

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

# **Ogólnopolska Konferencja Doktorantów**

**Środowisko - Roślina - Zwierzę - Produkt**

STRESZCZENIA

Lublin 2021

Ogólnopolska Konferencja  
Doktorantów

Środowisko – Roślina – Zwierzę – Produkt

Patronat honorowy  
JM Rektora



Patronat honorowy



Minister  
Edukacji i Nauki

Patronat honorowy



Patronat Marszałka  
Województwa Lubelskiego  
*Jarostawa Stawiarskiego*

PATRONAT HONOROWY  
WOJEWODA LUBELSKI  
LECH SPRAWKA



PATRONAT  
HONOROWY



PREZYDENT MIASTA LUBLIN  
KRZYSZTOF ŻUK

Patronat medialny



Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

# **Ogólnopolska Konferencja Doktorantów**

**Środowisko – Roślina – Zwierzę – Produkt**

Streszczenia

Lublin 2021

Redakcja merytoryczna

Marek Babicz  
Kamil Drabik  
Michał Możejko

Opracowanie redakcyjne

Agnieszka Litwińczuk

Projekt okładki

Jacek Pałyszka

**CC BY-NC-ND**

**ISBN 978-83-7259-335-1 on-line**

**DOI: 10.24326/mon.2021.3**

**WUP**

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie  
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Sebastian Balant

**The influence of drying processes on chemical properties  
of curly mint (*Mentha crispa* L.) raw material**  
**Wpływ procesu suszenia na właściwości chemiczne surowca  
mięty kędzierzawej (*Mentha crispa* L.)**

University of Life Sciences in Lublin, Department of Vegetable and Herb Crops

Obtaining high-value dried herbal material is determined by the knowledge of chemical composition and drying parameters of the plants.

The aim of the research was to evaluate the influence of different drying methods on the content of phytochemicals and essential oil in *Mentha crispa* L. raw material.

The research material consisted of curly mint leaf obtained in 2019 as a result of agrotechnical experiments conducted at the Department of Vegetable and Herb Crops. The plant material was fixed using three methods: in natural conditions, in a greenhouse, and in a convection dryer. The time of drying was 12 hours in a convection dryer, 9 days in a greenhouse, and 15 days in a shaded place. Immediately after fixing, the content of essential oil (OE) and selected polyphenols (flavonoids, phenolic acids, tannins) were determined in stabilized raw material, and antioxidative activity was established using the DPPH test.

The raw material fixed by means of three methods differed statistically ( $p \leq 0.05$ ) with regard to the content of essential oil and designated phytochemicals. The highest amount of OE was obtained from convection stabilized leaves  $2.95 \text{ ml} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ a.d.m.}$ , whereas the lowest from the glasshouse-dried  $1.65 \text{ ml} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ a.d.m.}$  Flavonoids ranged from  $341.5 \text{ mg RE} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ a.d.m.}$  for glasshouse-drying to  $911.4 \text{ mg RE} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ a.d.m.}$  for convection. Depending on the drying method, the content of phenolic acids ranged from  $141.5 \text{ mg CA} \cdot \text{g}^{-1} \text{ a.d.m.}$  for glasshouse to  $232.0 \text{ mg CA} \cdot \text{g}^{-1} \text{ a.d.m.}$  for convection. Over twice as many tannins were determined in the raw material stabilized by convection and in natural conditions, 1.2% of pyrogallol on average. In comparison with other dehydration methods, the use of convection drying resulted in higher activity of extracts to eliminate DPPH radical, at the level of 73.3%.

Drying processes, in particular high temperatures and prolonged drying time, may lead to the degradation of some phenolic compounds, and reduced antioxidant activity as a result.

Barbara Białczyk

## **Folie nowej generacji w produkcji sianokiszonek New generation foils in the production of haylage**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Rolniczo Ekonomiczny

Pasza objętościowa jest podstawą żywienia przeżuwaczy, a jej jakość wpływa na przyrost masy ciała zwierzęcia, jego wydajność oraz zdrowie. Obecnie najpopularniejszą paszą objętościową jest sianokiszzonka. Aby była ona pełnowartościowa, musi zostać dobrze zabezpieczona odpowiednią folią. Folia używana do jej przechowywania powinna spełniać odpowiednie kryteria, by jakość materiału kiszonkarskiego nie uległa pogorszeniu przez kilka a nawet kilkanaście miesięcy. Badania nad wielowarstwową folią do owijania balotów zmierzają w kierunku stworzenia folii o dużej barierowości, wysokiej wytrzymałości na rozciąganie wzdłużne i poprzeczne, jednocześnie wymagającej małych nakładów finansowych. Ponadto folia ta powinna mieć zwiększoną biodegradowalność oraz odporność na promienie UV. Dzięki zastosowaniu takich rozwiązań pasza nie straci wartości odżywczych.

W badaniach oceniano jakość sianokiszonki po zastosowaniu 7 rodzajów folii z różną zawartością nanosrebra w balotach potrójnie owijanych. Badania folii nowej generacji w produkcji sianokiszonek przeprowadzono na Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie we współpracy z Ośrodkiem Hodowli Zarodowej w Osieku. Folię wytworzyła firma ERG Bieruń-Folie, a recepturę produkcji opracował Główny Instytut Górnictwa w Katowicach. Kiszonkę wytworzoną w balotach oceniano pod względem cech biochemicznych: sucha masa, popiół surowy, białko ogólne, włókno. Wykorzystane rodzaje folii nowej generacji spełniały warunki oczekiwane dla tego typu produkcji i we wszystkich przypadkach uzyskano sianokiszonkę o bardzo dobrych właściwościach.

Jakub Biegalski, Dorota Cais-Sokolińska

**Dynamika uwalniania serwatki z rozdrobnionego  
miękkiego sera typu pasta filata pakowanego próżniowo**  
**Dynamics of whey release from vacuum-packed portioned  
pasta filata soft cheese**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu

Na całym świecie codziennie produkuje się wiele rodzajów serów zarówno do bezpośredniego spożycia, jak i do dalszego wykorzystania. W ostatnim czasie dużą popularność zyskały sery z masy parzonej, tzw. pasta filata. Wykorzystywane są one po kostkowaniu w sałatkach, np. caprese, w ćwiartkach polane oliwą z oliwek bądź na ciepło na pizzy czy w lasagne. Stąd znaczenia nabiera możliwość odpowiedniego rozdrobnienia sera bez ingerencji w jego właściwości i strukturę.

Celem pracy była ocena dynamiki uwalniania serwatki z miękkiego sera typu pasta filata. Materiałem do badań był ser mozzarella (220 g) w kształcie kuli ( $\varnothing$  7 cm) zapakowany próżniowo i w zalewie serwatkowo-wodnej z dodatkiem soli. Ser pakowany próżniowo miał dłuższy proces krzepnięcia i osuszania gęstwy serowej. Niezależnie od sposobu wytworzenia i pakowania ser poddawano rozdrobnieniu na części (połówki, ćwiartki) oraz plasterkowano. Dynamikę wycieku serwatki wyznaczono na podstawie wielkości wycieku w temperaturze chłodniczej przez 24 h.

Wykazano, że wyciek serwatki najwcześniej pojawił się w plasterkowanym serze pakowanym w zalewie ( $\tau = 5$  min 38 s;  $v = 2,53$  ml), a najpóźniej w serze nierozdrobnionym pakowanym bez zalewy ( $\tau = 32$  min 3 s;  $v = 0,03$  ml). Stopień rozdrobnienia sera miał znaczący wpływ na wielkość wycieku. Największym wyciekem serwatki w pierwszych 12 h charakteryzował się ser pakowany bez zalewy poddany plasterkowaniu ( $v = 23,74$  ml), a najmniejszym ser pakowany bez zalewy nieporcjowany ( $v = 7,84$  ml). Sposób porcjowania sera może więc zwiększyć stopień wycieku serwatki nawet trzykrotnie. Zwiększenie stopnia rozdrobnienia przyspiesza również pojawienie się pierwszych oznak wycieku. Szybkość wycieku zależna od sposobu porcjowania sera może więc determinować jego dalsze wykorzystanie.



Justyna Bochnak-Niedźwiecka

**Napoje sproszkowane jako żywność specjalnego  
przeznaczenia żywieniowego w diecie osób starszych**  
**Powdered drinks as food for particular nutritional purposes  
in the diet of the elderly**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Z roku na rok zwiększa się zainteresowanie konsumentów właściwym, zbilansowanym odżywianiem oraz wpływem żywności na jakość życia człowieka. Przekłada się to na rozkwit trendów w technologii i przemyśle spożywczym. Obecne trendy i zmieniające się potrzeby konsumentów generują potrzebę tworzenia nowych specyfikacji przeznaczonych dla określonych grup odbiorców, m.in. żywności funkcjonalnej. Dynamiczny rozwój sektora żywności funkcjonalnej stymulowany jest również starzeniem się społeczeństwa i rosnącymi kosztami opieki zdrowotnej.

Osoby starsze, zwłaszcza borykające się z problemem dysfagii, charakteryzuje mała gęstość odżywcza diety. Napoje funkcjonalne pomagają w lepszym zbilansowaniu diety oraz dostarczeniu niezbędnych składników w przystępnej do spożycia formie.

Bioaktywne składniki pochodzenia roślinnego są nadal kamieniem węgielnym funkcjonalnego rynku żywności ze względu na ich potwierdzone korzyści zdrowotne oraz postrzeganie przez konsumentów ich naturalności. Opracowywanie funkcjonalnych produktów spożywczych to proces w głównej mierze konsumencki. Potencjalnie opłacalne koncepcje żywności funkcjonalnej podlegają szczegółowej ocenie akceptacji konsumentów, a także szczegółowo analizowane są ich właściwości oraz wartości odżywcze. Ustrukturyzowane podejście do projektowania i opracowywania nowych produktów funkcjonalnych jest niezbędne, aby zapewnić sukces rynkowy. Maksymalizacja synergicznych interakcji między bioaktywnymi składnikami oraz pozostałymi składnikami żywności podczas przetwarzania i przechowywania jest kluczem do innowacji.

Justyna Bochnak-Niedźwiecka

**Powdered drinks as food for particular nutritional purposes  
in the diet of the of athletes**

**Napoje sproszkowane jako żywność specjalnego  
przeznaczenia żywieniowego w diecie sportowców**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Functional drinks, in addition to the basic functions such as hydration and refreshment, are designed to improve the functioning of the body and help prevent the development of civilization diseases. The trend in the choice of beverages is also important, as an increasing number of consumers prefer minimally processed products, without chemical additives, and obtained from natural raw materials, which increases their nutritional, sensory and health-promoting properties. The sports drinks and supplements market is one of the most dynamically developing industries. The emphasis on attractive appearance increases interest in the fitness industry. An easy supplement for deficiencies in the daily diet seems to be reaching for the concentration of drinks, which in addition to the nutritional value bring other benefits for consumers. This study assessed the potential drinks on the market and analyzed their compositions in terms of their actual impact on the performance of endurance athletes.

Aleksander Chudy

## **Rola elektromobilności w ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych** **The role of electromobility in the mitigation of greenhouse gas emissions**

Politechnika Lubelska, Wydział Elektrotechniki i Informatyki

W alarmującym tempie zwiększa się emisja gazów cieplarnianych, a wraz z nią narasta globalne ocieplenie i zmniejsza się warstwa ozonowa. Władze wielu krajów zaczęły rozważać alternatywne sposoby ograniczania zanieczyszczenia powietrza, takie jak wytwarzanie energii za pomocą energii jądrowej, fal, wiatru czy energii słonecznej. Pojazdy elektryczne, napędzane wodorem czy gazem ziemnym to tylko kilka kroków w kierunku zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych. Jako możliwe rozwiązania proponowane są pojazdy hybrydowe typu *plug-in* oraz infrastruktura *vehicle-to-grid*. Przy rosnącym wsparciu rządów na całym świecie, m.in. Stanów Zjednoczonych, Chin i wielu krajów Europy, kładzie się nacisk na elektromobilność. Korzyści elektromobilności dla środowiska zależą od rzeczywistego użytkowania pojazdów elektrycznych oraz wyzwań, takich jak ograniczony zasięg czy wpływ ładowania akumulatora na parametry jakości energii elektrycznej. Można zaobserwować, że w przyszłości pojazdy elektryczne zastąpią konwencjonalne pojazdy napędzane benzyną i olejem napędowym. Praca zawiera kompleksowy przegląd publikacji na temat redukcji emisji zanieczyszczeń spowodowanej użytkowaniem pojazdów elektrycznych.

Magdalena Cieplak, Sylwia Okoń

**Assessment of genetic similarity of polish oat cultivars (*A. sativa* L.) based on ISSR and SCoT markers and the degree of resistance to powdery mildew using host-pathogen tests**  
**Ocena podobieństwa genetycznego polskich odmian owsa zwyczajnego (*A. sativa* L.) w oparciu o systemy markerowe ISSR i SCoT oraz stopnia odporności na mączniaka prawdziwego z wykorzystaniem testów żywiciel-patogen**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii

Modern cultivars of oats are characterized by a high genetic similarity, resulting from the use of a small pool of parental components in the process of obtaining varieties. They also show high sensitivity to diseases caused by numerous fungal pathogens. Powdery mildew is one of the most dangerous fungal infections of oats, which is caused by the presence of pathogen *Blumeria graminis* f. sp. *avenae*.

The aim of this work was to assess the genetic similarity of Polish oat varieties and to determine their resistance to powdery mildew. The subject of the study in molecular analyses was 17 varieties of oats, while 10 single-spore isolates *B. graminis* f. sp. *avenae* were used to assess resistance levels. The genetic similarity was assessed using the Past 4.0 program. Based on the binary matrix (0-band, 1-no band) obtained with the use of the ISSR and SCoT marker systems, the similarity indexes were estimated according to Dice's algorithm and dendrograms were created using the UPGMA method. Assessment of resistance was carried out on the basis of a host-pathogen test. The degree of infection was determined on the basis of a 5-point scale (0 – no disease symptoms, 4 – abundant mycelium covering over 50% of the leaf surface).

The analyses revealed a high genetic similarity of the oat varieties analyzed, which was confirmed by high Dice's similarity indexes and cluster analysis. No correlation was observed between the origin of the varieties and their level of genetic similarity. In addition, the varieties analyzed were highly sensitive to powdery mildew. All isolates of *B. graminis* f. sp. *avenae* completely infected the tested varieties.

Monika Fedko, Dominik Kmiecik, Aleksander Siger, Małgorzata Majcher

## **Wpływ naturalnych, dobrze mieszających się z tłuszczem dodatków na termiczną degradację oleju**

### **The natural, well-fat-soluble additives effect on thermal oil degradation**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu

Celem pracy było otrzymanie produktów olejowych o zwiększonej stabilności termicznej przez wzbogacanie rafinowanego oleju rzepakowego dobrze mieszającymi się z tłuszczem dodatkami na bazie nasion czarnuszki.

Materiał do badań stanowił rafinowany olej rzepakowy oraz zimnotłoczony olej z nasion czarnuszki, z którego metodą hydrodestylacji otrzymano olejek eteryczny z czarnuszki.

Rafinowany olej rzepakowy wzbogacono, stosując następujące dodatki: 10% zimnotłoczonego oleju z nasion czarnuszki, 0,1% eterycznego olejku z czarnuszki, 20% zimnotłoczonego oleju z nasion czarnuszki, 0,2% eterycznego olejku z czarnuszki, 0,02% BHT. Rafinowany olej rzepakowy bez dodatków stanowił negatywną próbę kontrolną. 50 ml każdego z olejów poddano ogrzewaniu w cienkiej warstwie w temperaturze 170 i 200°C przez 10 min. Następnie nieogrzone oraz ogrzane próby poddano analizie pod względem profilu kwasów tłuszczowych, zawartości związków polarnych oraz zawartości poszczególnych frakcji polimerów w fazie polarnej. Próby z dodatkiem 20% oleju zimnotłoczonego charakteryzowały się największym spadkiem udziału wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) oraz największą zawartością związków polarnych w wyniku ogrzewania zarówno w 170, jak i w 200°C. Pozostałe próby ogrzane w 170°C charakteryzowały się podobną zawartością związków polarnych, natomiast w 200°C najniższą wartość tego parametru odnotowano w próbach z dodatkiem 10% zimnotłoczonego oleju oraz dodatkiem 0,1% olejku eterycznego. Dimery wystąpiły jedynie w próbach ogrzanych w 200°C, natomiast w żadnej z prób nie stwierdzono obecności trimerów.

W temperaturze 170°C zastosowane dodatki nie wpłynęły na ograniczenie termicznej degradacji olejów wzbogaconych. W 200°C oleje wzbogacone dodatkiem 10% zimnotłoczonego oleju oraz dodatkiem 0,1% olejku eterycznego były bardziej stabilne niż rafinowany olej rzepakowy bez dodatków. Natomiast olej z dodatkiem 20% zimnotłoczonego oleju był bardziej podatny na termiczną degradację niż rafinowany olej rzepakowy bez dodatków, co było wynikiem większej zawartości PUFA. Wyniki wskazują na potrzebę kontynuacji badań.

Karolina Ferysiuk, Karolina M. Wójciak

**Fortification of low-nitrite canned pork with willow herb  
(*Epilobium angustifolium* L.)**

**Fortyfikacja konserwy mięsnej o obniżonej zawartości azotanu (III) sodu  
wierzbowką kiprzcą (*Epilobium angustifolium* L.)**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

One of the most frequently use additive in meat products is sodium(III) nitrite. This additive number E250 is a multifunctional additive – not only is responsible for maintain proper, characteristic colour of meat products but also ensures microbiological safety, durability and creates taste and smell. However, due to the potential cancerogenic ability, presently there is a trend to eliminate or reduce the amount of this additive. Unfortunately, due to the multifunctional nature of sodium nitrite salts, complete elimination from meat products could be very difficult. For these reasons, it was decided to reduce amount of sodium(III) nitrite by half from the original amount added according to the Regulations No 1333/2008 for canned meat products.

The general recipe for canned meat was as follow: pork dewlap and pork shoulder (in ratio 2 : 8), salt (2%), water (5%), sodium(III) nitrite (100 mg/kg for control sample, 50 mg/kg for herb fortified samples) and willow herb lyophilized extract in five different concentrations from 50 to 1000 mg/kg. These five variants were analysed after production and after 30, 60 and 180 days of storage (4°C). Various research were included, however in this scientific report only the research related to the antioxidant capacity (ability to scavenge free radicals: ABTS<sup>•+</sup> and DPPH methods, ability to free iron ion reduction: FRAP methods and amount of secondary lipid oxidation products: TBARS method) will be presented.

It was noted, that addition of the two highest amount of willow herb extract contribute to stabilize antioxidant properties of canned meat during storage. No negative, pro-oxidant interaction between sodium(III) nitrite and extract was noted. However, addition extract in maximal amount did not translate into grater antioxidant ability – during storage this sample presented high capability of scavenge free radicals, but they were less stable compared to sample with lower addition of *E. angustifolium* extract.

Zuzanna Flis, Edyta Molik

## **Wpływ długości dnia na profil kwasów tłuszczowych w mleku owiec** **Effects of day length on fat profile of sheep milk**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt

Walory dietetyczne i lecznicze mleka owczego sprawiają, że ten surowiec zasługuje na szczególną uwagę konsumentów przywiązujących coraz większą wagę do zdrowego trybu życia. U owiec sezonalnych istotnym czynnikiem modulującym skład chemiczny mleka jest melatoniny. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu melatoniny na profil kwasów tłuszczowych w mleku owiec. Badania przeprowadzono na 40 sztukach polskich owiec długowielistych. Owce podzielono na 2 grupy (n = 20 sztuk każda). W okresie trwania doświadczenia żywienie owiec było unifikowane. Pierwsza grupa (G1) owiec wykociła się w lutym i była użytkowanych mlecznie w warunkach dnia długiego (od maja do września). Natomiast druga grupa (G2) owiec wykociła się w czerwcu i była użytkowana mlecznie w warunkach dnia krótkiego (od sierpnia do listopada). Matki po odsadzeniu jagniąt w 56. dniu życia były dojone mechanicznie, a indywidualne kontrole mleczności przeprowadzane były co 10 dni. Aby oznaczyć zawartość kwasów tłuszczowych w mleku owiec, pobierano zbiorcze próby mleka od każdej grupy co 28 dni. W tym samym czasie pobierano krew od owiec, aby oznaczyć stężenie melatoniny. W okresie laktacji u owiec z grupy pierwszej melatonina zachowywała cechy rytmu sezonowego, natomiast u grupy drugiej nastąpił wzrost sekrecji melatoniny już od początku doju. Wyniki badań wykazały, że istotnie mniej kwasów SFA zawierało mleko owiec grupy pierwszej. Mleko pozyskiwane w okresie dnia długiego charakteryzowało się większą zawartością kwasów MUFA, natomiast mleko owiec dojonych w warunkach dnia krótkiego zawierało tych kwasów istotnie mniej. Analizując mleko odnośnie zawartości sprężonego kwasu linolowego (CLA), wykazano największą koncentrację tego składnika w mleku owiec wykończonych w lutym i dojonych w warunkach dnia długiego (G1), natomiast istotnie mniej CLA zawierało mleko pozyskiwane w warunkach dnia krótkiego (G2). Badania wykazały, że przesunięcie terminu wykotu i długość sygnału melatoniny moduluje profil kwasów tłuszczowych mleka owczego.

Aleksandra Garbiec

## **Sposoby komunikacji w świecie zwierząt towarzyszących** **Ways of communication in the companion animal world**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Celem pracy jest przedstawienie metod komunikacji w świecie zwierząt ze zwróceniem szczególnej uwagi na zwierzęta towarzyszące człowiekowi. Zwierzęta towarzyszące uległy procesowi domestykacji, czyli udomowieniu, podczas którego nabyły wiele cech pierwotnie przypisywanych ludziom. Choć zwierzęta nie umieją porozumiewać się za pomocą słów, nie oznacza to, że nie umieją się komunikować. W trakcie procesu ewolucyjnego, tzw. rytualizacji, zwierzęta wykształciły specyficzne wzorce zachowań niezbędne do porozumiewania się. Praca opisuje metody komunikacji naszych milusińskich, które zostały podzielone na bezpośrednie, chemiczne, akustyczne i optyczne, czyli za pośrednictwem zmysłu dotyku, węchu, słuchu i wzroku. Komunikacja między osobnikami tego samego lub różnych gatunków odgrywa bardzo ważną rolę w kształtowaniu symbiozy i znacząco wpływa na zachowanie się zwierząt. Porozumiewanie się zwierząt jest to zatem czynność przekazywania określonych sygnałów (informacji) mająca wywołać określone, zazwyczaj oczekiwane zachowanie, np. niepokój, czujność, zainteresowanie itp. Najdokładniej zbadana została komunikacja w trakcie godów, ustalania hierarchii/terytorium, znaki ostrzegawcze/alarmowe oraz feromony. Najtrafniejszą metodą do oceny sposobu „mowy” zwierząt jest baczna obserwacja i prawidłowa interpretacja sygnałów. Świat zwierząt jest bogaty w kolory, kształty, odgłosy, ślady i inne specyficzne zachowania wykształcone w wyniku ewolucji komunikacji.



Joanna Gmitrowicz-Iwan, Sławomir Ligęza

## **Sezonowe zmiany jakości wody starorzeczy Wisły** **Seasonal changes in water quality of the Vistula floodplain lakes**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobioinżynierii

Celem pracy była analiza sezonowych zmian jakości wody małych zbiorników położonych na tarasach zalewowych Wisły oraz czynników, jakie na te zmiany wpływają. Próbkę wody pobierano od marca do listopada 2019 r. Oznaczono w nich zawartość azotu amonowego ( $\text{NH}_4$ ), azotu azotanowego ( $\text{NO}_3$ ), fosforu fosforanowego ( $\text{PO}_4$ ) i fosforu ogólnego ( $\text{P}_{\text{Tot}}$ ) metodą spektrofotometryczną oraz azotu ogólnego ( $\text{N}_{\text{Tot}}$ ) metodą Kjeldahla. Zmiany jakości wody okazały się zależne od dwóch czynników: zalewania tarasów przez Wisłę oraz od suszy, która spowodowała wysychanie zbiorników. W badanych próbkach po zalaniu tarasów przez rzekę wzrosła zawartość  $\text{NO}_3$  oraz  $\text{PO}_4$ . Następnie na skutek suszy wzrosło stężenie  $\text{NH}_4$ ,  $\text{P}_{\text{Tot}}$  i  $\text{N}_{\text{Tot}}$ . Oznacza to, że starorzecza położone w obszarze międzywała z jednej strony oczyszczają rzekę z transportowanych przez nią azotanów i fosforanów, jednak z drugiej strony mogą stanowić źródło azotu amonowego, fosforu ogólnego oraz azotu ogólnego, powodując eutrofizację rzeki.

Agata Gołąbek

## **Potencjał terapeutyczny polifenoli w leczeniu endometriozy** **The therapeutic potential of polyphenols for endometriosis treatment**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności

Endometriozę charakteryzuje obecność aktywnych ognisk błony śluzowej macicy poza jej jamą oraz przewlekły stan zapalny. Choroba dotyka około 10% kobiet w wieku prokreacyjnym i w istotny sposób ogranicza płodność. Dotychczas nie ma jednoznacznych ustaleń wyjaśniających mechanizmy tego schorzenia pomimo szeroko zakrojonych badań. Obecnie stosowana farmakoterapia charakteryzuje się często małą tolerancją i ograniczonym bezpieczeństwem leku. Dlatego opracowanie nowych, lepiej tolerowanych i bezpiecznych możliwości terapeutycznych endometriozy jest przedmiotem badań naukowych.

Celem pracy jest przegląd najnowszych doniesień naukowych dotyczących terapeutycznych właściwości naturalnych związków polifenolowych w zapobieganiu i wspieraniu leczenia endometriozy.

Źródłem informacji były publikacje oryginalne i przeglądowe przedstawiające aktualny stan wiedzy o badaniach w warunkach *in vitro*, *in vivo* oraz badaniach klinicznych nad potencjałem terapeutycznym polifenoli w kontekście prewencji i terapii endometriozy. W pracy skorzystano z piśmiennictwa dostępnego w bazach danych PubMed, Scopus oraz Google Scholar.

Wyniki badań przeprowadzonych na modelach endometriozy *in vitro* i *in vivo* wskazują, że związki polifenolowe (kwercetyna, bajkaleina, pueraryna, galusan epigallokatechiny, kurkumina i resweratrol) ze względu na zdolność do ingerowania w kluczowe procesy komórkowe, zaangażowane w progresję choroby: w tym proliferację komórek, i ich apoptozę, tworzenie wewnątrzkomórkowych reaktywnych form tlenu, procesy zapalne, migrację komórek, inwazyjność i angiogenezę, posiadają obiecujący potencjał terapeutyczny. Korzystne działanie niektórych związków polifenolowych w odniesieniu do prewencji i terapii endometriozy zostało scharakteryzowane również w badaniach klinicznych.

Przegląd doniesień literaturowych wskazuje, że wybrane związki polifenolowe mają zdolność do regulowania poszczególnych molekularnych ścieżek sygnałowych charakterystycznych dla endometriozy. Jednak w celu udokumentowania i opracowania nowych strategii leczniczych z udziałem naturalnych związków bioaktywnych niezbędne jest prowadzenie dalszych badań klinicznych.

Robert Gosik

## **Przeżywalność kultur probiotycznych w dwóch rodzajach maślanki** **Survival of probiotic bacteria in two types of buttermilk**

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

W ostatnich latach temat żywności funkcjonalnej wzbudza coraz większe zainteresowanie konsumentów. Maślanka jest uważana za żywność funkcjonalną ze względu na składniki o właściwościach prozdrowotnych: lipidy, MFGM (ang. *milk fat globule membrane*), białka serwatkowe oraz frakcje kazeiny. Należy zwrócić uwagę na to, że obecnie maślanka jest często mlekiem ukwaszonym z ewentualnym dodatkiem naturalnej maślanki. Żeby wzbogacić właściwości maślanki i połączyć korzystne działanie zdrowotne obu produktów, dodano do niej probiotyki. Celem pracy było przeanalizowanie przeżywalności tych mikroorganizmów w dwóch rodzajach podłoża: mleku i słodkiej maślanke. Praca polegała na wyprodukowaniu mleka fermentowanego w warunkach półtechnicznych z wykorzystaniem kultury mleczarskiej Flora Danica oraz czystych kultur probiotycznych: *Bifidobacterium lactis* HN019, *Lactobacillus acidophilus* NCFM®, *Lactobacillus rhamnosus* HN001™. Do badań użyto mleka o zawartości tłuszczu 1,5% i maślanki naturalnej uzyskanej jako produkt uboczny podczas zmaśniania słodkiej śmietanki, w której znormalizowano zawartość tłuszczu do 1,5%. Metody badawcze polegały na przeprowadzeniu analizy mikrobiologicznej, oceny organoleptycznej oraz analizy tekstury produktów.

Wyniki wykazały, że oba rodzaje maślanki utrzymywały liczbę *Lactobacillus acidophilus* NCFM i *Bifidobacterium lactis* HN019 po przechowywaniu przez 21 dni na wysokim poziomie  $10^7$ – $10^8$  cfu/g. *Lactobacillus rhamnosus* HN001™ miał mniejszą przeżywalność w porównaniu z innymi analizowanymi probiotykami.

Przeżywalność kształtowała się w granicach  $10^5$ – $10^6$  cfu/g po 21 dniach przechowywania. Naturalna maślanka wpłynęła na zwiększenie przeżywalności zarówno *L. acidophilus* oraz *L. rhamnosus* w porównaniu z „maślanką” wyprodukowaną z mleka. W przypadku *Bifidobacterium lactis* nie zaobserwowano tego zjawiska. Smak i konsystencja maślanki naturalnej z probiotykami lub bez uzyskały wyższe oceny w porównaniu z produktami wyprodukowanymi z mleka.

Aleksandra Horbowicz, Kamila Talarek, Małgorzata Marczak

**Glikozylotransferazy zaangażowane w syntezę kwaśnego  
egzopolisacharydu bakterii *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii***  
**Glycosyltransferases involved in the synthesis of the acidic  
exopolysaccharide in *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii***

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Biotechnologii

Glikozylotransferazy (GT) katalizują syntezę wiązań glikozydowych przez przeniesienie reszty cukrowej z donora na akceptor. Bakterie *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* syntetyzują egzopolisacharyd (EPS), który jest rozgałęzionym heteropolisacharydem zbudowanym z oktasacharydowych podjednostek. W biosyntezie łańcucha głównego podjednostki EPS uczestniczą białka kodowane przez geny *pssA*, *pssD/pssE*, *pssC* oraz prawdopodobnie *pssS*; w biosyntezę łańcucha bocznego zaangażowane są najprawdopodobniej GT: PssF, PssI, PssG i PssH. Funkcję terminalnej galaktozylotransferazy pełni PssJ.

Przedmiotem obecnie prowadzonych eksperymentów jest optymalizacja heterologicznej ekspresji modelowej, błonowej glukozylo-IP-transferazy PssA w różnych szczepach *E. coli* (BL21, C41, C43) oraz z różnymi etykietkami. Celem jest maksymalizacja prawidłowego fałdowania i lokowania się białka w błonie wewnętrznej, z której będzie izolowane i wykorzystywane jako preparat enzymatyczny do wybrania optymalnej metody oznaczania aktywności transferazowej niescharakteryzowanych glikozylotransferaz.

Hodowle prowadzono w podłożu LB, zmieniając gęstość hodowli w momencie dodania induktora, jego stężenie końcowe oraz temperaturę hodowli po indukcji. Do poprawy fałdowania białka wykorzystywano m.in. etanol. Bakterie homogenizowano, a homogenat frakcjonowano w celu oddzielenia ciał inkluzyjnych od mieszaniny białek rozpuszczalnych i błonowych. Do rozdzielenia i analizy białek wykorzystywano elektroforezę SDS-PAGE oraz technikę Western-blot. Dotychczasowe wyniki wskazują, że choć GT PssA jest w szczepach C41 i C43 syntetyzowana w mniejszej ilości, promują one kierowanie większej ilości białka do frakcji nie-inkluzji, zaś etanol w końcowym stężeniu 2% korzystnie wpływa na rozpuszczalność białka.

Badania są częścią projektu zakładającego wielokierunkową analizę funkcjonalną glikozylotransferaz kodowanych w regionie chromosomowym Pss-I, co umożliwi opracowanie kompleksowego modelu szlaku biosyntezy egzopolisacharydu w *R. leguminosarum* bv. *trifolii*.

Katarzyna Howiecka

## **Epidemiologia i wielowymiarowe konsekwencje otyłości** **Epidemiology and the multi-facted consequences of obesity**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi na rozpowszechniający się problem otyłości oraz wykazanie szerokich konsekwencji powiązanych z ww. zagadnieniem. Praca powstała na podstawie przeglądu najnowszej literatury naukowej skupionej wokół tematu nadmiernej masy ciała u osób dorosłych.

Coraz bardziej powszechne zjawisko nadwagi i otyłości doprowadziło do globalnego problemu, jakim jest nadmierna masa ciała. Aktualne dane szacują, że 600 milionów ludzi na świecie jest otyłych, natomiast 1,9 miliarda ma nadwagę. Najnowsze analizy trendów pokazują, że liczba osób z nadwagą lub otyłością stale wzrasta zarówno w Europie, jak i na całym świecie. Choroba, jaką jest otyłość, charakteryzuje się nadmiernym nagromadzeniem tkanki tłuszczowej, będącym następstwem długotrwałego, dodatniego bilansu energetycznego. Powodów takiego stanu rzeczy upatruje się przede wszystkim w nadmiernym spożyciu energii, zmniejszonym wydatku energetycznym lub obu tych czynnikach jednocześnie. Dodatkowo zmiany nawyków żywieniowych i zwiększona dostępność wysokokalorycznych produktów spożywczych sprawiły, że nadwaga i otyłość stały się jednym z najpoważniejszych problemów zdrowotnych naszej epoki. Otyłość jest chorobą wieloczynnikową, w rozwoju której udział mają m.in. determinanty środowiskowe i genetyczne. Co istotne nadwaga i otyłość dodatnio korelują z wystąpieniem innych chorób przewlekłych, takich jak cukrzyca typu 2, choroby sercowo-naczyniowe, niektóre rodzaje nowotworów czy bezpłodność. Rocznie blisko 2,8 miliona zgonów jest konsekwencją nadmiernej masy ciała. Oprócz wyżej wyszczególnionych problemów nadmierna masa ciała pociąga za sobą szereg innych, niekorzystnych implikacji. Wymienia się tu przede wszystkim obciążenie krajowych budżetów, zwłaszcza w sektorze zdrowia publicznego. Poza licznymi negatywnymi skutkami otyłości w wymiarze zdrowotnym i ekonomicznym, warto nadmienić, iż nadmierna masa ciała utrudnia życie społeczne i może być powiązana z zaburzeniami psychicznymi.

Karolina Jachimowicz, Kinga Burczaniuk, Marlena Sagan, Maciej Bąkowski

## **Stosowanie żywności jako formy nagradzania i/lub karania dzieci w wieku przedszkolnym**

### **Using food as a form of reward and/or punishment children of preschool age**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Wychowanie dziecka jest procesem trudnym, a popełniane w tym czasie błędy mogą mieć negatywny wpływ na jakość życia dorosłego człowieka. Jednym z najczęstszych błędów rodziców i/lub opiekunów jest wychowywanie dziecka z zastosowaniem systemu nagród i kar w formie jedzenia.

Celem pracy było zbadanie opinii rodziców dzieci w wieku przedszkolnym (do 6. roku życia) na temat stosowania różnych rodzajów żywności jako formy dyscyplinowania dzieci. Zapytano także o to, czy respondenci zetknęli się z tego typu zachowaniami w stosunku do siebie lub stosowali je u własnych dzieci.

Badania zostały przeprowadzone metodą ankietową (online) w okresie od listopada 2019 r. do marca 2020 r. Autorski kwestionariusz ankiety składał się z 30 pytań, w większości zamkniętych. Uzyskane wyniki poddano analizie za pomocą programu komputerowego Excel. W programie komputerowym Statistica 13.1 wyliczono różnice istotne statystycznie ( $P < 0,05$ ) stosując test Duncana.

Większość respondentów przyznała, iż stosowanie żywności jako formy wychowawczej dla dziecka jest nieprawidłowe. Rodzice z wykształceniem wyższym rzadziej stosowali żywność jako formę nagradzania i/lub karania dzieci. Większość osób dorosłych będących nagradzanymi i/lub karanymi za pomocą żywności w dzieciństwie, nie stosowało wobec swoich dzieci tej samej metody wychowawczej.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że należy skutecznie uświadamiać zarówno rodziców, jak i rodziny, iż dodatkowe funkcje przypisywane konsumpcji żywności przyczyniają się do zwiększenia konsumpcji produktów spożywczych. Zarówno używanie żywności jako nagrody za dobre zachowanie i osiągnięcia, jak i kary za brak posłuszeństwa prowadzi do wielu negatywnych skutków dla zdrowia psychicznego i fizycznego dzieci w życiu dorosłym.

Wiktoria Janicka, Martyna Michalska, Monika Budzyńska

## **Analiza wybranych czynników indywidualnych i środowiskowych w kontekście przejawiania przez konie zachowań niepożądanych i stereotypowych**

### **Analysis of certain individual and environmental factors in the context of exhibiting undesirable and abnormal behavior by horses**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Celem badania była analiza warunków utrzymania oraz wybranych cech indywidualnych koni pod kątem przejawiania przez zwierzęta zachowań niepożądanych (ZN) i stereotypowych (ZS) oraz opracowanie zaleceń minimalizujących ryzyko ich wystąpienia. Analizy dokonano na podstawie kwestionariusza internetowego, który pozwolił na zbadanie zależności pomiędzy 20 zmiennymi jakościowymi a obecnością ZN/ZS. Przeprowadzono analizę ilościową i procentową dla każdej interakcji „czynnik – ZN/ZS”, a istotność zależności pomiędzy poszczególnymi czynnikami zbadano za pomocą testu niezależności chi – kwadrat Pearsona dla tabeli wielodzzielczych (I część analizy). Dodatkowo ocenie poddano tendencje w warunkach chowu i kierunku użytkowania koni o określonych cechach temperamentu, a następnie wykonano analizę log – liniową badającą wybrane efekty interakcyjne wyższego rzędu. Z ankiety wynika, że ZN przejawia 36,11%, natomiast ZS – 31,87% koni. Spośród koni padokowanych nieregularnie, aż 53,85% z nich wykazuje tego typu zachowania. Na przejawianie ZN wpływa m.in. liczba osobników na wybiegu, częstotliwość zadawania paszy objętościowej i dostęp do trawy na pastwisku. Stwierdzono istotną zależność pomiędzy występowaniem ZN ( $\chi^2 = 31,952$ ,  $p = 0,000$ ) i ZS ( $\chi^2 = 8,144$ ,  $p = 0,017$ ) a reaktywnością zwierząt, przy czym większość zgłaszanych przypadków dotyczyła koni energicznych i wysoko reaktywnych. Zwierzęta te często użytkowane są sportowo, w dyscyplinie skoków. Uzyskane wyniki wskazują, że do pojawienia się zachowań niepożądanych predysponują zarówno indywidualne cechy zwierząt, jak i czynniki środowiskowe. Inaczej niż w wielu dotychczasowych badaniach nie wykazano istotnego wpływu czynników egzogennych na prezentowanie stereotypii. Niezbędne jest więc prowadzenie dalszej pracy naukowej w tym zakresie. Tylko wieloczynnikowa analiza problemu pozwoli na optymalizację warunków utrzymania zwierząt. Planując zarządzanie stajnią, należy uwzględnić m.in. temperament koni i dbać o odpowiednie wzbogacenia środowiskowe.

Anna Jańczuk

**Wpływ dodatku laktoferyny na właściwości fizykochemiczne  
i organoleptyczne jogurtów naturalnych**  
**Effect of lactoferrin addition on the physicochemical  
and organoleptic properties of natural yogurts**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Laktoferyna bydlęca jest jednym z białek serwatkowych mleka o wielu właściwościach prozdrowotnych. W 2012 r. została wprowadzona do obrotu jako nowy składnik żywności.

Celem badań była ocena wpływu dodatku laktoferyny na właściwości fizykochemiczne i organoleptyczne jogurtów naturalnych wytworzonych w warunkach laboratoryjnych. Do badań pobrano 6 partii mleka zbiorczego po 5 l każda. Surowiec pozyskiwano sukcesywnie od krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Jogurty zostały wyprodukowane metodą termostatową. Mleko surowe poddano obróbce cieplnej w temp. 85°C przez 30 min, a następnie schłodzono do temp. 40°C. Na tym etapie zastosowano dodatek laktoferyny (Friesland Campina, Netherlands) w ilości 0,2%. Mleko zostało zaszczerpione termofilnymi kulturami jogurtowymi firmy Chr. Hansen (Dania), tj. FD-DVS YC-X11 Yo-Flex, w ilości 0,015%. Równolegle wytworzono jogurty kontrolne bez dodatku laktoferyny. W jogurtach oceniono kwasowość wyrażoną jako zawartość kwasu mlekowego, wartość pH, ilość białka ogólnego, tłuszczu, suchej masy i poszczególnych białek serwatkowych. Dokonano pomiaru aktywności wody, barwy, tekstury i wielkości synerezy. Ponadto określono jakość mikrobiologiczną i sensoryczną produktów. W czasie 28-dniowego okresu przechowywania w temp. 4–6°C jogurty oceniano co 7 dni. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie (StatSoft Inc. Statistica ver. 13.1). Stwierdzono, że dodatek laktoferyny nie wpłynął istotnie na kwasowość, podstawowy skład chemiczny (z wyjątkiem ogólnej zawartości białek serwatkowych;  $p \leq 0,05$ ) i cechy sensoryczne. Nie wykazano również statystycznych różnic w aktywności wody i wielkości synerezy. Dodatek laktoferyny istotnie determinował barwę określaną instrumentalnie, uzyskano bowiem wyższą wartość parametru  $a^*$  (świadcząca o bardziej czerwonej barwie) i mniejszą jasność dla jogurtów z dodatkiem laktoferyny ( $p \leq 0,01$ ). Jasność produktów zmniejszała się w czasie przechowywania. Oceniając jakość mikrobiologiczną, zanotowano wzmocnienie wzrostu bakterii kwasu mlekowego w jogurtach z większym udziałem białka.



Paulina Jedut

## **Czy dieta wegańska jest bezpieczna do stosowania w trakcie ciąży i laktacji?**

### **Is a vegan diet safe to following during pregnancy and lactation?**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie argumentów wskazujących, że stosowanie diety wegańskiej w trakcie ciąży i laktacji jest bezpieczne oraz podanie wytycznych, w jaki sposób zaplanować zbilansowaną dietę wegańską.

Dieta wegańska budzi wiele wątpliwości i obaw ze strony społeczeństwa, tym bardziej jeśli dotyczy kobiet ciężarnych oraz karmiących piersią. Związane jest to z całkowitym wykluczeniem produktów pochodzenia zwierzęcego – nie tylko mięsa, ale również nabiału, jaj, miodu. W przypadku kobiet w ciąży i karmiących piersią należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe zbilansowanie diety, tak aby dostarczała wszystkich niezbędnych składników odżywczych, mineralnych oraz witamin. Kwestia ta dotyczy zarówno diety konwencjonalnej, jak i diety roślinnej. Kobiety ciężarne powinny spożywać większą ilość energii w porównaniu z kobietami niebędącymi w ciąży. Związane jest to ze zwiększonymi przemianami metabolicznymi i zapotrzebowaniem na składniki odżywcze. Warto również zwrócić uwagę na zapotrzebowanie na kluczowe dla kobiet w ciąży składniki mineralne takie jak żelazo, cynk, kwas foliowy, jod, magnez oraz witaminę B<sub>12</sub>. Dieta kobiet karmiących nie różni się znacznie od diety kobiet ciężarnych poza zwiększeniem dziennego zapotrzebowania kalorycznego, ilości białka oraz nieznacznie tłuszczu. W czasie laktacji niewłaściwie zbilansowana dieta może spowodować utratę pokarmu. Pomimo wielu obaw związanych ze stosowaniem diety wegańskiej Amerykańskie Stowarzyszenie Dietetyczne wydało opinię, że odpowiednio zaplanowane diety wegetariańskie, w tym wegańska, są odpowiednie dla osób na wszystkich etapach życia, również dla kobiet w ciąży i karmiących piersią.

Aleksandra Kimicka

**RetroMAD 1 – new chance in feline infectious diseases?  
A current data overview**

**RetroMAD 1 – nowa szansa w chorobach zakaźnych kotów?  
Przegląd aktualnej wiedzy**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Feline leukaemia virus (FeLV) is a gammaretrovirus of cats, belonging to a subfamily of retroviruses – Oncoronavirus. FeLV is an exogenous pathogen that replicates in many kinds of tissues like bone marrow or salivary glands. Feline leukaemia virus is a widespread virus in the feline population. It can be transmitted by saliva or kittens can be infected from mother's milk or in the uterus. Moreover, two-thirds of cats with acute lymphoblastic leukaemia (ALL) are FeLV positive. Depending on the form of FeLV infection there are a couple of recommended tests that should be performed multiple times to confirm feline leukaemia virus presence in the cat's body. Clinical signs are often non-specific but severe. Therefore FeLV is a serious condition and treatment may be expensive and non-effective.

Cats treated with chemotherapy because of leukaemia mostly do not go into remission, but if then predicted survival time is less than 4 months. The usually applied chemotherapy regimen is CHOP. The treatment lasts for at least 52 weeks and includes vincristine, cyclophosphamide, doxorubicin or epirubicin and prednisolone.

RetroMAD 1 is considered to be a new chance for patients not only with FeLV but also with other infectious diseases. Group of cats in Brazil were treated with RetroMAD 1 because of symptomatic FeLV. In this study, RetroMAD 1 therapy was compared to Interferon only treatment and RetroMAD 1 and Interferon combined therapy. Results are promising and many owners are now looking for RetroMAD 1 for their cats to start the therapy on their own. On day 173, 73% of cats treated with RetroMAD 1 were alive compared to 43% of those untreated. And on day 433, 68% of cats that got the RetroMAD 1 were still alive.

The author of this presentation want to compare and discuss the results of conventional chemotherapy and RetroMAD 1 therapy in patients with ALL. As long as feline leukaemia derived from FeLV infection is a common problem, the most successful treatment should be considered.

Mikołaj Kostryco, Mirosława Chwil

## **Biologiczna aktywność antyutleniaczy wybranych gatunków z rodzaju *Rubus***

### **Biological activities of antioxidants of selected species of the genus *Rubus***

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Biologii Środowiskowej

Rodzaj *Rubus* jest jednym z najliczniejszych w rodzinie Rosaceae. Owoce malin i jeżyn jako składnik diety oraz liście stanowiące surowiec zielarski i komponent mieszanek ziołowych dostarczają bioaktywnych związków chemicznych o szerokim działaniu farmakologicznym. Wśród nich występują przeciwutleniacze, np.: związki fenolowe, flawonoidy, antocyjany, garbniki, witaminy i karotenoidy. Wysoka aktywność antyoksydacyjna ekstraktów z liści wynika z obecności związków fenolowych w większym stężeniu niż w owocach. Celem pracy było zebranie informacji dotyczących zawartości i aktywności biologicznej wybranych antyutleniaczy w owocach i liściach roślin z rodzaju *Rubus* na podstawie przeglądu oryginalnej literatury naukowej.

W owocach *R. idaeus* ogólna zawartość fenoli i antocyjanów oscylowała w granicach odpowiednio: 278,6 ('Pokusa') – 714,7 mg/100 g ('Bristol') i 2,1 ('Beglianka') – 325,5 mg/100 g ('Bristol'). Zawartość antocyjanów, flawonoidów, związków fenolowych i garbników w owocach *R. fairholmianus*, *R. niveus* i *R. ellipticus* mieściła się w następujących przedziałach: 3,2–4,1 mg/100 g, 102,2–215 mg RE/g, 201,6–351,1 mg GAE/g i 306,2–565,1 mg TAE/g. Z kolei zawartość kwercetyny i kemferolu w liściach malin: *R. idaeus*, *R. occidentalis* i *R. saxatilis* wynosiła 0,1–0,3 i 0,2–0,4% d.w., u jeżyn: *R. cassius*, *R. fruticosus*, *R. odoratus*, *R. nessensis* 0,1–0,6 i 0,1–0,4% d.w. Natomiast garbniki stanowiły 2,6–6,9% i 4,1–6,5% d.w. Bogate w antyutleniacze wymienione surowce skutecznie wychwytyują reaktywne formy tlenu, zapobiegając uszkodzeniom oksydacyjnym komórek. Etanolowy ekstrakt *R. sanctus* w modelu zwierzęcym przyspieszał gojenie ran, a acetonowy *R. fairholmianus* działał przeciwzapalnie, zaś garbniki ściągająco. Te bioaktywne związki chemiczne wykorzystano w produkcji nutraceutyków, farmaceutyków i kosmetyków oraz w terapii wybranych jednostek chorobowych. Prowadzone są dalsze badania antynowotworowego, przeciwwirusowego i przeciwalergicznego działania biologicznie aktywnych związków chemicznych *Rubus*.

Krzysztof Kowal, Angelika Tkaczyk, Brygida Ślaska

**Polimorfizmy i mutacje występujące w mitochondrialnym genie *ATP6* zaobserwowane u psów ze zdiagnozowanym rakiem cewkowo-brodawkowatym sutka\***

**Polymorphisms and mutations in mitochondrial *ATP6* gene observed in dogs with diagnosed tubule-papillary mammary gland tumor**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Nowotwory sutka są drugim najczęściej występującym typem nowotworów u psów. Ponadto psy są modelowym organizmem stosowanym w badaniach nad wieloma chorobami, w tym chorobami nowotworowymi. Produkty ekspresji genów mitochondrialnych aktywnie uczestniczą w procesie fosforylacji oksydacyjnej, w związku z czym zmiany wykryte w genach mitochondrialnych, mogą przyczyniać się do zaburzenia homeostazy w komórce, a tym samym mogą mieć związek z procesem kancerogenezy.

Celem pracy była analiza sekwencji mitochondrialnego genu *ATP6* (ang. *ATP synthase FO subunit 6*) u sześciu psów, u których stwierdzono raka cewkowo-brodawkowatego sutka (ang. *tubulo-papillary carcinoma*). Od każdego psa została pobrana krew oraz fragment tkanki nowotworowej, z których zostało wyizolowane DNA i poddane amplifikacji z wykorzystaniem techniki PCR oraz sekwencjonowaniu. W wyniku analiz bioinformatycznych zidentyfikowano mutacje i polimorfizmy obecne w genie *ATP6*.

U sześciu psów zaobserwowano 16 polimorfizmów i jedną mutację o charakterze heteroplazmii w 12 pozycjach genu *ATP6*. U wszystkich badanych psów zidentyfikowano polimorfizm m.8368C > T. U 14-letniego owczarka niemieckiego zaobserwowano heteroplazmię m.8617G/A w sekwencji pozyskanej z tkanki nowotworowej. Spośród wszystkich analizowanych mutacji i polimorfizmów tylko jedna zmiana (m.8303A > G) miała charakter nonsynonimiczny, powodujący zmianę w sekwencji aminokwasowej (p.Ile114Val).

W wyniku analiz wskazano, iż polimorfizm m.8368C > T może być związany z rakiem cewkowo-brodawkowatym, jednak badania powinny być kontynuowane, aby zweryfikować otrzymane wyniki. Obecność heteroplazmii u jednego z badanych psów z rakiem cewkowo-brodawkowatym może wskazywać na destabilizację genomu mitochondrialnego w wyniku kancerogenezy.

---

\* Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, projekt badawczy nr 2019/35/B/NZ5/00775

Bożena Kowalczyk, Wojciech Sokołowski, Karolina Włodarczyk,  
Marta Palusińska-Szys

**Znaczenie składników lipidowych teliospor *Puccinia glechomatis*  
i *P. malvacearum* w inwazji roślinnego gospodarza  
Significance of lipid components of *Puccinia glechomatis*  
and *P. malvacearum* teliospores in plant host invasion**

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Biologii i Biotechnologii

Grzyby rdzawnikowe z rodzaju *Puccinia* stanowią wyspecjalizowaną grupę obligatoryjnych pasożytów roślin. Porażając masowo rośliny uprawne i ozdobne, powodują znaczny spadek plonów oraz pogorszenie walorów dekoracyjnych roślin. Celem pracy była analiza strukturalna składników lipidowych dwóch autoecjalnych, mikrocyklicznych gatunków *P. malvacearum* i *P. glechomatis*. Teliospory *P. glechomatis* zostały zebrane z porażonych liści *Glechoma hederacea*, zaś teliospory *P. malvacearum* z *Alcea rosea*. Lipidy z teliospor zostały wyizolowane metodą Bligh i Dyer. Analiza strukturalna składników lipidowych została przeprowadzona za pomocą chromatografii gazowo-cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GLC/MS) oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas (UHP LC/MS). Badania wykazały, że teliospory *P. glechomatis* i *P. malvacearum* charakteryzują się złożonym składem lipidowym, który obejmuje zarówno lipidy obojętne (trój- i dwuglicerydy, TG, DG), ceramidy oraz fosfolipidy. Zidentyfikowano 111 rodzajów TG w teliosporach *P. malvacearum*, z których siedem zawierało rzadko występujący w przyrodzie kwas tłuszczowy 9,10 epoksy 18:0. Kwas ten ma zdolność do wytwarzania wiązań krzyżowych, co może mieć istotne znaczenie w procesie adhezji i inwazji tkanki gospodarza. Lipidy *P. glechomatis* syntetyzowały 98 różnych TG, których profil molekularny różnił się od profilu TG *P. malvacearum*. Badane grzyby syntetyzowały ceramidy oraz złożone ceramidy z grupą cukrową. Wśród polarnych lipidów dominowały fosfatydylocholina i fosfatydyloetanolamina. Wykazano także obecność nietypowych lipidów (O-acylo)- $\omega$ -hydroksy FA 18:0/18:0 u *P. glechomatis* oraz (O-acylo)- $\omega$ -hydroksy FA 18:0/20:0 i 18:0/22:0 u *P. malvacearum*. Szczegółowe analizy składników lipidowych mogą zostać wykorzystane w badaniach chemotaksonomicznych *Puccinia* spp. oraz mogą stanowić podstawę do opracowania nowych związków o właściwościach przeciwrzybiczych.

Kinga Kraśnicka

**Oznaczenie potencjału antyoksydacyjnego oraz związków polifenolowych w suszonych produktach zielarskich**  
**Designation of the antioxidant potential and polyphenolic compounds in dried herbal products**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji

W pracy scharakteryzowano właściwości prozdrowotne i sposoby wykorzystania w kosmetologii tymianku i rumianku. Suszone produkty zielarskie poddano procesowi separacji separatorem pneumatyczno-sitowym. Zaprezentowano badania laboratoryjne określające różnicę w potencjale antyoksydacyjnym oraz zawartości związków polifenolowych między ekstraktami powstałymi z surowca przed i po separacji. Aktywność antyoksydacyjną zmierzono metodą spektrofotometryczną z użyciem odczynnika DPPH, a całkowitą zawartość polifenoli metodą Folina-Ciocaltea'u. Wyniki badań zaprezentowano w tabelach, do których dołączono krótki opis. Wyniki badań i ich analiza wskazują, że zwiększenie parametrów procesu separacji wpłynęło znacząco na zawartość związków polifenolowych, natomiast nie zaobserwowano zależności między poddaniem surowca procesowi separacji, a jego potencjałem antyoksydacyjnym.

Paulina Leśniak, Krzysztof Puk, Leszek Guz

**Berberys pospolity (*Berberis vulgaris* L.) – właściwości przeciwbakteryjne**

**Berberis (*Berberis vulgaris* L.) – antibacterial properties**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Berberys pospolity (*Berberis vulgaris* L.) znany jest w Polsce jako berberys zwyczajny lub kwaśnica pospolita (kwaśniec). Jest to krzew z rodziny berberysowatych osiągający wysokość do 3 m. Owoce berberysu zawierają kwasy organiczne, m.in. askorbowy (witamina C, ok. 1,5%), jabłkowy (ok. 6%), cytrynowy (ok. 2–4%), winowy i bursztynowy, ponadto związki polifenolowe (antocyjany i flawonoidy, m.in. rutozyd) oraz inne barwniki roślinne, np. beta-karoten. Czerwoną barwę jagód zapewniają związki antocyjanowe i luteina oraz witamina A. Liście i korzeń berberysu zawierają berberynę, która jest biologicznie aktywnym związkiem wykazującym działanie antibakteryjne i przeciwprzeczynnacze. Spośród pozostałych alkaloidów obecnych w roślinie wymienić można berbaminę, kryptopinę, protopinę, palmatynę o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwzapalnych i przeciwbólowych. Ponadto stwierdzono obecność licznych polifenoli oraz garbników wykazujących zdolność koagulowania białek na powierzchni błon śluzowych, dających efekt ściągający i przeciwzapalny, wykorzystywany w leczeniu schorzeń dermatologicznych.

Paulina Leśniak, Krzysztof Puk, Leszek Guz

## **Zastosowanie metody MALDI-TOF do identyfikacji bakterii** **Application of the MALDI-TOF for identification of bacteria**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Szybkie wykrywanie i identyfikacja mikroorganizmów jest trudnym i ważnym aspektem w wielu dziedzinach, od medycyny po przemysł. Aktualnym złotym standardem diagnostyki mikrobiologicznej są czasochłonne techniki biologii molekularnej, takie jak sekwencjonowanie konserwatywnych genów bakterii 16S rDNA. Z drugiej strony spektrometryczna technologia laserowej jonizacji/desorpcji próbki wspomaganą matrycą zyskuje na popularności jako alternatywa dla sekwencjonowania genetycznego. Metoda MALDI TOF/TOF MS (ang. *matrix-assisted laser desorption/ ionization – time of flight*) polega na analizie profili białkowych uzyskanych w wyniku spektrometrii z jonizacją laserem wspomaganą matrycą z analizatorem czasu przelotu. Uzyskane widma, stanowiące odzwierciedlenie profili białkowych, charakterystyczne dla danego gatunku/izolatu porównywane są z widmami referencyjnymi zamieszczonymi w bazie danych. Z punktu widzenia zakażeń ogólnoustrojowych wywołanych obecnością bakterii o znaczeniu klinicznym technika MALDI zyskała uznanie jako szybka i precyzyjna metoda diagnostyczna. Szybkość, precyzja oraz szereg informacji molekularnych, jakie można uzyskać, są niewątpliwą zaletą tej metody. Potencjał MALDI TOF/TOF MS powoduje, że możliwe jest rozszerzenie zastosowań na inne obszary analizy mikrobiologicznej, farmakologii, technologii żywienia czy analizy środowiskowej.



Dominik Łagowski, Sebastian Gnat, Aneta Nowakiewicz

***In vitro* analysis of the compensatory effect of complex therapy  
of zoophilic dermatophytoses**

**Analiza *in vitro* efektu kompensacyjnego złożonej terapii  
dermatofitoz zoofilnych**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

The growing problem of the increasing number of superficial mycoses caused by drug-resistant dermatophytes poses a serious therapeutic challenge. Azole drugs have been the main and commonest used group of antifungal drug dermatophytoses for many years. However, some of the azoles, e.g. fluconazole, show high MIC (minimum inhibitory concentration) values which in consequences lead to rapidly emerging resistant cases. In order to counteract this phenomenon began to use substances which, in combination with fluconazole significantly lower the MIC values. One such substance is milbemycin oxime.

In our experiment, we selected 21 strains of *Trichophyton verrucosum*, resistant to fluconazole (MIC > 2 µg/ml), and then tested the effect of a constant concentration of milbemycin oxime (0.625 µg/ml; 1.25 µg/ml; 2.5 µg/ml; 5.0 µg/ml) on the MIC values of fluconazole for individual strains using the microdilution method based on the CLSI M38ed3 standard. In the group of strains incubated with milbemycin oxime at a concentration of 2.5 µg/ml, 48% of the isolates had MIC values equal to or lower than 2 µg/ml for fluconazole. On the other hand, in the group incubated with milbemycin oxime at a concentration of 5.0 µg/ml, the MIC value dropped below 2 µg/ml of fluconazole in as many as 76% of strains. The widest range of values for fluconazole (0.06–64 µg/ml) occurred at milbemycin oxime concentration of 2.5 µg/ml.

Generally, the *Trichophyton verrucosum* fluconazole-resistant isolates acted synergistically with milbemycin oxime reducing required *in vitro* effective doses for therapy with this azole drug. In conclusion, in this study we show the potential of milbemycin oxime in veterinary medicine as a substance not only used extensively as an antiparasitic agent, but also an amplifier of azole treatment in fluconazole-resistant dermatophytes.

Dominik Łagowski, Sebastian Gnat, Aneta Nowakiewicz

## Searching of of reliable markers of molecular identification of dermatophytes

### W poszukiwaniu wiarygodnych markerów molekularnej identyfikacji dermatofitów

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

The phenomenon of the increasing number of dermatomycoses can be partially connected with difficulties in diagnosis and proper determination of the etiological factors of infection. Furthermore, there is a noticeable trend of developing methods based on the use of PCR as a reliable tool providing significantly improved results in comparison with conventional mycological techniques. The qRT-PCR techniques are progressively frequently used for mycological diagnostic purposes. However, they largely depend on the stability of internal reference genes used for identification of dermatophytes. Therefore, the aim of this study was to assess the transcription level of two candidate genes, which were taken into the consideration to be used as identification marker sequences. The TUBB (encoding  $\beta$ -tubulin) and SDHA (encoding succinate dehydrogenase complex flavoprotein subunit A) genes were selected and evaluated as molecular markers in the identification of *Trichophyton verrucosum*.

The cDNA samples were obtained using total RNA isolated in three independent repetitions from cells of *T. verrucosum* strains incubated in Sabouraud medium. The validation of the tested genes for the qRT-PCR method was analyzed in comparison to the expression profile of the GAPDH gene. The genes exhibited Ct values ranging from 15.0 to 19.1. The Excel-based BestKeeper algorithm using pairwise correlation and regression analysis assessed the inter-gene relations and revealed that all tested genes exhibited a recommended standard deviation value [ $0.5 < SD[\pm Ct] \leq 1.00$ ]. In addition, the lowest variation was observed for the TUBB gene (CV = 8.18). Moreover, the TUBB gene had the lowest correlation r-index ( $r = 0.777$ ), compared to the second gene.

Finally, it can be concluded that the TUBB gene can be an additional good candidate as an identification target in qRT-PCR diagnostic technique. Moreover, this study clearly proved that normalization of the expression stability of genes as potential candidates for identification targets in the qRT-PCR method can take into account the current standards of dermatophyte culture in the mycological laboratory.

Karolina Łanoszka, Joanna Kapusta-Duch

**Nawyki żywieniowe pacjentów bariatrycznych oraz rola żywienia  
w chirurgicznym leczeniu otyłości**  
**Eating habits in bariatric surgery patients and the role of nutrition  
in surgical treatment of obesity**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

Celem pracy była ocena sposobu żywienia pacjenta z otyłością trzeciego stopnia ( $BMI \geq 40,0 \text{ kg/m}^2$ ) przed operacją bariatryczną oraz sformułowanie planu żywieniowego na późny okres pooperacyjny.

Badaniem objęto 41-letniego mężczyznę zmagającego się z otyłością oraz chorobami współtowarzyszącymi, do których należały: dna moczanowa, nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia, stłuszczenie wątroby i bóle stawów kolanowych. Oceny sposobu żywienia dokonano poprzez wykonanie bilansu wybranych składników pokarmowych w diecie pacjenta. W tym celu wykorzystano tygodniowy zapis spożytych produktów i potraw sporządzony w formie dziennika żywieniowego. Do jakościowej oceny jadłospisu mężczyzny posłużyły testy Starzyńskiej oraz Bielińskiej z modyfikacją Kuleszy, należące do punktowych metod jakościowych.

Na podstawie oceny sposobu żywienia pacjenta stwierdzono, iż sposób jego odżywiania przed operacją zmniejszenia pojemności żołądka był nieprawidłowy. W analizowanym przypadku odnotowano występowanie licznych błędów żywieniowych popełnianych powszechnie przez pacjentów bariatrycznych. Współpraca z dietetykiem oraz wykonanie zabiegu rękawowej resekcji żołądka (ang. *sleeve gastrectomy*) doprowadziły do redukcji masy ciała pacjenta o 49 kg, ustąpienia objawów dna moczanowej, redukcji dawek przyjmowanych środków farmakologicznych oraz do ogólnej poprawy stanu zdrowia i samopoczucia mężczyzny.

Wskazanie błędów żywieniowych okazało się istotnym elementem edukacji żywieniowej pacjenta bariatrycznego. Stanowiło to podstawę do wypracowania przez niego poprawnych nawyków żywieniowych, których utrzymanie było następnie istotnym warunkiem powodzenia przeprowadzonej chirurgicznej metody leczenia otyłości. Poddanie się zabiegowi chirurgicznemu oraz wdrożenie przez pacjenta odpowiedniej, restrykcyjnej diety przyczyniło się do osiągnięcia zamierzonych rezultatów.

Stanisław Łyszczarz

**Skład gatunkowy drzewostanów jako kluczowy czynnik determinujący ilość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w glebach leśnych**

**Stand species composition as a critical factor determining the amount of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in forest soils**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny

Jednym z najpoważniejszych zagrożeń siedliskowych dla funkcji gleby jest skażenie szkodliwymi substancjami chemicznymi, w tym związkami organicznymi z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Celem pracy było określenie wpływu składu gatunkowego drzewostanu na akumulację WWA. Badaniami objęto gleby drzewostanów Nadleśnictwa Rybnik, które znajdują się pod wpływem jednej z największych w Europie depozycji emisji przemysłowych. Do badań wybrano drzewostany sosnowe, sosnowo-dębowe i dębowe rosnące w tych samych warunkach glebowych. Próbkę do dalszych analiz pobrano z poziomu organicznego, z poziomu mineralnego próchnicznego oraz z poziomu mineralnego. W próbkach gleby oznaczono zawartość C organicznego, N, pH, zawartość kationów zasadowych, a także biomasę mikrobiologiczną C, N oraz aktywność enzymów zewnątrz- i wewnątrzkomórkowych. W próbkach gleby oznaczono zawartość WWA. Ponadto oznaczono frakcje glebowej materii organicznej: frakcję wolną lekką (fLF), frakcję lekką okludowaną (oLF) i frakcję związaną z minerałami (MAF). Gleby drzewostanów sosnowych charakteryzowały się największą średnią zawartością WWA w porównaniu z glebami sosnowo-dębowymi i dębowymi. Gleby drzewostanów dębowych charakteryzowały się najmniejszą akumulacją WWA i wysoką aktywnością enzymatyczną. Przeprowadzone badania potwierdzają istotną rolę składu gatunkowego drzewostanu w kształtowaniu jakości i ilości SOM oraz zakwaszenia gleby, co z kolei przekłada się na aktywność mikrobiologiczną i akumulację WWA w glebach leśnych. Akumulacja WWA w glebach leśnych związana jest ze składem frakcyjnym glebowej materii organicznej, co jest efektem oddziaływania składu gatunkowego przez dostarczaną biomasę nadziemną i podziemną. Stwierdzono silną korelację między zawartością WWA a zawartością C w lekkiej frakcji glebowej materii organicznej.

Marta Majszyk-Świątek

## **Rola kwasu foliowego w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu konia** **The role of folic acid in the proper functioning of the horse's body**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,  
Wydział Agrobiotechnologii i Nauk o Zwierzętach

Kwas foliowy pełni bardzo istotne funkcje w organizmie zwierząt. Jest odpowiedzialny za wiele procesów, bez których niemożliwe byłoby poprawne funkcjonowanie osobnika. Kwas foliowy wpływa na cykle komórkowe, jest szczególnie ważny podczas rozwoju płodowego, odpowiada za efekty kaskadowe kolejno następujących po sobie procesów. Niedobory kwasu foliowego prowadzą do różnych patologii układowych w organizmie, a czasami nawet do śmierci.

Badanie objęło zawartość kwasu foliowego u koników polskich w Roztoczańskim Parku Narodowym z uwzględnieniem podziału na grupę tabunową oraz grupę stajenną. Pobór odbył się wiosną i jesienią, co wskazuje na różne możliwości dostępu do pożywienia. Wyniki między dwoma grupami nie różnią się znacząco, współczynnik zmienności jest niski. Wskazuje to, że jednostki wychowane w systemie chowu tabunowego są w stanie dostarczać sobie odpowiednie ilości kwasu foliowego z pożywienia dostępnego na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego podobnie jak jednostki w systemie chowu stajennego, które są karmione bezpośrednio przez człowieka i korzystają tylko z wydzielonych padoków do wypasu. Koniki polskie to rasa prymitywna, odporna zarówno na warunki zarówno atmosferyczne, jak i ograniczoną ilość pożywienia. Otrzymane wyniki potwierdzają, że koniki polskie nawet w czasie zimy są w stanie, korzystając tylko z dostępnej roślinności, nie wykazywać niedoborów kwasu foliowego niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania organizmu oraz w przypadku klaczy przechodzić ciężę bez powikłań i rodzić zdrowe źrebaki.

Małgorzata Manastyrska, Radosław Radzki, Marek Bieńko

## **Pylek sosnowy. Właściwości i zalety suplementacji Pine pollen. Properties and benefits of supplementation**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Pylek sosnowy jest substancją produkowaną przez męskie kwiatostany sosny w okresie kwitnienia, a w największych ilościach pozyskiwany jest z sosny Massona (*Pinus massoniana*). Ze względu na liczne właściwości pyłek sosnowy jest powszechnie stosowany w Chinach na różnego typu schorzenia. Aktualnie pyłek dostępny jest na rynku w postaci proszku, tabletek kapsułek oraz w płynie, przy czym sugeruje się, iż rozcieńczenie w wodzie i suplementowanie w tej formie zwiększa przyswajalność składników o ok. 60–80%.

Agencja Żywności i Leków podaje, iż jest on zasobny w wiele aminokwasów, takich jak arginina, leucyna, lizyna, metionina, fenyloalanina, cysteina, tryptofan oraz tyrozyna. Ponadto w jego składzie znajdują się również witaminy z grupy B, witamina D<sub>3</sub> oraz składniki mineralne, takie jak selen, żelazo, mangan, miedź, fosfor, małe ilości potasu. Wydaje się jednak, że najważniejszą spośród właściwości pyłku jest jego zasobność w testosteron oraz prekursorzy androstendionu i dehydroepiandrostenonu.

Coraz większa popularność pyłku wynika z faktu, iż jest on naturalnym źródłem wielu substancji odżywczych, a liczne badania dowodzą, że dobrze wpływa na organizm, w tym m.in na płodność, ograniczenie tempa starzenia się, odporność czy kondycję skóry.

Małgorzata Manastyrska, Radosław Radzki, Marek Bieńko

## **Wykorzystanie produktów zawierających CBD w leczeniu psów i kotów** **Use of CBD-containing products in the treatment of dogs and cats**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

CBD (kanabidiol) jest jednym z fitokannabinoidów pozyskiwanych z konopi. Ze względu na brak działania psychoaktywnego jego wykorzystanie i obrót nie są ograniczone przepisami prawa, czego wynikiem jest szeroka gama oferowanych produktów weterynaryjnych w postaci m.in. olejów, past, kapsułek stosowanych doustnie, mających w swoim składzie CBD. Liczne badania dowodzą, iż związek ten słabo wchłania się z przewodu pokarmowego, jednakże biodostępność na poziomie zaledwie 10% jest już wystarczająca, by osiągnąć efekt farmakologiczny u psów. Ponadto wykazano, iż oleje z CBD są lepiej wchłaniane z przewodu pokarmowego od tych w formie kapsułek. Wykazano, że skuteczność działania CBD jest w dużej mierze zależna od obecności i doboru odpowiednich proporcji kwasów wielonienasyconych w diecie zwierząt.

Kanabidiolowi przypisuje się m.in. działanie: przeciwłękowe oraz przeciwpileptyczne, przeciwwymiotne, przeciwcukrzycowe, ale najbardziej wiarygodne wydaje się oddziaływanie przeciwzapalne i przeciwbólowe m.in. w zapaleniach kostno-stawowych. Produkty z CBD w leczeniu zwierząt wykorzystywane są od niedawna, dlatego brak jest jednoznacznych doniesień o efektach farmakologicznych wywoływanych u psów i kotów. Mimo to wydaje się, że preparaty z CBD mogą być obiecującym produktem na rynku.

Katarzyna Magdalena Matyszczuk, Anna Krzepińko, Agata Świącilo

## **Biosensory do wykrywania mikroorganizmów** **Biosensors for the detection of microorganisms**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Biosensor jest czujnikiem biologicznym. Zawiera cząsteczkę biologiczną, która reaguje z oznaczanym związkiem i generuje sygnał biologiczny, przekształcany następnie w mierzalny sygnał analityczny. Urządzenie wytwarza sygnał elektroniczny lub optyczny, proporcjonalny do interakcji między zintegrowaną z biosensorem cząsteczką biologiczną a analitem. Opracowane biosensory służące do wykrywania bakterii bazują na wykrywaniu składników lub całych komórek bakterii. Zazwyczaj zawierają specyficzne dla rozpoznawanych komórek receptory, kwasy nukleinowe lub przeciwciała dołączone do odpowiedniego przetwornika. Jak do tej pory tylko kilka biosensorów do wykrywania bakterii jest dostępnych w handlu, ale wiele doniesień naukowych informuje o skonstruowaniu i pomyślnym zastosowaniu tych urządzeń. Czujniki biologiczne są proste w użytkowaniu, mogą być stosowane bezpośrednio w miejscu potencjalnych zakażeń. Są łatwe w obsłudze przez osoby bez specjalistycznego szkolenia, a ich oznaczenia są wykonywane w krótkim czasie, często bez konieczności wstępnego przygotowania próbki. Zaletą biosensorów jest także wysoki próg detekcji i możliwość różnicowania serotypów bakterii. Pozwalają także na wykrywanie mikroorganizmów w złożonych próbkach naturalnych.

Artykuł przedstawia zasady i możliwości aplikacji biosensorów do wykrywania bakterii chorobotwórczych w różnych dziedzinach jak m.in. analiza żywności, monitoring środowiska, diagnostyka kliniczna.



Małgorzata Michalik, Grzegorz Nawalany, Paweł Sokołowski

**Ocena warunków ciepłno-wilgotnościowych w drewnianym  
zabytkowym kościele**

**Assessment of thermal and humidity conditions  
in a historic wooden church**

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji

W pracy przedstawiono analizę mikroklimatu w zabytkowym nieogrzewanym kościele, zlokalizowanym w południowej Polsce. Badania obejmowały całoroczny ciągły pomiar temperatury i wilgotności względnej powietrza wewnątrz oraz na zewnątrz obiektu. Monitorowano również ilość osób uczestniczących w nabożeństwach. Wyniki badań wykazały, że temperatura powietrza wewnętrznego wahała się od  $-9,7^{\circ}\text{C}$  w styczniu, do  $25,9^{\circ}\text{C}$  w lipcu. Natomiast wilgotność względna wewnątrz obiektu przyjmowała wartości od 45,6% w maju do 91,6% w grudniu. Największe chwilowe wahania temperatury powietrza wewnętrznego były związane z odbywającymi się nabożeństwami. Analiza wykazała, że temperatura i wilgotność względna powietrza wewnętrznego okresowo przekraczały dopuszczalne wartości, jakie powinny panować w zabytkowych, drewnianych obiektach muzealnych. W okresie letnim mikroklimat wnętrza jest kształtowany głównie przez klimat zewnętrzny. Natomiast w okresie zimowym duży wpływ ma również częstotliwość nabożeństw i ilość osób w kościele.

Wioleta Mikucka, Magdalena Zielińska

**Metody pomiaru aktywności przeciwutleniającej związków polifenolowych odzyskiwanych z odpadów rolno-spożywczych**  
**Methods for measuring the antioxidant activity of polyphenolic compounds recovered from agri-food waste**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Geoinżynierii

Antyoksydanty cieszą się coraz większym zainteresowaniem w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym i spożywczym. Chronią organizmy przed procesami, w których pośredniczy stres oksydacyjny. Do najbardziej pożądaných fitochemikaliów o funkcjach przeciwutleniających należą związki polifenolowe, których źródłem mogą być odpady rolno-spożywcze. Skuteczne poszukiwanie źródeł naturalnie występujących przeciwutleniaczy wymaga wiarygodnych metod oceny aktywności przeciwutleniającej.

Aktywność przeciwutleniaczy można monitorować za pomocą wielu metod charakteryzujących się odrębnymi mechanizmami. W pracy zaprezentowano testy zmiatania rodników oparte na mechanizmie przenoszenia atomów wodoru (HAT) lub przeniesienia pojedynczego elektronu (SET). Najważniejszym parametrem oceny działania przeciwutleniacza jest entalpia dysocjacji wiązań (HAT) i potencjał jonizacyjny (SET). W większości sytuacji te dwie reakcje zachodzą jednocześnie, a mechanizm reakcji jest określony przez strukturę i rozpuszczalność przeciwutleniacza, współczynnik podziału i polarność rozpuszczalnika. Przedstawiono przykłady testów opartych na HAT (ABTS i ORAC) oraz SET (DPPH i FRAP). Zdolności przeciwutleniające zależne są od rodzaju surowca, metody odzysku, czasu trwania procesu, a także od typu testu stosowanego do pomiaru.

Właściwy dobór metody lub ich połączenie zapewniają rzetelną ocenę aktywności przeciwutleniającej i określenie potencjału przeciwutleniacza jako środka konserwującego żywność lub środka prozdrowotnego.

Julia Mironenka, Przemysław Bernat

**Zmiany w lipidomie płynnej hodowli *Trichoderma harzianum*  
w obecności kwasu 2,4-dichlorofenoksyoctowego**  
**Changes in lipidome of liquid culture *Trichoderma harzianum*  
in the presence of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid**

Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy (2,4-D) to organiczny związek chemiczny, zaliczany do defoliantów, powszechnie używany do ochrony roślin uprawnych. Wykazano, że jego powszechne zastosowanie ma wpływ także na inne organizmy glebowe.

Grzyby *Trichoderma* należą do drobnoustrojów powszechnie występujących w glebie. Wśród nich szczepy *T. harzianum* znane są z produkcji różnych związków o właściwościach antybiotycznych. Metabolity wytwarzane przez te drobnoustroje wspomagają wzrost roślin, a także chronią przed organizmami chorobotwórczymi.

Określenie wpływu herbicydu dodanego do hodowli na poszczególne klasy lipidów *T. harzianum* stało się celem niniejszych badań.

Obserwacje zmian w profilu lipidowym są ważne, ponieważ mogą pomóc w określeniu kondycji drobnoustroju w obecności herbicydu. Lipidy są istotnym elementem komórek grzybowych, zalicza się do nich m.in. sterole, fosfolipidy czy kwasy tłuszczowe. Różne klasy lipidów odpowiadają za różne funkcje – magazynowanie energii, strukturę błony komórkowej oraz jej przepuszczalność.

Metodyka badań obejmowała prowadzenie hodowli wytrząsanej *T. harzianum* w obecności herbicydu w kolbkach, z płynnym podłożem Sabouradu. Do ekstrakcji lipidów z biomasy użyto zmodyfikowanej metody Folscha, oznaczeń dokonano za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej i tandemowej spektrometrii mas (HPLC–MS/MS).

Wyniki wykazały zaburzenie równowagi w klasach fosfolipidów i sfingolipidów, mniej zmian stwierdzono w zawartości kwasów tłuszczowych.

Na podstawie zaobserwowanych zmian można stwierdzić, że obecność herbicydu w hodowli prowadzi do zakłócenia równowagi lipidowej. Otrzymane wyniki będą pomocne do dalszych badań.

Michał Możejko, Justyna Bohacz, Teresa Kornilowicz-Kowalska

**Enzymatic activity and protein-sulfur products as indicators  
of keratinolytic potential of *Chrysosporium tropicum*  
and *Trichophyton ajelloi***

**Aktywność enzymatyczna i produkty białkowo-siarkowe  
jako wskaźniki potencjału keratynolitycznego *Chrysosporium tropicum*  
i *Trichophyton ajelloi***

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii

Keratin is a hardly degradable protein containing 15–18% nitrogen and 2–5% sulfur. Its uncontrolled microbial decomposition results in the release of  $\text{NH}_3$  and  $\text{H}_2\text{S}$  to the environment. The bacteria, actinomycetes, and fungi contain complexes of keratinolytic enzymes able to efficiently and safely process keratin waste into useful bioproducts under controlled conditions.

The aim of the study was to analyze the keratinolytic potential of two soil fungi, i.e. *Chrysosporium tropicum* and *Trichophyton ajelloi* to decompose waste chicken feathers. The stationary fungi culture on the liquid medium was carried out for 42 days. The parameters of keratinolysis, i.e. protease and keratinase activity, secretion of proteins and peptides, sulfates (VI) and sulfhydryl compounds, as well as the degree of alkalization of the culture medium was checked every 7 days. The substrate mass loss was measured after the completion of the culture.

The results found that *Chrysosporium tropicum* has a higher keratinolytic potential compared to *Trichophyton ajelloi*. The mass loss of the substrate of approx. 55% and 39% and the keratinolytic activity [ $\text{KU} \times \text{ml}^{-1}$ ] of approx. 66 and 60 for *Chrysosporium tropicum* and *Trichophyton ajelloi* respectively was observed. Additionally, *Chrysosporium tropicum* post-culture fluids exhibited a higher activity of proteases (between the 28<sup>th</sup> and 42<sup>nd</sup> day of the experiment), and higher level of  $\text{SO}_4^{2-}$  ions during the entire experiment. *Trichophyton ajelloi* cultures were found to release a greater amounts of soluble proteins, peptides, and thiol compounds. The culture fluids of both fungi were gradually alkalized until the 21<sup>st</sup> day of the experiment, after which the pH decreased, especially in the *Trichophyton ajelloi* culture.

The results let conclude that *Ch. tropicum* has a greater keratinolytic potential to release sulfur metabolism products. On the other hand, the keratinolytic potential of *T. ajelloi* is associated with more efficient secretion of proteins and thiol compounds.

Joanna Mrozek, Aleksandra Pajor, Aneta Koronowicz

**Wpływ sałaty biofortyfikowanej w jodosalicylany na żywotność komórek nowotworowych – badania *in vitro* w modelu komórek gruczołu piersiowego MCF-7**

**The effect of biofortified lettuce in iodosalicylates on the viability of neoplastic cells – *in vitro* studies in the MCF-7 breast gland cell model**

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

Rak piersi jest najczęściej diagnozowanym nowotworem u kobiet w Polsce i stanowi drugą w kolejności przyczynę zgonów z powodu nowotworów złośliwych. Zaburzenia związane z niedoborem jodu wciąż są globalnym problemem zdrowotnym. Sałata biofortyfikowana w jod może być dobrą alternatywą dostarczania tego pierwiastka wraz z dietą w porównaniu z konwencjonalnymi produktami. Istnieją badania *in vitro* potwierdzające wpływ ekstraktów z sałaty biofortyfikowanej jodem pochodzenia organicznego na zmniejszenie proliferacji komórek nowotworowych.

W niniejszym badaniu po raz pierwszy oceniano skuteczność ekstraktów z sałaty biofortyfikowanej organicznymi formami jodu w kierunku ograniczania wzrostu komórek nowotworowych. W warunkach *in vitro* porównywano wpływ ekstraktów z sałaty biofortyfikowanej jodosalicylanami i sałaty niewzbogaconej na żywotność komórek nowotworowych gruczołu piersiowego. Modelem badawczym była nowotworowa linia komórkowa gruczołu piersiowego MCF-7 (ATCC HTB-22). Materiałem badawczym były ekstrakty z sałaty siewnej (*Lactuca sativa* L.) biofortyfikowanej jodem przy zastosowaniu mineralnej formy tego pierwiastka (jodan potasu) oraz form organicznych (jodosalicylany: kwasu 5-jodosalicylowego i 3,5-dijodosalicylowego). Sałatę uprawiano zgodnie ze sposobem biofortyfikacji warzyw w jod w uprawach hydroponicznych.

Wykazano, że ekstrakty z sałaty biofortyfikowanej organicznymi formami jodu wpływały na zmniejszenie żywotności komórek nowotworowych linii MCF-7. Aby potwierdzić potencjalne znaczenie sałaty biofortyfikowanej w jod w profilaktyce chorób nowotworowych, potrzebne są dalsze badania.

Sybilla Nazarewicz, Katarzyna Kozłowicz

## **Ocena możliwości wykorzystania bioodpadów w produkcji lodów** **Assessment of the possibilities use of bio-waste in the production** **of ice cream**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Inżynierii Produkcji

Pozyskanie oleju z nasion jest złożonym procesem, którego głównym etapem jest tłoczenie. Proces ten generuje powstawanie bioodpadów nazywanych wytlókami. Stanowią one miazgę, która zawiera od 8 do 15% oleju oraz cenne związki organiczne i mikroelementy. Zrównoważony rozwój gospodarowania odpadami pozwala na możliwość wykorzystania wytlóków, szczególnie z nasion, jako źródła cennych składników odżywczych do wzbogacania produktów żywnościowych.

Celem pracy była analiza wpływu wytlóków z nasion pszczeniaka mołdawskiego w lodach jako źródła cennych składników odżywczych na ich właściwości fizykochemiczne. Materiałem badawczym było pięć rodzajów lodów, których receptura została oparta na mleku ryżowym. Pozostałymi składnikami były białka konopne, maltodekstryna, miód, emulgator i stabilizator. Skład poszczególnych prób modyfikowany był przez dodawanie wytlóków z pszczeniaka mołdawskiego w ilości 1,0% (P1); 1,5% (P2); 2,0% (P3); 2,5% (P4) i 3,0% (P5). Różnica wynikająca z dodania wytlóków uzupełniana była inuliną. Lody zostały poddane analizie fizycznej oraz chemicznej. Zostały określone takie parametry, jak: topliwość, twardość i kleistość, sucha masa, pH oraz zawartość tłuszczu, białka i popiołu. Badania wykazały, że dodatek wytlóków wpływa na topliwość lodów. Pierwsza kropla najwcześniej pojawiła się po czasie 8,65 min dla próby P1, a całkowity czas topnienia wynosił 34,75 min. Natomiast najpóźniej pierwsza kropla pojawiła się po czasie 13,94 min dla próby P5, a całkowity czas topnienia wynosił 38,00 min. Lody o zawartości wytlóków na poziomie 3% wykazywały najmniejszą pojemność cieplną  $2,17 \text{ MJ} \cdot (\text{m}^3\text{K})^{-1}$ , natomiast mieszanka zawierająca 1,0% wytlóków  $2,72 \text{ MJ} \cdot (\text{m}^3\text{K})^{-1}$ .

Iwona Niedźwiedz

**Wykorzystanie zimnej plazmy do eliminacji mikroorganizmów  
zanieczyszczających napoje niskoalkoholowe**

**Application of cold plasma to eliminate microorganisms  
contaminating low-alcohol beverages**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Celem niniejszej pracy jest ocena skuteczności zimnej plazmy w eliminacji mikroorganizmów zanieczyszczających wino.

Przemysł browarniczy i winiarski w Europie wciąż się rozrasta. Producenci starają się zapewnić na rynku produkty wyróżniające się zarówno niepowtarzalnym smakiem, jak i aromatem. Niestety w napojach o niskiej zawartości alkoholu częstym problemem jest niekontrolowany wzrost drobnoustrojów. Sterylizacja termiczna jest najczęściej wykorzystywaną metodą w dekontaminacji produktów spożywczych. Pomimo dużej skuteczności wysoka temperatura prowadzenia procesu ogranicza jej zastosowanie do produktów termostabilnych. Z tego powodu naukowcy poszukują alternatywnych technologii, które zapewniłyby skuteczną eliminację mikroorganizmów bez wywierania negatywnego wpływu na właściwości odżywcze, a także sensoryczne produktu. Zimna plazma (CP) jest nową nietermiczną metodą utrwalania żywności, której skuteczność inaktywacyjna drobnoustrojów została potwierdzona w wielu badaniach. Jednakże dotychczas w literaturze występują nieliczne doniesienia na temat zastosowania CP w konserwacji piwa czy wina. Wyniki doświadczeń wskazują jednak, że metoda ta nie tylko inaktywuje niepożądane mikroorganizmy, ale również wywiera niewielki wpływ na właściwości fizykochemiczne produktu. Z powyższych względów konieczne jest prowadzenie dalszych badań, które w przyszłości mogą przyczynić się do zastąpienia klasycznych metod odkazania napojów alkoholowych technologią CP.

Nimasha Ranasinghe

## **Effect of Choline on atherosclerosis in young ApoE/LDLR<sup>-/-</sup> mice Wpływ choliny na rozwój miażdżycy u młodych myszy ApoE/LDLR<sup>-/-</sup>**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja W Krakowie, Wydział Technologii Żywności

Choline, an essential nutrient, is required for cell membranes, lipoprotein secretion and methyl-group metabolism. Previous studies have shown that excess dietary choline consumption is metabolized to TMA and TMAO by the gut microbiota. Positive correlation between plasma TMAO, choline concentrations, and atherosclerotic lesion size in mice has been shown.

The aim of the study is to determine the effect of choline on development of atherosclerotic lesions in young ApoE/LDLR<sup>-/-</sup> double knockout male mice.

Mice were fed AIN93 control diet and diet supplemented with 0.5% choline and 1% of choline. Atherosclerotic lesions in aortic root were measured after 8 weeks feeding and percentage of lesion size has been calculated.

The study showed statistically significance difference in size of atherosclerotic lesions in 1% choline fed mice compared to control and 0.5% choline fed mice. The size of atherosclerotic lesions in 1% choline fed mice has been 2.1-fold of control diet fed mice and 1.3-fold of 0.5% choline fed mice.

This study shown the positive correlation between dietary choline and atherosclerotic lesions in young ApoE/LDLR<sup>-/-</sup> mice.



Wojciech Sokołowski, Bożena Kowalczyk, Karolina Włodarczyk,  
Sylwia Wdowiak-Wróbel, Monika Marek-Kozaczuk

**Endofity bakteryjne koniczyny białej (*Trifolium repens* L.)  
– ocena wybranych właściwości promujących wzrost i rozwój roślin  
**Bacterial endophytes of white clover (*Trifolium repens* L.)  
– evaluation of selected plant growth and development promotion  
properties****

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Biologii i Biotechnologii

Endofity bakteryjne to mikroorganizmy zdolne do stałego lub czasowego przebywania wewnątrz tkanek roślinnych bez zaburzania homeostazy gospodarza roślinnego, a nawet wspomagając jego wzrost i rozwój.

Aby pozyskać nowe szczepy bakterii endofitycznych o właściwościach promujących wzrost i rozwój roślin, oceniono wybrane cechy 36 Gram-dodatnich szczepów bakteryjnych wyizolowanych z brodawek korzeniowych koniczyny białej (*T. repens* L.), które pochodziły z Polski oraz RPA. Na podstawie analizy porównawczej genu 16S rRNA badane izolaty przyporządkowano do rodzaju *Micromonospora*. Testowano zdolność szczepów do produkcji sideroforów (na podłożu stałym CAS wg zmodyfikowanej metody Schwyn i Nielands) oraz ich zdolność do proteolizy (na podłożu stałym z dodatkiem odtłuszczonego mleka). Z badań wynika, że 35 na 36 badanych izolatów wykazała zdolność do produkcji sideroforów, a zdolność do rozkładu białek potwierdzono u 34 szczepów.

Otrzymane wyniki potwierdzają zdolność badanych izolatów bakteryjnych do promowania wzrostu i rozwoju roślin *in vitro*. Kolejnym etapem badań będą testy roślinne. Pozwolą one na potwierdzenie właściwości promujących *in vivo*.

Karolina Staszal

**Wpływ ekspozycji i wysokości nad poziomem morza  
na akumulację węgla i azotu w górskich glebach leśnych**  
**Effects of exposure and altitude on carbon and nitrogen  
accumulation in mountain forest soils**

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny

W dobie dynamicznych zmian klimatycznych istotna jest wiedza na temat interakcji pomiędzy czynnikami klimatycznymi a procesami, jakie zachodzą w środowisku glebowym.

Spośród ekosystemów lądowych największą akumulacją węgla charakteryzują się ekosystemy leśne. W tych ekosystemach węgiel gromadzi się w biomasie drzew, krzewów i roślin zielnych, a przede wszystkim w profilu glebowym. Celem pracy było określenie, w jaki sposób ekspozycja i wysokość nad poziomem morza wpływają na akumulację węgla i azotu oraz aktywność dehydrogenaz w glebach leśnych. Badania przeprowadzono w Beskidzie Żywieckim w południowej części Polski. Do badań wybrano gleby o tym samym uziarnieniu oraz o podobnym składzie gatunkowym roślinności. Powierzchnie badawcze zostały zlokalizowane w różnych wariantach wysokościowych (600, 800, 1000 i 1200 m n.p.m.) oraz różnej ekspozycji (północnej i południowej). Dla każdego wariantu wysokościowego i ekspozycji pobrano próbki gleby z poziomu Ofh i poziomu mineralnego (A lub AE). W próbkach gleb określono podstawowe właściwości chemiczne oraz aktywność dehydrogenaz. Obliczono zapas węgla i azotu w powierzchniowych poziomach badanych gleb. Analizy potwierdziły wpływ warunków położenia na zapas węgla i azotu w górskich glebach leśnych. Zapas węgla i azotu zwiększał się wraz z wysokością do 1000 m n.p.m. W glebach położonych najwyżej nad poziomem morza zapas węgla i azotu małał w efekcie pogarszających się warunków termicznych i mniejszej produktywności roślinności. Na wysokości 1200 m n.p.m. stwierdzono mniejszy zapas węgla i azotu niezależnie od wystawy. Największa aktywność dehydrogenaz związana była z poziomami organicznymi gleb położonych najniżej w gradiencie wysokości.

Magdalena Stobiecka

**Potencjał antyoksydacyjny mleka pozyskiwanego od krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej z uwzględnieniem kolejnej laktacji i jej stadium**  
**Antioxidant potential of milk obtained from cows of the Holstein-Friesian considering account the fallowing lactation and its phase**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Celem badań była ocena potencjału antyoksydacyjnego mleka krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej z uwzględnieniem kolejnej laktacji i jej stadium. Materiał badawczy stanowiło mleko pobrane od 90 krów (po 30 krów w każdej analizowanej laktacji – I, II, III) w trzech terminach: 1) do 100 dni laktacji, 2) między 101. a 200. dniem laktacji, 3) między 201. a 305. dniem laktacji. We wszystkich próbach mleka oznaczono podstawowy skład chemiczny, tj. zawartość białka ogólnego, tłuszczu, laktozy i suchej masy (Infrared Milk Analyzer; Bentley Instruments, USA), kazeiny (AOAC, 2000) i liczbę komórek somatycznych – LKS (Somacount 150; Bentley Instruments, USA). Ponadto w próbach mleka, w których LKS nie przekroczyło wartości 400 tys./ml oznaczono zawartość składników biologicznie czynnych, tj. wybranych białek serwatkowych ( $\alpha$ -laktoalbuminy –  $\alpha$ -LA,  $\beta$ -laktoglobuliny –  $\beta$ -LG, laktoferyny i albuminy serum – BSA) oraz witamin rozpuszczalnych w tłuszczach (A, D<sub>3</sub> i E) – metodą RP-HPLC. Całkowity status antyoksydacyjny (TAS) oznaczono przy wykorzystaniu testów (Randox). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą programu StatSoft Inc. Statistica ver. 13, z wykorzystaniem jednoczynnikowej analizy wariancji. Obliczono również współczynniki korelacji prostej Pearsona dla analizowanych parametrów mleka. Wykazano, iż wraz z kolejną laktacją zmniejszała się istotnie ( $p \leq 0,01$ ) zawartość składników wykazujących właściwości antyoksydacyjne, tj. witamin A i E oraz albumin ( $\beta$ -LG i  $\alpha$ -LA). Zanotowano jednocześnie spadek poziomu TAS w mleku. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu stadium laktacji na wartość statusu antyoksydacyjnego. Uzyskane istotne ( $p \leq 0,01$ ) dodatnie wartości współczynników korelacji pomiędzy poziomem TAS a zawartością witaminy A ( $r = 0,687$ ) i E ( $r = 0,664$ ) oraz  $\beta$ -LG ( $r = 0,515$ ) wskazują, iż zawartość tych związków decyduje w dużym stopniu o potencjale antyoksydacyjnym mleka. Z kolei zanotowano ujemne korelacje pomiędzy poziomem TAS a wydajnością dobową mleka ( $r = -0,347$  przy  $p \leq 0,05$ ), co sugeruje, iż wysoka produktywność krów negatywnie wpływa na wartość antyoksydacyjną mleka.

Aleksandra Such, Anna Pelc, Aneta Koronowicz

**Ocena stanu wiedzy rodziców na temat wpływu nieprawidłowych zachowań żywieniowych na rozwój otyłości prostej u dzieci – badania ankietowe**

**Evaluating of parents' state knowledge about the impact of incorrect dietary behaviors on development of simple obesity in children – surveys**

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Technologii Żywności

Obecnie mamy do czynienia z epidemią otyłości, która w 1997 r. została uznana przez Światową Organizację Zdrowia za chorobę. Odsetek osób otyłych w Polsce zwiększa się i coraz częściej otyłość dotyka dzieci i młodzież. Najczęściej występuje otyłość prosta, spowodowana głównie złymi nawykami żywieniowymi oraz małą aktywnością fizyczną. Otyłość prosta pociąga za sobą liczne powikłania, m.in. cukrzycę typu 2, nadciśnienie tętnicze, insulinooporność, chorobę zwyrodnieniową stawów oraz zaburzenia na tle emocjonalnym. Badania epidemiologiczne z ostatnich lat wykazały również powiązanie otyłości ze zwiększeniem ryzyka rozwoju chorób nowotworowych. Dzieciństwo jest najlepszym momentem na ukształtowanie prawidłowych zachowań żywieniowych dzieci, stąd tak ważna rola rodziców we wskazywaniu odpowiednich produktów żywnościowych.

Celem pracy była ocena wiedzy rodziców na temat nieprawidłowych zachowań żywieniowych przyczyniających się do rozwoju otyłości prostej u dzieci.

Wyniki uzyskano na podstawie internetowej ankiety składającej się z 26 pytań. W badaniach wzięło udział 104 rodziców z całej Polski. Zebrane odpowiedzi pozwoliły określić znajomość zasad wynikających z piramidy zdrowego żywienia, częstotliwość spożycia określonych grup produktów spożywczych, preferowanych aktywności fizycznych, znajomości przyczyn oraz skutków otyłości prostej u dzieci oraz występowania nadwagi/otyłości w rodzinie.

W badaniu ankietowym wykazano, że znaczna większość rodziców zna zasady prawidłowego żywienia i stylu życia, w tym dotyczące zalecanej ilości posiłków w ciągu dnia i stosowania odpowiednich technik przygotowywania posiłków. Natomiast mniej niż połowa ankietowanych była świadoma zarówno przyczyn powstawania otyłości prostej u dzieci, jak i jej skutków zdrowotnych.

Samanta Świerk, Marcin Przybyło, Renata Milkto, Edyta Molik, Paweł Górka

**Wpływ udziału paszy treściwej w dawce pokarmowej  
oraz egzogenego maślanu na rozwój nabłonka żwacza**  
**Effects of inclusion rate of concentrates and exogenous butyrate  
on ruminal epithelium development**

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt

Pobranie pasz treściwych, bogatych w łatwo fermentujące w żwaczu węglowodany niestrukturalne, wpływa pozytywnie na rozwój nabłonka żwacza u przeżuwaczy. Efekt ten przypisuje się zwiększonej produkcji maślanu w żwaczu, którą obserwuje się, gdy zwierzęta pobierają duże ilości pasz treściwych. Stąd też dodatek maślanu do paszy może być wykorzystany do stymulacji rozwoju nabłonka żwacza, a co za tym idzie do zwiększenia efektywności wykorzystania pasz przez zwierzęta. Wpływ dodatku maślanu do paszy na rozwój żwacza może być jednak zależny od udziału pasz treściwych w dawce pokarmowej.

Celem badania było określenie wpływu udziału pasz treściwych w dawce pokarmowej oraz egzogenego maślanu na rozwój nabłonka żwacza owiec. Czterdzieści dwa tryki (w wieku 9–14 miesięcy;  $27,8 \pm 7,3$  kg) zostały rozdzielone do 6 grup doświadczalnych i były żywione dawką pokarmową z małym (22,5% s.m.; M) lub dużym (60% s.m.; D) udziałem paszy treściwej w dawce pokarmowej, w kombinacji z brakiem (0), małym (1,6% s.m.; 1) lub dużym (3,2% s.m.; 2) dodatkiem egzogenego maślanu sodu (łącznie 6 grup: M-0, M-1, M-2, D-0, D-1 i D-2). Po 21 dniach indywidualnego żywienia zwierzęta ubito. Po uboju zważono cały żwaczoczepek (ŻCZ) wraz z treścią pokarmową oraz masę tkanki ŻCZ. W płynie ŻCZ zmierzono pH i oznaczono stężenie lotnych kwasów tłuszczowych oraz oznaczono s.m. nabłonka na jednej jednostce powierzchni worka brzuszego i grzbietowego żwacza. Wykazano, że pH płynu ŻCZ w grupach D było niższe niż w grupach M ( $P < 0,01$ ). Stężenie kwasu masłowego w płynie żwacza było większe w grupach D niż w grupach M oraz tym większe, im większy był dodatek maślanu sodu do dawki pokarmowej ( $P < 0,01$ ). Masa pełnego ŻCZ była większa dla grup M ( $P < 0,01$ ). Masa tkanki ŻCZ była największa w grupie M-2 (istotna interakcja między badanymi czynnikami;  $P < 0,01$ ). Wyniki nie wykazały wpływu badanych czynników na s.m. nabłonka żwacza, jednak niski udział pasz niestrukturalnych w dawce pokarmowej w połączeniu z dużym dodatkiem maślanu sodu zwiększał masę tkanki ŻCZ.

Kamila Talarek, Aleksandra Horbowicz, Małgorzata Marczak

## **Mechanizmy regulacji biosyntezy i wydzielania egzopolisacharydu przez bakterie *Rhizobium leguminosarum***

### **Mechanisms of regulation of exopolysaccharide biosynthesis and secretion in *Rhizobium leguminosarum***

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Nauk Biologicznych

Rizobia to bakterie glebowe, które bytują w ryzosferze jako saprofity lub pod wpływem flawonoidów wytwarzanych przez rośliny bobowate wchodzą z nimi w symbiozę i w brodawkach indukowanych na korzeniach roślin wiążą azot atmosferyczny. Zmiana środowiska bytowania i dostępności związków odżywczych powoduje, że niezwykle ważna jest dla bakterii zdolność odbierania bodźców środowiskowych oraz szybkiego reagowania, co często wymaga skomplikowanych ścieżek sygnałowych.

W procesie biosyntezy polisacharydów zewnątrzkomórkowych biorą udział białka bezpośrednio zaangażowane w proces składania podjednostek, polimeryzację i transport, jak również szereg białek regulacyjnych. Regulacja tego procesu odbywa się na wielu płaszczyznach. Fosforylacja to jedno z głównych narzędzi bezpośredniej regulacji aktywności białek oraz pośredniej regulacji ekspresji genów. Przykładem jest kaskada przenoszenia grupy fosforanowej w bakteryjnych systemach dwuskładnikowych (TCS, ang. *two-component system*), w których ufosforylowane formy czynników regulacyjnych wiążą się z określonymi sekwencjami DNA. Równie znaczące w regulacji metabolizmu bakteryjnego są systemy transdukcji sygnału oparte na cyklicznych nukleotydach. Wszehobecny w bakteriach wtórny przekaznik, cykliczny di-GMP, ogra rolę w modulowaniu przejścia między osiadłym a ruchliwym trybem życia u bakterii oraz reguluje syntezę egzopolisacharydów i tworzenie biofilmu bakteryjnego.

W opracowaniu uwzględnione zostaną mechanizmy regulacyjne syntezy i eksportu zewnątrzkomórkowego egzopolisacharydu na podstawie zjawiska fosforylacji białek w bakterii gatunku *Rhizobium leguminosarum*. Zaprezentowane zostaną również metody wykorzystywane w badaniach fosfoproteomicznych.

Katarzyna Thor

## **Migracje polskich gatunków nietoperzy** **Migration of polish bat species**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,  
Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt

Na terenie Polski opisano 27 z 1400 znanych na świecie gatunków nietoperzy. Wszystkie polskie nietoperze to niewielkie owadożerne, posługujące się echolokacją gatunki należące do podrzędu *Yangochiroptera*. W zimie zapadają w hibernację, która pozwala im przetrwać okres bez dostępności owadów. Niektóre z polskich gatunków nietoperzy wykonują długie wędrówki z kolonii letnich do zimowych i z powrotem, natomiast inne zimują w bliskiej odległości od schronień letnich. Związany z tym jest różny kształt skrzydeł, a także zmienna liczba potomstwa (od 1 do 3). Celem pracy było przedstawienie wyników badań nad migracją gatunków nietoperzy występujących na terenie Polski. W pracy przedstawiono biologię nietoperzy ze szczególnym uwzględnieniem migracji, metody jej badań, zagrożeń związanych z przelotami. Opisano także zachowania migracyjne poszczególnych gatunków z podziałem na cztery grupy w zależności od dystansów pokonywanych w trakcie przelotów. Do grupy gatunków osiadłych zaliczono 10 gatunków, do grupy nietoperzy wykonujących przeloty na krótkie i średnie dystanse 9 gatunków, do grupy gatunków migrujących na długie dystanse 4 gatunki, a w ostatniej grupie znalazły się 4 gatunki o nieznanym statusie migracji. Zaproponowany podział nie jest sztywny. Wykazano liczne odstępstwa od znanych zwyczajów migracyjnych, przy czym niektóre długie przeloty u gatunków osiadłych mogą być wynikiem dyspersji. Coraz liczniejsze obrączkowanie nietoperzy, badania telemetryczne oraz badania stabilnych izotopów mogą przyczynić się do pogłębienia wiedzy na przedstawiony temat.

Kavya Venugopal, Emilia Bernaś

**Comparison of suitability for pickling the fruiting bodies  
of *Pleurotus pulmonarius* mushroom**  
**Porównanie przydatności do marynowania owocników grzybów  
*Pleurotus pulmonarius***

The University of Agriculture in Krakow, Faculty of Food Technology

Due to the short shelf life (3–7 days), mushrooms have to be preserved immediately after harvesting. Lactic acid fermentation (ensiling) is a biological food preservation method that can also be applied to mushrooms and lactic acid fermented mushrooms can be developed into a new, natural product with probiotic effects. To estimate the effect and suitability of lactic acid fermentation on the fruiting bodies of *Pleurotus pulmonarius* mushroom, raw materials were prepared and pretreated (blanched). Both unblanched (fresh) and blanched mushrooms were fermented using brine with NaCl and sucrose or glucose with the addition of a vaccine and fermented for 7 days in anaerobic conditions. All the products were analysed for pH levels, total acidity, polyphenol profile (total phenols, total phenylpropanoids, total flavonoids and total anthocyanins), colour and texture. After 4 days of fermentation, two products: blanched and unblanched in NaCl solution had to be excluded due to their high pH (> 4.0–4.1) and all other products reached the desired pH range of 3.60–3.99. Phenols and phenylpropanoids were present only in two products: unblanched, fermented in NaCl and glucose solution; and in blanched mushrooms, fermented in NaCl and sucrose solution. Blanched mushrooms, fermented in NaCl and sucrose solution with the addition of vaccine, contained the highest amounts of flavonoids and anthocyanins. Blanching decreased the colour parameters  $a^*$  (red-green-grey) and  $b^*$  (yellow-blue-grey) and increased  $L^*$  (brightness) making the products lighter by 3–15%, compared to the unblanched mushrooms. The lowest  $a^*$  and  $b^*$  parameters were found in products from blanched mushrooms, fermented in NaCl and sucrose; and in NaCl and sucrose solution with the vaccine. After fermentation, the hardness of the blanched mushrooms was higher by 71% compared to unblanched fermented mushrooms. The hardness was highest in products from blanched mushrooms, fermented in NaCl and sucrose; and in NaCl and sucrose with the vaccine. The products fermented in 2% NaCl with 2% sucrose were best suited for fermentation with the highest polyphenol profile, lighter appearance and the firmest for the fruiting bodies of *P. pulmonarius* species.



Joanna Wajs

**Zastosowanie mleka różnych gatunków zwierząt  
w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym**  
**Using milk of various animal species in the pharmaceutical  
and cosmetic industries**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Mleko jest szeroko wykorzystywane w przemyśle spożywczym. Ma wysoką wartość odżywczą, determinowaną zawartością białka (kazeiny i białek serwatkowych), tłuszczu i węglowodanów, ale także składników mineralnych, witamin, peptydów, aminokwasów czy kwasów tłuszczowych. Składniki zawarte w mleku, ale też i serwatce z niego pozyskanej, wykazują aktywność biologiczną i funkcjonalną, coraz częściej wykorzystywaną również w innych sektorach, takich jak przemysł farmaceutyczny czy kosmetyczny. Jednakże ilość składników bioaktywnych jest zróżnicowana w zależności od gatunku zwierząt, od których pozyskiwane jest mleko. Mleko reniferów stanowi cenne źródło tłuszczu (22%). Mleko owcze w porównaniu z mlekiem krowim czy kozim zawiera więcej podstawowych składników odżywczych, w tym dwa razy więcej białka (4,8–5,8%) i tłuszczu (4,5–8,6%). Składniki te wpływają na właściwości powierzchniowe i hydratacyjne mleka istotne w produkcji kosmetyków, a zwłaszcza na wiązanie wody, właściwości emulgujące czy tworzenie trwałych pian. Mleko owcze i kobyłe charakteryzuje się największym udziałem białek serwatkowych (10,8 i 8,3 g/l, odpowiednio), przy czym w mleku kłaczy jest najwięcej lizozymu (400–890 mg/l), białka o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych. Surowiec od krów i wielbłądów wyróżnia się natomiast większą zawartością laktoferyny, a mleko wielbłądzie dodatkowo lizozymu. Białka te pozyskiwane z mleka różnych gatunków zwierząt znalazły zastosowanie w preparatach farmaceutycznych (tabletkach, maściach i płynach) stosowanych w leczeniu zakażeń bakteryjnych, wirusowych i grzybiczych, dziecięcej postaci choroby Crohna czy suchości jamy ustnej u osób starszych. Lizozym nazywany jest antybiotykiem endogennym. Mleko kozie, owcze, ośle oraz krowie jest powszechnie wykorzystywane w kosmetykach do pielęgnacji włosów (szamponach, odżywkach i maskach) oraz do skóry suchej i wrażliwej (kremy, żele, mlecza i maseczki), również ze względu na obecność kwasów z grupy omega-6 oraz witamin A i E, które działają regenerująco, ochronnie, odżywczo i nawilżająco. Mleko i jego składniki mają niepodważalny wpływ na ogólny stan zdrowia, w tym skóry.

Paulina Wiśniewska, Jarosław Sączewski

## **N-heterocykliczne karbeny – synteza poprzez triazoliowe prekursory** **N-heterocyclic carbenes – the synthesis via triazolium precursors**

Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny

Jony metali pełnią ważną rolę w niezbędnych do funkcjonowania komórek procesach takich jak oddychanie, replikacja czy przewodzenie nerwowe. Poprzez wpływ na szlaki biochemiczne związki metaloorganiczne mogą powodować działanie terapeutyczne. Zainteresowanie substancjami tego typu zwiększa się ze względu na doniesienia opisujące ich cytotoxiczność oraz działanie przeciwdrobnoustrojowe. N-heterocykliczne karbeny (NHC), będące związkami tego typu, dzięki dużej różnorodności strukturalnej i różnokierunkowy sposób wiązania z ligandami metalicznymi stały się w ostatnich latach przedmiotem dużego zainteresowania i innowacyjnych badań. NHC ze względu na łatwość modyfikacji struktury organicznej oraz zdolność do tworzenia stabilnych kompleksów z metalami o różnych stopniach utlenienia, dają nadzieję na opracowanie nowych cząsteczek, które mogłyby pełnić rolę terapeutyczne.

Typowa metoda syntezy kompleksów N-heterocyklicznych karbenów z solami metali obejmuje deprotonowanie prekursorowej soli imidazoliowej z wytworzeniem wolnego karbenu, a następnie reakcje z solą metalu miedzi, srebra, złota, palladu lub platyny. Efekty dotychczasowych badań wskazują, że nowo otrzymany układ heterocykliczny, tj. chlorek 4-(alkoksykarbonylo)-2-alkilo-[1,2,4]triazolo[4,3-a]chinolin-2-owy, może służyć jako prekursor N-heterocyklicznych karbenów (NHC). Otrzymano kompleks NHC z chlorem miedzi (I), a także wykazano, że ulega on utlenieniu z wytworzeniem pochodnej 1-okso. Przeprowadzone badania teoretyczne z wykorzystaniem metod chemii kwantowej pozwalają rozważać zależność aktywności biologicznej kompleksu z jego względną trwałością.

Karolina Włodarczyk, Jerzy Wielbo, Sylwia Wdowiak-Wróbel,  
Monika Marek-Kozaczuk, Wojciech Sokołowski, Bożena Kowalczyk

**Charakterystyka metaboliczna endosymbiontów  
szczodrzeńca zmiennego (*Chamaecytisus albus*)  
Metabolic characteristics of the endosymbionts  
of *Chamaecytisus albus***

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Biotechnologii

*Chamaecytisus albus* jest gatunkiem objętym ścisłą ochroną na terenie Polski i w 2016 r. został ujęty w „Polskiej czerwonej liście paprotników i roślin kwiatowych” jako gatunek krytycznie zagrożony. Jedyńm stanowiskiem występowania szczodrzeńca w Polsce są okolice Hrubieszowa (woj. lubelskie), obszary programu Natura 2000 – Zachodniowołyńska Dolina Bugu. *C. albus* należy do roślin bobowatych (Fabaceae), które mogą być symbiontami Gram-ujemnych bakterii z rodziny *Rhizobiaceae*. Symbioza z ryzobiami zapewnia roślinom dostęp do dodatkowego źródła azotu, ponieważ bakterie obecne w tkankach roślinnych redukują azot atmosferyczny do łatwo przyswajalnych dla rośliny form tego pierwiastka.

Endofity *C. albus* nie zostały do tej pory wyizolowane i scharakteryzowane, dlatego celem niniejszych prac było zbadanie różnorodności fenotypowej szczepów bakteryjnych wyizolowanych z brodawek korzeniowych *C. albus*.

Przebadano kolekcję 95 szczepów bakteryjnych, dla których wykonano testy fizjologiczne wykrywające cechy korzystnie wpływające na relację roślina-endosymbiont, takie jak: zdolność do produkcji sideroforów, upłynnianie nierozpuszczalnych fosforanów, produkcja HCN oraz synteza enzymów celulolitycznych. W kolekcji badanych szczepów zidentyfikowano 61 izolatów zdolnych do produkcji sideroforów, 66 szczepów wydzielających enzymy celulolityczne, 25 szczepów upłynniających fosforany, oraz stwierdzono produkcję cyjanowodoru u 4 szczepów. Dodatkowo przeprowadzone testy roślinne wykazały, że szczepy z rodzaju *Bradyrhizobium* są zdolne do interakcji symbiotycznej ze szczodrzeńcem zmiennym, natomiast pozostałe badane szczepy bakteryjne nie indukują powstawania brodawek korzeniowych. Uzyskane wyniki pozwoliły na wyselekcjonowanie 6 najefektywniejszych izolatów, które w przyszłości mogą zostać wykorzystane jako bakterie szczepionkowe dla wspomagania wzrostu *Chamaecytisus albus* w środowisku naturalnym.

Iłona Woźniak-Kostecka, Halina Lipińska

**Tendencje zmian w użytkowaniu i jakości rolniczej przestrzeni  
produkcyjnej na terenie gminy wiejskiej Sosnowica**  
**Trends of changes in the use and quality of agricultural production  
space in the rural commune of Sosnowica**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobioinżynierii

Rolnicza przestrzeń produkcyjna charakteryzuje się wieloma czynnikami wewnętrznymi i zewnętrznymi o charakterze przyrodniczym i antropogenicznym zarówno w sferze gospodarczej, jak i przestrzennej. W związku z tym ocena jej jakości powinna być realizowana kompleksowo z wykorzystaniem złożonych metod zbierania danych i wykonywania analiz. Celem pracy jest przedstawienie istniejących metod oceny rolniczej przestrzeni produkcyjnej oraz czynników uwzględnianych przy jej waloryzacji na przykładzie gminy wiejskiej Sosnowica, położonej w województwie lubelskim.

W celu jej identyfikacji i oceny zastosowano jakościowe i ilościowe metody badań, w tym techniki i narzędzia Systemów Informacji Geograficznej (GIS, ang. *geographical information system*). Do analiz wykorzystano także pakiet narzędzi InVEST (ang. *Integrated valuation of environmental services and tradeoffs*), bazę danych *Corine land cover*, zbiór danych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, dane *Open street map* oraz zbiór danych środowiskowych publikowanych przez Generalną Dyрекcyję Ochrony Środowiska. Na podstawie zgromadzonych danych wykonano analizę zmian form pokrycia terenu w czasie, obliczono ich udział procentowy oraz dokonano subiektywnej oceny kierunku i stopnia tych przekształceń na analizowanym terenie.

Otrzymane wyniki wykazały zauważalną zmianę w sposobie użytkowania terenów z gruntów ornych i pastwisk na tereny zabudowane. Analizowana gmina zlokalizowana jest na terenie atrakcyjnym turystycznie. Położenie na pojezierzu łączyńsko-włodawskim, znaczna ilość obszarów objętych prawnymi formami ochrony przyrody, atrakcyjny krajobraz powoduje zwiększenie zainteresowania turystycznym wykorzystaniem tego terenu.

Postępująca tendencja w kierunku podziału gruntów ornych może w dłuższej perspektywie spowodować zakłócenie ładu przestrzennego gminy. Dlatego tak ważną staje się szczegółowa waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej i zachodzących w niej zmian, która może być wykorzystana jako ważne narzędzie w rozstrzyganiu konfliktów przestrzennych i środowiskowych.

Wojciech Wójcik, Julia Riedel, Kacper Pałka, Magdalena Świtalska

***Quo vadis, czyli w jakim kierunku zmierza hodowla wybranych ras kotów domowych?***

***Quo vadis, or in which direction is the breeding of selected domestic cat breeds heading?***

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Współcześnie istnieje wiele ras kotów utrzymywanych w hodowlach, w których dobiera się osobniki z danych ras pod kątem doskonalenia wybranych cech eksterieru. Przez wiele lat zmienił się wzorzec kotów syjamskich. Selekcja u kotów perskich i brytyjskich prowadzona była w kierunku spłaszczenia trzewioczaszki, co spowodowało występowanie syndromu ras brachycefalicznych u osobników tej rasy (trudne porody, problemy z oddychaniem, pobieraniem pokarmu). Ponadto w wyniku pojawiających się losowo mutacji i ich utrwalenia powstało wiele nowych ras: koty somalijskie i casmire (w wyniku mutacji długiego włosa odpowiednio u kotów abisyńskich i bengalskich), sfinksy i szkockie foldy (częste problemy kostno-stawowe kończyn).

Celem pracy było przedstawienie założeń hodowli kotów domowych i tendencji, które prowadzą do utrwalania cech pożądaných przez potencjalnych nabywców. Jednak potencjalne cechy charakterystyczne dla danej rasy często wiążą się ze zwiększoną pielęgnacją oraz niejednokrotnie z jednostkami chorobowymi.

Wystąpienie będzie miało charakter przeglądu na podstawie obecnie dostępnej literatury. Zostaną przedstawione przykłady ras kotów, których wzorzec się zmienił lub powstał w ostatnim stuleciu.

Jan Zdulski, Witold Chabuz, Wioletta Sawicka-Zugaj, Anna Rysiak

**Analiza szaty roślinnej wybranych pastwisk Lubelszczyzny  
i Podkarpacia pod kątem zawartości metabolitów wtórnych  
w pozyskanej zielonce**

**Analysis of the vegetation cover of selected pastures  
of the Lubelszczyzna and Podkarpacie regions in terms of the content  
of secondary metabolites in the obtained green fodder**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki

Różnorodność gatunkowa wpływa na poziom zawartości substancji chemicznych odpowiedzialnych za zdrowie zwierząt. Dzięki obecności niektórych gatunków roślin w paszy wydaje się ona smaczniejsza i lepiej przyswajalna. Może się to przełożyć na większy przyrost masy ciała, wzrost mleczności oraz poprawę parametrów fizjologicznych organizmu.

Celem badań było określenie różnorodności flory wybranych pastwisk oraz zawartości roślinnych metabolitów wtórnych i ich wpływu na zdrowotność bydła, w zależności od regionu geograficznego.

Badania przeprowadzono na terenach nizinnych (Lubelszczyzna i Podlasie), wyżynnych (Roztocze, Pogórze Karpackie) i górskich (Beskid Niski).

Skład botaniczny roślinności pastwiskowej oznaczano za pomocą zdjęcia fitosocjologicznego, metodą Braun-Blanqueta (1964). Analizie poddano podstawowe cechy flory, tj.: liczbę gatunków, ich trwałość oraz przynależność do grup ekologicznych. W pobranym materiale roślinnym oznaczono: podstawowy skład chemiczny, garbniki, flawonoidy oraz fenylokwasy. Garbniki w pobranym materiale roślinnym oznaczono wg FP X przy użyciu odczynnika molibdenowolframowego w środowisku alkalicznym, flawonoidy metodą Christa-Müllera z FP IX, natomiast zawartość fenolokwasów określono metodą spektrometryczną przy użyciu odczynnika Arnova, opisaną w FP V.

Uzyskane wyniki wskazują na ogólną większą koncentrację metabolitów wtórnych w rejonach górskich i wyżynnych w porównaniu z terenami nizinnymi.

Jowita Zwolska, Ireneusz Balicki, Mateusz Szadkowski, Renata Komsta

**Zastosowanie optycznej tomografii koherentnej w obrazowaniu  
skutków krwotoku do przedniej komory gałki ocznej**  
**Using optical coherence tomography in imaging  
the complications of hyphaema**

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Celem pracy było rozpoznawanie następstw krwotoku do przedniej komory gałki ocznej z wykorzystaniem optycznej tomografii koherentnej (SD-OCT) na podstawie opisu przypadku.

Pies, samiec, w wieku 4 lat, rasy mieszanej, został skierowany do Katedry i Kliniki Chirurgii Zwierząt UP w Lublinie po pogryzieniu, ze zdiagnozowanym krwiakiem w obrębie lewej gałki ocznej. Wykonano szczegółowe badanie okulistyczne, w tym badanie rogówki przy użyciu fluoresceiny, biomikroskopię przy użyciu lampy szczelinowej, badania tonometryczne, ultrasonograficzne. Badanie morfologiczne i morfometryczne zmian w obrębie struktur gałki ocznej wykonywano na skanach wykonanych przy użyciu SD-OCT. Podczas całego cyklu leczenia u pacjenta zastosowano leki podawane ogólnie (deksametazon, meloksykam, benzylopenicylina prokainowa i siarczan dihydrostreptomycyny, escyna, kwas traneksamowy) oraz miejscowo w postaci kropli okulistycznych (atropina, deksametazon, fenylefryna, tobramycyna, glicerol, pilokarpina).

Badanie kliniczne oraz SD-OCT przeprowadzono po 2, 4 oraz 8 tygodniach od dnia urazu. Podczas pierwszego badania potwierdzono zapalenie przedniego odcinka błony naczyniowej, obecność skrzepu oraz zrostu tylnego tęczówki z torebką przednią soczewki. Stwierdzono zwiększenie grubości torebki przedniej lewej soczewki oraz lewej rogówki w stosunku do odpowiadających struktur prawej gałki ocznej. Grubość prawej i lewej rogówki wynosiła podczas kolejnych badań odpowiednio: 574 oraz 869  $\mu\text{m}$ ; 574 oraz 625  $\mu\text{m}$ ; 574 oraz 598  $\mu\text{m}$ . W wyniku leczenia uzyskano grubości lewej rogówki i torebki przedniej soczewki znajdujące się w granicach normy, a także resorpcję skrzepu.

Wykorzystanie nieinwazyjnej metody SD-OCT do badania struktur anatomicznych w obrębie komory przedniej gałki ocznej pozwala na zaobserwowanie zmian niewidocznych w trakcie badania za pomocą podstawowej aparatury okulistycznej. Pozwoliło na stwierdzenie obrzęku rogówki, ścięczenie jej nabłonka, zwiększenia grubości torebki przedniej soczewki towarzyszącym zapaleniu błony naczyniowej gałki ocznej.

## Spis treści

**Sebastian Balant**

- The influence of drying processes on chemical properties of curly mint (*Mentha crispa* L.)  
raw material ..... 5
- Wpływ procesu suszenia na właściwości chemiczne surowca mięty kędzierzawej  
(*Mentha crispa* L.)

**Barbara Białczyk**

- Folie nowej generacji w produkcji sianokiszzonek ..... 6
- New generation foils in the production of haylage

**Jakub Biegalski, Dorota Cais-Sokolińska**

- Dynamika uwalniania serwatki z rozdrobnionego miękkiego sera typu pasta filata  
pakowanego próżniowo ..... 7
- Dynamics of whey release from vacuum-packed portioned pasta filata soft cheese

**Justyna Bochnak-Niedźwiecka**

- Napoje sproszkowane jako żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego w diecie  
osób starszych ..... 8
- Powdered drinks as food for particular nutritional purposes in the diet of the elderly

**Justyna Bochnak-Niedźwiecka**

- Powdered drinks as food for particular nutritional purposes in the diet of the of athletes ..... 9
- Napoje sproszkowane jako żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego  
w diecie sportowców

**Aleksander Chudy**

- Rola elektromobilności w ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych ..... 10
- The role of electromobility in the mitigation of greenhouse gas emissions

**Magdalena Cieplak, Sylwia Okoń**

- Assessment of genetic similarity of polish oat cultivars (*A. sativa* L.) based on ISSR  
and SCoT markers and the degree of resistance to powdery mildew using host-pathogen tests ..... 11
- Ocena podobieństwa genetycznego polskich odmian owsa zwyczajnego (*A. sativa* L.)  
w oparciu o systemy markerowe ISSR i SCoT oraz stopnia odporności na mączniaka  
prawdziwego z wykorzystaniem testów żywiciel-patogen

**Monika Fedko, Dominik Kmiecik, Aleksander Siger, Małgorzata Majcher**

- Wpływ naturalnych, dobrze mieszających się z tłuszczem dodatków na termiczną  
degradację oleju ..... 12
- The natural, well-fat-soluble additives effect on thermal oil degradation

**Karolina Ferysiuk, Karolina M. Wójciak**

- Fortification of low-nitrite canned pork with willow herb (*Epilobium angustifolium* L.) ..... 13
- Fortyfikacja konserwy mięsnej o obniżonej zawartości azotanu (III) sodu  
wierzbowką kiprzycą (*Epilobium angustifolium* L.)

**Zuzanna Flis, Edyta Molik**

- Wpływ długości dnia na profil kwasów tłuszczowych w mleku owiec ..... 14
- Effects of day length on fat profile of sheep milk

**Aleksandra Garbiec**

- Sposoby komunikacji w świecie zwierząt towarzyszących ..... 15
- Ways of communication in the companion animal world

**Joanna Gmitrowicz-Iwan, Sławomir Ligęza**

- Sezonowe zmiany jakości wody starorzeczy Wisły ..... 16
- Seasonal changes in water quality of the Vistula floodplain lakes



<b>Agata Gołąbek</b>	
Potencjał terapeutyczny polifenoli w leczeniu endometriozy .....	17
The therapeutic potential of polyphenols for endometriosis treatment	
<b>Robert Gosik</b>	
Przeżywalność kultur probiotycznych w dwóch rodzajach maślanki .....	18
Survival of probiotic bacteria in two types of buttermilk	
<b>Aleksandra Horbowicz, Kamila Talarek, Małgorzata Marczak</b>	
Glikozylotransferazy zaangażowane w syntezę kwaśnego egzopolisacharydu bakterii	
<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>trifolii</i> .....	19
Glycosyltransferases involved in the synthesis of the acidic exopolysaccharide	
in <i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>trifolii</i>	
<b>Katarzyna Ilowiecka</b>	
Epidemiologia i wielowymiarowe konsekwencje otyłości .....	20
Epidemiology and the multifaceted consequences of obesity	
<b>Karolina Jachimowicz, Kinga Burczaniuk, Marlena Sagan, Maciej Bąkowski</b>	
Stosowanie żywności jako formy nagradzania i/lub karania dzieci w wieku przedszkolnym .....	21
Using food as a form of reward and/or punishment children of preschool age	
<b>Wiktorija Janicka, Martyna Michalska, Monika Budzyńska</b>	
Analiza wybranych czynników indywidualnych i środowiskowych w kontekście	
przejawiania przez konie zachowań niepożądanych i stereotypowych .....	22
Analysis of certain individual and environmental factors in the context of exhibiting undesirable	
and abnormal behavior by horses	
<b>Anna Jańczuk</b>	
Wpływ dodatku laktoferyny na właściwości fizykochemiczne i organoleptyczne	
jogurtów naturalnych .....	23
Effect of lactoferrin addition on the physicochemical and organoleptic properties	
of natural yogurts	
<b>Paulina Jedut</b>	
Czy dieta wegańska jest bezpieczna do stosowania w trakcie ciąży i laktacji? .....	24
Is a vegan diet safe to following during pregnancy and lactation?	
<b>Aleksandra Kimicka</b>	
RetroMAD 1 – new chance in feline infectious diseases? A current data overview .....	25
RetroMAD 1 – nowa szansa w chorobach zakaźnych kotów? Przegląd aktualnej wiedzy	
<b>Mikołaj Kostryco, Mirosława Chwil</b>	
Biologiczna aktywność antyutleniaczy wybranych gatunków z rodzaju <i>Rubus</i> .....	26
Biological activities of antioxidants of selected species of the genus <i>Rubus</i>	
<b>Krzysztof Kowal, Angelika Tkaczyk, Brygida Ślaska</b>	
Polimorfizmy i mutacje występujące w mitochondrialnym genie <i>ATP6</i> zaobserwowane	
u psów ze zdiagnozowanym rakiem cewkowo-brodawkowatym sutka .....	27
Polymorphisms and mutations in mitochondrial <i>ATP6</i> gene observed	
in dogs with diagnosed tubule-papillary mammary gland tumor	
<b>Bożena Kowalczyk, Wojciech Sokolowski, Karolina Włodarczyk,</b>	
<b>Marta Palusińska-Szys</b>	
Znaczenie składników lipidowych teliospor <i>Puccinia glechomatis</i> i <i>P. malvacearum</i>	
w inwazji roślinnego gospodarza .....	28
Significance of lipid components of <i>Puccinia glechomatis</i> and <i>P. malvacearum</i> teliospores	
in plant host invasion	

<b>Kinga Kraśnicka</b>	
Oznaczenie potencjału antyoksydacyjnego oraz związków polifenolowych w suszonych produktach zielarskich .....	29
Designation of the antioxidant potential and polyphenolic compounds in dried herbal products	
<b>Paulina Leśniak, Krzysztof Puk, Leszek Guz</b>	
Berberys pospolity ( <i>Berberis vulgaris</i> L.) – właściwości przeciwbakteryjne .....	30
Berberis ( <i>Berberis vulgaris</i> L.) – antibacterial properties	
<b>Paulina Leśniak, Krzysztof Puk, Leszek Guz</b>	
Zastosowanie metody MALDI-TOF do identyfikacji bakterii .....	31
Application of the MALDI-TOF for identification of bacteria	
<b>Dominik Łagowski, Sebastian Gnat, Aneta Nowakiewicz</b>	
<i>In vitro</i> analysis of the compensatory effect of complex therapy of zoophilic Dermatophytoses .....	32
Analiza <i>in vitro</i> efektu kompensacyjnego złożonej terapii dermatofitoz zoofilnych	
<b>Dominik Łagowski, Sebastian Gnat, Aneta Nowakiewicz</b>	
Searching for of reliable markers of molecular identification of dermatophytes .....	33
W poszukiwaniu wiarygodnych markerów molekularnej identyfikacji dermatofitów	
<b>Karolina Łanoszka, Joanna Kapusta-Duch</b>	
Nawyki żywieniowe pacjentów bariatrycznych oraz rola żywienia w chirurgicznym leczeniu otyłości .....	34
Eating habits in bariatric surgery patients and the role of nutrition in surgical treatment of obesity	
<b>Stanisław Lyszczarz</b>	
Skład gatunkowy drzewostanów jako kluczowy czynnik determinujący ilość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w glebach leśnych .....	35
Stand species composition as a critical factor determining the amount of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in forest soils	
<b>Marta Majczyk-Świątek</b>	
Rola kwasu foliowego w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu konia .....	36
The role of folic acid in the proper functioning of the horse's body	
<b>Małgorzata Manastyrska, Radosław Radzki, Marek Bieńko</b>	
Pylek sosnowy. Właściwości i zalety suplementacji .....	37
Pine pollen. Properties and benefits of supplementation	
<b>Małgorzata Manastyrska, Radosław Radzki, Marek Bieńko</b>	
Wykorzystanie produktów zawierających CBD w leczeniu psów i kotów .....	38
Use of CBD-containing products in the treatment of dogs and cats	
<b>Katarzyna Magdalena Matyszczuk, Anna Krzepilko, Agata Święcilo</b>	
Biosensory do wykrywania mikroorganizmów .....	39
Biosensors for the detection of microorganisms	
<b>Małgorzata Michalik, Grzegorz Nawalany, Paweł Sokółowski</b>	
Ocena warunków ciepłno-wilgotnościowych w drewnianym zabytkowym kościele .....	40
Assessment of thermal and humidity conditions in a historic wooden church	
<b>Wioleta Mikucka, Magdalena Zielińska</b>	
Metody pomiaru aktywności przeciwutleniającej związków polifenolowych odzyskiwanych z odpadów rolno-spożywczych .....	41
Methods for measuring the antioxidant activity of polyphenolic compounds recovered from agri-food waste	

<b>Julia Mironenka, Przemysław Bernat</b>	
Zmiany w lipidomie płynnej hodowli <i>Trichoderma harzianum</i> w obecności kwasu 2,4-dichlorofenoksyoctowego .....	42
Changes in lipidome of liquid culture <i>Trichoderma harzianum</i> in the presence of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid	
<b>Michał Możejko, Justyna Bohacz, Teresa Kornilowicz-Kowalska</b>	
Enzymatic activity and protein-sulfur products as indicators of keratinolytic potential of <i>Chrysosporium tropicum</i> and <i>Trichophyton ajelloi</i> .....	43
Aktywność enzymatyczna i produkty białkowo-siarkowe jako wskaźniki potencjału keratynolitycznego <i>Chrysosporium tropicum</i> i <i>Trichophyton ajelloi</i>	
<b>Joanna Mrożek, Aleksandra Pajor, Aneta Koronowicz</b>	
Wpływ sałaty biofortyfikowanej w jodosalicylany na żywotność komórek nowotworowych – badania <i>in vitro</i> w modelu komórek gruczołu piersiowego MCF-7 .....	44
The effect of biofortified lettuce in iodosalicylates on the viability of neoplastic cells – <i>in vitro</i> studies in the MCF-7 breast gland cell model	
<b>Sybilla Nazarewicz, Katarzyna Kozłowicz</b>	
Ocena możliwości wykorzystania bioodpadów w produkcji lodów .....	45
Assessment of the possibilities use of bio-waste in the production of ice cream	
<b>Iwona Niedźwiedz</b>	
Wykorzystanie zimnej plazmy do eliminacji mikroorganizmów zanieczyszczających napoje niskoalkoholowe .....	46
Application of cold plasma to eliminate microorganisms contaminating low-alcohol beverages	
<b>Nimasha Ranasinghe</b>	
Effect of Choline on atherosclerosis in young ApoE/LDLR <sup>-/-</sup> mice .....	47
Wpływ choliny na rozwój miażdżycy u młodych myszy ApoE/LDLR <sup>-/-</sup>	
<b>Wojciech Sokolowski, Bożena Kowalczyk, Karolina Włodarczyk,</b>	
<b>Sylwia Wdowiak-Wróbel, Monika Marek-Kozaczuk</b>	
Endofity bakteryjne koniczyny białej ( <i>Trifolium repens</i> L.) – ocena wybranych właściwości promujących wzrost i rozwój roślin .....	48
Bacterial endophytes of white clover ( <i>Trifolium repens</i> L.) – evaluation of selected plant growth and development promotion properties	
<b>Karolina Staszal</b>	
Wpływ ekspozycji i wysokości nad poziomem morza na akumulację węgla i azotu w górskich glebach leśnych .....	49
Effects of exposure and altitude on carbon and nitrogen accumulation in mountain forest soils	
<b>Magdalena Stobiecka</b>	
Potencjał antyoksydacyjny mleka pozyskiwanego od krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej z uwzględnieniem kolejnej laktacji i jej stadium .....	50
Antioxidant potential of milk obtained from cows of the Holstein-Friesian Considering another the following lactation and its phase	
<b>Aleksandra Such, Anna Pelc, Aneta Koronowicz</b>	
Ocena stanu wiedzy rodziców na temat wpływu nieprawidłowych zachowań żywieniowych na rozwój otyłości prostej u dzieci – badania ankietowe .....	51
Evaluating parents' state knowledge about the impact of incorrect dietary behaviors on development of simple obesity in children – surveys	

<b>Samanta Świerk, Marcin Przybyło, Renata Milkto, Edyta Molik, Paweł Górka</b> Wpływ udziału paszy treściwej w dawce pokarmowej oraz egzogenego maślanu na rozwój nabłonka żwacza .....	52
Effects of inclusion rate of concentrates and exogenous butyrate on ruminal epithelium development	
<b>Kamila Talarek, Aleksandra Horbowicz, Małgorzata Marczak</b> Mechanizmy regulacji biosyntezy i wydzielania egzopolisacharydu przez bakterie <i>Rhizobium leguminosarum</i> .....	53
Mechanisms of regulation of exopolysaccharide biosynthesis and secretion in <i>Rhizobium leguminosarum</i>	
<b>Katarzyna Thor</b> Migracje polskich gatunków nietoperzy .....	54
Migration of Polish bat species	
<b>Kavya Venugopal, Emilia Bernaś</b> Comparison of suitability for pickling the fruiting bodies of <i>Pleurotus pulmonarius</i> mushroom .....	55
Porównanie przydatności do marynowania owocników grzybów <i>Pleurotus pulmonarius</i>	
<b>Joanna Wajs</b> Zastosowanie mleka różnych gatunków zwierząt w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym .....	56
Using milk of various animal species in the pharmaceutical and cosmetic industries	
<b>Paulina Wiśniewska, Jarosław Sączewski</b> N-heterocykliczne karbeny – synteza poprzez triazoliowe prekursorzy .....	57
N-heterocyclic carbenes – the synthesis via triazolium precursors	
<b>Karolina Włodarczyk, Jerzy Wielbo, Sylwia Wdowiak-Wróbel, Monika Marek-Kozaczuk, Wojciech Sokolowski, Bożena Kowalczyk</b> Charakterystyka metaboliczna endosymbiontów szczodrzeńca zmienego ( <i>Chamaecytisus albus</i> ) .....	58
Metabolic characteristics of the endosymbionts of <i>Chamaecytisus albus</i>	
<b>Iłona Woźniak-Kostecka, Halina Lipińska</b> Tendencje zmian w użytkowaniu i jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej na terenie gminy wiejskiej Sosnowica .....	59
Trends of changes in the use and quality of agricultural production space in the rural commune of Sosnowica	
<b>Wojciech Wójcik, Julia Riedel, Kacper Palka, Magdalena Świtalska</b> <i>Quo vadis</i> , czyli w jakim kierunku zmierza hodowla wybranych ras kotów domowych? .....	60
<i>Quo vadis</i> , or in which direction is the breeding of selected domestic cat breeds heading?	
<b>Jan Zdulski, Witold Chabuz, Wioletta Sawicka-Zugaj, Anna Rysiak</b> Analiza szaty roślinnej wybranych pastwisk Lubelszczyzny i Podkarpacia pod kątem zawartości metabolitów wtórnych w pozyskanej zielonce .....	61
Analysis of the vegetation cover of selected pastures of the Lubelszczyzna and Podkarpacie regions in terms of the content of secondary metabolites in the obtained green fodder	
<b>Jowita Zwolska, Ireneusz Balicki, Mateusz Szadkowski, Renata Komsta</b> Zastosowanie optycznej tomografii koherentnej w obrazowaniu skutków krwotoku do przedniej komory gałki ocznej .....	62
Using optical coherence tomography in imaging the complications of hyphaema	