowej, zostaje przekształcona do histaminy [17]. Oprócz histaminy, w jadzie pszczelej znajduje się fosfolipaza oraz peptydy, które działają cytotoksycznie, neurotoksycznie oraz hemolitycznie [18]. Hialuronidaza, kolejny składnik jadu pszczelej, jest enzymem białkowym, zwiększającym przepuszczalność tkanki łącznej poprzez hydrolizę kwasu hialuronowego. To dzięki jej działaniu zmniejsza się obrzęk i wysięki. Melityna i apamina, mimo swoich właściwości alergizujących wykazują także (jak donoszą ostatnie badania nad zastosowaniem jadu pszczelejgo w leczeniu zapalenia ucha środkowego u psów) działanie przeciwzapalne i mogą hamować występowanie proteaz. Jad pszczelej podnosi stężenie kortykosteronu i przyspiesza cofanie się choroby, dzięki silnym właściwościom przeciwzapalnym, grzybobójczym i antybakteryjnym [19].



Model przestrzenny hirudyny

Obecność różnorodnych substancji pochodzenia organicznego w świecie zwierząt wynika z przystosowania do środowiska życia. Pijawki lekarskie, posiadają w składzie swej śliny hirudynę, dzięki czemu ich pokarm, czyli krew ludzka, nie krzepnie w ich organizmie. Ryjówka posiada cenną sorydycynę, która niedawno została ponownie odkryta jako substancja o właściwościach przeciwo-wotworowych i paraliżujących [20]. *Ancylostoma caninum* – gatunek nicieni – produkuje w ślinie składnik, który pomaga hamować występowanie zespołu poreperfuzyjnego [13].

Ćma *Manduca sexta* produkuje w swej ślinie rozcieńczony roztwór inwertazy, który ma działanie trawienne i rozkłada toksyczne związki roślin [21]. Pluskwiaki z rodzaju *Triatoma infestans* przenoszą chorobę Chagasa, ale mają w ślinie całą mieszankę czynników antyhemostatycznych, zapobiegają koagulacji, a także agregacji płytek krwi oraz białka z rodziny lipokalin i apyraz, których zadaniem jest nadanie krwi bardziej płynnej konsystencji [22]. Pluskwiaki wykazują również obecność w ślinie



Manduca sexta

lakazy – enzymu należącego do oksydoreduktaz, powodujących rozkład związków organicznych za pośrednictwem czterech atomów miedzi, umieszczonych w cząsteczce enzymu [23, 24].

Podsumowując, ślina jest jednym z bardziej wartościowych płynów produkowanych w organizmie. Pełni wiele ważnych dla zdrowia i życia funkcji, nie tylko u ludzi ale również u zwierząt. Występujące w niej białka i enzymy mają zapewnić czystość jamy ustnej oraz ochronę przed szkodliwymi patogenami. Ślina od wieków pełniła rolę diagnostyczną. „Ślinienie się na widok czegoś” nie oznaczało bowiem ochoty na coś lecz raczej sugerowało występowanie poważnej choroby. Temat składu i funkcji śliny jest dość obszerny, niektóre substancje są wciąż badane pod względem mechanizmu działania i struktury, a także alternatywnego zastosowania. Miejmy nadzieję, że nie będziemy „mówić co nam ślina na język przyniesie”, a kolejne lata przyniosą wiele istotnych informacji na temat jej właściwości.

Szczegółowy spis pozycji literaturowych dostępny na stronie internetowej: http://www.miesiecznikchemik.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=132&Itemid=272

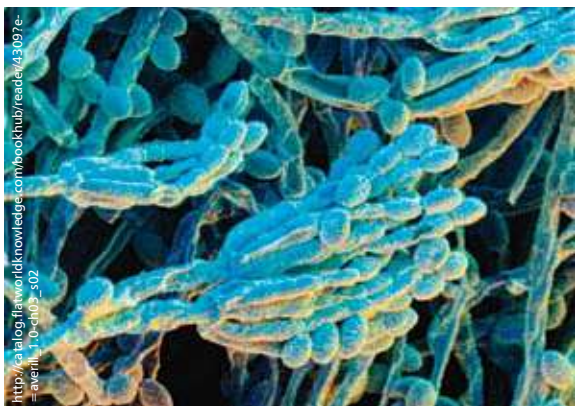


Antybiotyki – niezwykle dzieło przypadku Część 1

Antybiotyki, to szeroka grupa związków, produkowana przez mikroorganizmy jako metabolity wtórne, czyli substancje, które nie są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania. Nie oznacza to jednak, że są one całkowicie zbędne, gdyż służą do ograniczania wzrostu innych mikroorganizmów, z którymi konkurują o pożywienie [1, 2]. Dzięki swoim właściwościom wykorzystywane są do produkcji leków o działaniu **bakteriostatycznym**, **bakteriobójczym** oraz **przeciwgrzybiczym**, i od chwili odkrycia zrewolucjonizowały chemię leków, a – jak to zwykle bywa w świecie nauki – było to dziełem przypadku.

Krótko o historii...

Walka z drobnoustrojami chorobotwórczymi rozpoczęła się wraz z odkryciem w latach 30. XX w., że syntetyczny barwnik **prontosil** wykazuje aktywność antybakteryjną. Jak się okazało, sam barwnik pozbawiony jest możliwości działania, natomiast w organizmie ulega przekształceniu w **sulfanilamid**, należący do grupy związków nazwanych **sulfonamidami**. Związki te blokują w komórkach bakteryjnych syntezę **kwasu foliowego**, który jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania szlaków biochemicznych. Sulfonamidy działają bakteriostatycznie, ponieważ hamują rozwój bakterii nie powodując ich śmierci. Nie działają też toksycznie względem ludzkich komórek, które nie posiadają zdolności syntezy kwasu foliowego, pobieranego wraz z pożywieniem. Odkrycie tej grupy związków dostarczyło medycynie narzędzi do rozpoczęcia walki z chorobami bakteryjnymi [1].



Penicillium sp.

Prawdziwa rewolucja w walce z bakteriami rozpoczęła się jednak dopiero wraz z odkryciem penicyliny. **Alexander Fleming** odkrył ten związek już w 1928 r., kiedy to, jak głosi legenda, na pozostawionych w wyniku roztrągnięcia szalkach, zauważył kolonie grzybów hamujących wzrost drobnoustrojów. Flemingowi jednak nie udało się wyizolować penicyliny w czystej postaci aż do 1938 r., kiedy dokonał tego odkrycia z pomocą **Howarda Floreya** i **Ernsta Chaina**. W rok później została założona fabryka penicyliny, umożliwiająca wytwarzanie jej na skalę przemysłową [1, 2].

Odkrycie Fleminga zainspirowało naukowców z całego świata do poszukiwania związków o charakterze bakteriostatycznym i bakteriobójczym. Starania naukowców doprowadziły do odkrycia m.in. **streptomycyny** (1940 r.), **chlorotetracykliny** (1948 r.) czy **cefalosporyny** (1955 r.). Podjęto także próby otrzymania pierwszych półsyntetycznych i syntetycznych antybioty-

ków, które zakończyły się sukcesem w latach 60. i 70. XX w. W ten sposób eliminowano wady występujących w przyrodzie ich odpowiedników. Jednymi z pierwszych tego typu antybiotyków były: półsyntetyczna penicylina – **ampicylina** oraz w pełni syntetyczny – **kwas nalidyksowy** [1].

Grupy antybiotyków

Ze względu na sposób działania, antybiotyki można podzielić na trzy podstawowe grupy:

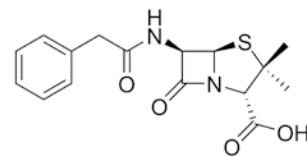
- hamujące biosyntezę ściany komórkowej
- hamujące biosyntezę białek lub kwasów nukleinowych
- powodujące zaburzenia w biosyntezie błony komórkowej bakterii.

Mechanizm działania zależy także od innych czynników, np. stężenie związku, rodzaj drobnoustrojów czy temperatura [2].

Tradycyjnie w literaturze medycznej wyróżnia się: antybiotyki β -laktamowe, aminoglikozydowe, tetracykliny, makrolidowe, peptydowe oraz grupę chloramfenikolu [2].

Antybiotyki β -laktamowe, to ogólna nazwa grupy antybiotyków, zawierających w cząsteczce tzw. ugrupowanie β -laktamowe, składające się z połączenia atomów tlenu, węgla i azotu. Do tej grupy związków należą m.in. **penicyliny** i **cefalosporyny**. Występują w wielu odmianach, różniących się podstawnikami w ogólnej strukturze cząsteczki, np. podstawową jednostką penicylin jest **kwas 6-aminopenicylanowy**, a w wyniku dodania jako podstawnika reszty kwasu fenylooctowego otrzymuje się **penicylinę G**.

Wszystkie antybiotyki tej grupy mają zbliżony mechanizm działania poprzez hamowanie syntezy ściany komórkowej bakterii. Penicyliny i cefalosporyny zmniejszają aktywność bakteryjnego enzymu – **transpeptydazy**, która bierze udział w końcowym etapie powstawania ściany. Poprzez swoje podobieństwo strukturalne do substratu enzymu, potrafią się do niego trwale przyłączyć i blokować jego prawidłowe działanie [2, 4]. Penicyliny i cefalosporyny działają przede wszystkim na grupę bakterii gram-dodatnich, posiadających grubą warstwę ściany komórkowej, ale działają także na wiele gatunków gramujemnych posiadających dodatkowo zewnętrzną błonę komórkową [4]. Antybiotyki β -laktamowe znajdują szerokie zastosowanie w medycynie, ale nie są pozbawione wad. Ich wrażliwość na środowisko kwaśne (a także zasadowe) utrudnia ich stosowanie drogą doustną. Ponadto są one wrażliwe na działanie **β -laktamaz**, enzymów wytwarzanych przez pewne grupy bakterii, a penicyliny mogą wywoływać u niektórych osób niepożądane działanie alergiczne [2÷4].



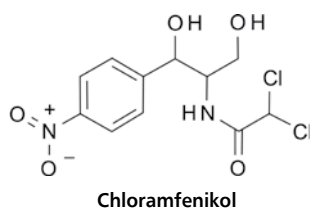
Penicylina G

Antybiotyki aminoglikozydowe zawierają w swojej cząsteczce co najmniej jeden pierścień **aminocykloheksanowy** połączony z aminocukrami. Do tej grupy związków należą m.in. najbardziej znana **streptomycyna**, a także **kanamycyna**, **gantamycyna** czy **tobramycyna**. Ich działanie opiera się na hamowaniu syntezy białek poprzez trwałe łączenie się z podjednostką **rybosomu** – struktury odpowiedzialnej za wytwarzanie peptydów w komórkach. Nieco odmiennie działa streptomycyna, która wpływa na stabilizację kompleksu rybosomu i informacji genetycznej w postaci kwasu rybonukleinowego, co uniemożliwia powsta-

nie białka. Antybiotyki tej grupy wykazują działanie w stosunku do bakterii gramdodatnich, gramujemnych oraz prątków (streptomycyna znalazła zastosowanie w leczeniu gruźlicy wywołanej właśnie przez prątki). Ze względu na znaczną toksyczność tych związków, są one wykorzystywane głównie w przypadku silnych infekcji. Większość rodzajów bakterii potrafi szybko nabyć oporność na stosowany lek, co przypuszczalnie może mieć związek z modyfikacją jego grup hydroksylowych, a także ze zmianami w budowie samego rybosomu [2, 3].

Budowa **tetracyklin** jest z kolei oparta na układzie **naftaceanu**, złożonego z 4 skondensowanych pierścieni benzenowych. Do tej grupy leków należą m.in. **chlorotetracyklina**, **oksytetracyklina** i **tetracyklina**. Mechanizm działania tetracyklin opiera się, podobnie jak w przypadku aminoglikozydów, na hamowaniu biosyntezy białek. Antybiotyki te charakteryzuje szeroki zakres działania, zarówno wśród bakterii gramdodatnich jak i gramujemnych oraz **riketsji**. Te ostatnie, to grupa niewielkich gramujemnych bakterii – pasożytów człowieka i ssaków, owadów, a niekiedy także innych stawonogów [2÷4].

Antybiotyki peptydowe zbudowane są z aminokwasów, w tym z aminokwasów rzadko występujących w przyrodzie (np. aminokwasów szeregu D, które nie tworzą białek). Wśród antybiotyków peptydowych wyróżniamy m.in. polimiksyny, gramicydyny, bacytracyny, a także odkryte w Polsce – **tatainę** i **edeinę**. Ze względu na niepożądane działanie toksyczne gramicydyny, związek ten stosuje się miejscowo jako składnik maści i zawiesin. Antybiotyki peptydowe oddziałują zarówno z bakteriami gramujemnymi jak i gramdodatnimi wykazując działanie bakteriostatyczne i bakteriobójcze. Mechanizm ich działania nie został jeszcze dokładnie zbadany, ale zakłada się, że są odpowiedzialne za rozładowanie gra-



dientu pomiędzy stężeniem jonów wewnątrz i na zewnątrz komórek bakterii, co prowadzi do ich śmierci. Ponadto polimiksyny mają udział w hamowaniu syntezy błony komórkowej [2, 3, 5].

Grupa antybiotyków nazywana **antybiotykami makrolidowymi** zbudowana jest z wielocłonowych pierścieni, zwykle połączonych wiązaniem glikozydowym z rozgałęzionymi cukrami. Część antybiotyków tej grupy, zawierająca dodatkowo pierścienie polienowe, nazywane **makrolidami polienowymi**, wykazuje działanie przeciwgrzybicze. Działanie makrolidów polega na wiązaniu się z podjednostką rybosomu wywołując tym samym zaburzenia w procesie tworzenia białka. Zasadniczo wykazują działanie bakteriostatyczne, jednak w większych ilościach mogą działać bakteriobójczo. Najbardziej znanymi związkami tej grupy są **erytromycyna** i **nystatyna** [2, 3].

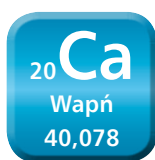
Chloramfenikol jest rzadkim przykładem naturalnego związku, zawierającego grupę nitrową, natomiast szkielet cząsteczki jest zbudowany ze struktury propan-1,3-diolu. Obecnie chloramfenikol jest otrzymywany wyłącznie syntetycznie. Bardzo dobrze wchłania się w przewodzie pokarmowym i wykazuje szeroki zakres działania, jest jednak antybiotykem toksycznym. Przy dłuższym stosowaniu mogą wystąpić uszkodzenia krwi, prowadzące nawet do niedokrwistości. Chloramfenikol stosowany jest głównie jako lek bakteriostatyczny przy zakażeniu krętkami i riketsjami, a mechanizm działania polega na hamowaniu biosyntezy białka poprzez trwałe wiązanie z większą podjednostką rybosomu [2].

Pozostałe antybiotyki zaklasyfikowano do dość szerokiej grupy antybiotyków o różnej budowie. Ciekawym przykładem takiego leku jest **nowobiocyna**, szczególnie skuteczna w przypadku zakażenia gronkowcami opornymi na penicyliny. Jej działanie polega na zaburzaniu procesu replikacji DNA bakterii [2].

Szczegółowy spis pozycji literaturowych dostępny na stronie internetowej: http://www.miesiecznikchemik.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=132&Itemid=272



Matrix Mendelejewa



Wapń (łac. *calcium*, ang. *calcium*)

Pierwiastek, którego znaczenia nie sposób nie docenić. Wapń należy do grupy metali ziem alkalicznych. Jest srebrzystobiały, miękki, kowalny i ciągliwy, a wystawiony na działanie powietrza szybko pokrywa się warstwą tlenku CaO. Jego najważniejsze związki to tlenek wapnia CaO, nadtlenek CaO₂ oraz wodorotlenek wapnia. Tworzy również wiele soli, m.in. węglan wapnia, azotan wapnia czy węglík wapnia. Kationy Ca²⁺ zaliczane są do IV grupy kationów. Spalane w płomieniu palnika barwią go na kolor ceglastoczerwony. Jego temperatura topnienia to 842°C, zaś temperatura wrzenia 1484°C. Jest paramagnetykiem. Mimo, iż wapń jak również jego związki znane były już w starożytności, dopiero w 1808 r. wyizolowano go w stanie czystym. Dokonał tego Humphry Davy, który udowodnił również, iż jest to pierwiastek. Stosowaną obecnie metodą otrzymywania wapnia jest ulepszona metoda Faradaya, czyli elektroliza stopionego chlorku lub fluorku wapnia. Metaliczny wapń stosuje się m.in. przy produkcji miedzi czy stali, gdzie wykorzystywany jest jako środek zabezpieczający przed utlenianiem. Wapń stosuje się do oczyszczania i osuszania ropy naftowej, benzyny czy też gazów szlachetnych. Siarczan wap-

nia (bezwodny to gips, zaś dwuwodny- anhydryt) jest wykorzystywany w medycynie do usztywniania kończyn po urazach, w budownictwie, w sztuce oraz analizie jakościowej. W budownictwie zastosowanie znajduje również tlenek wapnia, tzw. wapno palone. Azotan wapnia wykorzystuje się w produkcji nawozów sztucznych, zaś karbid – acetylen. Przy pomocy wody wapiennej wykrywane są dwutlenek węgla i węglany. W świecie żywym wapń buduje kości. Wchodzi również w skład niektórych ścian komórkowych. 1,4-1,66% masy ciała człowieka to właśnie wapń. W przeważającej części, gdyż aż w 99% znajduje się on w postaci związanej w kościach. Pozostały 1% znajduje się w płynie śródkomórkowym i pozakomórkowym w postaci zjonizowanej. Wapń pełni w organizmie szereg ważnych funkcji, m.in. ułatwia gojenie się ran, wspomaga układ nerwowy, pomaga przyswajając witaminę B12, nie wspominając już o roli jaką odgrywa w zachowaniu zdrowych kości i zębów. Tak niedobór jak i nadmiar tego pierwiastka może być szkodliwy dla naszego organizmu. Niedobory objawiają się łamliwością m.in. kości, psuciem zębów, czy też zaburzeniami rytmu serca. Nadmiar natomiast powodować może nudności, brak apetytu, prowadzić do powstania kamieni nerkowych oraz obniżać wchłanianie cynku i żelaza.

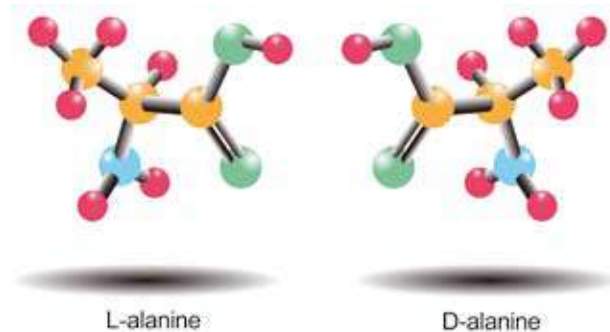




Laktonów moc

Aktywne biologicznie związki chemiczne znajdują coraz więcej zastosowań, zarówno w chemii specjalistycznej jak i w chemii stosowanej. Obecnie pracuje się nad wykorzystaniem ich jako syntetycznych leków w leczeniu wielu poważnych chorób. Kluczową rolę odgrywa tu ich **chiralność**, czyli cecha przejawiająca się tym, że **wyjściowa cząsteczka oraz jej lustrzane odbicie nie są identyczne** – nie można ich nałożyć na siebie na drodze translacji ani obrotu w przestrzeni.

Osobą, dzięki której nastąpił rozkwit stereochemii był francuski chemik – **Ludwik Pasteur**. Jemu właśnie zawdzięczamy wysunięcie hipotezy istnienia enancjomerów. Chociaż enancjomery wydają się być niemal identyczne, to jednak często zdarza się, że tylko jedna z form przejawia pożądane przez nas działanie. Czasami zdarza się nawet, że jedna forma enancjomeryczna jest lekiem, a druga trucizną! Czy można otrzymać tylko jedną, konkretną formę? Tak, można tego dokonać za pomocą enancjoselektywnych metod syntezy.



Enancjomery na przykładzie alaniny: L-alanina i D-alanina

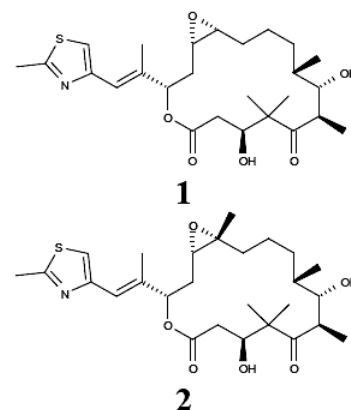
Gamma-butyrolaktony należą do obszernej klasy chiralnych związków, które często występują w naturze w enancjomerycznej czystej postaci. Chiralne laktony wykazują różnorodne działanie biologiczne, posiadają właściwości przeciwwirusowe, przeciwnowotworowe, przeciwzapalne oraz przeciwbakteryjne, i wiele innych. Można do nich zaliczyć szeroką gamę substancji zapachowych i smakowych. Pełnią one funkcję feromonów w świecie drobnoustrojów, owadów i organizmów wyższych.



Główny składnik feromonu płciowego samic skarabeuszy to (R)-japonilur (γ-butyrolakton) [1]

Czystość enancjomeryczna odgrywa istotną rolę w działaniu związków sygnałowych (feromony), które są gamma-butyrolaktonami o dokładnie określonej konfiguracji absolutnej na określone gatunki owadów bądź ssaków. Ciekawostką jest, iż zawartość 1% izomeru (S) w (+)-(R)-japonilurze, atraktancie (uwalnianym aromacie) skarabeuszy z rodzaju *Popillia* powoduje spadek jego aktywności o 33%. Właściwości przeciwnowotworowe wykazują laktony makrocycliczne oraz związki bicykliczne. Zaliczamy do nich takie leki, jak epotilon A (1) oraz B (2) powodujące zatrzymanie mitozy w fazie G₂ w komórkach nowotworowych.

Podstawione laktony o czterocząłkowym pierścieniu odznaczają się zdolnością hamowania enzymów. Na uwagę zasługuje zwłaszcza **lipstatyna**, wyizolowana z *Streptomyces toxytricini*, będąca inhibitorem lipazy trzustkowej. Jest ona składnikiem Orlistatu®, preparatu stosowanego do leczenia otyłości, blokującego enzymy trawienne, w wyniku czego tłuszcze dostarczane z pokarmem nie ulegają hydrolizie i nie są wchłaniane w przewodzie pokarmowym.



Epotilony – inhibitory wrzeciona kariokinetycznego, hamujące depolimeryzację mikrotubul

Działanie bakteriostatyczne związane jest z występowaniem ugrupowania laktonowego w małym pierścieniu, pięcio- lub czterocząłkowym. Ksantatyna to lakton, który wyizolowano z *Xanthium pensylvanicum*, *Xanthium strumarium* i innych gatunków z rodzaju *Xanthium* (rzepieni). Przejawia on aktywność wobec *Staphylococcus aureus* (gronkowca złocistego), który powoduje wiele chorób – od drobnego zakażenia skóry (liszajec, opryszczka) po zapalenie tkanki łącznej, ropienie, zapalenie płuc, opon mózgowych, szpiku oraz zespół wstrząsu toksycznego. Co roku w amerykańskich szpitalach odnotowuje się ok. 500 000 pacjentów zakażonych gronkowcem!

Właściwościami przeciwwirusowymi odznaczają się skondensowane układy policykliczne, które posiadają w swojej strukturze pierścień α-metyleno-γ-butyrolaktonowy. Stosowane są przede wszystkim w leczeniu infekcji wirusowych górnych dróg oddechowych oraz w chorobach układu pokarmowego. Kolejną cenną zaletą tej grupy chiralnych związków jest ich działanie przeciwmalaryczne. Malaria, to zakaźna przewlekła tropikalna choroba pasożytnicza, wywoływana przez pierwotniaki. Przenoszona jest przez komary widliszki, a jest na nią narażonych około 1 milion ludzi strefy tropikalnej oraz subtropikalnej.

Związki te są również wykorzystywane w przemyśle spożywczym (σ-laktony). Przykładem jest σ-nonalakton, który występuje w owocach tropikalnych i można go poznać po słodkim, kokosowym i mlecznym zapachu. Co ciekawe, każdy z nas spożywa go codziennie z takimi produktami jak mleko oraz masło. Podobne walory smakowe posiada σ-dekalakton, występujący w owocach mango, kokosie oraz w malinach.

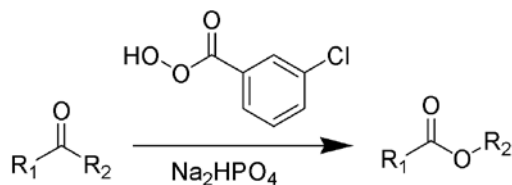
Warto wiedzieć, iż laktony są ekskluzywnymi komponentami smakowymi i zapachowymi napojów alkoholowych, takich jak koniak, wino oraz whisky. Przemysł perfumeryjny również wykorzystuje te związki jako komponenty zapachowe. **Lakton jaśminowy** charakteryzujący się kwiatowym zapachem, to **ponadczasowy symbol perfumerii**. Wyróżnia się niepowtarzalną wonią, co sprawia, że jest określany mianem króla wśród perfum.



Staphylococcus aureus

Właściwości związków z ugrupowaniem laktonowym sprawiają, iż rośnie na nie zapotrzebowanie. Substancje homochiralne można pozyskać ze środowiska naturalnego (np. z roślin otrzymuje się morfinę bądź atropinę), jednakże jest to kłopotliwe technicznie oraz nieoptyczne ekonomicznie ze względu na niewielką ich ilość w materiale biologicznym. Dlatego wciąż poszukuje się nowych metod syntezy tych związków.

Przełomowa publikacja A. Baeyera i V. Villigera z 1899 r. ukazała nową reakcję utleniania cyklicznych i acyklicznych ketonów do odpowiednich estrów, bądź laktonów, za pomocą nadkwasów. Ogromną zaletą tej reakcji jest jej stereospecyficzność oraz regioselektywność. Kolejne lata przyniosły wiele nowych rozwiązań, które wynikały z idei "zielonej chemii", przyjaznej dla środowiska naturalnego. Dotyczyły zastosowania nadtlenu wodoru jako utleniacza oraz cieczy jonowych jako rozpuszczalników w asymetrycznej reakcji Baeyera-Villigera (BV) [2, 3].



Reakcja utleniania Baeyera-Villigera ketonów za pomocą kwasu *m*-chloronadbenzoowego [2]

To stereoselektywne utlenianie BV cyklicznych ketonów prowadzi do uzyskania szerokiej gamy chiralnych laktonów jako cennych półproduktów syntezy enancjoselektywnej. Innym podejściem może być zastosowanie biokatalizatorów (enzymów). W ostatnich latach stosowanie biokatalizatorów w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym oraz agrochemicznym stało się atrakcyjną metodą alternatywną dla tradycyjnych procesów chemicznych, wykorzystujących toksyczne i niebezpieczne dla środowiska rozpuszczalniki organiczne oraz niestabilne termicznie nadtlenukwas.

Zaprezentowane przykłady pozwalają wnioskować, iż reaktywne ugrupowanie laktonowe odgrywa kluczową rolę w oddziaływaniu z innymi cząsteczkami biologicznymi (enzymami, receptorami), którego skutkiem jest obserwowana czynność biologiczna [4].



Szczegółowy spis pozycji literaturowych dostępny na stronie internetowej: http://www.miesiecznikchemik.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=132&Itemid=272



Uśmiechnij się!

Fizyk, Chemik i Biolog wybrali się po raz pierwszy nad morze. Fizyk był zafascynowany falami oraz zachowaniem cieczy. Wszedł do wody i nigdy nie wrócił.

Biolog był zafascynowany florą i fauną oceanów. Po wejściu do wody, nie było już po nim ani śladu.

Chemik został nad brzegiem przez dłuższy czas i stwierdził: „Biolodzy i Fizycy są rozpuszczalni w wodzie”.

Na egzaminie z chemii profesor pyta studenta:

– Może opisze mi pan rtęć?

– Rtęć ogrzewana do wysokich temperatur rozkłada się. Z Hg powstaje H – czyli atomowy wodór, który jako bardzo lekki unosi się do wyższych partii atmosfery...

– A co w takim razie pozostaje ?

– A... a pozostaje g i g to jest... eeee... Wiem! Stała grawitacji i wynosi ona około 9,81...

Na egzaminie na akademii rolniczej, zdaje student z Arabii Saudyjskiej.

– Proszę podać skład kiszonki – zadano mu pytanie.

Na to Arab zrobił wielkie oczy, szczęką uderzył ze zdziwienia w stół, chwycił się za kieszeń przy koszuli i zapytał:

– KISZONKI ??????

Ten sam student wysłuchał wykładu o osmozie.

Profesor kończąc mówi:

– I tak ścieka woda...

Pyta się studentów:

– Są jakieś pytania?

Wszyscy siedzą jak w transie. Arab nieśmiało wstaje i mówi:

– Ja tu czegoś nie rozumiem. Polski być dziwny język. Woda ścieka i pies ścieka...

Na uczelni medycznej w dawnym ZSRR student zdaje egzamin końcowy. Egzaminator pokazuje mu szkielet i pyta:

– Czyj jest to szkielet?

– Człowiek albo małpa – zastanawia się po cichu student. Chyba człowiek, ale pewny nie jestem. A jak to będzie małpa to się zbłąźnię.

– No słucham – ponagla egzaminator. Zirytowany podpowiada:

– O czym uczyliście się przez pięć lat?

Zdumiony student:

– Nie mozet byt'!!! Lenin?

Dlaczego chemik zabiera fenoloftaleinę na imprezę?

Bo szuka dziewczyny z zasadami.

Co mówi chemik kiedy mu spadnie złoto na głowę?

– Au.

Chemik nie umiera. On tylko przestaje reagować.

(znalezione w Internecie)





Terminologia

FROM ARTICLES

Food coloring or color additive – any dye, pigment or substance that imparts color when it is added to food or drink. They come in many forms consisting of liquids, powders, gels and pastes. Food coloring is used both in commercial food production and in domestic cooking.

food preservative – konserwant żywności
 flavor – smak, aromat
 appetizing – apetyczny, smakowity
 antioxidant – przeciwutleniacz
 acidity regulator – regulator kwasowości
 azo dyes – barwniki azowe
 hyperactivity – nadpobudliwość
 asthma – astma
 carcinogenic – rakotwórczy
 sodium glutamate – glutaminian sodu

Cochineal – a scale insect, from which the crimson-coloured dye carmine is derived; today primarily used as a food colouring and for cosmetics, especially as a lipstick colouring.

natural dye – barwnik naturalny
 synthetic dye – barwnik syntetyczny
 lipstick – szminka
 eyeshadow – cień do powiek

Saliva – a watery substance located in the mouths of organisms, secreted by the salivary glands. Human saliva is composed of 99.5% water, while the other 0.5% consists of electrolytes, mucus, glycoproteins, enzymes and antibacterial compounds.

saliva – ślina
 gland – gruczoł

mucus – śluz, wydzielina
 pituitary gland – przysadka mózgowa
 thyroid – tarczycza
 neurotransmitter – neuroprzekaźnik
 digestion – trawienie
 caries – próchnica
 antiviral – antywirusowy
 inflammation – zapalenie
 medical leech – pijawka lekarska
 bee venom – jad pszczele
 muscle contraction – skurcz mięśnia
 cobweb – pajęczyna
 bed bug – pluskwa
 coagulation – koagulacja
 hyaluronic acid – kwas hialuronowy

An **antibacterial** – an agent that inhibits bacterial growth or kills bacteria. The term is often used synonymously with the term **antibiotic(s)**; however, with increased knowledge of the causative agents of various infectious diseases, antibiotic(s) has come to denote a broader range of antimicrobial compounds, including anti-fungal and other compounds.
 inhibition – zahamowanie
 bacteriostatic – bakteriostatyczny
 Petri dish – szalka Petriego
 folic acid – kwas foliowy
 nucleic acid – kwas nukleinowy
 ribosome – rybosom
 substituent – podstawnik
 infection – zakażenie, infekcja
 antibiotic resistant – odporny na antybiotyki
 amino acid – aminokwas

Calcium – the chemical element with symbol Ca and atomic number 20. Calcium is a soft gray alkaline earth metal, and is the

fifth-most-abundant element by mass in the Earth's crust. Calcium is also the fifth-most-abundant dissolved ion in seawater by both molarity and mass, after sodium, chloride, magnesium, and sulfate.

element – pierwiastek
 crust – skorupa ziemna
 steel – stal
 petroleum – ropa naftowa
 gypsum – gips
 fertilizer – nawóz sztuczny
 bone – kość
 tooth – ząb

Enantiomer – one of two stereoisomers that are mirror images of each other that are non-superposable (not identical), much as one's left and right hands are the same except for opposite orientation.
 chirality – chiralność
 pheromone – feromon
 scarab beetle – skarabeusz
 obesity – otyłość
 infection – zakażenie, infekcja
 jasmine – jaśmin
 perfume – perfumy
 stereospecificity – stereospecyficzność
 regioselectivity – regioselektywność
 ionic liquids – ciecze jonowe

SYNTHESIS, MEASUREMENTS AND OTHERS

emulsification – emulgacja
 oxidation – utlenianie
 dry – suszyć
 synthesize – syntezować
 electrolysis – elektroliza
 hydrolysis – hydroliza



W każdym wydaniu

- publikacje naukowe i naukowo-techniczne
- wywiady, komentarze gospodarcze i ekonomiczne
- światowe innowacje: odkrycia, produkty i technologie



At the monthly columns

- scientific and technical publications
- interviews, comments written by scientists and businessmen
- innovations: discoveries, products and technologies



www.miesiecznikchemik.pl
www.chemikinternational.com

