



PROWINCJA POLSKA ZAKONU BONIFRATRÓW
BONIFRATERSKIE CENTRUM MEDYCZNE SP. Z O.O.
SEKCJA FITOTERAPII POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEKARSKIEGO

BONIFRATERSKA KONFERENCJA ZIOŁOLECZNICTWA 2022

FITOTERAPIA U OSÓB STARSZYCH

STRESZCZENIA



**Bonifraterskie
Centrum Medyczne**



SEKCJA FITOTERAPII
POLSKIEGO TOWARZYSTWA
LEKARSKIEGO

25 LISTOPADA 2022 R. – WARSZAWA
CENTRUM OKOPOWA CARITAS, UL. OKOPOWA 55, 01-043 WARSZAWA

www.konferencja-ziololecznictwa.bonifratrzy.pl



Sesja nr 1

Problemy zdrowotne osób starszych w ocenie geriatry, neurologa i farmakologa

Potrzeby zdrowotne osób starszych – potencjalna rola preparatów roślinnych

Prof. dr hab. n. med. Tomasz Kostka

Klinika Geriatrii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Osoby starsze chorują przeciętnie na kilka chorób przewlekłych. Oprócz klasycznych schorzeń, takich jak choroby układu krążenia, oddechowego czy reumatyczne seniorzy borykają się z problemami charakterystycznymi dla wieku starszego, takimi jak niedożywienie białkowo-energetyczne (protein-energy malnutrition), sarkopenia (dynapenia), kacheksja (wyniszczenie) czy zespół słabości (frailty syndrome). Osoby starsze przyjmują często kilka lub nawet kilkanaście różnych preparatów. Rodzi to niebezpieczeństwo działań niepożądanych leków.

W terapii geriatrycznej należy zawsze rozważyć możliwości leczenia bez leków, dopasować leki do specyficznej diagnozy, zredukować dawki i liczbę leków zawsze, jeżeli tylko to możliwe, sprawdzać leczenie regularnie, stosować metody ograniczenia polipragmazji: kryteria Beers'a, lista leków których stosowanie powinno być rozważone przy braku przeciwwskazań - START (Screening Tool to Alert doctors to Right Treatment), lista leków potencjalnie nieodpowiednich w leczeniu chorych > 65 r.ż. - STOP (Screening Tool for Older Persons's Prescription).

Preparaty roślinne są od stuleci stosowane powszechnie w wielu kulturach. Leki roślinne są preparatami o udowodnionym działaniu terapeutycznym. Rosnąca liczba badań naukowych daje możliwość coraz lepszej oceny działania poszczególnych substancji roślinnych. Na przykład, w metaanalizie kilkunastu opublikowanych badań wykazano, że Echinacea (jeżówka) zmniejszyła ryzyko rozwoju przeziębienia i czas trwania przeziębienia. Wciąż brakuje jednak badań w standardzie Evidence Based Medicine oceniających skuteczność substancji roślinnych. Niestety, jakość większości zgłoszonych do tej pory badań klinicznych leków ziołowych budzi duże obawy ze względu na szereg czynników, które sprawiły, że dane mają wątpliwą wartość. W przeglądzie 206 randomizowanych badań kontrolnych (RCT) dotyczących ziołolecznictwa, który został opublikowany w Medline w latach 1966-2003, ważne elementy metodologiczne RCT, w szczególności zaślepienie badań, ukrywanie alokacji, generowanie sekwencji alokacji i analizy intencji leczenia, nie zostały w pełni opisane. Jedynie 15% z tych badań wykorzystywało zaślepienie, wielkość próby wynosiła w większości mniej niż 300 pacjentów, kontrole były nieodpowiednie, a badania były krótkoterminowe.

W potocznym rozumowaniu leki roślinne są „naturalne” i bezpieczne. Osoby starsze często nie potrafią rozróżnić leków roślinnych od suplementów diety. Jednoczesne stosowanie leków na receptę i ziołowych produktów leczniczych wśród osób w podeszłym wieku jest powszechne. Wiele osób starszych jest przekonanych o skutecznym oddziaływaniu tych preparatów. Należy jednak pamiętać o szczególnych względach bezpieczeństwa. Przyjmowanie innych leków, nawet wydawanych bez recepty, w połączeniu z substancjami aktywnymi ziołowych surowców może powodować groźne efekty uboczne, szczególnie jeśli są to leki przeciwzakrzepowe, przeciwbólowe lub leki na nadciśnienie. U osób oczekujących na operację przyjmowanie suplementów ziołowych może wpłynąć na przebieg i powodzenie zabiegów chirurgicznych. Składniki niektórych preparatów ziołowych mogą zmniejszyć skuteczność środków znieczulających lub doprowadzić do wzrostu ciśnienia, a także krwotoku. Metabolizm leków u osób starszych jest inny niż u młodszych, dlatego też przed stosowaniem preparatów ziołowych wskazane jest zawsze zasięgnięcie porady lekarskiej.

Aktualne możliwości neuroprotekcji w ostrym uszkodzeniu mózgu

Prof. dr hab. n. med. Konrad Rejda

Katedra i Klinika Neurologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Choroby naczyniowe mózgu są jedną z najczęstszych przyczyn zgonu i kalectwa a liczba zachorowań w wielu krajach świata stale wzrasta. W ostatnich latach dokonał się duży postęp w zrozumieniu podstawowych mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za procesy uszkodzenia komórkowego w ostrym uszkodzeniu mózgu.

Dało to podstawy do opracowania metod terapeutycznych. Pomimo dotychczasowych licznych niepowodzeń terapii neuroprotekcijnej w chorobach centralnego układu nerwowego, strategia stymulowania neuroregeneracji/neuroplastyczność zajmować będzie ważne miejsce we współczesnej neurologii. Po przeanalizowaniu obszernej literatury dotyczącej tego zagadnienia, wydaje się, że w stanach patologicznych szybko przebiegających (udar, trauma) racjonalnym podejściem będzie terapia skojarzona z zastosowaniem substancji działających na różnych piętrach kaskady uszkodzenia. W przypadku schorzeń o powolnym ale postępującym przebiegu niezwykle ważna jest wczesna diagnostyka i rozpoczęcie leczenia w bezobjawowym okresie gdy większość neuronów nie zostało jeszcze zniszczonych. W przeciwnym razie jedynym racjonalnym podejściem pozostanie terapia objawowa lub obecnie opracowywane techniki rekonstrukcji tkanek poprzez pobudzanie ich rozwoju.

W niniejszej prezentacji omówione zostaną najważniejsze metody terapii neuroprotekcijnej w ostrym uszkodzeniu mózgu.

Interakcje leków roślinnych stosowanych u pacjentów w wieku podeszłym

Prof. dr hab. n. farm. Przemysław Mikołajczak

Katedra i Zakład Farmakologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

Wiadomo, że wiek jest jednym z czynników wpływających na zmienność odpowiedzi farmakoterapeutycznej. Na tym tle stosowanie politerapii, włączając w to stosowanie leków pochodzenia roślinnego stanowi poważne wyzwanie dla bezpiecznej farmakoterapii.

U osób starszych procesy absorpcji leków z przewodu pokarmowego są w niewielkim stopniu zmniejszone, ale wiek ma znamienny wpływ na dystrybucję substancji leczniczych, bowiem u pacjentów powyżej 65 roku życia obserwuje się zmniejszenie objętości dystrybucji, wzrost przepuszczalności bariery krew-mózg czy spadek stężenia albumin w osoczu, co może podwyższać stężenie wolnego, niezwiązanego z białkami osocza leku.

W czasie procesu starzenia dochodzi do zmniejszenia masy wątroby i szybkości przepływu krwi przez wątrobę, co prowadzi do zwolnienia metabolizmu (zwłaszcza zachodzącego przez CYP2C19) i klirensu wątrobowego leków. Eliminacja leków przez nerki u pacjentów starszych jest zwolniona, a spadek masy mięśniowej i wzrost tkanki tłuszczowej prowadzi do wydłużenia okresu półtrwania zwłaszcza leków lipofilnych.

Z wiekiem z farmakodynamicznego punktu widzenia zwiększa się prawdopodobieństwo występowania objawów niepożądanych.

Występowanie więc podczas politerapii ryzyka interakcji farmakokinetycznych oraz farmakodynamicznych u pacjentów starszych może mieć istotny wymiar kliniczny, zwłaszcza podczas stosowania leków roślinnych z natury swej wieloskładnikowych. Wiadomo bowiem, że z praktycznego punktu widzenia przy stosowaniu indywidualnie chemicznych jako leków jednocześnie prawdopodobieństwo interakcji wzrasta wraz ze wzrostem ich liczby osiągając dla dwóch leków - 13%, dla pięciu leków - 38%, a dla ponad siedmiu - 80%. Należy podkreślić, że wiedza na temat możliwych interakcji pochodzi w większości z badań *in vitro* lub *in vivo* z wykorzystaniem zwierząt doświadczalnych. Prowadzenie bowiem badań klinicznych, spełniających współczesne wymagania metodologiczne, jest ograniczone ze względu na ich koszt, względy etyczne oraz odniesienie do konkretnej populacji (konieczność uwzględniania farmakogenetyki). Stąd wyniki interakcji są znane głównie z doniesień przypadków klinicznych czy toksykologicznych (case reports), mających w większości charakter incydentalny. Niemniej jednak znane są przypadki poważnych interakcji takich leków syntetycznych jak np. warfaryna, benzodiazepiny, statyny, paracetamol, NLPZ z lekami zawierającymi dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum*), miłorząb dwukłapowy (*Ginkgo biloba*), żeń-szeń (*Panax ginseng*), kozłek lekarski (*Valeriana officinalis*), czosnek pospolity (*Allium sativum*), szałwię czerwonorzeniową (*Salvia miltiorrhiza*), jeżówkę purpurową (*Echinacea purpurea*), kozieradkę pospolitą (*Trigonella foenum-graecum*), ostropest plamisty (*Silybum marianum*). Obserwowane były bowiem efekty zwiększenia siły działania warfaryny prowadzące do zwiększenia jej efektu działania i przedłużenia czasu krwawienia po zastosowaniu preparatów zawierających kozieradkę, czosnek, szałwię czerwonorzeniową prowadząc nawet do wylewów śródmózgowych (miłorząb). Jednakże istnieje też grupa roślin leczniczych, których stosowanie daje osłabienie działania warfaryny np. dziurawiec, żeń-szeń. Najlepiej poznaną rośliną, jeśli chodzi o interakcje jest dziurawiec. Większość źródeł podaje interakcje na poziomie farmakokinetycznym prowadzące do zmniejszenia stężenia i tym samym osłabienia działania takich leków jak alprazolam, amitryptylina, bupropion, gliklzyd, imatynib, metadon, omeprazol, statyny (rozuwastatyna, atorwastatyna), zolpidem. Czasem komedycacja dziurawca z lekami prowadzi do bardzo silnych i niebezpiecznych interakcji farmakodynamicznych jak np. łączne podawanie z buspironem czy lekami z grupy SSRI (paroksetyna, sertralina) czy wenlafaksyna (zespół serotoninowy).

Z uwagi na zmienioną fizjologię osób starszych i wynikające z tego implikacje, pojawiające się ryzyko wystąpienia wyżej wspomnianych interakcji winny podlegać szczególnej uwadze i znaleźć wyraz w ostrożnym stosowaniu politerapii u pacjentów powyżej 65 roku życia.

Sesja nr 2

Co nowego w badaniach przedklinicznych substancji pochodzenia roślinnego?

Prozdrowotne efekty kwasów fenolowych na przykładzie kwasu protokatechowego

Prof. dr hab. n. med. Ewa Widy-Tyszkiewicz

Katedra i Zakład Farmakologii Doświadczalnej i Klinicznej,

Centrum Badań Przedklinicznych i Technologii CePT Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Kwas protokatechowy (PCA) i jego pochodna aldehyd protokatechowy (PAL) są szeroko rozpowszechnionymi polifenolami występującymi w jadalnych owocach, warzywach i zbożach. PCA jest głównym ludzkim metabolitem glikozydów cyjanidynowych pochodzących z antocyjanów o wielokierunkowym działaniu biologicznym, m.in. przeciwutleniającym, przeciwzapalnym i neuroprotektynym.

Biotransformacja spolimeryzowanych polifenoli jest dokonywana przez mikrobiotę jelitową, a zarówno PCA, jak i PAL wpływają na jej profil, co przyczynia się do zwiększenia korzyści zdrowotnych. PCA jest substancją o niezwykle silnym działaniu antyoksydacyjnym, przewyższającym znacznie działanie troloxu, chroniącą komórki przed utlenianiem i zniszczeniem przez wolne rodniki. W zależności od modelu badawczego obserwuje się zwiększenie stężenia glutationu, nasilenie aktywności katalazy, dysmutazy ponadtlenkowej oraz oksygenazy hemowej. PCA powoduje zmniejszenie peroksydacji lipidów (zmniejszając stężenie dialdehydu malonowego). W stanach związanych ze starzeniem się, takich jak neurodegeneracja, stwierdzono hamowanie agregacji nieprawidłowych białek, jak np. alfa-synukleiny i beta amyloidu związanych z chorobą Alzheimera. Wykazano, że zarówno PCA, jak i PAL działają przeciwutleniająco *in vitro* i *in vivo* oraz korzystnie działają w przewlekłych stanach zapalnych. PCA hamuje wytwarzanie cytokin prozapalnych, takich jak: TNF-alfa i IL-1beta, mediatorów reakcji zapalnej, np. NO i prostaglandyny E2. Hamuje ekspresję genów dla syntazy tlenku azotu i cyklooksygenazy-2, a także hamuje ścieżki sygnałowe poprzez NF-kB i kinazę MAPK. U myszy PCA hamował apoptozę indukowaną mTOR poprzez zmniejszenie ekspresji kaspazy-3 w wątrobie i ekspresji p53 w wątrobie i mózgu. PCA wykazuje działanie przeciwmiażdżycowe, ponadto działa antyagregacyjne, zmniejszając ryzyko zakrzepicy. Duże znaczenie ma profilaktyczne działanie PCA w eksperymentalnych modelach zespołu metabolicznego, dzięki działaniu przeciwcukrzycowemu i redukcji otyłości.

Nasze badania wykazały, że PCA przeciwdziała upośledzeniu uczenia się i deficytom pamięciowym obserwowanym u szczurów, którym podawano przewlekle D-galaktozę. Usprawniał pamięć epizodyczną i przywoływanie informacji o lokalizacji przestrzennej obiektów oraz był skuteczny w przywracaniu prawidłowej transmisji serotonergicznej i dopaminergicznej w hipokampie oraz korze przedczołowej. Jednocześnie miał znikomy wpływ na funkcje poznawcze u zwierząt zdrowych. W badaniach przedklinicznych stwierdzono korzystny wpływ PCA na hamowanie osteoporozy. Kwasy fenolowe jako składniki pożywienia wykazują działanie przeciwnowotworowe. PCA ma istotny wpływ na wszystkie główne mechanizmy regulacji epigenetycznej, które obejmują regulację promotora genu DNA, deacetylację histonów i ekspresję miRNA.

1. Krzysztoforska K, Piechal A, Blecharz-Klin K, Pyrzanowska J, Joniec-Maciejak I, Mirowska-Guzel D, Widy-Tyszkiewicz E. Administration of protocatechuic acid affects memory and restores hippocampal and cortical serotonin turnover in rat model of oral D-galactose-induced memory impairment. *Behav Brain Res* 2019;368:111896, DOI:10.1016/j.bbr.2019.04.010.
2. Krzysztoforska K, Piechal A, Blecharz-Klin K, Pyrzanowska J, Joniec-Maciejak I, D. Mirowska-Guzel, Widy-Tyszkiewicz E. Effect of protocatechuic acid on cognitive processes and central nervous system neuromodulators in the hippocampus, prefrontal cortex, and striatum of healthy rats, *Nutr Neurosci* 2022; 25:7, 1362-1373, DOI: 10.1080/1028415X.2020.1859728
3. Widy-Tyszkiewicz E. Current evidence for disease prevention and treatment by protocatechuic acid (PCA) and its precursor protocatechualdehyde (PAL) in animals and humans. (w) *Plant Antioxidants and Health (Reference Series in Phytochemistry)*, Ekiert HM, Ramawat KG, Arora J (red). Springer 2022: 507-543. ISBN-13:978-3030781590.

Substancje pochodzenia naturalnego w leczeniu padaczki

Prof. dr hab. n. med. Jarogniew Łuszczki

Zakład Medycyny Pracy Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

O kumarynach jako substancjach o potencjale przeciwdrgawkowym wiadomo z licznych badań na zwierzętach. Testy *in vivo* wykazały, że ostol, imperatoryna, ksantotoksyna, umbeliferon i skoparon wykazują działanie przeciwdrgawkowe w modelu badań oceniającym skuteczność przeciwdrgawkową toniczno-kloniczną u myszy. Badania doświadczalne wykazały, że kumaryny te oprócz działania przeciwdrgawkowego *per se*, nasilają działanie przeciwdrgawkowe klasycznych leków przeciwpadaczkowych. Przeprowadzony skryning przeciwdrgawkowy wykazał, że wiele różnych grup substancji pochodzenia roślinnego działa przeciwdrgawkowo *in vivo* u myszy. Przeprowadzone badania wykazały, że naturalnie występujące substancje, stosowane w stałej dawce 300 mg/kg w 4 różnych czasach od podania i.p. mają działanie przeciwdrgawkowe chroniące zwierzęta przeciw drgawkom toniczno-klonicznym. Oczywiście nie wszystkie związki kumarynowe pochodzenia roślinnego (choć mają podobną budowę chemiczną) wykazują działanie przeciwdrgawkowe – dotyczy to m.in. bergaptenu czy oksypeucedaniny, które należą do furanokumaryn, a nie wykazują działania przeciwdrgawkowego u myszy, lub działanie przeciwdrgawkowe jest słabe jak np.: izopimpinliny. Dlatego, jedynie skryning *in vivo* pozwala wyselekcjonować związki o dużym potencjale przeciwdrgawkowym.

Wiele naturalnych związków izolowanych z roślin ma potencjał przeciwdrgawkowy, jak np. resweratrol, borneol, kurkumina. Z kolei, wiele substancji pochodzenia naturalnego nie wykazuje właściwości przeciwdrgawkowych w badaniach przesiewowych u myszy jak np.: arbutyna, eskuletyna, eskulina, kwas elagowy, kwas galusowy, hesperydyna, piperitol, piperonal, kwercetyna, kwas ursolowy, alizaryna, betulina, diosmina, linalool, mentofuran, α -terpineol, teobromina, α -tujaplicyna, czy wanilina.

Fitoterapia chorób neurodegeneracyjnych

Dr hab. n. farm. Marcin Ożarowski, prof. IWNIRZ-PIB

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich–Państwowy Instytut Badawczy

Jednym z wzrastających i pilnych wyzwań dla opieki zdrowotnej na całym świecie są choroby neurodegeneracyjne. Spowodowane jest to nakładającymi się szkodliwymi czynnikami stresowymi oraz starzeniem się populacji. Pomimo znaczących postępów w zdobywaniu wiedzy na temat choroby Alzheimera, jej etiologia wyjaśniająca mechanizmy molekularnego podłoża nadal opiera się głównie na hipotezie cholinergicznej oraz hipotezach dotyczących patologicznych agregacji białek (kaskada beta-amyloidu, hiperfosforylacja białka Tau). W przebiegu procesu neurodegeneracyjnego w chorobie Alzheimera dochodzi do zmian neurochemicznych (zaburzenia w gospodarce neuroprzekaźników) oraz neuropatologicznych, które wzajemnie ze sobą korelują, choć zmiany te nie są etapami jednej kaskady wypadków. Uważa się również, że w kaskadzie biochemicznych procesów neurodegeneracyjnych zaangażowane są mediatory procesu zapalnego ze strony komórek mikrogleju i astrocytów OUN, przez co choroba Alzheimera (i inne amyloidozy) ma przebieg chroniczno-zapalny z włączeniem stresu oksydacyjnego.

Mimo intensywnych badań dostępne dziś metody leczenia pozostają jedynie metodami objawowymi. Inhibitory AChE są jak dotąd najważniejszą grupą leków stosowanych w leczeniu zaburzeń czynności poznawczych w przebiegu otępienia w chorobie Alzheimera. Przy tym substancje pochodzenia roślinnego mogą być cenną alternatywą i przynieść nowe rozwiązania w medycynie komplementarnej, w prewencji i leczeniu wczesnych etapów w zespołach otępiennych, do których zaliczane jest otępienie typu alzheimerowskiego.

Długa historia tradycyjnego stosowania substancji pochodzenia roślinnego wskazuje na to, że wiele roślin leczniczych wywiera wpływ na ośrodkowy układ nerwowy i znajduje zastosowanie w profilaktyce i/lub fitoterapii chorób tego układu. Wiele związków biologicznie czynnych, wywiera plejotropowy wpływ na metabolizm komórkowy w chorobach ośrodkowego układu nerwowego, zarówno w modelach *in vitro* i *in vivo*. W ostatnim czasie badania wskazują na potencjał farmakologiczny np. *Rosmarinus officinalis*, *Melissa officinalis*, *Salvia miltiorrhiza*, *Eryngium planum*, *Scutellaria baicalensis*, *Ginkgo biloba*, *Hypericum perforatum*, *Lavandula angustifolia*, *Trigonella foenum-graecum* [1,2,3]. Wzrasta liczba badań i dyskusji nad rolą roślin przyprawowych w procesie neuroprotekcji poprzez działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne, np. szafran, kurkuma, imbir. Zwiększa się także liczba badań klinicznych dotyczących oceny skuteczności działania np. ekstraktów z *Rosmarinus officinalis*.

Prezentacja stanowi aktualne podsumowanie wyników wskazujących na możliwe rozwiązania profilaktyczne i terapeutyczne.

Bibliografia:

1. Delerue T, Fátima Barroso M, Dias-Teixeira M, Figueiredo-González M, Delerue-Matos C, Grosso C. Interactions between *Ginkgo biloba* L. and *Scutellaria baicalensis* Georgi in multicomponent mixtures towards cholinesterase inhibition and ROS scavenging. *Food Res Int.* 2021;140:109857. doi: 10.1016/j.foodres.2020.109857.
2. Hussain SM, Syeda AF, Alshammari M, Alnasser S, Alenzi ND, Alanazi ST, Nandakumar K. Cognition enhancing effect of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) in lab animal studies: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Med Biol Res.* 2022 Feb 9;55:e11593. doi: 10.1590/1414-431X2021e11593.
3. Ożarowski M, Mikołajczak PL, Bogacz A, Gryszczynska A, Kujawska M, Jodynis-Liebert J, Piasecka A, Napieczynska H, Szulc M, Kujawski R, Bartkowiak-Wieczorek J, Cichocka J, Bobkiewicz-Kozłowska T, Czerny B, Mrozikiewicz PM. *Rosmarinus officinalis* L. leaf extract improves memory impairment and affects acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase activities in rat brain. *Fitoterapia.* 2013;91:261-271. doi: 10.1016/j.fitote.2013.09.012.

Sesja nr 3

Postać leku roślinnego – problemy technologiczne, analityczne i biofarmaceutyczne

Aktualne możliwości zastosowania pieprzycy peruwiańskiej (*Lepidium peruvianum*) w oparciu o badania własne

Dr hab. n. farm. Wirginia Kukula-Koch, profesor UM

Zakład Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Wstęp. Pieprzycza peruwiańska (*Lepidium peruvianum* syn. *Lepidium meyenii*) z rodziny krzyżowatych pozyskiwana jest do celów farmaceutycznych z Andyjskich plantacji, gdzie uprawiana jest na wysokości ponad 3000 m n.p.m. Ze względu na właściwości immunotropowe i wzmacniające, roślina ta nazywana jest peruwiańskim żeń-szeniem.

Niniejsze doniesienie ma na celu przedstawienie otrzymanych wyników badań dotyczących działania hamującego aktywność dwóch enzymów: acetylo- (AChE) i butyrylocholinesterazy (BuChE) przez wyciągi z maki. Właściwości te mają kluczowe znaczenie w regulacji procesu zapamiętywania u osób starszych. Ponadto, przedstawione zostaną informacje dotyczące biodostępności poszczególnych metabolitów z wyciągów w procesie trawienia.

Materiał i metody. Ekstrakty z bulw maki o różnej barwie, pozyskanych z dwóch plantacji Junin i Ankaash w Peru, poddane zostały analizie składu przy pomocy techniki HPLC-ESI-QTOF-MS/MS i testom aktywności inhibicyjnej w stosunku do dwóch cholinesteraz w zmodyfikowanym teście Ellmanna. Całkowite ekstrakty poddano także procesowi trawienia w sztucznym przewodzie pokarmowym, aby sprawdzić wpływ enzymów trawiennych na stabilność metabolitów, a dla glukozynolatów zawartych w pieprzycy zbadano powinowactwo do obydwu enzymów.

Wyniki. Wyciągi z pieprzycy peruwiańskiej są źródłem lepidylin, makamidów i glukozynolatów. Potwierdzono, iż te ostatnie wpływają hamująco na aktywność AChE i BuChE, co może mieć istotne znaczenie w kontekście potencjalnego zastosowania rośliny w chorobach neurodegeneracyjnych. Glukozynolaty w przewodzie pokarmowym są stabilne.

Wnioski. *Lepidium peruvianum* jest źródłem metabolitów, które można wykorzystać do badań aktywności prokognitywnej.

Cannabis flos oraz Cannabis floridis extractum normatum – surowce w recepturze aptecznej w Polsce i na świecie

Prof. dr hab. n. farm. Małgorzata Sznitowska

Katedra i Zakład Farmacji Stosowanej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Medyczna marihuana może być stosowana w lecznictwie w Polsce na podstawie Ustawy z dn. 7 lipca 2017 r. o zmianie dwóch ustaw: ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii oraz ustawy o refundacji leków, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobów medycznych.

Dopuszczona do obrotu może być tylko substancja (kwiatostan konopi - *Cannabis flos* lub jego przetwory), która stanowi surowiec do sporządzania leku recepturowego. Oznacza to, że farmaceuta musi taki surowiec przetworzyć i może go wydać na podstawie recepty na lek recepturowy, wypisanej dla indywidualnego pacjenta. W praktyce najczęściej wydawany jest z aptek polskich kwiatostan nieprzetworzony, bardzo często w oryginalnym opakowaniu, bez rozdozowania. Brak jest standardowych procedur dotyczących postępowania w przypadku recepty zlecającej stosowanie surowca do waporyzacji. Zarówno środowisko lekarskie jak i farmaceutyczne oczekuje na receptariusz zawierający wskazówki dotyczące dawkowania medycznej marihuany w postaciach leku takich jak: kapsułki, maści, czopki, krople do oczu. Takie różne formy leku recepturowego mogą być sporządzane z użyciem standaryzowanego ekstraktu o określonej zawartości dekarboksylowanych kanabinoidów.

W wielu krajach zostały powołane oficjalnie instytuty lub agencje zajmujące się standardami leczenia i jakością produktów z konopi, działające pod auspicjami ministerstwa zdrowia lub ściśle współpracujące z nim. Wydaje się, że światowymi liderami w zakresie odpowiednio przygotowanych wytycznych są Kanada, Holandia, Izrael, Niemcy oraz Włochy. Niestety, w Polsce nie ma takiej rządowej inicjatywy.

Dostępność farmaceutyczna (Q%) w płynach akceptorowych fitozwiązków zawartych w ekstrakcie z kwiatostanu lipy (*Tiliae flos extractum*) po dezintegracji modelowej stałej niepowlekannej formy preparatu

prof. dr hab. n. farm. Marian Mikołaj Zgoda^{1) 2)}, dr n. farm. Zbigniew Marczyński²⁾,
 prof. dr hab. n. farm. Andrzej Stańczak²⁾, mgr farm. Agnieszka Skowron¹⁾,
 dr n. farm. Mirosława Świątek³⁾, mgr farm. Joanna Gądek-Sobczyńska³⁾, dr n. farm. Jerzy Jambor⁴⁾,
 dr n. farm. Elżbieta Nowak⁴⁾, dr n. farm. Sławomira Nowak⁵⁾

¹⁾Wyższa Szkoła Kosmetyki i Nauk o Zdrowiu w Łodzi

²⁾Katedra Farmacji Stosowanej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

³⁾Zakład Chemii Fizycznej i Biokoordynacyjnej, Katedra Chemii Bioorganicznej i Biokoordynacyjnej
 Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

⁴⁾Eurolant Group Phytopharm Kleka S.A.

⁵⁾Katedra i Zakład Farmakognozji Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Oszacowanie właściwości fizykochemicznych, a przede wszystkim rozpuszczalności rzeczywistej ($-\log x_2$) i poziomu równowagi hydrofilowo-lipofilowej ($HLB_{\text{Req.}}$) fitozwiązków wchodzących w skład ekstraktu z kwiatów lipy (*Tiliae flos extractum*) dały asumpt do przeprowadzenia badań preformulacyjnych nad opracowaniem modelowej stałej doustnej postaci leku typu „fast dissolving tablets”.

Modelową formę preparatu do badań preformulacyjnych wytworzono techniką bezpośredniego tabletkowania z udziałem jednej substancji pomocniczej o określonej strukturze granulometrycznej i wielkości homogenego ziarna (Vivapur 105, Vivapur 112, Vivapur 200, Prosolv SMCC 50, Prosolv Easy tab. SP., EMDEX).

Oznaczono parametry morfologiczne oraz efektywny czas dezintegracji tabletek, a przede wszystkim zbadano w funkcji czasu (t, min) dostępność farmaceutyczną (Q%) fitozwiązków w modelowych płynach biorczych (w wodzie i 0,1 mol HCl).

Korzystając z modeli matematycznych typu: $Q\%=f(t)$, $Q\%=f(i)$, oraz $-Q_t=f(t)$ równaniami aproksymacyjnymi opisano przy $p=0,05$ przebieg zależności między dostępnością farmaceutyczną (Q%) a czasem ekspozycji (t, min) w modelowych płynach biorczych.

Korzystając z współczynników kierunkowych równań aproksymacyjnych typu $\log y=a+b \cdot x$ oraz z zależności

$$P_{j,u} = \int_{t_1}^{t_2} (a + b \cdot x) dx = a(x) + \frac{b x^2}{2} \int_{t_1}^{t_2} dx$$

doprowadzonej do wersji aplikacyjnej

$$P_{j,u} = t_2 \cdot a + (t_2)^2 - [t_1 \cdot a + (t_1)^2]$$

wyliczono wariantowo w jednostkach umownych $P_{j,u}$ pola powierzchni pod krzywymi dostępności farmaceutycznej. Wyliczone liczbowe wartości $P_{j,u}$ w środowisku modelowych płynów biorczych umożliwiły dokonanie optymalnego wyboru substancji pomocniczej do wytworzenia modelowego preparatu typu „fast dissolving tablets” o oczekiwanych parametrach farmakokinetycznych.

Z opublikowanych rezultatów badań wynika, że wprowadzenie do masy tabletkowej solubilizatora micelnego obniży zdolności adsorpcyjne substancji pomocniczych, a jednocześnie poprzez efektywną solubilizację zwiększy rozpuszczalność fitozwiązków zawartych w *Tiliae flos extractum*.

Sesja nr 4

Co zrobić, aby jak najdłużej czuć się młodym i być zdrowym?

Piękno jest niezmiennie tylko przypadłości ulegają zmianie: pulchrum w trzecim wieku

Dr hab. n. hum. Jakub Bartoszewski, prof. ANS

Katedra Nauk Społecznych i Humanistycznych Akademii Nauk Stosowanych w Koninie

W proponowanym temacie omówię zagadnienie piękna w perspektywie transcendentaliów. Jednocześnie odwołam się do klasycznej metafizyki, która bada byt jako byt oraz własności bytu zw. transcendentaliami. Do nich należą oprócz bytu: rzecz, jedno, odrębność, prawda i dobro, piękno. Wprawdzie dyskusyjny jest status piękna, albowiem niektórzy autorzy wskazują, iż piękna nie można zaliczyć do transcendentaliów, gdyż nie wszystkie byty są piękne (autorzy ci pomijają fakt, iż byt ze swej natury jest „nośnikiem” piękna, prawdy, jedności i dobra). Na kanwie tego wykażę, iż piękno przynależy do bytu jako takiego i że nie jest syntezą prawdy i dobra lub gatunkiem dobra. Przedstawię również zmienność, która jest, ale nie deprecjonuje bytu jako takiego, z uwagi na fakt posiadania niezmiennej natury ludzkiej, która stoi u podstaw *animal rationale*. Stąd koniecznym będzie odwołanie się do antropologii filozoficznej w celu uzasadnienia piękna w trzecim wieku.

Czy wino leczy?

Prof. dr hab. n. farm. Edmund Grześkowiak

Katedra i Zakład Farmacji Klinicznej i Biofarmacji Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu

Wytwarzanie oraz konsumpcja win, należących do najstarszych, znanych ludzkości produktów naturalnych, stanowi od dawna przedmiot zainteresowania nauk medycznych. Pierwsze udokumentowane ślady obecności kultury winnej, określane na ok. 6000 lat p.n.e. odkryto na Kaukazie i w Mezopotamii. W czasach starożytnych wino stanowiło lek dla duszy i ciała. Pierwszym europejskim dziełem poświęconym leczniczym właściwościom win jest praca pt. „*Liber de vinis*” autorstwa Arnaud de Villeneuve (1235 - 1313), osobistego lekarza króla Aragonii Jakuba II, profesora i rektora Uniwersytetu w Montpellier.

Współczesne metody analityczne pozwalają na identyfikację w winach ok. 1000 różnych substancji biologicznie czynnych, z których ok. 350 wykazuje potencjalne możliwości oddziaływań prozdrowotnych, a ich zawartość zależy szczepu, warunków klimatycznych, glebowych, metod winifikacji, terroir.

Od końca lat 70 ubiegłego wieku problem wpływu umiarkowanej konsumpcji wina na zdrowie człowieka stał się problemem naukowym, opisywanym w piśmiennictwie medycznym. W 1979 r. *The Lancet* publikuje pracę dokumentującą zależność między spożywaniem wina i śmiertelnością związaną z zespołem sercowo- naczyniowym, a kontynuowane badania skutkują sformułowaniem tzw. paradoksu francuskiego.

Dzisiejszy stan wiedzy pozwala ponad wszelką wątpliwość potwierdzić prozdrowotne działanie kardioprotekcyjne, przeciwagregacyjne, antyoksydacyjne, przeciwhistaminowe, przeciwzapalne, przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne i przeciwpróchnicze związków biologicznie aktywnych występujących w winach, a jednym z najistotniejszych działań jest udowodniona zdolność selektywnego hamowania wielu procesów związanych z indukcją nowotworów.

Wyniki ostatnio publikowanych badań potwierdzają pozytywny wpływ nowoczesnej konsumpcji win na hamowanie procesów neurodegeneracyjnych oraz starzenia się ludzkiego organizmu.

Dietetyka anti-aging – czy zwyczaje żywieniowe mogą spowolnić procesy starzenia się organizmu?

Dr n. med. Angelika Kargulewicz

Katedra Żywienia i Aktywności Fizycznej Akademii Nauk Stosowanych w Koninie

W nowoczesnym społeczeństwie dużą wagę przykładana się do szeroko pojętej „młodości”, dlatego coraz bardziej na popularności zyskują działania anti-aging. Co ciekawe, zwyczaje żywieniowe również okazują się wpływać na ten proces.

Jedną z najbardziej efektywnych strategii żywieniowych mających na celu wydłużenie życia jest tzw. restrykcja kaloryczna, czyli zmniejszenie poboru energii o 20-50% bez wywoływania cech niedożywienia. Działanie takie przekłada się na zmniejszenie stresu oksydacyjnego, wzrost wydajności naprawy DNA, poprawę funkcjonowania układu odpornościowego, bardziej efektywne wykorzystywanie energii, obniżenie glikemii i zwiększenie wrażliwości na działanie insuliny, a także osłabienie reakcji zapalnych.

Prototypem tych rozważań jest dieta rdzennych Okinawczyków, zwana dietą długowieczności (dieta okinawska). Wspomniany model żywienia oprócz bazowania na wysokiej podaży produktów spożywczych o znaczącej zawartości antyoksydantów i innych związków bioaktywnych, cechował się również umiarkowanym deficytem energetycznym. Przyczyną ujemnego bilansu energetycznego był styl życia charakteryzujący się stosunkowo dużą aktywnością fizyczną z powodu wykonywanej pracy. Podstawą żywienia mieszkańców wyspy Okinawa są zielonolistne warzywa, korzenie, nasiona roślin strączkowych, przyprawy i zioła oraz umiarkowane spożycie mięsa, produktów mlecznych i tłuszczu. Okinawczycy spożywają tylko umiarkowane ilości alkoholu (tradycyjny napój awamori), a rutynowo przyjmowanym naparem jest jaśminowa zielona herbata Sanpin.

Badania z zastosowaniem restrykcji kalorycznej u ludzi są obecnie prowadzone i wstępne wyniki analiz potwierdzają znaczenie deficytu energetycznego w regulacji masy ciała, poprawie tolerancji glukozy i wrażliwości insulinowej, a także optymalizacji lipidogramu i zmniejszeniu wykładników stanu zapalnego. Potencjalne zagrożenia związane ze zbyt dużym deficytem kalorycznym obejmują poważne następstwa, takie jak zmniejszenie masy kostnej oraz masy i siły mięśniowej. Ponadto, zwraca się uwagę na możliwy efekt jo-jo u pacjentów z nadmierną masą ciała.

Wśród innych, żywieniowych strategii anti-aging wyróżnia się również dietę bogatą w tak zwane hormetyny, podaż witamin antyoksydacyjnych (A, C, E), składników mineralnych, związków bioaktywnych (polifenole, fitosterole, karotenoidy, terpenoidy), wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz pro- i prebiotyków. Powszechne zainteresowanie budzi także zastosowanie postów przerywanych (intermittent fasting) oraz modyfikacja diety w zakresie podaży makroskładników.

Czy preparaty z miłorzębu dwuklapowego (*Ginkgo biloba*) mogą pomóc w zawrotach głowy, szumach usznych i zaburzeniach pamięci?

dr n. med. Dariusz Szabela

Przychodnia Oddziału w Warszawie Bonifraterskiego Centrum Medycznego Sp z o. o.
Poradnia Neurologiczna Szpitala Wolskiego w Warszawie

Rozpowszechnienie zawrotów głowy u osób starszych szacuje się na 30% i zwiększa się ono z wiekiem. Termin zawroty głowy obejmuje zarówno układowe zawroty głowy (vertigo) jak i nieukładowe (dizziness) określane jako zaburzenia równowagi. W leczeniu zawrotów głowy, w zależności od ich przyczyny, stosuje się manewry repozycyjne (łagodne położeniowe zawroty głowy), rehabilitację układu równowagi (obwodowe i ośrodkowe zaburzenia przedsionkowe) oraz rehabilitację zaburzeń funkcjonalnych kręgosłupa (szyjnopochodne zawroty głowy) a także farmakoterapię i psychoterapię. Farmakoterapia w praktyce niestety za często bywa jedyną formą leczniczą. Najczęściej pacjenci mają zalecane leki przeciwwymiotne, kortykosteroidy w neuronitis vestibularis oraz chorobie Meniera, betahistydynę, a także winpocetynę, pentoksyfilinę, cynaryzynę, flunaryzynę, nicergolina i preparaty zawierające wyciąg z liści *Ginkgo biloba*.

Badania przedkliniczne pokazują, że ekstrakt z miłorzębu dwuklapowego, w sposób zależny od dawki, zwiększa zarówno kompensację przedsionkowo-okoruchową jak i kompensację przedsionkowo-rdzeniową oraz poprawia ruchliwość zwierząt po jednostronnej labirentektomii.

W badaniach klinicznych wykazano, że stosowanie oprócz ćwiczeń układu równowagi, preparatu *Ginkgo biloba* zmniejszyło nasilenie przedsionkowych zawrotów głowy.

Metaanaliza randomizowanych badań klinicznych, w których pacjenci z otępieniem byli długotrwale leczeni ekstraktem z miłorzębu dwuklapowego wykazała, że efektem takiej terapii było złagodzenie objawów zaburzeń równowagi (dizziness).

Szacuje się, że szumy uszne dotyczą co najmniej 15% osób starszych. Ta subiektywna dolegliwość może być powodowana bardzo różnymi przyczynami. Uważa się, że edukacja pacjenta, środki poprawiające słuch oraz adekwatne podejście psychoterapeutyczne mogą znacznie zmniejszyć obciążenie przewlekłymi szumami usznymi i poprawić jakość życia. Brak bowiem dowodów na skuteczność farmakoterapii w szumach usznych. Również wyniki badań klinicznych dotyczące efektywności leczenia preparatami *Ginkgo biloba* szumów usznych, jako głównej pierwotnej dolegliwości są niejednoznaczne. Być może u podstaw tych rozbieżności leży niejednorodność badanych grup. Zauważa się bowiem istotną statystycznie poprawę złagodzenia szumów usznych u pacjentów z otępieniem, którzy byli leczeni preparatami *Ginkgo biloba*.

Otępienie występuje od 3% do 11% populacji powyżej 65 roku życia, z tym że wzrasta wraz z wiekiem i w badaniach amerykańskich występuje u 50% osób powyżej 85 roku życia. Najczęściej mamy do czynienia z otępieniem w przebiegu choroby neurodegeneracyjnej, nazwanej chorobą Alzheimera, a drugie miejsce w częstości występowania zajmują otępienia w przebiegu chorób naczyniowych.

W leczeniu farmakologicznym choroby Alzheimera najczęściej stosowane są leki antycholinergiczne oraz memantyna. Wydaje się, że preparaty *Ginkgo biloba* także wpływają korzystnie na ogólną wydajność poznawczą oraz czynności życia codziennego u pacjentów z łagodnym i średnim nasileniem choroby Alzheimera. Takie stanowisko prezentuje Europejska Agencja Medyczna uznając, że *Ginkgo biloba* posiada status ziołowego produktu leczniczego o ugruntowanym zastosowaniu medycznym w zakresie leczenia zaburzeń poznawczych związanych z wiekiem i poprawy jakości życia w łagodnym otępieniu. Z reguły nie znajduje to jednak odzwierciedlenia, z wyjątkiem krajów azjatyckich w rekomendacjach paneli lekarskich ekspertów dotyczących leczenia zaburzeń poznawczych i otępienia.

Sesja plakatowa

Badania aktywności biologicznej produktów pochodzenia roślinnego

P1. Jamogenina – saponina steroidowa pochodzenia roślinnego o działaniu przeciwnowotworowym

Dr hab. Justyna Stefanowicz-Hajduk*, dr Anna Hering, Monika Czerwińska,
mgr Magdalena Gucwa, prof. J. Renata Ochocka
Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
*kontakt: justyna.stefanowicz-hajduk@gumed.edu.pl, tel. 58 3491409

Wstęp. Saponiny steroidowe to grupa związków o dużej masie cząsteczkowej i strukturze spirostanu lub furostanu [1]. Jedną z bardziej znanych saponin steroidowych jest diosgenina o określonych właściwościach biologicznych i farmakologicznych [2, 3]. Znacznie mniej poznana jest neodiosgenina, zwana jamogeniną ((25S)-spirost-5-en-3beta-ol), występująca m.in. w *Trigonella foenum-graecum*, *Dioscorea collettii* oraz *Asparagus officinalis* [4-6]. Jamogenina posiada właściwości cytotoksyczne wobec komórek nowotworowych, jednak jej mechanizm działania nie jest jak do tej pory poznany. Celem pracy było określenie działania cytotoksycznego jamogeniny oraz wybranych czynników komórkowych biorących udział w śmierci ludzkich komórek raka jajnika SKOV-3 *in vitro*.

Materiał i metody. Jamogeninę rozpuszczono w etanolu absolutnym przy użyciu łaźni ultradźwiękowej, a następnie roztwór dodano do komórek SKOV-3 (w zakresie stężeń 10-70 µg/mL) i inkubowano 24 h. Działanie cytotoksyczne, w tym wyznaczenie wartości IC_{50} , (ang. inhibitory concentration) wykonano z użyciem testu MTT. Określenie poziomu stresu oksydacyjnego w komórkach, zmianę potencjału mitochondrialnego, zahamowanie cyklu komórkowego i aktywności kaspazy-8/-9 wykonano z zastosowaniem cytometrii przepływowej oraz luminometru.

Wyniki. Wyniki uzyskane za pomocą testu MTT wskazują na działanie cytotoksyczne jamogeniny w komórkach SKOV-3 (wartość IC_{50} wyniosła $16,70 \pm 0,10$ µg/mL). Jamogenina powodowała silne zahamowanie cyklu komórkowego w fazie sub-G1, co może świadczyć o indukcji procesu apoptozy w badanych komórkach. Ponadto, jamogenina powodowała wzrost poziomu stresu oksydacyjnego, zmniejszenie potencjału mitochondrialnego oraz silną aktywację kaspazy-8/-9 w komórkach SKOV-3 poddanych inkubacji ze związkiem.

Wnioski. Jamogenina powoduje znaczące zahamowanie proliferacji komórek raka jajnika SKOV-3 oraz śmierć komórkową na drodze apoptozy.

Bibliografia:

1. Podolak I., et al. Saponins as cytotoxic agents: a review. *Phytochem. Rev.* 2010, 9: 425-474.
2. Raju J., Mehta R. Chemopreventive and therapeutic effects of diosgenin, a food saponin. *Nutr. Cancer* 2009, 61: 27-35.
3. Liu M.J., et al. Diosgenin induces cell cycle arrest and apoptosis in human leukemia K562 cells with the disruption of Ca^{2+} homeostasis. *Cancer Chemother. Pharmacol.* 2005, 55: 79-90.
4. Taylor W.G., et al. Analysis of steroidal sapogenins from amber fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) by capillary gas chromatography and combined gas chromatography/mass spectrometry. *J. Agric. Food Chem.* 1997, 45: 753-759.
5. Minghe Y., Yanyong C. Steroidal sapogenins in *Dioscorea collettii*. *Planta Med.* 1983, 49: 38-42.
6. Huang X., Kong L. Steroidal saponins from roots of *Asparagus officinalis*. *Steroids* 2006, 71: 171-176.

P2. Badanie aktywności neuroprotekcynnej betuliny w chorobie Alzheimera

Dr n. med. Agnieszka Zakrzaska^{1*}, mgr Natalia Szymańska²,
dr n. med. Paweł Kitlas², Mikołaj Tomulewicz²

¹Wyższa Szkoła Medyczna w Białymstoku

²Instytut Badawczy Innowacyjno Rozwojowy Biotomed Sp. z o.o.

*kontakt: a.zakrzaska@wsmed.pl, tel. +48608438490

Wstęp. Betulina jest naturalnym związkiem chemicznym pozyskiwanym z kory brzozy na drodze ekstrakcji rozpuszczalnikami. Jako substancja występuje w postaci prawie białego krystalicznego proszku. Pierwszej izolacji betuliny z kory brzozy dokonał chemik Tobias Lowitz w 1788 roku [1]. Ekstrakt z kory brzozy stosowany był głównie w leczeniu gruźlicy i chorób układu limfatycznego. Obecnie wykazano również, że betulina wspomaga leczenie chorób neurodegeneracyjnych [2].

Choroba Alzheimera (AD) jest przewlekłym schorzeniem charakteryzującym się postępującą utratą pamięci i zdolności poznawczych. Odkładanie β -amyloidu i sploty neurofibrylarne to główne cechy neuropatologiczne AD, występujące w hipokampie i korze czołowej.

Celem niniejszej pracy jest ocena ochronnego działania betuliny w patologii AD indukowanej w modelu zwierzęcym oraz wyjaśnienie mechanizmu jej działania.

Materiały i metody. U 40 dorosłych samców szczurów rasy Wistar (200-220 g) modelowano patologię alzheimerowską za pomocą podawanej ICV streptozotocyny (1,5 mg/kg) i oceniano neuroprotekcynne działanie betuliny za pomocą testów behawioralnych: testu chodzenia po belce i testu labiryntu wodnego Morrisa oraz parametrów biochemicznych tkanki mózgowej.

Wyniki. Podanie zwierzętom betuliny zdecydowanie poprawiło pamięć poznawczą w sposób istotny statystycznie (czas dotarcia do platformy w labiryncie Morrisa był porównywalny do grupy kontrolnej - zwierząt zdrowych). Podobnie sytuacja wygląda w przypadku testu chodzenia po belce. Podanie betuliny nie poprawia pamięci i nie eliminuje w 100% zaburzeń chodu, natomiast podanie betuliny w kompleksie z cyklodekstryną pozwala na 100% poprawę. Poziom TNF-alfa natomiast obniżył się do wartości obserwowanej w grupie kontrolnej po padaniu betuliny w kompleksie z cyklodekstryną (kontrola $7,29 \pm 0,51$ vs ICV-STZ +C $6,88 \pm 0,54$; $p < 0,05$).

Wnioski. Wyniki pokazują, że betulina może być stosowana w profilaktyce i ewentualnym leczeniu AD. Konieczne jest ustalenie komórkowego mechanizmu działania betuliny na komórki neuronalne i ewentualne badania kliniczne, zanim nowy lek będzie mógł być wprowadzony do praktyki klinicznej. Niemniej jednak prowadzone badania są bardzo obiecujące.

Bibliografia:

1. Šiman P., Filipová A., Tichá A., Niang M., Bezrouk A., Havelek R.: Effective Method of Purification of Betulin from Birch Bark: The Importance of Its Purity for Scientific and Medicinal Use. PLoS One. 2016; 11: e0154933.
2. Chia-Wen T., Rong-Tzong T., Shih-Ping L., Chang-Shi C., Min-Chen T., Shao-Hsuan C., Huey-Shan H., Shinn-Zong L., Woei-Cherng S., Ru-Huei F.: Neuroprotective Effects of Betulin in Pharmacological and Transgenic Caenorhabditis elegans Models of Parkinson's Disease. Cell Transplant. 2017; 26: 1903-1918.

P3. Analiza jakościowa i ilościowa suplementów diety zawierających monakolinę K

Dr Agnieszka Zielińska*, mgr Mariusz Bochnia

Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

*kontakt: agnieszka.zielinska@wum.edu.pl

Wstęp. Według statystyk hipercholesterolemia dotyczy 60 procent dorosłej polskiej populacji, czyli około 18 mln osób. Najpopularniejszymi lekami stosowanymi w terapii tego schorzenia są statyny. Związki z tej grupy leków można także spotkać w suplementach diety z ekstraktem z czerwonych drożdży z ryżu, zawierających monakolinę K, identyczną strukturalnie i funkcyjnie z lowastatyną (lekiem stosowany w hipercholesterolemii). Przy stosowaniu ekstraktu można uzyskać efekt podobny do wyników uzyskiwanych w terapiach prawastatyną oraz lowastatyną. Badania wskazują na występowanie identycznych działań niepożądanych przy zażywaniu suplementów zawierających ekstrakty z czerwonych drożdży z ryżu w porównaniu do stosowania terapii statynami. Dlatego niebezpiecznym zjawiskiem może być jednoczesne przyjmowanie lowastatyny w postaci leku oraz suplementacja produktami zawierającymi ekstrakt, ponieważ powoduje to kumulację dawkowania statyn, zwiększając ryzyko wystąpienia groźnych dla zdrowia działań niepożądanych.

Celem badań była analiza ilościowa i jakościowa wybranych suplementów diety z monakoliną K dostępnych na polskim rynku, a szczególnie porównanie zawartości tej substancji z wartością deklarowaną przez producenta. Ewentualne rozbieżności mogą stanowić pole do dyskusji nad bezpieczeństwem stosowania suplementów diety zawierających w swoim składzie statyny.

Materiał i metody. Do badania wybrano siedem suplementów pochodzących od różnych producentów deklarujących podobne ilości ekstraktu w składzie. Dobrano optymalne warunki ekstrakcji substancji aktywnych, z uwzględnieniem doboru odczynników, procedury i warunków oznaczania oraz postępowania z produktem w zależności od jego formy komercyjnej. Do pomiarów zastosowano metody spektrofotometrii UV/VIS oraz chromatografii HPLC-DAD.

Wyniki. Pomiarzy HPLC pozwoliły na potwierdzanie obecności monakoliny K w produktach, obliczenie jej zawartości oraz skonfrontowanie uzyskanych wyników z deklaracjami producentów zamieszczanymi na opakowaniach. Różnice procentowe zawartości rzeczywistej od zawartości deklarowanej wahały się w granicach od -77% do +45%.

Wnioski. Występowanie rozbieżności pomiędzy wartościami zmierzonymi oraz deklarowanymi mogą przyczyniać się do zwiększonego ryzyka wystąpienia działań niepożądanych dla suplementów, które przekraczają deklarowaną zawartość monakoliny K lub do zmniejszenia efektu terapeutycznego, w sytuacji gdy substancja ta jest w zbyt małej ilości lub nie uwalnia się z postaci produktu.

Bibliografia:

1. Miao H, Bernard M, Tomlinson C. *Safety of statins: an update.* Ther. Adv. Drug Saf. 2012;133-44.
2. Cicero AFG, Fogacci F, Banach M. *Red Yeast Rice for Hypercholesterolemia.* Methodist Debaquey Cardiovasc J. 2019;15(3):192-9.
3. Heinz T, Schuchardt JP, Möller K, i in.. *Low daily dose of 3 mg monacolin K from RYR reduces the concentration of LDL-C in a randomized, placebo-controlled intervention.* Nutr Res. 2016 Oct; 36(10):1162-1170.

P4. Badania kurkuminy *in silico*, *in vitro* i *in vivo*

Martyna Mika¹, Oliwia Wróblewska, dr Paweł Siudem^{2*}, dr Katerina Makarova²

¹Koło naukowe Free Radicals przy Zakładzie Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

²Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

*kontakt: pawel.siudem@wum.edu.pl, tel. 22 572 09 50

Wstęp. Kurkuminoidy to związki organiczne odpowiedzialne za charakterystyczną żółto-pomarańczową barwę kurkumy, przyprawy powszechnie stosowanej w kuchni indyjskiej. Kurkumina jest najlepiej zbadanym i najsilniejszym polifenolem wśród kurkuminoidów. Pozyskuje się ją z kłączy i łodyg ostryżu długiego (*Curcuma longa*) [1]. Do najważniejszych prozdrowotnych działań kurkuminy zaliczamy działanie przeciwzapalne, przeciwnowotworowe i antyoksydacyjne [2]. Biologiczne działanie kurkuminy może wynikać z jej wiązania z różnymi celami molekularnymi.

Materiały i metody. W pracy wykorzystano metody dokowania molekularnego z wykorzystaniem programu Surflex. Jako zestaw ligandów do dokowania molekularnego do receptora związanego z γ -estrogenem ludzkim oraz danio pręgowanego (*Danio rerio*) wybrano kapsaicynę, dihydrokapsaicynę, noniwamid (papryka chili), kurkuminę (kurkuma) i piperynę (pieprz czarny), aby porównać wyniki uzyskane dla kurkuminy ze składnikami innych popularnych przypraw. Następnie w celu weryfikacji przeprowadzono test toksyczności z zarodkami *Danio rerio* w ciągu pierwszych 48 h rozwoju zarodka ryby. Testowano wymienione wyżej związki w stężeniach 5 i 10 mg/l. Badania antyoksydacyjne przeprowadzono wykorzystując testy FRAP i oznaczając całkowitą zawartość polifenoli w wybranych 11 dostępnych na polskim rynku napojach zawierających kurkuminę.

Wyniki. Badania metodami dokowania molekularnego wykazały wysokie powinowactwo dihydrokapsaicyny i kapsaicyny do receptora związanego z γ -estrogenem danio pręgowanego. Zaobserwowano wysoką wartość współczynnika korelacji R^2 (0,823) dla wyniku między receptorami człowieka i *Danio rerio*. Badania danio pręgowanego wykazały, że najmniej toksycznymi związkami w stężeniu 5 mg/l były piperyna i kurkumina. Dopiero w stężeniu 10mg/l prowadzą do wysokiej śmiertelności (około 50-75%) w pierwszych 48h rozwoju zarodka rybki. W drugim etapie przetestowano 11 próbek napojów z kurkuminą, dostępnych na polskim rynku. Aktywność antyoksydacyjna oznaczona była testem FRAP. Wyniki testu wynosiły od 255 do 6314 $\mu\text{M Fe}^{2+}/\text{ml}$. Zawartość polifenoli wyznaczona metodą Folina – Ciocalteau wahała się od 127 do 1315 mg GAE/l.

Wnioski. Kurkumina jest substancją o silnych właściwościach przeciwutleniających i jej spożywanie w napojach może wspomagać zdrowie. Nasze badania wskazują również na bezpieczeństwo stosowania kurkuminy nie tylko dla ludzi ale i dla środowiska wodnego.

Bibliografia:

1. Akram, Muhammad, et al. "Curcuma longa and curcumin: a review article." *Rom J Biol Plant Biol* 55.2 (2010): 65-70.
2. Hewlings, Susan J., and Douglas S. Kalman. "Curcumin: A review of its effects on human health." *Foods* 6.10 (2017): 92.

P5. Otrzymywanie kokryształów kurkuminy z kwasem galusowym i badania ich właściwości antyoksydacyjnych

Julia Górnicka^{1*}, dr Paweł Siudem², dr hab. Marta Dudek³, dr hab. Katarzyna Paradowska²

¹Koło naukowe Free Radicals przy Zakładzie Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

²Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

³Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi

*kontakt: julia.magdalena.gornicka@gmail.com, tel. 22 572 09 50

Wstęp. Kurkumina jest jednym ze związków kompleksu kurkuminoidów występujących naturalnie w kłączu ostryżu długiego nazywanym kurkumą. Kurkuma jest stosowana jako przyprawa, składnik diety oraz element tradycyjnej wschodnioazjatyckiej medycyny ze względu na właściwości immunomodulujące, przeciwzapalne i antyoksydacyjne [1-3]. Największym problemem związanym z aktywnością biologiczną kurkuminy jest fakt, że trudno rozpuszcza się w wodzie i ma niską biodostępność [4]. Celem pracy jest otrzymanie oraz scharakteryzowanie fizykochemiczne farmaceutycznych kokryształów kurkuminy i zbadanie ich właściwości antyoksydacyjnych.

Materiał i metody. W celu optymalizacji procesu otrzymywania kokryształów kurkuminy z kwasem galusowym zastosowano metodę dynamiczną ucierania substancji z dodatkiem rozpuszczalnika, oraz stopienia obu substancji i powolnego chłodzenia. Następnie przeprowadzono pomiary dyfrakcji promieni rentgenowskich na materiale proszkowym (PXRD). Porównano również właściwości antyoksydacyjne kokryształów kurkuminy z kwasem galusowym wobec właściwości samej kurkuminy (zastosowano testy FRAP i DPPH z pomiarem spektrofotometrycznym).

Wyniki. Metoda ręcznego ucierania równomolowych ilości kurkuminy i kwasu galusowego z dodatkiem 96% etanolu umożliwiła uzyskanie kokryształów kurkuminy, co potwierdzono analizą PXRD. Otrzymane kokryształy charakteryzowały się lepszymi właściwościami antyoksydacyjnymi od czystej kurkuminy w testach *in vitro*.

Wnioski: W dalszej części planowane są badania profilu rozpuszczania otrzymanych kokryształów. Wstępne wyniki wskazują jednak, że otrzymana nowa forma kurkuminy może być interesującą alternatywą wobec czystej kurkuminy stosowanej w popularnych suplementach diety, choć wymaga to jeszcze dalszych, pogłębionych analiz.

Pracę wykonano w ramach Projektu FW28/1/F/MBS/N/21, realizowanego w latach 2021-2022, finansowanego ze środków subwencji przeznaczonej na naukę, uzyskanej przez Warszawski Uniwersytet Medyczny.

Bibliografia:

1. Liczbiński, Przemysław, Jaromir Michałowicz, and Bożena Bukowska. "Molecular mechanism of curcumin action in signaling pathways: Review of the latest research." *Phytotherapy Research* 34.8 (2020): 1992-2005.
2. Chin, Dawn, et al. "Neuroprotective properties of curcumin in Alzheimer's disease-merits and limitations." *Current medicinal chemistry* 20.32 (2013): 3955-3985.
3. Ojha, Rudra P., et al. "Neuroprotective effect of curcuminoids against inflammation-mediated dopaminergic neurodegeneration in the MPTP model of Parkinson's disease." *Journal of Neuroimmune Pharmacology* 7.3 (2012): 609-618.
4. Ji, Hong-Fang, and Liang Shen. "Can improving bioavailability improve the bioactivity of curcumin?." *Trends in pharmacological sciences* 35.6 (2014): 265-266.

P6. „Pieprz” jako źródło związków o potencjale przeciwnowotworowym – zastosowanie metod *in silico* w poszukiwaniu inhibitorów kinazy Aurora A

Dr Paweł Siudem*, dr hab. Katarzyna Paradowska

Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

*kontakt: pawel.siudem@wum.edu.pl, 22 572 09 50

Wstęp. Rodzina kinaz Aurora, w tym kinazy Aurora A, B i C, to grupa wysoce konserwatywnych kinaz serynowo/treoninowych, które są ważne dla prawidłowego procesu mitozy [1]. Choć proces mitozy związany jest z aktywnością kinazy Aurora A, to jej nadekspresja może mieć związek z rozwojem i przebiegiem niektórych nowotworów, takich jak rak piersi i żołądka [2]. Wiąże się to z częściową degradacją białka p53, którego fizjologiczna funkcja prowadzi do uszkodzenia szlaku apoptotycznego [3]. Ponadto nadekspresja kinaz Aurora indukuje chemooporność w komórkach raka piersi. Ponieważ proces terapeutyczny wymaga hamowania nadekspresji kinazy Aurora, poszukuje się drobnocząsteczkowych inhibitorów kinazy Aurora jako potencjalnego środka przeciwnowotworowego. Choć istnieje wiele badań nad syntetycznymi molekułami, nadal produkty naturalne odgrywają kluczową rolę w odkrywaniu nowych leków.

W tym badaniu zadaliśmy pytanie: czy związki zawarte w rodzajach *Piper*, *Capsicum* i *Pimenta* (głównych rodzajach „pieprzu” spożywanych na świecie) oraz ich analogi, mogą działać jako inhibitory Aurory A (Aurka)? Ponieważ kapsaicyna jest jednym z najbardziej znanych aktywatorów receptora TRPV1 typu kanału jonowego, szukaliśmy związku między aktywnością hamującą TRPV1 i kinazę Aurora.

Materiał i metody. Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem dokowania molekularnego. Zestaw ligandów składał się z 16 związków występujących w rodzajach *Piper*, *Capsicum* i *Pimenta* lub ich pochodnych. Obliczenia dokowania molekularnego przeprowadzono do Aurka i TRPV1. Aby zaobserwować zależność między mierzonymi zmiennymi, zastosowano analizę PCA (Principal Component Analysis). Porównaliśmy nasze wyniki z wcześniej badaną aktywnością przeciwnowotworową IC_{50} na liniach komórkowych MCF-7 (komórki raka piersi).

Wyniki. Korelacja pomiędzy wartościami Aurka Total Score a IC_{50} była statystycznie istotna. Możliwe, że hamowanie nadekspresji kinazy Aurora A jest jednym z mechanizmów działania przeciwnowotworowego, obserwowanego w badaniach linii komórkowych MCF-7.

Wnioski. Wyniki wskazują, że badane związki mogą hamować kinazę Aurora A. Planowane są dalsze badania *in vitro*, które mają potwierdzić te doniesienia.

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki, grant nr NCN 2021/05/X/NZ7/00150.

Bibliografia:

1. Giet, R., Prigent, C.J. Aurora/Ipl1p-related kinases, a new oncogenic family of mitotic serine-threonine kinases. *J Cell Sci*, 1999, 112, pp. 3591-3601.
2. Mountzios, G., Terpos, E., Dimopoulos, M.A. Aurora kinases as targets for cancer therapy. *Cancer Treat. Rev.* 2008, 34, pp. 175-182.
3. Lee, H.H., Zhu, Y., Govindasamy, K.M., Gopalan, G. Downregulation of Aurora-A overrides estrogen-mediated growth and chemoresistance in breast cancer cells. *Endocrine-Related Cancer* 2008, 15, pp. 765-775.

Badania składu i aktywności biologicznej surowców i ekstraktów roślinnych

P7. Wpływ metody ekstrakcji na profil fitochemiczny i aktywność antyoksydacyjną odmian lawendy wąskolistnej (*Lavandula angustifolia*) i lawendy pośredniej (*Lavandula x intermedia*)

Mgr Natalia Dobros, dr Katarzyna Zawada, dr Agnieszka Zielińska, dr hab. Katarzyna Paradowska*
Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Wydział Farmaceutyczny Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
*kontakt: katarzyna.paradowska@wum.edu.pl

Wstęp. Lawenda to cenna roślina wieloletnia z rodziny *Lamiaceae*. Uprawia się ją głównie ze względu na olejek eteryczny, ale zawiera również wiele innych związków, takich jak polifenole, kumaryny, triterpeny, sterole i garbniki. Polifenole to wtórne metabolity roślinne, obejmujące kilka grup, takie jak kwasy fenolowe, flawonoidy, lignany i stilbeny. Związki fenolowe wykazują działanie przeciwutleniające dzięki zdolności wymiatania wolnych rodników, chelatowania jonów metali, takich jak Fe^{2+} , Cu^{2+} oraz hamowania aktywności enzymów prooksydacyjnych. Ich poziom w ekstrakcie roślinnym zależy od gatunku, odmiany, pochodzenia geograficznego, warunków klimatycznych, terminu zbioru, a także metody ekstrakcji. Lawenda wykazuje właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, uspokajające, przeciwdepresyjne, rozkurczowe, przeciwgrzybowe i przeciwbakteryjne. Wewnętrznie jest stosowana w celu złagodzenia objawów stresu psychicznego, bezsenności i w zaburzeniach trawienia, natomiast zewnętrznie w aromaterapii, nerwobólach i jako środek antyseptyczny.

Materiał i metody. Autorzy zbadali wpływ kilku metod ekstrakcji (maceracji, odwaru i ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami) 4 odmian lawendy wąskolistnej (*Lavandula angustifolia* Mill.) i 3 odmian lawendy pośredniej (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.) na zawartość związków polifenolowych i aktywność przeciwutleniającą. W badaniu wykorzystano kwiatostany odmian lawendy wąskolistnej (Betty's Blue, Elizabeth, Hidcote, Blue Mountain White) oraz lawendy pośredniej (Grosso, Gros Bleu, Alba). Profil związków fenolowych określono metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Do określenia aktywności przeciwutleniającej ekstraktów roślinnych wykorzystano test FRAP i DPPH-EPR. Zależność między sumą polifenoli, sumą flawonoidów i aktywnością przeciwutleniającą analizowano za pomocą współczynnika korelacji Pearsona i analizy głównych składowych (PCA).

Wyniki. Analiza wysokosprawnej chromatografii cieczowej wykazała obecność kwasu rozmarynowego (2,52 – 10,82 mg/g), glukozydu kwasu ferulowego (2,94 – 10,63 mg/g), kwasu kawowego (0,81 – 3,10 mg/g), moryny (0,77 – 13,63 mg/g), kumaryny (1,01 – 6,36 mg/g) i herniaryny (1,05 – 8,02 mg/g). Wyższą zawartość kwasów fenolowych i flawonoidów, we wszystkich rodzajach ekstraktów, stwierdzono w lawendzie wąskolistnej, natomiast wyższą zawartość kumaryn w lawendzie pośredniej. Aktywność antyoksydacyjna wynosiła 104,58 – 206,77 $\mu\text{mol Trolox/g}$ dla testu DPPH-EPR i 79,21 – 203,06 $\mu\text{mol Trolox/g}$ dla testu FRAP.

Wnioski. Uzyskane wyniki wykazały, że odmiana jest dominującym czynnikiem różnicującym próbki. Jednak metoda ekstrakcji odgrywa istotną rolę w końcowej zawartości substancji bioaktywnych i właściwościach antyoksydacyjnych uzyskanych ekstraktów.

Bibliografia:

1. Turgut AC, Emen FM, Canbay HS, Demirdöğen RE, Cam N, Kılıç D, et al. Chemical characterization of *Lavandula angustifolia* Mill. which is a phytocosmetic species and investigation of its antimicrobial effect in cosmetic products. *Journal of the Turkish Chemical Society Section A: Chemistry*. 2017;4(1):283-98.
2. Robu S, Aprotosoae AC, Miron A, Cioanca O, Stănescu U, Hăncianu M. In vitro antioxidant activity of ethanolic extracts from some *Lavandula* species cultivated in Romania. *Farmacia (București)*. 2012;60(3):394-401.
3. Shaikh R, Pund M, Dawane A, Iliyas S. Evaluation of Anticancer, Antioxidant, and Possible Anti-inflammatory Properties of Selected Medicinal Plants Used in Indian Traditional Medication. *J Tradit Complement Med*. 2014;4(4):253-7.

P8. Hamowanie aktywności hialuronidazy, działanie antyoksydacyjne i przeciwbakteryjne jeżyny popielicy (*Rubus caesius* L.)

Dr Anna Hering¹, dr hab. Justyna Stefanowicz-Hajduk¹, dr Rafał Hałasa², prof. J. Renata Ochocka^{1*}

¹Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

²Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

*kontakt: renata@gumed.edu.pl, tel. 58 3491299

Wstęp. Jeżyna popielica (*Rubus caesius* L., Rosaceae) jest szeroko rozpowszechnionym gatunkiem zarówno w Europie jak i w Azji. Owoce, pojawiające się w lipcu, są popularnym źródłem związków o działaniu antyoksydacyjnym i przeciwstarzeniowym. Niewielką uwagę natomiast przykłada się prozdrowotnym właściwościom świeżo rozwiniętych liści i łodyg jeżyny popielicy, które pojawiają się wczesną wiosną i mogą być stosowane w celu poprawy funkcjonowania organizmu.

Materiał i metody. Świeżo rozwinięte liście i łodygi jeżyny popielicy zostały zebrane wczesną wiosną. Wykonano wodne i etanolowe ekstrakty z uprzednio rozdzielonych liści i łodyg. Ekstrakty przeanalizowano pod kątem ich zdolności do hamowania aktywności enzymu hialuronidazy, jak również działania antyoksydacyjnego za pomocą dwóch testów DPPH oraz FRAP. W badaniach oceniono również wpływ ekstraktów z jeżyny na zarówno bakterie Gram pozytywne jak i Gram negatywne.

Wyniki. Wykazano zależną od stężenia zdolność do hamowania aktywności enzymu hialuronidazy przez ekstrakty zarówno wodne i etanolowe wykonane z młodych łodyg, podczas gdy ekstrakty z liści wykazały jedynie nikły wpływ na aktywność hialuronidazy. W obydwu wykonanych testach antyoksydacyjnych stwierdzono wysoką zdolność do hamowania rodnika DPPH oraz redukcji żelaza (test FRAP). Spośród testowanych szczepów bakteryjnych, najbardziej wrażliwe na ekstrakty z młodych liści i łodyg jeżyny popielicy okazały się *Clostridium bifermentans*, *Clostridium sporogenes*, jak również *Enterococcus faecalis*.

Wnioski. Ekstrakty wodne i etanolowe z młodych liści i łodyg jeżyny popielicy mogą być z powodzeniem stosowane w celu poprawy funkcjonowania organizmu ze względu na działanie antyoksydacyjne, przeciwbakteryjne i przeciwzapalne.

Bibliografia:

1. Hering, A.; Stefanowicz-Hajduk, J.; Hałasa, R.; Olech, M.; Nowak, R.; Kosiński, P.; Ochocka, J.R. Polyphenolic Characterization, Antioxidant, Antihyaluronidase and Antimicrobial Activity of Young Leaves and Stem Extracts from *Rubus caesius* L. *Molecules* 2022, 27, 6181.
-

P9. Stan badań nad gatunkami z rodzaju *Papaver* L. występującymi na terenie Mongolii

Mgr Enkhtuul.B^{1*}, mgr Shinezaya.D¹, mgr Buyanjargal.E¹, dr Otgonsuren.D¹, mgr Norovnyam.R¹,
dr hab. Wirginia Kukuła-Koch, prof. UM², mgr Otgonbat.B¹, dr Turtushikh.D¹, dr Daariimaa.Kh¹

¹School of Pharmacy, Mongolian National University of Medical Sciences,

²Zakład Farmakognozji, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

*kontakt: enkhtuul.b@mnums.edu.mn

Wstęp. Wzrastające zainteresowanie związkami pochodzenia naturalnego, lekami roślinnymi i ich zastosowaniem sprawia, iż powraca się do tradycyjnie stosowanych substancji roślinnych w prewencji chorób cywilizacyjnych. Pomimo częstego sięgania po tradycyjne leki roślinne w terapii, wciąż niewiele substancji roślinnych jest wystarczająco przebadanych. Spośród 760 gatunków roślin z rodziny makowatych (*Papaveraceae*), wyróżniono 44 rodzaje botaniczne. Na terytorium Mongolii występuje 30 gatunków z 7 rodzajów.

Jedną z tych roślin jest *Papaver nudicaule* L. często uprawiane w Mongolii, a jego ziele jest szeroko stosowane w tradycyjnej medycynie mongolskiej w leczeniu wielu chorób, choć jego charakterystyka farmakognostyczna i właściwości farmakologiczne nie zostały w wystarczającym stopniu zbadane.

Materiał i metody. Przeprowadzona metaanaliza zbiera aktualną literaturę na temat gatunków *Papaver* spp. uprawianych w Mongolii z uwzględnieniem cech morfologicznych, fitochemicznych i właściwości farmakologicznych przedstawicieli rodzaju *Papaver* L. Analizę przeprowadzono w oparciu o bazy naukowe czasopism, takie jak Scopus, Pubmed i Web of Science, a także w oparciu o prace wyszukiwane w wyszukiwarkach internetowych.

Wyniki. Dotychczas na terenie Mongolii zidentyfikowano trzydzieści gatunków maków. W wyciągach otrzymanych z materiału roślinnego zidentyfikowano trzysta dwadzieścia alkaloidów, głównie z grupy alkaloidów izochinolinowych. Wśród nich zwraca uwagę, warunkująca barwę kwiatów *Papaver nudicaule*, nudykaulina, odpowiedzialna za przywabianie owadów zapylających [1].

Wnioski. Najnowsze badania nad *Papaver nudicaule* L., pokazują, że ekstrakty otrzymane dzięki wykorzystaniu octanu etylu wykazywały działanie przeciwutleniające nadziemnych części rośliny. Ponadto potwierdzono przeciwzapalne działanie wyciągu w teście, w którym stan zapalny wywołano lipopolisacharydami na liniach komórkowych RAW264.7 [2]. Wyciągi z maku *Papaver nudicaule* L. uprawianego w Mongolii wykazywały także działanie przeciwnowotworowe, antymutagenne, ochronne w stosunku do komórek wątroby i materiału genetycznego.

Bibliografia:

1. Istatkova R, Philipov S, Yadamsurenghiin G-O, Samdan J, Dangaa A. Alkaloids from *Papaver nudicaule* L. *Natural Product Research* 2008, 22, 7, 607-911.
2. Kim H, Han S, Song K, Lee MY, Park B, Ha IJ, Lee SG. Ethyl Acetate Fractions of *Papaver rhoeas* L. and *Papaver nudicaule* L. Exert Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities. *Antioxidants (Basel)* 2021, 10, 12, 1895.

Badanie wykonano dzięki wsparciu finansowego otrzymanego z projektu PROM finansowanego ze środków Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej.

P10. Ocena porównawcza potencjału antyoksydacyjnego i właściwości prozdrowotnych owoców różnych odmian hodowlanych winorośli

Dr inż. Magdalena Malinowska¹, mgr Katarzyna Chalcarz¹, mgr Marta Sharafan^{1,2},
prof. dr. hab. inż. Elżbieta Sikora¹, dr hab. Agnieszka Szopa, prof. UJ^{2*}

¹Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej,
Politechniki Krakowskiej

²Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego

*kontakt: a.szopa@uj.edu.pl, tel. +48504954177

Wstęp. Owoce winorośli (*Vitis vinifera* L.) są znanym od czasów starożytnych surowcem naturalnym o właściwościach prozdrowotnych, rekomendowanym w licznych jednostkach chorobowych [1]. Ekstrakty z winogron znajdują zastosowanie w profilaktyce i leczeniu niewydolności układu krążenia, chorobie Alzheimera i innych dysfunkcjach układu nerwowego. Za właściwości antyoksydacyjne owoców winorośli odpowiada bardzo wysoka zawartość związków polifenolowych, w szczególności pochodnych proantocyjanidyn, resweratrolu i katechiny [2,3]. Na rynku coraz częściej dostępne są suplementy diety w postaci kapsułek, tabletek, proszków i kropli, zawierające ekstrakt z owoców czy pestek winogron.

Materiały i metody. W ramach pracy dokonano oceny porównawczej potencjału antyoksydacyjnego ekstraktów z owoców dwunastu odmian hodowlanych winorośli właściwej pochodzącej z Winnicy „Nad Dworskim Potokiem” (Łązy koło Bochni) (czterech odmian o czerwonych owocach: Cabernet Cortis, Cascade, Marenchal Foch, Regent oraz ośmiu odmian o białych owocach: Aurora, Bianca, Folle Blanche, Hiberna, Jutrzenka, Muscat, Seyval Blanc, Solaris). W ekstraktach wodno-etanolowych, metodami spektrofotometrycznymi oznaczono całkowitą zawartość polifenoli i cukrów oraz oceniono potencjał antyoksydacyjny (metodą redukcji rodnika DPPH) i aktywność chelatującą jony żelaza Fe²⁺.

Wyniki. Testowane ekstrakty wykazały bardzo wysoką aktywność antyoksydacyjną, sięgającą 69-85% inhibicji procesów utleniania (w odniesieniu do próbki nie zawierającej ekstraktu). Zawartość polifenoli wynosiła, zależnie od odmiany, od 182 do 433 mg/g suchego ekstraktu, przy czym zdecydowanie wyższe zawartości tych związków stwierdzono dla odmian o czerwonych owocach. Ekstrakty wykazywały również wysoką zdolność do chelatowania związków metali (do 96%). Wskazuje to na możliwość neutralizowania metali ciężkich szkodliwych dla zdrowia przez badane ekstrakty.

Wnioski. Owoce winorośli stanowią zatem cenne źródło związków biologicznie aktywnych, chroniących organizm przed działaniem wolnych rodników i metali ciężkich, oraz wspomagające naturalne mechanizmy obronne. Szczególnie wysoki potencjał prozdrowotny stwierdzono dla *V. vinifera* Solaris oraz Cabernet Cortis.

Bibliografia:

1. Venkitasamy et al. *Grapes. Integrated Processing Technologies for Food and Agricultural By-Product*. Elsevier (2019).
2. Valli et al. *Res. Rev. Biosci.* 7, 175 (2013).
3. Nassiri-Asl et al. *Phyther. Res.* 1392–1403 (2016).

P11. Aktywność biologiczna metanolowych ekstraktów otrzymanych z kwiatów i liści *Achillea erba-rotta* ALL. subsp. *moschata*

dr Małgorzata Kozyra^{1*}, dr Anna Biernasiuk², dr Weronika Kaczmarczyk¹

¹Zakład Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

²Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

*kontakt: malgorzata.kozyra@umlub.pl ; tel. 814487087

Wstęp. Gatunki z rodzaju *Achillea* L. stosowane są w medycynie tradycyjnej w leczeniu krwawień, stanów zapalnych skóry oraz w problemach żołądkowych. Działanie na organizm człowieka przez surowce roślinne, wynika również z ich aktywności antyoksydacyjnej, ponieważ nadmiar reaktywnych form tlenu w organizmie wpływa na przyspieszanie procesów starzenia, zwiększanie ryzyka nowotworzenia oraz prawdopodobieństwo rozwoju chorób neurodegeneracyjnych. Natomiast wzrost oporności patogennych drobnoustrojów na antybiotyki, wywołuje potrzebę poszukiwania substancji leczniczych, o działaniu bakteriobójczym.

Materiał i metody. Ekstrakty metanolowe kwiatów i liści *Achillea erba-rotta* ALL. subsp. *moschata* otrzymano za pomocą ekstrakcji ASE. Oznaczono całkowitą zawartość polifenoli (TPC), zbadano aktywność antyoksydacyjną oraz przeciwdrobnoustrojową.

Badanie siły antyoksydacyjnej ekstraktów przeprowadzono z wolnym rodnikiem DPPH. Otrzymane wyniki porównano z aktywnością substancji wzorcowych (kwas galusowy, kwas kawowy, Trolox, kwas chlorogenowy, butylohydroksytoluen). TPC wyznaczono za pomocą zmodyfikowanej metody Folin-Ciocalteu.

Ocenę efektu przeciwdrobnoustrojowego wyciągów wykonano techniką seryjnych rozcieńczeń w płynnej pożywce, zgodnie z zaleceniami EUCAST oraz CLSI. Określono wartości: MIC, MBC oraz MFC wobec wzorcowych bakterii i grzybów drożdżopodobnych.

Wyniki. Całkowita zawartość polifenoli TPC, obliczona jako ekwiwalent kwasu galusowego (GAE), wynosiła $169,21 \pm 6,33$ mg GAE/g dla kwiatów oraz $269,22 \pm 4,84$ mg GAE/g dla liści. Analizując wartości współczynnika inhibicji EC₅₀ wykazano, że większy potencjał antyoksydacyjny wykazuje metanolowy wyciąg z liści (EC₅₀ = $0,116 \pm 0,0160$ mg/mL), niż wyciąg z kwiatów (EC₅₀ = $0,128 \pm 0,0026$ mg/mL). Badania nad aktywnością przeciwdrobnoustrojową w stosunku do referencyjnych bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich wykazały silniejsze działanie wyciągów z ziela w stosunku do bakterii z rodzaju *Bacillus*: *B. subtilis* i *B. cereus* (MIC = 0,31 – 1,25 mg/mL). Określono również wysoką całkowitą aktywność przeciwdrobnoustrojową (TAA) dla bakterii z rodzaju *Bacillus*, wynoszącą 230 – 929 mL/g dla ekstraktu z ziela oraz 196 mL/g dla ekstraktu z kwiatów. Zaobserwowano również pewne działanie przeciwgrzybicze na drożdżaki należące do *Candida* spp. (MFC – ≥ 20 mg/mL).

Wnioski. Otrzymane wyniki wskazują, że badane ekstrakty z *Achillea erba-rotta* ALL. subsp. *moschata* mogą mieć potencjalne znaczenie jako naturalne środki o działaniu antyoksydacyjnym, do stosowania w lecznictwie oraz w preparatach kosmetycznych o działaniu przeciwstarzeniowym. Stwierdzono również aktywność wobec wzorcowych bakterii, głównie Gram-dodatnich z rodzaju *Bacillus* oraz grzybów, stąd możliwość wykorzystania wyciągów w przypadku infekcji spowodowanych przez te drobnoustroje.

Badania surowców i ekstraktów roślinnych stosowanych w pielęgnacji i leczeniu chorób skóry

P12. Bioaktywne związki pochodzenia roślinnego z *Psephellus bellus* jako obiecujące środki przeciwgrzybicze

Dr n. farm. Anna Kroma^{1*}, dr n. farm. Joanna Nawrot¹, dr n. farm. Maria Urbańska¹,
prof. dr hab. n. farm. Gerard Nowak¹, prof. dr hab. n. med. Mariola Pawlaczyk¹,
dr n. med. Honorata Kubisiak-Rzepczyk², dr n. farm. Beata Kamińska-Kolat¹,
prof. dr hab. med. Zygmunt Adamski³, dr. hab. n. med. Justyna Gornowicz-Porowska¹

¹Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry,
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

²Pracownia Mikologii Lekarskiej, Katedra Dermatologii,
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

³Katedra Dermatologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

*kontakt: anna.kroma@ump.edu.pl, tel. +48601955543

Wstęp. Infekcje grzybicze stanowią problem epidemiologiczny, terapeutyczny i społeczny. Dodatkowo, COVID-19 zwiększa ryzyko infekcji grzybiczych. Pielęgnacja skóry odgrywa bardzo istotną rolę w łagodzeniu skórnych objawów infekcji grzybiczych. Nowe składniki dla preparatów terapeutycznych, szczególnie pochodzenia naturalnego są pożądane ponieważ grzyby stają się odporne na standardowe leczenie przeciwgrzybicze.

Materiał i metody. Ziele *Psephellus bellus* zostało zebrane w ogrodzie Katedry i Zakładu Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, a nasiona *P. bellus* pochodziły z Ogrodu Botanicznego w Karagandzie (Kazachstan). Przeprowadzono analizę fitochemiczną (chromatografia i metody spektralne) i przebadano wybrane związki lipofilne, jak również ekstrakt z ziela badanego gatunku, który zawierał 26 laktonów seskwiterpenowych. Działanie przeciwgrzybicze związków roślinnych zostało określone dla klinicznych szczepów grzybów *Candida*, *Rhodotorula*, *Trichophyton*, *Microsporum* i *Scopulariopsis* przy użyciu testu dyfuzji. Wszystkie szczepy zostały wyizolowane z zainfekowanej skóry i paznokci pacjentów. Test MMT był wykonany w celu określenia cytotoksyczności ekstraktu, wobec ludzkich fibroblastów. Wykonano analizę statystyczną.

Wyniki. Wszystkie analizowane związki wykazywały działanie przeciwgrzybicze, w kulturach nadających się do oceny. Najbardziej lipofilne cebeliny z *P. bellus* hamowały wzrost większości szczepów grzybowych. Grzyby drożdżopodobne: *Candida famata* i *C. glabrata*, jak i dermatofity z rodzaju *Trichophyton*: *T. rubrum* i *T. mentagrophytes var. interdigitale* były najbardziej wrażliwe na analizowane związki.

Wnioski. Ekstrakt z ziela *P. bellus* wykazał właściwości przeciwgrzybicze prawdopodobnie w związku z obecnością unikalnych gwajanolidów, posiadających ester przy C-2. Ekstrakt z *P. bellus* może stanowić obiecujący składnik preparatów, korzystnych dla skóry z infekcjami grzybiczymi.

Bibliografia:

1. Barrero, A.F.; Oltra, J.E.; Alvarez, M.; Raslan, D.S.; Saude, D.A.; Aksira, M. New sources and antifungal activity of sesquiterpene lactone. *Fitoterapia* 2000, 71, 60–64.
2. Nawrot, J.; Adamski, Z.; Kamińska-Kolat, B.; Kubisiak-Rzepczyk, H.; Kroma, A.; Nowak, G.; Gornowicz-Porowska, J. Antifungal Activity of the Sesquiterpene Lactones from *Psephellus bellus*. *Plants* 2021, 10, 1180.
3. Nawrot, J.; Gornowicz-Porowska, J.; Nowak, G. Phytotherapy Perspectives for Treating Fungal Infections, Migraine, Seborrheic Dermatitis and Hyperpigmentations with the Plants of the Centaureinae Subtribe (Asteraceae). *Molecules* 2020, 25, 5329.

P13. Ekstrakt z dąbrówki rozłogowej jako składnik aktywny kosmetyków o działaniu antipollution

Mgr inż. Anna Dziki^{1*}, dr inż. Magdalena Malinowska¹, dr hab. inż. Elżbieta Sikora prof. PK¹,
dr hab. Agnieszka Szopa²

¹Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej,
Politechnika Krakowska

²Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego

*kontakt: anna.dziki@doktorant.pk.edu.pl, tel. +48536338767

Wstęp. Zanieczyszczenie środowiska wpływają na stan ludzkiej skóry. Rosnąca świadomość wpływu zanieczyszczeń na stan skóry, skłania rynek do opracowania nowych preparatów chroniących ją przed negatywnym wpływem czynników środowiskowych [1].

Materiał i metody. Dąbrówka rozłogowa (*Ajuga reptans* L.) to roślina zawierająca związki aktywne m. in. ekdysteroidy, irydoidy i flawonoidy [2-5], będące związkami o silnych właściwościach antyoksydacyjnych. Ekstrakty z dąbrówki rozłogowej to przeciwutleniacze i czynniki chroniące przed promieniowaniem UV w preparatach kosmetycznych [2]. Badano metanolowe ekstrakty z korzenia i ziela rośliny. Ekstrakty zbadano metodami: DPPH, Folina-Ciocalteu, FRAP i ABTS. Sporządzono preparaty kosmetyczne w postaci emulsji O/W, dla których zbadano właściwości organoleptyczne, użytkowe, mikrobiologiczne, reologiczne oraz przeprowadzono testy z udziałem probantów.

Wyniki. Badania potwierdziły, że najwyższe wartości przeciwutleniające wykazały ekstrakty z ziela rośliny. Przeprowadzone badania ekstraktów, uzyskanych z całej rośliny potwierdziły również zdolność absorpcji promieniowania ultrafioletowego przez ekstrakty w trzech zakresach światła ultrafioletowego: UVA, UVB i UVC. Otrzymane emulsje były stabilne. Testy użytkowe potwierdziły pozytywny wpływ kosmetyków, zawierających ekstrakty z *Ajuga reptans* na kondycję skóry.

Wnioski. Badania potwierdziły możliwość stosowania ekstraktu z dąbrówki rozłogowej jako składnika aktywnego preparatów kosmetycznych. Wyniki badań wykazują możliwość użycia ekstraktów z *Ajuga reptans*, jako bardzo dobrego składnika aktywnego stosowanego w preparatach antipollution.

Bibliografia:

1. N. Mistry. Guidelines for formulating anti-pollution products, *Cosmetics*. vol. 4, no. 4, 1–16, 2017.
2. T. Esposito et al., Study on *Ajuga reptans* extract: A natural antioxidant in microencapsulated powder form as an active ingredient for nutraceutical or pharmaceutical purposes, *Pharmaceutics*. vol. 12, no. 7, 9–10, 2020.
3. S. Rana, N. Kaur, and P. Devi. A Review on Pharmacognostic Profile of *Ajuga reptans*. *Research & Reviews. A J Pharmacogn.* vol. 7, no. 1, 9–18, 2020
4. X. Qing et al., "Chemical and pharmacological research on the plants from genus *Ajuga*", *Heterocycl. Commun.*, vol. 23, no. 4, 2–3, 5–9, 15, 2017.
5. A. Toiu, L. Vlase, A. M. Gheldiu, D. Vodnar, and I. Oniga, "Evaluation of the antioxidant and antibacterial potential of bioactive compounds from *Ajuga Reptans* extracts", *Farmacia*, vol. 65, no. 3, 353–354, 2017.

P14. Ekstrakty z zielonej herbaty (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) i yerba mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) jako składniki aktywne kosmetyków przeciwstarzeniowych

Mgr Monika Szczepanik¹, dr Katarzyna Gawęł-Bęben^{1*}, mgr inż. Karolina Czech¹,
dr hab. n. farm. Wirginia Kukuła-Koch, prof. UM²

¹Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie

²Katedra Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

*kontakt: kagawel@wsiz.edu.pl

Wstęp. Kosmetyki o działaniu przeciwstarzeniowym, zawierające w swoim składzie substancje aktywne pochodzenia naturalnego od lat cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem wśród konsumentów. Ekstrakty roślinne stosowane w tego typu kosmetykach cechuje przede wszystkim wysoka zawartość związków polifenolowych, zdolność do neutralizacji wolnych rodników oraz potencjał redukujący przebarwienia skórne – jeden z ważnych problemów estetycznych skóry starzejącej się. Surowcami, które łączą w sobie te właściwości są m. in. ekstrakty z zielonej herbaty (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) i yerba mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.), coraz częściej spotykane w recepturach preparatów do cery dojrzałej [1, 2].

Materiały i metody. Celem prowadzonych badań było porównanie składu fitochemicznego, potencjału antyoksydacyjnego i przeciwprzebarwieniowego ekstraktów z tych surowców przygotowanych za pomocą ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami w trzech rozpuszczalnikach: wodzie (ekstrakty **W**), 50% (v/v) etanolu (ekstrakty **E**) oraz 50% (v/v) glikolu propylenowym (ekstrakty **WG**). Ekstrakty **WG** z *C. sinensis* i *I. paraguariensis* nie były dotąd przedmiotem badań naukowych, mimo ich szerokiego zastosowania w recepturach różnych form kosmetyków. Właściwości antyoksydacyjne ekstraktów porównano za pomocą metod neutralizacji rodników DPPH i ABTS, a potencjał redukujący przebarwienia oceniono za pomocą testu inhibicji tyrozynazy. W celu porównania składu fitochemicznego zastosowano technikę HPLC-ESI-QTOF-MS/MS

Wyniki. Przeprowadzone analizy wykazały, że ekstrakty z yerba mate zawierają więcej związków polifenolowych i flawonoidów ogółem niż ekstrakty z *C. sinensis*. Mimo to, silniejsze właściwości antyoksydacyjne oraz potencjał przeciwprzebarwieniowy zanotowano w przypadku ekstraktów z zielonej herbaty. Ekstrakty **WG** z obu badanych surowców charakteryzowały się najwyższą zawartością flawonoidów oraz najsilniejszym potencjałem antyoksydacyjnym w metodzie neutralizacji rodnika ABTS. Istotne różnice pomiędzy ekstraktami **W**, **E** i **WG** zaobserwowano również w przypadku ich składu fitochemicznego.

Wnioski. Ekstrakty **WG** z *Camellia sinensis* i *Ilex paraguariensis* stanowią wartościowe źródło antyoksydacyjnych i przeciwprzebarwieniowych składników kosmetyków do cery dojrzałej.

Bibliografia:

1. Heck, C. and De Mejia, E. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): a comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations. *J. Food Sci.*, 2017, 72, R138-R151.
2. Gianeti, M.D., Mercurio, D.G. and Maia Campos, P.M.B.G. The use of green tea extract in cosmetics. *Dermatol Ther*, 2013, 26, 267-271.

P15. Ekstrakty ze skórek owoców – aktywne składniki kosmetyków przeciwstarzeniowych

Lic. Paulina Lechwar¹, lic. Magdalena Lasota¹, dr Katarzyna Gawęł-Bęben^{1*},
mgr inż. Karolina Czech¹, dr hab. n. farm. Wirginia Kukuła-Koch, prof. UM²

¹Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie

²Katedra Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

*kontakt: kagawel@wsiz.edu.pl

Wstęp. Generowanie dużych ilości odpadów powstających w wyniku przetwórstwa warzyw i owoców jest jednym z głównych problemów ekologicznych na całym świecie. Ze względu na wysoką zawartość związków bioaktywnych odpady te mogą być uznane za niebezpieczne ze względu na ingerencję we wzrost roślin, pogorszenie jakości wody pitnej lub toksyczne oddziaływanie na wrażliwe organizmy morskie. Jednocześnie odpady i produkty uboczne pochodzenia roślinnego, przy odpowiednim postępowaniu, mogą stanowić tanie źródło licznych związków bioaktywnych, potencjalnie ważnych dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego. Analiza fitochemiczna roślinnych produktów ubocznych i opracowanie zrównoważonych metod przetwarzania bioodpadów może pomóc w zaspokojeniu rosnącego zapotrzebowania na produkty naturalne bez zwiększania wykorzystania zasobów roślinnych [1,2].

Materiały i metody. Celem badań było porównanie składu fitochemicznego i wybranych właściwości istotnych dla kosmetyków przeciwstarzeniowych ekstraktów z miąższu i skórek pozyskiwanych z wybranych owoców: *Cydonia oblonga*, *Diospyros kaki*, *Annona cherimola* i *Fortunella margarita*. Ekstrakty sporządzono metodą ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami z użyciem tzw. „zielonych” rozpuszczalników: wody (ekstrakty **W**), 25% (v/v) glikolu polietylenowego (ekstrakty **WG**) i 20% (v/v) etanolu (ekstrakty **E**). Ekstrakty porównywano pod kątem zawartości polifenoli ogółem, flawonoidów, aktywności antyoksydacyjnej (neutralizacja rodników DPPH i ABTS), inhibicji tyrozynazy oraz wartości współczynnika ochrony przeciwśonecznej SPF *in vitro*. Różnice pomiędzy porównywanymi ekstraktami pod względem składu fitochemicznego analizowano metodą HPLC-ESI-QTOF-MS/MS.

Wyniki. Wszystkie analizowane ekstrakty ze skórek owoców zawierały większe ilości związków bioaktywnych i były bardziej aktywne pod względem właściwości przeciwutleniających i SPF *in vitro* niż ekstrakty z miąższu. Z kolei aktywność hamująca tyrozynazę była bardziej znacząca w przypadku ekstraktów z miąższu owocowego.

Wnioski. Z przeprowadzonych badań wynika, że skórki owocowe, uważane za produkt uboczny przemysłu spożywczego, są bogatym źródłem związków aktywnych o potencjalnym zastosowaniu w przeciwstarzeniowych preparatach kosmetycznych, chroniących skórę przed negatywnym wpływem czynników środowiskowych. Ekstrakty te można otrzymać prostymi i ekologicznymi metodami ekstrakcji oraz tzw. „zielonymi” rozpuszczalnikami.

Bibliografia:

1. Barbulova A., Colucci G., Apone F. *Cosmetics*, 2015, 2(2), 82-92.
2. Fierascu R.C., Sieniawska E., Ortan A. et al. *Front. Bioeng. Biotechnol.*, 2020, 8, 319.

Kultury *in vitro* jako źródło aktywnych biologicznie metabolitów wtórnych

P16. Potencjał roślinnych komórek macierzystych jako źródła bioaktywnych związków o działaniu przeciwstarzeniowym

Dr hab. Małgorzata Kikowska^{1*}, prof. dr hab. Barbara Thiem¹, dr Anna Budzianowska¹,
prof. dr hab., Jaromir Budzianowski¹, mgr Anastasia A. Hermosaninyas¹,
dr hab. Justyna Gornowicz-Porowska²

¹Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej
i Profilaktyki Chorób Skóry, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

²Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry,
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

*kontakt: kikowska@ump.edu.pl

Wstęp. Przemysł kosmetyczny, już od ponad dekady, promuje innowacyjną koncepcję „roślinnych komórek macierzystych” (RKM) i ich zastosowanie w nowoczesnych kosmetykach anti-aging, celowanych do ochrony i przedłużania żywotności ludzkich epidermalnych komórek macierzystych (LKM). Formułacje kosmetyczne przeznaczone do starzejącej się skóry zawierają w składzie uwolnioną w wyniku trawienia ściany komórkowej zawartość komórek kalusa i zawiesiny, bogatą w specyficzne czynniki epigenetyczne i bioaktywne związki. Biotechnologia roślin stanowi alternatywę dla produkcji aktywnych substancji kosmetycznych na skalę przemysłową.

Materiał i metody. Kultury *in vitro* (indukcja i proliferacja komórek kalusa / założenie i stabilizacja zawiesiny komórkowej) gatunków: *Chaenomeles japonica* (pigwowiec japoński), *Eryngium planum* (mikołajek płaskolistny), *E. campestre* (m. polny), *E. maritimum* (m. nadmorski), *Lychnis flos-cuculi* (fioletka poszarpana), *Linnaea borealis* (zimoziół północny) i *Plantago ovata* (babka jajowata). Jakościowe i ilościowe analizy fitochemiczne metodami chromatograficznymi (TLC, HPLC).

Wyniki. Otrzymano ustabilizowane kultury kalusów (i zawiesin komórkowych) charakteryzujące się dobrymi parametrami przyrostu biomasy oraz akumulacją bioaktywnych związków (głównie o charakterze antyoksydantów) z w/w gatunków.

Wnioski. Roślinne komórki macierzyste *Ch. japonica*, *E. planum*, *E. campestre*, *E. maritimum*, *L. flos-cuculi*, *L. borealis* i *P. ovata* mogą stanowić potencjalne źródła bioaktywnych związków o działaniu przeciwstarzeniowym.

Bibliografia:

1. Eibl R. i wsp. *Plant cell culture technology in the cosmetics and food industries: current state and future trends*. *Appl Microbiol Biotechnol* 2018,102:8661-8675.
2. Moruś M. i wsp. *Plant Stem Cells as Innovation in Cosmetics*. *Acta Pol Pharm –Drug Res* 2014, 71:701-707.
3. Kikowska M, Thiem B. *Potencjał roślinnych kultur komórkowych jako źródła bioaktywnych związków dla zastosowań kosmetycznych* *Pol. J Cosmetol.* 2015, 18: 170-175.

P17. Ekstrakty z kultur zawiesinowych *Schisandra henryi* bogate w związki polifenolowe o potencjalnym zastosowaniu w terapii chorób neurodegeneracyjnych

Mgr Karolina Jaferniki, dr Paweł Kubica, prof. dr hab. Halina Ekiert, dr hab. Agnieszka Szopa, prof. UJ*

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego

*kontakt: a.szopa@uj.edu.pl, tel.+48504954177

Wstęp. Choroby neurodegeneracyjne to grupa chorób układu nerwowego o charakterze nabytym lub wrodzonym, w których dochodzi do utraty komórek nerwowych. Głównym czynnikiem etiologicznym sprzyjającym rozwojowi tego typu chorób jest przewlekły stres oksydacyjny, powstający w wyniku zaburzeń homeostazy pomiędzy wytwarzaniem wolnych rodników, a dezaktywacją ich poprzez mechanizmy ochronne komórki [1]. Rośliny są głównym źródłem metabolitów wtórnych, w szczególności związków polifenolowych, o cennej aktywności; m.in. antyoksydacyjnej, przeciwzapalnej i przeciwnowotworowej [2]. *Schisandra henryi* C.B. Clarke to wschodnioazjatycki endemit, należący do rodziny Schisandraceae. W ramach wcześniej przeprowadzonych badań fitochemicznych w gatunku tym oznaczyliśmy związki z grupy polifenoli: kwasy fenolowe i flawonoidy [2].

Materiały i metody. W ramach przeprowadzonych badań zainicjowano i prowadzono kultury zawiesinowe *S. henryi* na podłożu płynnym wg. Murashige i Skoog [3], zawierającym regulatory wzrostu i rozwoju roślin: 2 mg/l kwasu indolilo-3-masłowego i 0,5 mg/l 6-benzyloadeniny. Eksperyment prowadzono w kolbkach na wyrząsarce Ohaus (model SHEX1619DG, 120 obrotów/min). Testowano 10, 20 i 30 dniowe cykle hodowlane (3 serie). Z uzyskanej biomasy przygotowano ekstrakty metanolowe w których oznaczono metodą DAD-HPLC związki polifenolowe [4].

Wyniki. Chromatograficzne analizy jakościowe i ilościowe potwierdziły obecność 8 kwasów fenolowych: galusowego, kaftarowego, neochlorogenowego, 3,4-dihydroksyfenylooctowego, chlorogenowego, wanilinowego, kawowego i syryngowego oraz 6 flawonoidów: hyperozydu, rutozydu, kwercytryny, trifoliny, kwercetyny oraz kemferolu.

Zawartości poszczególnych związków były zależne od czasu trwania cyklu hodowlanego. Maksymalna całkowita zawartość kwasów fenolowych wynosiła 584,79 mg/100 g s.m. (20 dzień cyklu hodowlanego). Zawartości poszczególnych związków wahały się od 0,80 do 178,08 mg/100 g s.m. (kwas 3,4-dihydroksyfenylooctowy, 20 dzień cyklu hodowlanego).

Maksymalna całkowita zawartość flawonoidów wynosiła 144,79 mg/100 g s.m. (10 dzień cyklu hodowlanego). Zawartości poszczególnych związków wahały się od 0,12 do 82,32 mg/100 g s.m. (kemferol, 10 dzień cyklu hodowlanego).

Wnioski. Uzyskane wyniki skłaniają do dalszych badań nad możliwością wykorzystania otrzymanych ekstraktów z biomasy kultur *in vitro* *S. henryi* w terapii chorób o charakterze neurodegeneracyjnym.

Finansowanie – Narodowe Centrum Nauki, grant numer 2020/37/N/NZ7/02436.

Bibliografia:

1. Yildiz-Unal et al. 2015. *Neuropsychiatr. Dis. Treat.* 11, 297–310
2. Szopa et al. 2018. *Phytochem Rev.* 18, 109–128
3. Murashige and Skoog. 1962. *Physiol. Plant.* 15: 473 - 497
4. Ellnain-Wojtaszek and Zgórkowa 1999. *J. Liq. Chrom. & Rel. Technol.* 22(10): 1457 - 1471

P18. Aktywność cytotoksyczna metanolowo-wodnego ekstraktu z korzeni transformowanych *Salvia bulleyana* Diels hodowanych w zoptymalizowanych warunkach

Mgr farm. Marta Krzemińska^{1*}, dr Weronika Gonciarz², dr hab. n. farm. Izabela Grzegorzczak-Karolak¹

¹Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

²Katedra Immunologii i Biologii Infekcyjnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Uniwersytetu Łódzkiego

*kontakt: marta.wojciechowska2@stud.umed.lodz.pl

Wstęp. W obecnych czasach formułacje oraz związki pochodzenia roślinnego stają się coraz bardziej popularną alternatywą dla terapii konwencjonalnych. W dużej mierze jest to związane z ich skutecznością, potwierdzoną wielowiekowym stosowaniem oraz niską toksycznością. Od wielu lat substancje otrzymywane z roślin stosowane są w profilaktyce i leczeniu chorób cywilizacyjnych, w tym także w terapii nowotworów. *Salvia bulleyana* jest gatunkiem występującym na terenie chińskiej prowincji Yunnan. W medycynie ludowej jest wykorzystywana jako zamiennik farmakopealnego *Danshen* (korzenie szałwii czerwonokorzeniowej), stosowanego w chorobach układu krążenia i stanach zapalnych.

Strategie wykorzystywane w biotechnologii roślin mogą być wykorzystywane w celu zwiększenia produkcji związków bioaktywnych, przy czym szczególnie obiecującym materiałem są kultury korzeni transformowanych. W naszych badaniach udało się uzyskać korzenie włóśnikowate *S. bulleyana*, które na skutek optymalizacji warunków hodowli, wytwarzały znacznie wyższe ilości kwasów fenolowych (124,4 mg/g suchej masy), a w szczególności kwasu rozmarynowego (110,2 mg/g suchej masy), niż korzenie rośliny macierzystej (23,09 mg kwasów fenolowych na g suchej masy).

Materiał i metody. Celem badania było określenie aktywności cytotoksycznej metanolowo-wodnego ekstraktu (4:1 v/v) z korzeni włóśnikowatych *S. bulleyana*. Materiałem do badań były korzenie transformowane hodowane 40 dni w podłożu ½ SH z 3% sacharozą poddane 3-dniowej elicytacji 100 μM jasmonianu metylu. W badaniu cytotoksyczności wykorzystano trzy ludzkie linie nowotworowe: szyjki macicy – HeLa, żółtka – AGS, gruczolakoraka okrężnicy – LoVo oraz jako wskaźnik bezpieczeństwa ekstraktu – linię mysich fibroblastów L929. Ocenę metabolizmu komórek przeprowadzono przy pomocy testu MTT.

Wyniki. W analizowanym zakresie stężeń (0,25-5 mg/ml), w przypadku każdej z badanych linii komórkowych, odnotowano zależny od stężenia wzrost aktywności ekstraktu. Okazało się, że najbardziej wrażliwe były komórki linii AGS. Ich przeżywalność znacząco spadła już po zastosowaniu ekstraktu w stężeniu 0,5 mg/ml i osiągnęła tylko 30% wartości początkowej przy najwyższym zastosowanym stężeniu. W przypadku linii LoVo i HeLa istotny statystycznie spadek przeżywalności komórek stwierdzono w zakresach stężeń odpowiednio 1-5 mg/ml i 1,25-5 mg/ml. Traktowania te spowodowały śmierć 22–46,5% i 21–39% komórek. Z drugiej strony, ekstrakt z korzeni *S. bulleyana* okazał się być bezpieczny dla linii niezmiennych mysich fibroblastów w zakresie stężeń 0,25-2,5 mg/ml.

Wnioski. Otrzymane wyniki wskazują na potencjał przeciwnowotworowy ekstraktu z korzeni włóśnikowatych *S. bulleyana*. Ekstrakt wykazuje szczególną aktywność cytotoksyczną wobec komórek nowotworu żółtka, będąc jednocześnie bezpieczny dla referencyjnej linii mysich fibroblastów.

P19. Aktywność antyoksydacyjna, antyproliferacyjna i antybakteryjna ekstraktów z biomas z różnych typów nieodróżnicowanych kultur *in vitro* i z ziela *Verbena officinalis* L.

Dr Paweł Kubica^{1*}, dr hab. Agnieszka Szopa, prof. UJ¹, prof. dr hab. Maria Łuczkiwicz²,
dr Adam Kokotkiewicz², prof. dr hab. Halina Ekiert¹

¹Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego

²Katedra i Zakład Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
*kontakt: p.kubica@uj.edu.pl, tel. 126205430

Wstęp. Ziele werbeny lekarskiej zawiera różne grupy bioaktywnych związków – głównie irydoidy, glikozydy fenylpropanoidowe, flawonoidy i kwasy fenolowe, które decydują o cennych właściwościach leczniczych tego surowca [1]. Od roku 2008 ziele posiada status surowca farmakopealnego w European Pharmacopoeia [2]. Metabolizm komórek z założonych nieodróżnicowanych kultur *in vitro* tego gatunku wybiórczo nastawiony jest na produkcję werbaskozydu [3]. Celem prezentowanych badań było udowodnienie aktywności biologicznej ekstraktów z biomas z różnych typów nieodróżnicowanych kultur *in vitro* i z ziela *V. officinalis*.

Materiały i metody. Prowadzono agarowe kultury kalusowe, kultury zawiesinowe i kultury bioreaktorowe werbeny (w dostępnym komercyjnie bioreaktorze mieszająco-napowietrzającym produkcji amerykańskiej). Ekstrakty z biomas oraz z ziela roślin rosnących *in vivo* zbadano pod kątem aktywności antyoksydacyjnej (test DPPH, redukcja jonów Fe⁺³, aktywność chelatująca jony Fe⁺²), antyproliferacyjnej (linia komórkowa ludzkiego nerwiaka zarodkowego SH-SY5V) oraz antybakteryjnej (4 szczepy bakterii Gram (+) i 8 szczepów bakterii Gram (-)).

Wyniki. Wszystkie ekstrakty z biomas z kultur *in vitro* i roślin rosnących *in vivo* wykazały silną aktywność antyoksydacyjną w trzech stosowanych testach. W teście z DPPH i zdolności chelatowania aktywność ekstraktów z biomas była wyższa niż ekstraktu z ziela roślin. Najsilniejsze właściwości antyproliferacyjne i antybakteryjne wykazały ekstrakty z biomas z kultur bioreaktorowych i z ziela. Wszystkie testowane ekstrakty wykazały silniejszą aktywność przeciw bakteriom Gram (+), szczególnie przeciw *Y. enterocolitica*, *K. pneumoniae* i *S. epidermidis*.

Wnioski. Udowodnione kierunki aktywności biologicznej są niezwykle istotne w leczeniu i prewencji dolegliwości geriatrycznych. Można przypuszczać, że za aktywność ekstraktów z biomas odpowiada głównie wysoka zawartość werbaskozydu (> 9g% w kulturach bioreaktorowych), z kolei za aktywność ekstraktów z ziela znaczna zawartość irydoidów, głównie werbenaliny. Ekstrakty z biomas z kultur bioreaktorowych można zaproponować jako biotechnologiczny surowiec do wykorzystania w prewencji i leczeniu chorób geriatrycznych.

Podziękowanie: Badania wykonano we współpracy z Jednostkami Uniwersytetu w Mesynie i SGGW w Warszawie.

Bibliografia:

1. Kubica P., Szopa A., Dominiak J. i in. *Planta Medica*, 86(17), 1241-1257, 2020.
2. *Verbena herb.* In: *European Pharmacopoeia 6th edition*. Strasbourg, 2008.
3. Kubica P., Szopa A., Kokotkiewicz A. i in. *Molecules*, 25(23), 5609, 2020.

P20. Aktywność antyoksydacyjna i antybakteryjna ekstraktów z mikropędów *Verbena officinalis* L. z różnych typów kultur *in vitro* i ekstraktów z roślin rosnących *in vivo*

Dr Paweł Kubica¹, dr hab. Agnieszka Szopa, prof. UJ¹, Prof. dr hab. Maria Łuczkiwicz²,
dr Adam Kokotkiewicz², prof. dr hab. Halina Ekiert^{1*}

¹Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego

²Katedra i Zakład Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
*kontakt: halina.ekiert@uj.edu.pl, tel. 126205430

Wstęp. *Verbena* lekarska jest gatunkiem farmakopealnym, począwszy od 6 wydania European Pharmacopoeia (2008 r.) [1]. Surowiec leczniczy – *Verbena herb* zawiera głównie irydoidy, glikozydy fenylopropanoidowe, flawonoidy i kwasy fenolowe [2]. W założonych kulturach mikropędowych tego gatunku głównymi metabolitami są glikozydy fenylopropanoidowe – werbaskozyd i izowerbaskozyd [3]. Celem prezentowanych badań było udowodnienie aktywności biologicznej ekstraktów z różnych typów kultur mikropędowych i z roślin rosnących *in vivo*.

Materiały i metody. Prowadzono kultury agarowe, płynne stacjonarne, wytrząsane i kultury bioreaktorowe mikropędów werbeny (w dostępnych komercyjnie bioreaktorach okresowo-zalewowych - RITA® prod. francuskiej). Ekstrakty z mikropędów i z ziela roślin rosnących *in vivo* zbadano pod kątem aktywności antyoksydacyjnej (wykorzystując test z DPPH, test redukcji jonów Fe⁺³ i test zdolności chelatowania jony Fe⁺²) oraz przeciwbakteryjnej (w stosunku do 4 szczepów bakterii Gram (+) oraz 8 szczepów bakterii Gram (-)).

Wyniki. Wszystkie badane ekstrakty z mikropędów posiadały znaczną zdolność usuwania wolnych rodników (test DPPH), dobrą aktywność redukującą jony Fe⁺³ do Fe⁺² oraz zaburzały tworzenie kompleksu Fe⁺²-ferrozyna. Aktywność antyoksydacyjna ekstraktów z kultur *in vitro* była wyższa niż ekstraktów z ziela. Ekstrakty z mikropędów z kultur bioreaktorowych wyróżniały się najwyższą aktywnością chelatującą, z kolei ekstrakty z mikropędów z kultur agarowych wykazywały największą aktywność w dwóch pozostałych testach. Wszystkie ekstrakty z mikropędów wykazały aktywność antybakteryjną w stosunku do badanych szczepów bakterii Gram (+) i Gram (-). Aktywność ta była silniejsza w stosunku do szczepów bakterii Gram (+), szczególnie w stosunku do *S. epidermidis*. Najbardziej aktywne były ekstrakty z mikropędów z kultur płynnych stacjonarnych, najmniej aktywne ekstrakty z ziela roślin.

Wnioski. Można przypuszczać, że za silną aktywność antyoksydacyjną i antybakteryjną ekstraktów z kultur *in vitro* odpowiada wysoka zawartość glikozydów fenylopropanoidowych w hodowanych mikropędach. Są to znane związki o silnych właściwościach antyoksydacyjnych. Udowodnione kierunki aktywności ekstraktów z mikropędów z kultur *in vitro* wskazują na możliwość ich wykorzystania w prewencji i leczeniu chorób geriatrycznych.

Podziękowanie: Badania wykonano we współpracy z Jednostkami Politechniki Krakowskiej oraz SGGW w Warszawie.

Bibliografia:

1. *Verbena herb*. In: European Pharmacopoeia 6th edition. Strasbourg, 2008.
2. Kubica P., Szopa A., Dominiak J. i in. *Planta Medica*, 86(17), 1241-1257, 2020.
3. Kubica P., Kokotkiewicz A., Malinowska M. i in. *Antioxidants*, 11, 409, 2022.

P21. Bioakumulacja pierwiastków prozdrowotnych w mikropędach chia (*Salvia hispanica* L.), jako nowy model żywności fortyfikowanej

Mgr Sara Motyka^{1,2}, mgr Karolina Jafernik¹, dr hab. Eliza Blicharska, prof. UML³,
dr hab. Grzegorz Wójcik⁴, prof. dr hab. Halina Ekiert¹, dr hab. Agnieszka Szopa, prof. UJ^{1*}

¹Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmacji Collegium Medicum
Uniwersytetu Jagiellońskiego

²Szkoła Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego

³Zakład Chemii Analitycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

⁴Katedra Chemii Nieorganicznej Instytutu Nauk Chemicznych,
Wydział Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

*kontakt: a.szopa@uj.edu.pl; tel. +48504954177

Wstęp. *Salvia hispanica* L. (szałwia hiszpańska) jest źródłem pozyskiwania nasion chia (*Salviae hispanicae* semen) – jednego z najbardziej rozpoznawalnych surowców spożywczych na świecie. Popularność nasion chia wynika z ich cennych właściwości odżywczych i leczniczych [1,2]. Dzięki bioaktywnym składnikom, nasiona wykorzystywane są w sektorze przemysłu spożywczego i farmaceutycznego do zaspokajania potrzeb żywieniowych, również osób w podeszłym wieku [3].

Roślinne kultury *in vitro* stanowią cenny model do opracowywania nowych technik nad wykorzystaniem biomasy roślinnej w lecznictwie. Fortyfikacja biopierwiastkami jest nowoczesną techniką wzbogacania żywności w niezbędne makro- i mikro-składniki [5].

Celem pracy było zbadanie zdolności bioakumulacji jonów metali prozdrowotnych: magnezu (Mg), wapnia (Ca), cynku (Zn), żelaza (Fe), chromu (Cr), seleniu (Se) oraz litu (Li) z wykorzystaniem modelu wytrąsanych kultur mikropędowych *S. hispanica* i zaproponowanie ich, jako źródła surowca leczniczego wykorzystywanego w fitoterapii chorób wieku podeszłego na drodze suplementacji żywnością fortyfikowaną.

Materiał i metody. Kultury mikropędowe *S. hispanica* hodowano na podłożu wg. Murashige-Skoog [6] bez zastosowania regulatorów wzrostu i rozwoju roślin. Do pożywek dodawano sole makroelementów - wapnia ($\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$) i magnezu ($\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$) oraz mikroelementów - żelaza ($\text{FeNaEDTA} \times 2\text{H}_2\text{O}$), cynku ($\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$), seleniu ($\text{Na}_2\text{O}_3\text{Se}$), chromu ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), oraz litu ($\text{Li}_2\text{SO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$) w stężeniach: 1, 5, 10, 25, 50 (mg w przeliczeniu na pierwiastek na litr pożywki). Uzyskane wyniki porównywano z próbą kontrolną (hodowle bez dodatku soli pierwiastków). Cykl hodowlany trwał 14 dni. Hodowle prowadzono w ciągłym białym oświetleniu (LED). Przeprowadzono 3 serie hodowlane. Analizę zawartości biopierwiastków wykonano przy użyciu spektrometrii mas ze wzbudzeniem w plazmie indukcyjnie sprzężonej (ICP-MS) za pomocą aparatu Agilent Technologies 7700 series.

Wyniki. Przeprowadzone doświadczenia udowodniły wysoką zdolność bioakumulacji jonów pierwiastków w biomacie kultur *in vitro* *S. hispanica*. Najwyższą bioakumulację (mg/100 g s.m.) stwierdzono dla jonów Cr (9,69), Zn (5,81), Se (2,24) i Li (0,49) suplementowanych w stężeniu 50 mg/L. Stwierdzono wysoką zdolność bioakumulacji testowanych pierwiastków w stosunku do kultur kontrolnych.

Wnioski. Kultury *in vitro* *S. hispanica* można zaproponować jako „innowacyjną żywność”, która może być wykorzystywana do wzbogacania szerokiej gamy produktów spożywczych o cenne z punktu zdrowotnego biopierwiastki, szczególnie ważne w diecie osób starszych.

Bibliografia:

1. Ullah et al. *J. Food Sci. Technol.* 2016, 53, 1750–1758.
2. Motyka et al. *Molecules* 2022, 27, 1207.
3. Teoh et al. *Nutr. Rev.* 2018, 76, 219–242.
4. Aguilar-Toalá et al. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 7288.
5. Kaur et al. *Curr. Aging Sci.* 2019, 12, 15–27.
6. Murashige and Skoog. *Physiol. Plant.* 1962, 15, 473–497.

Bezpieczeństwo stosowania surowców i produktów roślinnych

P22. Interakcje miłorzębu japońskiego z lekami syntetycznymi

Dr n. med. Joanna Żórawska*, dr n. med. Wioletta Szczepaniak

Katedra i Klinika Geriatrii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

*kontakt: joanna.zorawska@umw.edu.pl; tel. 71 784 24 28

Wstęp. Wyciąg z liści miłorzębu japońskiego stosowany jest głównie w celu poprawy koncentracji i zdolności poznawczych. Dodatkowo zalecany jest także w chromaniach przestankowych oraz szumach usznych, zawrotach głowy i zaburzeniach równowagi pochodzenia naczyniowego. Ponadto obserwuje się korzystny jego wpływ w leczeniu otyłości, nadciśnienia tętniczego czy zaburzeń lipidowych [1,2].

Wywiera korzystny efekt na układ krwionośny, na przepływ krwi, rozszerzanie naczyń krwionośnych i zmniejszenie lepkości krwi, pozytywne oddziaływanie na przewodnictwo w układzie nerwowym, a także właściwości przeciwrodnikowe. Prawdopodobnie hamuje proces odkładania się amyloidu i rozwój neurodegeneracji [3,4]. Jednakże może być też związany z podwojeniem ryzyka wystąpienia udaru krwotocznego [5].

Materiał i metody. Przegląd piśmiennictwa z lat 2006-2021 głównie w serwisie PubMed w oparciu o słowa kluczowe: miłorzęb japoński, interakcje, leki syntetyczne.

Wyniki. Pomimo tego że preparaty wyciągów z miłorzębu japońskiego są ogólnie dobrze tolerowane, to należy zwrócić szczególną uwagę na chorych leczonych przeciwzakrzepowo. Zalicza się tu m. in. pacjentów ze schorzeniami kardiologicznymi, jak migotanie przedsionków, choroba niedokrwienna serca, chorych z zakrzepicą żylną, zatorowością płucną, długotrwałe unieruchomionych, z opatrunkiem gipsowym czy ortezą ortopedyczną, po zabiegach kardiochirurgicznych, z chorobą nowotworową. Wyciągi miłorzębu japońskiego mogą upośledzać zdolność płytek krwi do agregacji poprzez hamowanie czynnika aktywującego płytki (PAF, platelet activating factor). Ryzyko krwawienia wzrasta jeżeli stosowany jest wraz z antagonistami witaminy K (warfaryną, acenokumarolem) lub innymi lekami przeciwplateletowymi (kwas acetylosalicylowy, klopidogrel, tikagrelor) [6].

Preparaty miłorzębu mogą nasilać działanie zażywanych równocześnie leków metabolizowanych przez wątrobę, w tym leków moczopędnych, paracetamolu, niesteroidowych leków przeciwzapalnych, niektórych leków przeciwdepresyjnych (trazodon). Obniżają natomiast działanie inhibitorów pompy protonowej (omeprazol) [7].

Wnioski. Stosowanie suplementów bez konsultacji z lekarzem zwiększa ryzyko poważnych interakcji z ordynowanymi lekami. Zwiększenie świadomości ryzyka poważnych konsekwencji samoleczenia jest istotnym elementem terapii chorych zwłaszcza w wieku podeszłym. Istotne jest także edukowanie lekarzy w zakresie wpływu preparatów roślinnych na działanie leków syntetycznych.

Piśmiennictwo:

1. Chen Y, Fu C, Wu Z, Xu H, Liu H, Schneider H, Lin J. Ginkgo biloba, Trends Genet. 2021 May;37(5):488-489. doi: 10.1016/j.tig.2021.01.009.
2. Eisvand F, Razavi BM, Hosseinzadeh H. The effects of Ginkgo biloba on metabolic syndrome: A review. Phytother Res. 2020 Aug;34(8):1798-1811. doi: 10.1002/ptr.6646.
3. Mazza M., Capuano A., Bria P., Mazza S.: Ginkgo biloba and donepezil: a comparison in the treatment of Alzheimer's dementia in a randomized placebo-controlled double-blind study. Eur. J. Neurol., 2006; 13: 981-985
4. Napryeyenko O., Borzenko I.: Ginkgo biloba special extract in dementia with neuropsychiatric features. A randomised, placebo-controlled, double-blind clinical trial. Arzneimittelforschung, 2007; 57: 4-11
5. DeKosky S.T., Williamson J.D., Fitzpatrick A.L., et al.: Ginkgo biloba for prevention of dementia: a randomized controlled trial. JAMA, 2008; 300: 2253-2262
6. Sierpina VS, Wollschlaeger B, Blumenthal M. Ginkgo biloba Am Fam Physician. 2003 Sep 1;68(5):923-
7. Bojarowicz H, Dźwigulska P. Suplementy diety. Część III. Interakcje suplementów diety z lekami. Hygeia Public Health 2012, 47(4): 442-447.

P23. Interakcje dziurawca z lekami syntetycznymi

Dr n. med. Wioletta Szczepaniak*, dr n. med. Joanna Żórawska

Katedra i Klinika Geriatrii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

*kontakt: wioletta.szczepaniak@umw.edu.pl; tel. 71 784 24 28

Wstęp. Ziele dziurawca (*Hyperici herba*) to znana od dawna roślina lecznicza. Charakteryzuje się zróżnicowanym potencjałem terapeutycznym, dzięki licznym związkom w nim zawartym, które z drugiej strony mogą mieć wpływ na wystąpienie poważnych w skutkach interakcji z lekami syntetycznymi.

Materiał i metody. Przegląd piśmiennictwa z lat 2004-2021 głównie w serwisie PubMed w oparciu o słowa kluczowe: dziurawiec, interakcje, leki syntetyczne.

Wyniki. Preparaty dziurawca mogą być przyczyną niepożądanych interakcji z lekami metabolizowanymi przez izoenzymy cytochromu P450 oraz będących substratami dla P-glikoproteiny (P-gp). Głównie hiperforyna aktywuje izoenzymy cytochromu P450 w wątrobie i śluzówce jelit, jak również zwiększa aktywność P-glikoproteiny, a zatem wpływa na farmakokinetykę różnych leków (przyspiesza ich eliminację z organizmu, zmniejsza stężenie w osoczu i osłabia działanie terapeutyczne). Interakcję taką stwierdza się w przypadku jednoczesnego stosowania preparatów dziurawca z lekami: antyretrowirusowymi (m.in. amprenawir), co prowadzi do wzrostu miana wirusa HIV; immunosupresyjnymi (cyklosporyna, takrolimus), co istotnie zwiększa ryzyko odrzucenia przeszczepu; przeciwnowotworowymi (imatinib, irinotekan, docetaksel), co zwiększa ryzyko rozwoju choroby nowotworowej; przeciwzakrzepowymi, powodując nasilenie objawów zakrzepicy; doustnymi środkami antykoncepcyjnymi, co skutkuje zmniejszeniem ich skuteczności. Ponadto interakcje farmakokinetyczne, poprzez indukcję CYP3A4, CYP2C9, CYP2C19, P-gp, zachodzą w przypadku stosowania preparatów dziurawca z amitryptyliną, atorwastatyną, benzodiazepinami, digoksyną, fenytoiną, feksofenadyną, finasterydem, gliklazydem, imatynibem, iwabradyną, kłopidogrelem, klozapiną, mefenytoiną, metadonem, nifedypiną, omeprazolem, rozuwastatyną, simwastatyną, talinololem, teofiliną, tyroksyną, werapamilem, worikonazolem, co wymaga w tym przypadku monitorowania terapii [1,2,3,4]. Badania kliniczne dowodzą także, że dziurawiec wchodzi w interakcje farmakodynamiczne z innymi lekami. Stosowanie go łącznie z paroksetyną, sertralinią, klomipraminą, nefazodonem, trazodonem, tramadolem może skutkować wystąpieniem zespołu serotoninowego, a z citalopramem i lekami przecimigrenowymi (zolmitriptan, sumatryptan) - nasileniem działań niepożądanych [5,6].

Wnioski. Stosowanie przez chorych zwłaszcza w starszym wieku równocześnie wielu leków syntetycznych oraz bardzo często dodatkowo w ramach samoleczenia, bez konsultacji z lekarzem, leków roślinnych, zwiększa ryzyko wystąpienia poważnych w skutkach interakcji. Konieczna jest edukacja pacjentów na temat zagrożeń wynikających z interakcji pomiędzy lekami roślinnymi a lekami syntetycznymi.

Piśmiennictwo:

1. Gurley B.J., Fifer E.K., Gardner Z.: Pharmacokinetic herb-drug interactions (Part 2): drug interactions involving popular botanical dietary supplements and their clinical relevance. *Planta Med.*, 2012; 78: 1490-1514.
2. Mannel M.: Drug interactions with St John's wort: mechanisms and clinical implications. *Drug Saf.*, 2004; 27: 773-97.
3. Zadayan G., Fuhr U.: Phenotyping studies to assess the effects of phytopharmaceuticals on in vivo activity of main human cytochrome P450 enzymes. *Planta Med.*, 2012; 78: 1428-57
4. Bauer K.A.: Pros and cons of new oral anticoagulants. *Hematology Am. Soc. Hematol. Educ. Program.* 2013, 2013: 464-70.
5. Izzo A.A., Ernst E.: Interactions between herbal medicine and prescribed drugs. An Updated Systematic Review *Drugs*, 2009; 69: 1777-98.
6. Shi S., Klotz U.: Drug interactions with herbal medicines. *Clin. Pharmacokinet.*, 2012; 51: 77-104.

P24. Roślinne suplementy diety dla seniorów – skład i bezpieczeństwo stosowania

Dr Justyna Baraniak*, dr Małgorzata Kania-Dobrowolska

Zakład Farmakologii i Fitochemii Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich - Państwowego Instytutu Badawczego

*kontakt: justyna.baraniak@iwnirz.pl, tel. 61 6659550

Wstęp. Suplementy diety od wielu lat cieszą się ogromnym zainteresowaniem wśród różnych grup konsumentów. Starzejące się społeczeństwo wymaga kompleksowego spojrzenia na zdrowotne aspekty ich życia. U osób w starszym wieku zwykle występuje wiele schorzeń przewlekłych, które powodują różne dolegliwości obniżające komfort życia. Osoby starsze często chorują na nadciśnienie, chorobę niedokrwienną, osteoporozę, cukrzycę, przewlekłą chorobę obturacyjną płuc, hipercholesterolemię, problemy z układem trawiennym. Oprócz tego borykają się oni także z niedowidzeniem, niedosłuchem, nietrzymaniem moczu, bezsennością, osłabieniem, spadkiem nastroju, smutkiem i depresją. U seniorów wiele z wymienionych dolegliwości występuje jednocześnie, co prowadzi do polipragmazji. Osoby starsze korzystają także z różnych suplementów diety, bardzo często nie mając dostatecznej wiedzy na temat ich składu oraz ewentualnych działaniach niepożądanych. Produkty te, przyjmowane pod wpływem reklam i bez wiedzy lekarzy, mogą wchodzić z produktami leczniczymi w groźne dla zdrowia interakcje.

Materiał i metody. Wnikliwa analiza suplementów diety oferowanych w punktach aptecznych, znanych sieciach drogerii oraz sklepach internetowych (50), przegląd składu opiniowanych przez IWNiRZ-PIB produktów (60) oraz publicznych ostrzeżeń dotyczących suplementów diety (10).

Wyniki. Oferowane na rynku suplementy diety dla seniorów obejmują produkty wspomagające prawidłowe funkcjonowanie serca i układu krwionośnego, odporność, układ trawienny, zawierają surowce na obniżenie poziomu glukozy oraz cholesterolu, polecane są w profilaktyce zaparć, wspomagają nawodnienie organizmu. W suplementach diety skierowanych do osób starszych znajdują się najczęściej następujące surowce roślinne: korzeń żeń-szenia, liść miłorzębu japońskiego, kłącze kurkumy, wyciąg lub liść mięty pieprzowej, ekstrakt z owoców kopru, ekstrakt z owoców anyżu, liść karczocha, sok z aloesu, ekstrakt z owocu dzikiej róży, kwiatostan głogu lub wyciąg z owocu głogu, lecytyna sojowa oraz witaminy, związki mineralne i błonnik.

Wnioski. Głównym problemem związanym z suplementami diety dla seniorów jest trudność w ustaleniu bezpiecznej dawki stosowanych substancji czynnych, nieuporządkowana kwestia obecności w suplementach diety składników innych niż witaminy i minerały, niska jakość przetworów roślinnych, zafałszowania składu, obecność substancji niebezpiecznych (np. tlenku etylenu) albo limitowanych, potencjalne interakcje z lekami, które na stałe zażywają seniorzy z uwagi na wielochorobowość. Nieuregulowane kwestie dotyczące bezpiecznego stosowania suplementów diety w grupie starszych konsumentów wymagają podjęcia pilnych działań naprawczych. Niezbędna jest ciągła edukacja tej wrażliwej grupy konsumentów na temat zagrożeń związanych z niekontrolowanym spożywaniem suplementów diety.

Bibliografia:

1. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 27 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wzoru formularza powiadomienia o produktach wprowadzanych po raz pierwszy do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, rejestru produktów objętych powiadomieniem oraz wykazu krajowych jednostek naukowych właściwych do wydawania opinii.
2. Baraniak J, Kania-Dobrowolska M, Kujawski R. Food supplements in Poland in the context of issues related to their safety as food. *Herba Polonica* 2022; 68(3):1-7. DOI: 10.2478/hepo-2022-00015.

P25. Farmakopealne surowce roślinne stosowane w prewencji i leczeniu uszkodzeń wątroby

Dr Justyna Chanaj-Kaczmarek*, mgr Agnieszka Gryszczyńska, dr Irena Budnik, mgr Karolina Zajączek, prof. dr hab. Anna Bogacz

Zakład Farmakologii i Fitochemii Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowego Instytutu Badawczego

*kontakt: justyna.chanaj-kaczmarek@iwnirz.pl

Wstęp. Polekowe uszkodzenia wątroby (PUW) stanowią istotny problem geriatryczny. Wśród czynników sprzyjających występowaniu PUW zalicza się polifarmakoterapię skorelowaną z wiekiem pacjenta oraz ograniczony przepływ informacji pacjent–lekarz oraz lekarz–lekarz dotyczący ordynowanych leków. Skutecznym sposobem przeciwdziałającym i wspomagającym leczenie uszkodzeń wątroby są surowce roślinne.

Materiał i metody. Badanie literatury przeprowadzono wykorzystując naukowe bazy danych PubMed i Scholar. Wyszukiwane hasła obejmowały „działanie hepatoochronne”, „rośliny lecznicze” i „związki naturalne”. Poszukiwania ograniczono do publikacji w języku polskim i języku angielskim, opublikowanych do września 2022 roku.

Wyniki. Sylimaryna pochodząca z łupin nasiennych owoców ostropestu plamistego (*Silybi mariani fructus*) jest najlepiej przebadanym klinicznie związkiem, przeciwdziałającym uszkodzeniom wątroby. Jest to kompleks flawonolignanów, w skład którego wchodzi: najbardziej aktywna sylibinina, izosylibinina, sylikrystyna i sylidianina [1]. Hepatoprotekcyjne działanie sylimaryny wynika ze (i) zdolności do neutralizowania wolnych rodników, powstających w wyniku metabolizmu substancji toksycznych oraz utrzymywania wysokiego poziomu endogennych przeciwutleniaczy: dysmutazy ponadtlenkowej i peroksydazy glutationowej, (ii) zachowania integralności błon hepatocytów i hamowania wnikania toksyn do komórek wątrobowych, (iii) zwiększenia syntezy białek w hepatocytach poprzez stymulację syntezy rybosomalnego RNA, (iv) przeciwdziałania włóknieniu komórek wątroby, poprzez zmniejszenie namnażania się komórek gwiaździstych [2,3]. Wykazano, że sylimaryna wywiera działanie ochronne na wątrobę w zatruciu *Amanita phalloides*, lekami psychotropowymi, paracetamolem i alkoholem w dawkach dziennych od 280 do 800 mg, co odpowiada 400 do 1140 mg standaryzowanego wyciągu [1]. Z kolei wyciągi z liści karczocha (*Cynarae folium*) oraz kłącza ostryżu długiego (*Curcuma longae rhizoma*) są kluczowymi składnikami preparatów roślinnych, usprawniających pracę wątroby, głównie w kierunku zwiększenia wydzielania żółci i produkcji kwasów żółciowych [4,5]. Ich hepatoprotekcyjne działanie związane jest z silnym potencjałem przeciwutleniającym, wynikającym z obecności odpowiednio kwasów fenolowych (kwasu chlorogenowego i cynaryny) oraz kurkuminoidów (kurkuminy) [6,7].

Wnioski. Owoc ostropestu plamistego, liść karczocha oraz kłącze ostryżu długiego wykorzystywane są jako składniki żywności funkcjonalnej lub preparatów roślinnych, przywracających fizjologiczne funkcje wątroby.

Bibliografia:

1. Gillessen, A. et al. Silymarin as Supportive Treatment in Liver Diseases: A Narrative Review. *Adv. Ther.* 2020, 37, 1279–1301.
2. Vargas-Mendoza, N. et al. Hepatoprotective effect of silymarin. *World J. Hepatol.*, 2014, 6(3), 144-149.
3. Saller, R. et al. The Use of Silymarin in the Treatment of Liver Diseases. *Drugs* 2001, 61, 2035–2063.
4. Speroni, E. et al. Efficacy of Different *Cynara Scolymus* Preparations on Liver Complaints. *J. Ethnopharmacol.* 2003, 86, 203–211.
5. Verma, R.K. et al. Medicinal Properties of Turmeric (*Curcuma Longa* L.): A Review. *Int. J. Chem. Stud.* 2018, 6, 1354–1357.
6. Sharma, P. et al. The Phytochemical Ingredients and Therapeutic Potential of *Cynara Scolymus* L. *Pharm. Biomed. Res.* 2021, 7, 141–160.
7. Kocaadam, B. et al. Curcumin, an Active Component of Turmeric (*Curcuma Longa*), and Its Effects on Health. *Crit. Rev. Food Sci. and Nutr.* 2017, 57, 2889–2895.

P26. Filozoficzne ujęcie fitoterapii

Dr n. farm. Anna Żuk

Samodzielna Pracownia Farmacji Społecznej Wydziału Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny
Laboratoryjnej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
kontakt: anna.zuk@pum.edu.pl, tel. +48694951098

Wstęp. Podstawowym zadaniem człowieka pierwotnego, co podpowiadał mu instynkt samozachowawczy, było przeżycie. Aby przetrwać, musiał on zaspokoić swój głód, a zdobywanie pożywienia nie było łatwym zajęciem. Początkowo człowiek odżywiał się produktami roślinnymi, dopiero później mięsem zwierząt, dzięki nabyciu umiejętności łowiectwa.

Człowiek pierwotny przypadkowo spożywał również rośliny, które wywierały na niego różne działanie, uśmierzały ból, przyspieszały gojenie się ran, wywoływały biegunkę, wymioty, powodowały wystąpienie stanu chorobowego a nawet prowadziły do śmierci. Notując te zjawiska w swojej pamięci, człowiek przekazywał swoje doświadczenia (empirie) kolejnym pokoleniom jako wskazówki i przestrogi.

Materiał i metody. Dokonano przeglądu piśmiennictwa, głównie korzystano z dostępnych podręczników.

Wyniki. Z doświadczeń człowieka narodziło się ziołolecznictwo, którym często zajmowały się kobiety. Na podstawie posiadanej wiedzy i praktyki, potrafiły uzdrowić chorego, doprowadzić do zatrucia, a nawet śmierci. Ponieważ nie potrafiono wytłumaczyć sobie nadzwyczajnej, tajemnej mocy ziół, zaczęto uważać je za magiczne, a kobiety zajmujące się stosowaniem ziół za babki, znachorki lub szamanki.

Człowiek zaczął kojarzyć wygląd i kształt roślin z chorobą. I tak fasolę stosowano w chorobach nerek, liście przylaszczki w chorobach wątroby, szafran do leczenia żółtaczki, makówki na ból głowy, roślinami kolczastymi leczono kolkę. Szczególnie wierzono w uzdrawiającą moc korzenia mandragory, kształtem przypominającym ludzką postać, dlatego uważany był za panaceum i stosowano go w leczeniu różnych chorób.

Na kontynencie europejskim początki wiedzy medycznej sięgają starożytnej Grecji. Ówczesną wiedzę dotyczącą leczenia ziołami dobrze obrazują dzieła Homera. W *Iliadzie* wojownik Achilles miał opatrywaną ranę zieleń krwawnika (*Achillea millefolium*). W *Odysei* Helena, córka Zeusa wlewa do wina opium, który dawał zapomnienie, łagodził ból i cierpienie fizyczne.

O roli ziół dowiadujemy się na podstawie mitologii greckiej. Demeter, bogini przyrody, płodności ziemi, znała właściwości makówek z których odwar uśmierzał ból. Panakeja, bogini ziołolecznictwa, córka pierwszego lekarza Asklepiosa (Eskulapa), posiadała moc leczenia wszystkich chorób.

Ostatnią i największą postacią czasów starożytnych, mającą wpływ na rozwój ziołolecznictwa był Galen, który uważał, że rośliny należy poznawać w ich naturalnym środowisku. W związku z tym odbywał dalekie podróże w celu ich zbioru. Wraz z rozwojem chrześcijaństwa w średniowiecznej Europie zakonnicy opracowywali własne receptury, korzystając z doświadczeń medycyny starożytnej, zawartych w księgach przepisywanych przez Benedyktynów. Bonifratrzy zajmowali się opieką nad chorymi, Cystersi w ogródkach uprawiali zioła, a ich zielniki do dzisiaj są źródłem wiedzy o ziołolecznictwie.

Wnioski. Z doświadczeń człowieka poznającego właściwości ziół zrodziła się fitoterapia, stanowiąca dzisiaj część wiedzy medycznej i farmakologii. Wiele badań potwierdza skuteczność i bezpieczeństwo stosowania ziół w różnych dolegliwościach.

Bibliografia:

1. Kuźnicka B., Dziak M., *Zioła i ich stosowanie. Historia i współczesność*. PZWL, Warszawa, 1992.
2. Nowacka M., *Filozoficzne konteksty medycyny*. Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok, 2012.
3. Szumowski W., *Historia medycyny filozoficznie ujęta*. Wydawnictwo Marek Derewiecki, Kęty, 2008.
4. Brzeziński T., *Historia medycyny*. PZWL, Warszawa, 2000.
5. Skalski J., *Medycyna w Polsce od czasów najdawniejszych do upadku I Rzeczypospolitej*. PZWL, Warszawa, 2016.
6. Opracowanie zbiorowe, *Filozofia farmacji*. Wydawnictwo Farmapress, Warszawa, 2021.



BONIFRATERSKA KONFERENCJA ZIOŁOLECZNICTWA 2022

POD HONOROWYM PATRONATEM



PREZESA POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEKARSKIEGO



ARCYBISKUPA METROPOLITY WARSZAWSKIEGO



GENERAŁA ZAKONU BONIFRATRÓW

PARTNERZY

POLSKIE TOWARZYSTWO FARMACJI KLINICZNEJ

BONI FRATRES PHARMACEUTICAL SP. Z O.O.

POLSKI KOMITET ZIELARSKI

INSTYTUT WŁÓKIEN NATURALNYCH I ROŚLIN ZIELARSKICH –

PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

PATRONAT MEDIALNY

CZASOPISMO APTEKARSKIE, HERBA POLONICA, POSTĘPY FITOTERAPII,
POLISH JOURNAL OF COSMETOLOGY

SPONSORAMI BONIFRATERSKIEJ KONFERENCJI ZIOŁOLECZNICTWA 2022 SĄ:



BONI FRATRES
PHARMACEUTICAL
SP. Z O. O.



PHYTOPHARM KLĘKA S.A.



PRZEDSIĘBIORSTWO
FARMACEUTYCZNE
„ZIOŁOLEK” SP. Z O.O.



TORUŃSKIE ZAKŁADY
MATERIAŁÓW OPATRUNKOWYCH
S.A.



MERCATOR MEDICAL S.A.



KAMSOFT S.A.



STU ERGO HESTIA S.A.



SUPRA BROKERS®

SUPRA BROKERS S.A.



INSTYTUT BADAWCZY
INNOWACYJNO ROZWOJOWY
"BIOTOMED" SP. Z O.O.