



UNIwersytet
PRZYRODNICZY
WE WROCLAWIU



Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**XXV Międzynarodowa Konferencja
Studenckich Kół Naukowych i XXXVII Sejmik SKN
Wrocław, 19-20 Listopada 2020 r.**



**XXV Międzynarodowa Konferencja
Studenckich Kół Naukowych i XXXVII Sejmik SKN
Wrocław, 19-20 Listopada 2020 r.**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

**XXV Międzynarodowa Konferencja
Studenckich Kół Naukowych i XXXVII Sejmik SKN
Wrocław, 19-20 Listopada 2020 r.**



Organizatorzy:
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Studenckie Koła Naukowe
Centrum Spraw Studenckich

Redaktorzy merytoryczni:
dr hab. inż. Agnieszka Nawirska-Olszańska, prof. UPWr
dr hab. inż. Janina Zawieja
prof. dr hab. inż. Grzegorz Janik
prof. dr hab. Artur Niedźwiedź
dr inż. Przemysław Pokorny

Opracowanie redakcyjne i korekta
Magdalena Kozińska

Łamanie
Teresa Alicja Chmura

Projekt okładki
Paweł Wójcik

Ilustracja na okładce
Pixabay.com

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2020

ISBN 978-83-7717-349-7

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCLAWIU
Redaktor naczelny – prof. dr hab. inż. Andrzej Kotecki
ul. Sopocka 23, 50–344 Wrocław, tel. 71 328–12–77
e-mail: wydawnictwo@upwr.edu.pl

Ark. wyd. 5,0 Ark. druk. 7,5

Spis treści

Komitet organizacyjny	7
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt	9
SEKCJA BIOLOGII	13
SEKCJA HODOWLI ZWIERZĄT	20
SEKCJA BIOLOGII I HODOWLI ZWIERZĄT – POSTERY	24
Wydział Biotechnologii Nauk o Żywności	31
SEKCJA BIOTECHNOLOGII, TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIA CZŁOWIEKA.....	35
SEKCJA BIOTECHNOLOGII I TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI – POSTERY	42
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	47
SEKCJA INŻYNIERII KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA I GEODEZJI	51
Wydział Medycyny Weterynaryjnej.....	67
SEKCJA KLINICZNA	71
SEKCJA NAUK PODSTAWOWYCH I POPULARNONAUKOWA.....	82
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	93
SEKCJA AGROTECHNIKI.....	97
SEKCJA EKOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA	102
SEKCJA EKONOMII.....	108

KOMITET ORGANIZACYJNY
XXV MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI
STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH
UNIwersytet PRZYRODNICZY
WE WROCLAWIU

Przewodniczący prof. dr hab. inż. Damian Knecht – prorektor ds. studenckich i edukacji

Kuratorzy SKN: dr hab. inż. Agnieszka Nawirska-Olszańska, prof. UPWr
dr hab. inż. Janina Zawieja
prof. dr hab. Artur Niedźwiedź
dr hab. inż. Grzegorz Janik, prof. UPWr
dr inż. Przemysław Pokorny

Studenci: Wiktoria Drwięga – przewodnicząca Zarządu Samorządu Studenckiego
Małgorzata Wojnarowska – członek Zarządu ds. aktywności studenckiej



**WYDZIAŁ
BIOLOGII I HODOWLI ZWIERZĄT**

WYDZIAŁOWY KOMITET ORGANIZACYJNY XXV MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Przewodniczący dr hab. Adam Roman, prof. UPWr – dziekan Wydziału Biologii
i Hodowli Zwierząt

Kurator Wydziałowy SKN dr inż. Przemysław Pokorny

Członkowie: prof. dr hab. Damian Knecht
prof. dr hab. Krzysztof Marycz
dr hab. Magdalena Zatoń-Dobrowolska
dr inż. Maciej Dobrowolski
dr Magdalena Felska
dr Tomasz Kokurewicz
dr Kamil Konowalik
dr inż. Monika Kowalska-Górska
dr inż. Barbara Król
dr Dariusz Łupicki
dr Magda Mielczarek
dr inż. Paweł Migdał
dr Magdalena Moska
dr Joanna Rosenberger
dr Agnieszka Śmieszek
dr inż. Anna Wrosteck
mgr Anna Faltyn
mgr Katarzyna Graja
mgr inż. Martyna Wilk

SEKCJA BIOLOGII

SKN Bioinformatyków
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor
Magdalena Jarosz

Opiekun naukowy
dr hab. Magdalena Wołoszyńska

ELONGATOR – BIAŁKOWY KOMPLEKS EPIGENETYCZNIE REGULUJĄCY FOTOMORFOGENEZĘ U *ARABIDOPSIS THALIANA*

ELONGATOR – PROTEIN COMPLEX EPIGENETICALLY REGULATING PHOTOMORPHOGENESIS IN *ARABIDOPSIS THALIANA*

Streszczenie

Rośliny *Arabidopsis* mające mutacje w genach kodujących podjednostki białkowego kompleksu zwanego Elongatorem wykazują defekt fotomorfoogenezy. Elongator posiada aktywności acetylacji histonów i modulacji metylacji DNA, dokonując epigenetycznej regulacji transkrypcji genów kluczowych w rozwoju czy sygnalizacji auksynowej. Elongator modyfikuje również niektóre cząsteczki tRNA, wpływając na translację białek. Celem badań jest wyjaśnienie roli Elongatora w regulacji transkrypcji podczas fotomorfoogenezy.

Analiza fenotypu siewek mutantu *elo3-6* wykazała obecność wydłużonych hipokotyli oraz mniejszy niż w roślinach typu dzikiego kąt między liścieniami. Podobny fenotyp liścieni zaobserwowano u mutantów, w których zaburzona jest modyfikacja tRNA, co sugeruje, że Elongator kontroluje długość hipokotyli wyłącznie przez swoją aktywność transkrypcyjną, a do prawidłowego rozwoju liścieni istotna jest również jego rola w modyfikacji tRNA. Sekwencjonowanie RNA nowej generacji pozwoliło na identyfikację genów o ekspresji zmienionej w mutancie, a następnie analiza ontologiczna wskazała geny biorące udział w odpowiedzi na światło.

Przeprowadzone badania wykazały, że znaczna część genów zegara okołodobowego wykazuje zmienioną ekspresję w mutancie *elo3-6*. Szczególnie obniżenie ekspresji genów PRR9, PRR7, LNK1 i LNK2, które biorą udział w hamowaniu wzrostu hipokotyli, może przyczyniać się do fenotypu *elo3-6*. Z kolei podwyższona ekspresja represora fotomorfoogenezy COP1 może powodować zaburzenia w otwieraniu liścieni z uwagi na jego rolę w hamowaniu tego procesu na świetle. Prowadzi to do wniosku, że Elongator reguluje fotomorfoogenezę m.in. przez kontrolę ekspresji genów zegara okołodobowego i czynników transkrypcyjnych kontrolujących fotomorfoogenezę oraz na poziomie translacji.

Autor
Rafał Stępień

Opiekunowie nauki:
dr Magda Mielczarek
dr Paweł Sztrömwasser
mgr inż. Dawid Sielski

WGSQC – NARZĘDZIE DO INTERAKTYWNEJ KONTROLI JAKOŚCI DANYCH POCHODZĄCYCH Z SEKWENCJONOWANIA CAŁYCH GENOMÓW

WGSQC – AN INTERACTIVE QUALITY CONTROL TOOL DESIGNED FOR WHOLE GENOME SEQUENCE DATA

Streszczenie

Wysokoprzepustowe techniki sekwencjonowania stały się standardem w badaniach z zakresu nowoczesnej genomiki. Sekwencjonowanie całych genomów (ang. Whole Genome Sequencing, WGS) pozwala na wgląd w ponad 99% całego genomu, biorąc pod uwagę nie tylko regiony kodujące białka, ale także inne regiony odgrywające kluczową rolę w regulacji procesu ekspresji genów. Konsekwencją WGS jest uzyskanie danych rzędu setek gigabajtów. Ogromna ilość danych wymaga zastosowania odpowiedniego narzędzia do kontroli ich jakości przed rozpoczęciem analizy bioinformatycznej. Kontrola jakości pozwala uniknąć obciążenia wyników błędem poprzez wskazanie na dane, które nie nadają się do przetworzenia.

WGSqc jest narzędziem zbudowanym przy użyciu języka Python, bazy danych PostgreSQL i narzędzia do konteneryzacji Docker. Program tworzy statystyki oraz wykresy dotyczące pokrycia sekwencjonowanego genomu. Dla wybranego transkryptu genu wizualizowane są pokrycia transkryptu we wszystkich próbkach: średnie oraz procent transkryptu pokryty przez przynajmniej 10, 20, 30 odczytów. Ponadto dla danej próbki X można sprawdzić pokrycie genu G na tle innych próbek. Surowe dane wygenerowane przy użyciu narzędzia Mosdepth są wczytywane do bazy danych lub istniejąca baza danych może zostać połączona. Prosty interfejs wczytywania danych umożliwia deweloperowi dopisanie własnego sposobu wczytywania danych, jeśli taki będzie potrzebny w przyszłości.

Projekt był realizowany we współpracy z firmą MNM Diagnostics – zespołem tworzącym rozwiązania w służbie diagnostyce genetycznej.

CHARAKTERYSTYKA POLIMORFIZMÓW POJEDYNCZEGO NUKLEOTYDU U *ARABIDOPSIS THALIANA*

CHARACTERISTICS OF SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS IN *ARABIDOPSIS THALIANA*

Streszczenie

Polimorfizmem pojedynczego nukleotydu (ang. Single Nucleotide Polymorphism, SNP) jest mutacja materiału genetycznego, która polega na wymianie jednego nukleotydu na inny. Występowanie SNP może powodować zmianę sekwencji kodowanego białka czy zmieniać ekspresję genów, co w konsekwencji może skutkować zmianą fenotypu. Wszystkie znane polimorfizmy u *Arabidopsis thaliana* zostały pobrane z bazy danych EnsemblPlants. Dodatkowo zostały pobrane adnotacje zawierające ich identyfikatory i koordynaty, a także koordynaty eksonów. Pierwszym celem projektu było opisanie zmienności genetycznej u *Arabidopsis thaliana* pod kątem polimorfizmów pojedynczego nukleotydu, a także wskazanie ich położenia w genomie w kontekście funkcjonalnym. Następnym krokiem była identyfikacja SNP zawartych w sekwencjach kodujących białka wraz z określeniem ich częstości i wskazanie, czy jest istotna różnica w liczbie SNP pomiędzy eksonami.

Analiza bioinformatyczna została przeprowadzona na podstawie własnych skryptów i narzędzi programistycznych (R, bash, awk). W pierwszym kroku wyodrębniono SNP z pliku zawierającego wszystkie znane polimorfizmy *Arabidopsis thaliana*. Następnie policzono liczbę eksonów w każdym genie, wraz z liczbą SNP w każdym z jego eksonów. Ze względu na różną długość genów i eksonów zostały policzone wagi dla liczby SNP. Korzystając z pakietu R, policzono statystyki opisowe i przeprowadzono testy statystyczne w celu sprawdzenia normalności rozkładu, jednorodności wariancji oraz porównania liczby SNP pomiędzy eksonami.

W całym genomie znalazło się 11 458 975 SNP, z czego 2 763 567 w pierwszym chromosomie, 2 012 052 w drugim, 2 370 052 w trzecim, 1 892 787 w czwartym i 2 419 877 w piątym. Spośród wszystkich polimorfizmów 6 972 534 znajduje się w regionach międzygenowych, 882 214 we fragmentach UTR (ang. Untranslated region), 1 733 910 w regionach niekodujących oraz 1 870 324 w regionach kodujących. Po wyodrębnieniu tylko tych wariantów znajdujących się w eksonach zlokalizowano 58 386 polimorfizmów w pierwszym chromosomie, 33 516 w drugim, 58 386 w trzecim, 33 392 w czwartym i 49 745 w piątym. Po porównaniu średnich w grupach, które stanowiły eksony poszczególnych genów, stwierdzono, że istnieją istotne różnice w występowaniu ilości SNP między pierwszymi eksonami w genach a eksonami znajdującymi się w pozostałej części genu.

Autor
Krzysztof Kotlarz

Opiekunowie naukowci:
prof. dr hab. inż. Joanna Szyda
dr hab. inż. Tomasz Suchocki
dr Magda Mielczarek

SKUTECZNOŚĆ MODELI GŁĘBOKIEGO UCZENIA W KLASYFIKACJI POPRAWNIE I NIEPOPRAWNIE WYKRYTYCH SNP

EFFECTIVENESS OF DEEP LEARNING MODELS IN CLASSIFICATION OF TRUE- AND FALSE SNP CALLS

Streszczenie

Zestaw danych składał się z polimorfizmów pojedynczego nukleotydu (ang. Single Nucleotide Polymorphisms, SNP) wykrytych na bazie sekwencji całych genomów (ang. Whole Genome Sequence, WGS) trzech buhajów reprezentujących tradycyjną odmianę rasy duńskiej czerwonej. Dodatkowo buhaje zostały zgenotypowane za pomocą mikromacierzy Illumina BovineHD BeadArray. Pierwszym krokiem była klasyfikacja SNP jako **poprawnych** (tj. genotyp SNP z WGS był zgodny z genotypem SNP z mikromacierzy) lub **niepoprawnych** (tj. genotyp SNP z WGS był niezgodny z genotypem SNP z mikromacierzy). Wśród 2 294 151 porównanych polimorfizmów 74 764 było niepoprawnych, co stanowi 3,26% wszystkich SNP. Celem projektu było porównanie skuteczności modeli głębokiego uczenia w klasyfikacji poprawnie i niepoprawnie wykrytych SNP.

Do stworzenia klasyfikatora wykorzystano algorytm głębokiego uczenia, używając pakietu Keras z biblioteką TensorFlow w języku Python. Zmiennymi klasyfikującymi były statystyki jakości detekcji SNP (QUAL) i genotypu (GQ), głębokość pokrycia genomu przez sekwencje (DP, DP2), a także sekwencje 3 par zasad przed i po wykrytym SNP. Zastosowano trzy modele głębokiego uczenia: (i) algorytm bazowy, (ii) algorytm z różnymi wagami dla każdej z klas oraz (iii) algorytm z zastosowaniem nadpróbkowania mniejszościowej klasy niepoprawnych SNP. Parametry modelu zostały oszacowane na podstawie algorytmu optymalizacji Adam i funkcji straty binarnej entropii krzyżowej.

Analiza uzyskanych wyników obejmowała estymację optymalnych punktów odcięcia prawdopodobieństwa przynależności do klasy, estymowanych osobno dla każdego modelu oraz diagnostykę jakości klasyfikacji przez te modele. Porównanie modeli wykazało, że najlepszą klasyfikację zapewnił model bazowy charakteryzujący się 67,0% czułością przy jednoczesnym najmniejszym spadku precyzji klasyfikacji. Po wyodrębnieniu SNP prawdziwie dodatnich i fałszywie ujemnych zweryfikowano części wspólne poszczególnych modeli, stwierdzając, że niezależnie od zastosowanego modelu wskazywały one (w większości) na te same SNP. Analiza rozkładów części wspólnych wykazała różnice w wartościach DP2 pomiędzy klasami, co wskazuje na duży wpływ tego czynnika w poprawnej klasyfikacji SNP.

PROFIL EKSPRESJI WYBRANYCH MAŁYCH NIEKODUJĄCYCH RNA W KOMÓRKACH LINII HELA

EXPRESSION PROFILE OF SELECTED NON-CODING RNA IN HELA LINE CELLS

Streszczenie

Celem doświadczenia było stworzenie profilu ekspresji małych niekodujących RNA (mikroRNA) w komórkach linii HeLa. MikroRNA (miRNA) są to małe cząsteczki RNA regulujące ekspresję wielu genów na poziomie posttranskrypcyjnym. Badania wskazują, że cząsteczki miRNA mogą być potencjalnie stosowane jako biomarkery kościotworzenia oraz onkogenezy.

Linia HeLa użyta w eksperymencie jest linią wywodzącą się z komórek raka szyjki macicy. Z uwagi na nadekspresję białek morfogenetycznych kości (BMP) linia ta może indukować powstawanie ektotopowej tkanki kostnej. W celu ustalenia ekspresji cząsteczek miRNA zaangażowanych w regulację kluczowych markerów kościotworzenia, w komórkach linii HeLa oznaczono poziomy miR-21-5p, miR-124-3p, miR-223-3p i miR-320-3p. Do izolacji całkowitego RNA użyto metody fenolowo-chloroformowej, które oczyszczono i wykorzystano do syntezy cDNA (ang. complementary DNA) w reakcji odwrotnej transkrypcji. Profil ekspresji miRNA został zbadany przy użyciu ilościowej reakcji łańcuchowej polimerazy (qPCR).

Wyniki analiz dowiodły, że linia HeLa wykazuje ekspresję wszystkich badanych cząsteczek miRNA. Najwyższy poziom transkryptów odnotowano dla miRNA-21-5p oraz miR-320-3p, czyli cząsteczek silnie zaangażowanych w różnicowanie komórek kostnych. Poziom ekspresji miR-223-3p był najniższy, co związane jest z wysokim potencjałem komórek HeLa do tworzenia przerzutów.

Poznanie profilu miRNA w linii komórkowej HeLa pozwoliło połączyć poziom ich ekspresji z regulowanymi przez nie markerami osteogennymi.

**WSTĘPNE BADANIA NAD WPLYWEM GLIFOSATU
NA ROZMNAŻANIE *DAPHNIA MAGNA***
**PRELIMINARY STUDIES ON IMPACT OF GLYPHOSATE
ON REPRODUCTION OF *DAPHNIA MAGNA***

Streszczenie

Glifosat jest to aktywny składnik herbicydów, które są często stosowane w rolnictwie. Przedostawanie się glifosatu do wód powierzchniowych stwarza zagrożenie dla organizmów wodnych. *Daphnia magna* to skorupiak słodkowodny, który stanowi jeden z głównych elementów w łańcuchu pokarmowym drobnych śródpolnych zbiorników wodnych. Ponadto *Daphnia magna* jest gatunkiem powszechnie wykorzystywanym w badaniach eksperymentalnych, dlatego jest uznawany za gatunek modelowy.

Celem doświadczenia była ocena oddziaływania glifosatu na tempo rozrodu i cechy morfometryczne *Daphnia magna*. Badania trwające 6 tygodni przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych. Osobniki poddano działaniu różnych dawek glifosatu: 0 mg (próba kontrolna) (n = 30), 5 mg (n = 30), 20 mg (n = 30), 80 mg (n = 30). Dafnie były karmione co 2–3 dni sproszkowaną chlorellą (0,0010 mg × 100 ml⁻¹). Po tygodniu od rozpoczęcia doświadczenia zmierzono badane skorupiaki. Próby codziennie monitorowano pod kątem zgonów dorosłych osobników oraz narodzin młodych. Potomstwo oddzielano za pomocą pipety do osobnych pojemników, a wyniki zapisywano w tabelach.

Największymi rozmiarami charakteryzowały się osobniki z próby kontrolnej, osiągając średnio 2,23 mm długości i 1,52 mm szerokości. W próbie poddanej 5 mg glifosatu osobniki były średnio mniejsze o 0,4 mm (17,9%) i średnio węższe o 0,32 mm (21,1%) od próby kontrolnej. W próbie poddanej 20 mg glifosatu osobniki były średnio mniejsze o 0,86 mm (38,6%) i średnio węższe o 0,64 mm (42,1%) od próby kontrolnej. W próbie poddanej 80 mg glifosatu osobniki były średnio mniejsze o 1,01 mm (45,3%) i średnio węższe o 0,75 mm (49,3%) od próby kontrolnej. W próbie poddanej 5 mg glifosatu narodziło się 84,8% osobników odnotowanych w próbie kontrolnej. W próbie poddanej 20 mg glifosatu doszło do znacznej redukcji narodzin, gdyż narodziło się 17,7% osobników odnotowanych w próbie kontrolnej. W próbie poddanej 80 mg glifosatu nie narodził się żaden osobnik.

Na podstawie wyników można stwierdzić, że wprowadzenie glifosatu do wody może mieć znaczny wpływ na liczbę narodzin *Daphnia magna* oraz może powodować wolniejszy wzrost osobników.

**AGRESJA I USTALANIE HIERARCHII WILKÓW SZARYCH
(*CANIS LUPUS*) UTRZYMYWANYCH W WARUNKACH OGRODU
ZOOLOGICZNEGO WE WROCŁAWIU**

**AGGRESSION AND HIERARCHY OF GRAY WOLVES (*CANIS LUPUS*)
KEPT IN THE CONDITIONS OF THE WROCLAW ZOOLOGICAL
GARDEN**

Streszczenie

W środowisku naturalnym, jak i w niewoli u wilków mogą występować zachowania agresywne, powiązane z ustalaniem hierarchii wynikającej z wzorca gatunkowego. Celem pracy była próba oszacowania częstotliwości występowania takich zachowań u wilków utrzymywanych w warunkach Ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu.

Obserwacje stada składającego się z 4 osobników (2 osobniki dorosłe, 2 osobniki młode: 1 samiec i 3 samice) prowadzono metodą próbek czasowych. Wszystkie formy behawioru rejestrowano podczas pięciominutowych sesji od 7.00 do 19.00 w okresie od 26 kwietnia do 5 maja 2019 roku. Rejestrowano występowanie, czas trwania oraz formę zachowań agresywnych wyodrębnionych na podstawie badań pilotażowych (warczenie, gryzienie, próby dominacji oraz walki).

Po przeanalizowaniu zgromadzonego materiału stwierdzono, że zachowania agresywne występowały wyłącznie u samic. Samice prezentowały zachowania agresywne w formie warczenia, gryzienia i prób dominacji – stanowiły one prawie 7% obserwowanych form behawioru społecznego. Próby ustalania hierarchii wykazywały wszystkie samice na przemian. Najwięcej takich zachowań wykazywała jedna z młodych samic, co mogło być powiązane z pojawieniem się nowego osobnika (samca) w stadzie, gdyż po wprowadzeniu samca struktura społeczna stada zmieniła się.

SEKCJA HODOWLI ZWIERZĄT

SKN Proteomiki „PROTEIOS”

SKN Fizjologii Zwierząt

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autorzy:

Mateusz Bernaciak

Wojciech Jankowski

Szymon Dyguś

Paweł Seńko

Opiekun naukowy

dr inż. Adam Lepczyński

OKREŚLENIE SKŁADU BIAŁKOWEGO ŻÓŁTKA I BŁONY WITELINOWEJ JAJA PERLICY DOMOWEJ (*NUMIDA MELEAGRIS*)

DETERMINATION OF THE PROTEIN COMPOSITION OF THE YOLK AND VITELLINE MEMBRANE OF HELMETED GUINEAFOWL EGG (*NUMIDA MELEAGRIS*)

Streszczenie

Proteom jaj ptasich jest ciekawym celem badawczym ze względu na zróżnicowanie morfologiczne jego części składowych, ale także poprzez potencjalne znaczenie jego składu białkowego określającego charakterystyczne cechy gatunkowe jaj. Analiza jaj ptaków wolno żyjących oraz mniej popularnych gatunków ptaków hodowlanych pozwoli na poszerzenie wiedzy na temat procesów metabolicznych zachodzących w jaju. Po wstępnym określeniu składu proteomu białka jaja perlicy domowej podjęliśmy się próby określenia profilu białkowych pozostałych komponentów jaja, żółtka i błony witelinowej.

Z żółtek oraz błon witelinowych jaj perlicy domowej wyizolowano białka. Do wykonania map białkowych obrazujących skład białkowy komponentów jaj wykorzystano proces elektroforezy dwukierunkowej, składający się z dwóch etapów. Pierwszy polega na rozdziale wyizolowanych białek względem ich punktów izoelektrycznych w nieliniowych paskach IPG o długości 7 cm i zakresie pH 3–10. Po ukończeniu pierwszego etapu białkom prób nadano ujemny ładunek, co umożliwiło rozpoczęcie drugiego etapu polegającego na rozdziale białek względem ich mas cząsteczkowych (SDS-PAGE). Uzyskane żele wybarwiono błękitem coomassie G-250. Zwizualizowane obrazy profilu białkowych zostały zarchiwizowane, a następnie z żeli wycięto spoty białkowe.

Dotychczas uzyskano obrazy żeli żółtka i błony witelinowej jaja perlicy domowej obrazujące białka w zakresie pH 3–10 oraz mas cząsteczkowych w gradiencie 250–20 kDa. Wycięto 67 spotów białkowych z profilu białkowego żółtka i 75 z profilu białkowego błony witelinowej, które posłużą nam do ich identyfikacji z wykorzystaniem spektrometrii mas typu MALDI-ToF. Zidentyfikowane białka poddane zostaną analizie Gene Ontology, co umożliwi określenie ich funkcji biologicznych w tworzeniu sieci relacji między poznanymi białkami.

SKN Hodowców Zwierząt Przeżuwających „TAURUS”
SKN Genetyków Zwierząt
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autorzy:
Paulina Sasiuk
Dagmara Wujciuk

Opiekunowie naukowci:
dr hab. inż. Ewa Czerniawska-Piątkowska,
prof. ZUT
dr hab. Inga Kowalewska- Łuczak, prof. ZUT

ANALIZA POLIMORFIZMU *RS41256849* (1470 C/T) ZMAPOWANEGO W OBRĘBIE EKSONU 11 GENU *LHCGR* Z CECHAMI ROZRODU U BYDŁA

ANALYSIS OF *RS41256849* (1470C >T) POLYMORPHISM MAPPED WITHIN EXON 11 OF *LHCGR* GENE WITH REPRODUCTIVE TRAITS IN CATTLE

Streszczenie

Celem podjętych badań były: określenie częstości występowania genotypów i alleli w genie *LHCGR*, analiza polimorfizmu w genie *LHCGR* oraz oszacowanie wpływu oznaczonych genotypów na cechy funkcjonalne, wybrane cechy rozrodu badanego stada krów mlecznych.

Krowy rasy phf cb utrzymywane były w systemie wolnostanowiskowym. Od każdego osobnika pobrano krew obwodową do próbek z czynnikiem antykoagulacyjnym. DNA wyizolowano z użyciem zestawu do izolacji DNA z krwi pełnej zgodnie z protokołem producenta i przechowywano w 4°C. Następnie przeprowadzono analizę genotypów poszczególnych osobników metodą PCR-RFLP. Populację krów doświadczalnych podzielono na dwie grupy, uwzględniając genotypy badanych *loci*. W obrębie każdego wariantu genetycznego analizowanego *locus* wyodrębniono populację krów w I i II laktacji. W przypadku każdej krowy zebrano informacje dotyczące: wieku pierwszego wycielenia, liczby porcji nasienia przypadającej na skuteczną inseminację (indeks inseminacyjny), długości ciąży, okresu międzyciążowego i międzzywycieleniowego. W badaniach analizowano także przebieg porodu urodzonych cieląt (łatwość wycieleń). Wyniki analizowano statystycznie w programie STATISTICA PL przy użyciu modelu liniowego z pakietu GLM (General Lineal Model).

Rozpatrując wpływ form polimorficznych *LHCGR* na parametry rozrodu krów, w drugiej laktacji zaobserwowano korzystniejszy wpływ genotypu *CC* na wszystkie badane wskaźniki, w przypadku których wartości różniły się istotnie ($P \leq 0,01$) w stosunku do pozostałych genotypów. Analizowane krowy charakteryzowały się najkrótszym okresem międzzywycieleniowym i międzyciążowym oraz najniższym indeksem inseminacyjnym, jak również długością ciąży.

**WPLYW CZYSZCZENIA DANYCH NGS NA WYNIKI ANALIZY
RÓŻNICOWEJ EKSPRESJI GENÓW U DWÓCH GRUP PSZCZÓŁ**
**IMPACT OF NGS DATA EDITING ON THE RESULTS OF
DIFFERENTIAL GENE EXPRESSION ANALYSIS IN TWO GROUPS
OF HONEYBEES**

Streszczenie

Pierwszym krokiem przy analizie danych pochodzących z sekwencjonowania następnej generacji (NGS) jest ich edycja względem jakości. Niska jakość odczytów może negatywnie wpłynąć na wiarygodność wyników, dlatego istotne jest usunięcie nieprawidłowo wygenerowanych danych. Nie istnieje jeden zalecany sposób czyszczenia, więc ustawienia programów filtrujących są zazwyczaj dobierane arbitralnie, pod kątem posiadanych danych oraz wykonywanych badań.

Celem projektu było sprawdzenie wpływu czyszczenia danych na późniejszy wynik analizy różnicowej ekspresji genów. Do badań wykorzystano dane transkryptomiczne (RNA-seq) pochodzące z bazy ENA (PRJNA175445). Wzięto sześć próbek pochodzących od pszczoł miodnych podzielonych na grupę kontrolną (karmioną miodem i pyłkiem) oraz badawczą (karmioną tylko miodem). Wszystkie próbki zostały wyczyszczone na pięć sposobów w programie Trimmomatic. Czynnikiem różnicującym zestawy danych była jakość progowa dla czterech kolejnych nukleotydów w odczycie, ustawiona na: 10, 15, 20, 25 oraz 30. Do analizy wzięto też surowe dane. Następnie dla każdego z sześciu zbiorów przeprowadzono kwantyfikację ekspresji genów w programie Kallisto oraz analizę różnicową w pakiecie DESeq2. Do analizy statystycznej wykorzystano korelację Pearsona, regresję liniową i test chi-kwadrat.

Rodzaj czyszczenia znacząco wpłynął na wyniki analizy ekspresji różnicowej. Każdy z wyczyszczonych zbiorów danych zawierał transkrypty charakterystyczne tylko dla niego, nieobecne w żadnej z innych grup. Ponadto, bardziej rygorystyczne czyszczenie powoduje: (i) znaczące skrócenie odczytów ($p\text{-value} < 2,2 \cdot 10^{-16}$) oraz (ii) spadek liczby transkryptów, u których występują istotnie różnice w ekspresji ($R = -0,98$, $p\text{-value} = 0,0006$).

Autorzy:
Ewelina Berbec
Agata Kuklińska

Opiekun naukowy
dr inż. Paweł Migdał

**OCENA ZALEŻNOŚCI MIĘDZY WIELKOŚCIĄ DAWKI INFEKCYJNEJ
A ROZWOJEM ZAKAŻENIA NOSEMOZĄ U PSZCZOŁY MIODNEJ
APIS MELLIFERA L. – BADANIA WSTĘPNE**

**THE EVALUATION OF INFECTION DOSE IMPACT
ON NOSEMOSIS DEVELOPMENT IN HONEYBEE *APIS MELLIFERA* L.
– PRELIMINARY STUDIES**

S t r e s z c z e n i e

Pszczola miodna *Apis mellifera* L. dzięki behawiorowi magazynowania pokarmu na zimę w postaci miodu jest atrakcyjnym obiektem hodowli w pasiekach na całym świecie. Obecnie występuje na wszystkich kontynentach, z wyjątkiem Antarktydy, i pełni nieocenioną rolę w zapyłaniu roślin dzikich i uprawnych.

Nosemoza należy do najpowszechniejszych chorób pszczoły miodnej. Wywołują ją mikrosporidia: *Nosema apis* i *Nosema ceranae*. Jako że wciąż brak jest skutecznego i bezpiecznego środka do walki z tą chorobą, obecnie wiele badań skupia się na poszukiwaniu leku i testowaniu różnorodnych substancji. Wciąż jednak niewiele wiadomo o samej biologii rozwoju choroby i czynnikach, które na nią wpływają.

Celem badań było sprawdzenie, czy wielkość dawki infekcyjnej sporami *Nosema* spp. wpływa bezpośrednio na rozwój nosemozy u robotnic pszczoły miodnej *Apis mellifera* L.

Badania wykazały, że końcowa kontaminacja pszczół sporami *Nosema* spp. nie była ściśle zależna od dawki infekcyjnej. Zaobserwowana została duża zmienność poziomu zakażenia w obrębie grupy doświadczalnej. Wskazuje to na istotny wpływ innych czynników na rozwój zakażenia nosemozą, co jest interesującym kierunkiem dalszych badań.

SEKCJA BIOLOGII I HODOWLI ZWIERZĄT – POSTERY

SKN Biotechnologów Mięsa „Bio-Meat”
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autor
Krzysztof Sameluk
Agnieszka Szymków
Marta Wysocka

Opiekun naukowy
dr hab. Małgorzata Jakubowska,
prof. ZUT

ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH WE KRWI KURCZĄT BROJLERÓW W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU

CONTENT OF MINERAL COMPONENTS IN THE BLOOD OF CHICKEN BROILERS DEPENDING ON AGE

Streszczenie

Związki mineralne uczestniczą w licznych procesach fizjologicznych i biochemicznych, warunkując prawidłowe funkcjonowanie każdego żywego organizmu. Nawet niewielkie zmiany w ich stężeniu mogą zaburzać pracę ważnych dla życia układów czy narządów. Monitoring stanu zdrowia zwierząt jest możliwy dzięki analizie parametrów biochemicznych krwi.

Celem pracy była ocena zawartości składników mineralnych we krwi kurcząt brojlerów Ross 308 w zależności od wieku. Badania przeprowadzono na 60 kurczętach brojlerach Ross 308 z równym udziałem płci. W 5. i 6. tygodniu życia ptaków pobrano krew w celu oznaczenia wskaźników biochemicznych, gdzie w krwi pełnej oznaczono stężenie: jonów K^+ , Na^+ , Cl^- natomiast w surowicy krwi oznaczono zawartość: Ca, Mg, P, Fe.

Uwidocznili się wpływ wieku na stężenie badanych składników mineralnych we krwi. Istotnie wyższym stężeniem chloru, magnezu, fosforu i żelaza charakteryzowały się kurczęta sześciotygodniowe. Również w tej grupie wiekowej pomimo braku istotnych różnic odnotowano wyższy poziom sodu we krwi. Natomiast większą zawartość potasu obserwowano u ptaków pięcioletniowych.

Autor
Krzysztof Rutana

Opiekun naukowy
dr Agnieszka Śmieszek

OSTEOPONTYNA – BIAŁKO O PODWÓJNYM ZNACZENIU W BIOLOGII TKANKI KOSTNEJ

OSTEOPONTIN – A PROTEIN WITH DUAL MEANING IN BIOLOGY OF BONE TISSUE

S t r e s z c z e n i e

Osteopontyna (OPN) to wielofunkcyjne białko niekolagenowe należące do rodziny małych wiążących integryn tzw. SIBLING (ang. small integrin binding ligand N-linked glycoprotein). Po raz pierwszy została opisana w 1979 r. jako fosfoproteina. Odkryto wiele form osteopontyny, które różnią się drogą powstawania oraz wielkością cząsteczki. W warunkach fizjologicznych OPN jest wytwarzana przez wiele komórek, w tym komórki: śródbłonna naczyń krwionośnych, nabłonkowe piersi, nerwowe, skóry, nerek, układu odpornościowego (limfocyty T, makrofagi, komórki NK oraz Kupf-fera). Znajduje się również w płynach ustrojowych (np. w mleku, krwi, moczu), ale przede wszystkim OPN jest wytwarzana przez komórki tkanki kostnej (osteoklasty i osteoblasty). Białko to jest ufosforylowaną kwaśną glikoproteiną, zbudowaną z reszt aminokwasowych w liczbie około 300. Posiada zdolności hydrofilowe i wiązania do komórek dzięki specyficznej sekwencji trzech aminokwasów: Arg-Gly-Asp (RGD). W swojej budowie posiada również dwie domeny wiążące heparynę oraz miejsca wiązania hydroksyapatytów i wapnia. Osteopontyna jest fizjologicznym składnikiem tkanki kostnej, gdzie stanowi 0,2% suchej masy kości. Przez pełnione funkcje ma podwójne znaczenie w biologii tkanki kostnej. Z jednej strony bierze udział w procesie kościotwórczym – poprzez mineralizację organicznego osteoidu (wiąże wapń i hydrok-syapatyty), ale również bierze udział w procesie kościogubnym. Osteopontyna wiąże osteoklasty (komórki kościogubne) w zatoce resorpcyjnej, czego skutkiem jest proces resorpcji kości (wchłanianie składników mineralnych kości). Wiązanie OPN z komórką kościogubną jest możliwe dzięki receptorom, które znajdując się na osteoklaście, oddziałują z RGD.

Badania własne przeprowadzone z wykorzystaniem mysich preosteoblastów linii MC3T3 wykazały, że ekspresja osteopontyny może być modulowana obecnością komórek kościotwórczych. Wykazano, że ko-hodowla komórek MC3T3 z mysimi pre-osteoklastami linii 4B12 skutkuje wzrostem ekspresji osteopontyny na poziomie mRNA (qPCR) i białka (Western blot). Wynik ten wskazuje, że zarówno komórki kościotwór-cze, jak i kościogubne wpływają na ekspresję osteopontyny. Wzrost ekspresji jest rów-nież widoczny przy równoczesnej hodowli tych dwóch linii komórkowych – ekspresja osteopontyny nie jest wzajemnie hamowana przez preosteoblasty i preosteoklasty.

**MIKROSKOPIA KORELACYJNA I JEJ ZNACZENIE
W OBRAZOWANIU ELEMENTÓW
ULTRASTRUKTURALNYCH KOMÓRKI**
**CORRELATION MICROSCOPY AND ITS ROLE IN IMAGING
THE ULTRASTRUCTURAL ELEMENTS OF THE CELL**

Streszczenie

Mikroskopia jest jedną z najczęściej wykorzystywanych metod w badaniach nad budową i funkcjonowaniem organizmów żywych. Wykorzystuje się ją między innymi w obrazowaniu struktury tkanek i komórek, jak również w badaniach nad ich ultrastrukturą. Obecnie najpowszechniejszymi technikami są mikroskopia świetlna i elektronowa.

Mikroskopia świetlna opiera się na zastosowaniu źródła światła, którym może być żarówka lub laser i znaczników umożliwiających obserwację struktur komórkowych, np. falooidyna skoniugowana z rodaminą, która łącząc się specyficznie z filamentami aktynowymi, umożliwia ich obserwację w mikroskopie konfokalnym. Dzięki użyciu tej metody uzyskujemy kolorowy i specyficzny obraz elementów ultrastrukturalnych badanych próbek. Mikroskopia elektronowa natomiast wykorzystuje strumień elektronów, który przechodzi przez badaną próbkę lub zostaje odbity od powierzchni pokrytej metalem. Takie obrazowanie pozwala na uzyskanie dużo większych powiększeń niż mikroskopia świetlna, lecz tylko w odcieniach szarości. Obie metody mają wiele ograniczeń, co motywuje do poszukiwania nowych rozwiązań, które umożliwią otrzymanie dokładniejszych wyników. Coraz powszechniej wykorzystywana jest mikroskopia korelacyjna polegająca na łączeniu wyników wcześniej opisanych technik mikroskopowych, pozwalając na zniesienie ograniczeń, które wynikały z zastosowania pojedynczej metody i zobrazowanie tego, co do tej pory było niemożliwe. Wyróżniamy wiele rodzajów technik opierających się na jej założeniach. Jedną z nich jest CLEM (ang. correlative light and electron microscopy), która łączy barwienie fluorescencyjne ultrastruktur komórkowych z wysoką rozdzielczością SEM (ang. scanning electron microscopy). Pozwala to obserwować np. transport badanego białka w komórce. Wśród technik CLEM możemy wyróżnić także połączenie mikroskopii świetlnej z serial block-face SEM, co umożliwia obrazowanie interesujących nas ultrastruktur w 3D.

Mikroskopia korelacyjna jest dość młodą techniką i jej dalszy rozwój pozwoli na coraz bardziej precyzyjne i specyficzne obrazowanie ultrastruktur komórkowych, co będzie przekładało się na lepsze zrozumienie procesów zachodzących w organizmach zarówno tych fizjologicznych, jak i patologicznych. Rozwój technik mikroskopii korelacyjnej może mieć zatem kluczowe znaczenie w postępie wielu dziedzin nauki, w tym w medycynie spersonalizowanej, w której poszukuje się terapii selektywnych i celowanych.

Autor
Norbert Urbaniak

Opiekun naukowy
dr Agnieszka Śmieszek

**ROLA MAŁYCH NIEKODUJĄCYCH RNA W UTRZYMANIU
HOMEOSTAZY POMIĘDZY KOMÓRKAMI KOŚCIOTWÓRCZYMI
A KOŚCIOGUBNYMI NA PRZYKŁADZIE MIR-21-5P**

**THE ROLE OF SMALL NON-CODING RNAS IN MAINTAINING
HOMEOSTASIS BETWEEN OSTEOBLASTS AND OSTEOCLASTS,
ON THE EXAMPLE OF MIR-21-5P**

Streszczenie

Małe niekodujące RNA to rodzaj cząsteczek należących do grupy niekodujących RNA, a więc takich, które nie mają potencjału kodowania białka. Do małych niekodujących RNA należy mikroRNA. Są to krótkie (około 22 nukleotydów), jednoniciowe cząsteczki RNA odpowiadające za regulację ekspresji wielu genów. Kość to tkanka ulegająca dynamicznej przebudowie w trakcie całego życia. Zmiany te zachodzą skutecznie dzięki wzajemnemu oddziaływaniu komórek kościotwórczych (osteoblastów) budujących kość i komórek kościogubnych (osteoklastów), których zadaniem jest resorpcja kości. Jakiegokolwiek zaburzenia w relacji pomiędzy tymi dwoma populacjami komórek mogą doprowadzić do poważnych chorób, np. osteoporozy. Cząsteczka miR-21-5p odgrywa znaczącą rolę w biologii kości. Wpływa ona na proces osteoklastogenezy poprzez regulowanie różnicowania i przeżycia osteoklastów oraz na osteoblasty, wspomagając ich różnicowanie.

Z uwagi na to, że rola miRNA-21-5p jako cząsteczki regulującej różnicowanie się komórek tkanki kostnej nie jest w pełni poznana, przeprowadzono wstępną analizę poziomów miR-21-5p w komórkach progenitorowych osteoblastów i osteoklastów. Analizę przeprowadzono techniką Two-Tailed RT-qPCR, umożliwiającą specyficzną ocenę ilości transkryptów dla cząsteczki miR-21-5p. Badanymi modelami były mysie komórki MC3T3 (preosteoblasty) oraz 4B12 (osteoklasty). W celu określenia wpływu oddziaływań osteoblast-osteoklast na poziom ekspresji miR-21-5p komórki hodowano również w tzw. ko-kulturach bezpośrednich.

Wyniki badań wykazały, że najniższa ekspresja miR-21-5p odnotowywana jest w linii komórek kościogubnych 4B12. Istotny wzrost ekspresji miR-21-5p oznaczono w ko-kulturach MC3T3/4B12. Otrzymane wyniki wskazują na to, iż w oddziaływaniu pomiędzy komórkami kościotwórczymi a kościogubnymi w istotny sposób zaangażowana jest cząsteczka mikroRNA-21-5p.

Autorzy:
Dominika Potrząsaj
Anna Derdak
Adrian Reszewicz

Opiekun naukowy
dr Magdalena Felska

ROZTOCZE JAKO EKTOPASOŻYTY WĘŻY UTRZYMYWANYCH W TERRARIACH – STUDIUM PRZYPADKU

MITES AS ECTOPARASITES OF SNAKES IN TERRARIUM – CASE STUDY

Streszczenie

Hodowla zwierząt egzotycznych, w tym różnych gatunków gadów, od lat stanowi hobby zyskujące wielu zwolenników. Nie tylko gady dziko żyjące, ale także te utrzymywane w chowie/hodowli terraryjnej narażone są na ataki ektopasożytów, w tym głównie roztoczy. Wśród roztoczy do ektopasożytów gadów, mogących powodować także choroby kliniczne, należą przedstawiciele: Macronyssidae (Mesostigmata), Trombiculidae i Pterygosomatidae (Trombidiformes) oraz Ixodida (Castro i wsp. 2019).

W styczniu 2020 roku na dwóch gatunkach gadów pochodzących z Ogrodu Zoologicznego we Wrocławiu: pytonie Bredla (*Morelia bredli* (Gow)) oraz boa dusicielu (*Boa constrictor* (L.)) zaobserwowano pasożytnicze roztocze. Zwierzęta przebywały od października 2019 r. pod opieką członków SKN „Heloderma” w Zakładzie Systematyki i Ekologii Bezkręgowców.

Celem pracy było określenie przynależności gatunkowej ektopasożytów, poznanie ich biologii oraz wpływu na żywicieli.

Pasożytem ww. gatunków okazał się *Ophionyssus natricis* (Gervais) (Macronyssidae). Jest to szeroko rozprzestrzeniony ektopasożyt gadów utrzymywanych w niewoli, który w przypadku silnych inwazji może prowadzić do podrażnień, anemii, a nawet śmierci żywiciela poprzez wykrwawienie (Kranz 2009). Wykazano również udział tego gatunku w przenoszeniu kilku patogenów wirusowych i bakteryjnych, pierwotniakowych (Castro i wsp. 2019). Stadiami pasożytniczymi są protonimfy i osobniki dorosłe (Wozniak i wsp. 2000). Z dwóch osobników węży, u których zaobserwowano inwazję, mimo podjęcia środków zapobiegawczych, m.in. użycia myjki parowej oraz zastosowania akarycydu, pyton Bredla padł. Przeprowadzona sekcja nie pozwoliła na ustalenie bezpośredniej przyczyny zgonu, ale nie można wykluczyć wpływu ww. roztoczy na upadek.

Autorzy:
Hanna Socha
Krzysztof Kupczak
Marcel Bawej
Jakub Smoliński

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Katarzyna Czyż
dr inż. Anna Wyrostek

**PORÓWNANIE SKŁADU PODSTAWOWEGO I PROFILU KWASÓW
TŁUSZCZOWYCH SERA TYPU BUNDZ I ŻĘTYCY Z MLEKA
POLSKIEJ OWCY GÓRSKIEJ ORAZ OWCY FRYZYJSKIEJ**

**COMPARISON OF BASIC COMPOSITION AND FATTY ACID PROFILE
OF BUNDZ CHEESE AND ŻĘTYCA FROM THE MILK
OF POLISH MOUNTAIN SHEEP AND FRIESIAN SHEEP**

Streszczenie

Celem podjętych badań było porównanie składu podstawowego i profilu kwasów tłuszczowych (w tym poziomu CLA) sera typu bundz i żętycy z mleka owiec dwóch ras: polska owca górska (z Podhala) oraz owca fryzyjska (z okolic Twardogóry). W obu gospodarstwach zwierzęta utrzymywane były w systemie pastwiskowym, podstawą ich diety była zielonka, ze stałym dostępem do wody i lizawek. Mleko do wyrobu sera oraz pozyskiwania żętycy pochodziło od 14 owiec z każdej z ras. W obu gospodarstwach bundz wytwarzano tą samą, tradycyjną metodą.

W badanych próbach wykonano analizy składu podstawowego, tj. białka, tłuszczu, suchej masy oraz profilu kwasów tłuszczowych metodą chromatograficzną. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że żętyca z mleka owcy fryzyjskiej charakteryzowała się istotnie wyższym poziomem białka i suchej masy, natomiast pochodząca z mleka polskiej owcy górskiej wyższą zawartością tłuszczu i laktozy. Wyniki analiz sera typu bundz wykazały istotnie wyższy poziom białka, tłuszczu i suchej masy w przypadku polskiej owcy górskiej w porównaniu z owcą fryzyjską. W profilu kwasów tłuszczowych żętycy i sera typu bundz od owcy fryzyjskiej wykazano istotnie wyższą zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych i niższą nienasyconych w porównaniu z produktami z mleka polskiej owcy górskiej. Poziom CLA był istotnie wyższy w produktach z mleka polskiej owcy górskiej w porównaniu z owcą fryzyjską.

Autorzy:
Krzysztof Kupczak
Hanna Socha
Jakub Smoliński
Marcel Bawej

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Katarzyna Czyż
dr inż. Anna Wyrstek

**ZMIANY POGŁOWIA ORAZ WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW ROZRODU
WRZOSÓWKI I ŚWINIARKI W LATACH 2010–2018, W OBRĘBIE
REGIONALNEGO ZWIĄZKU HODOWCÓW OWIEC I KÓZ W OPOLU
CHANGES IN THE POPULATION AND SELECTED REPRODUCTION
RATES OF WRZOSÓWKA AND ŚWINIARKA SHEEP IN 2010–2018,
WITHIN THE REGIONAL UNION OF SHEEP AND GOAT BREEDERS
IN OPOLE**

Streszczenie

Celem badań była analiza danych dotyczących pogłowia oraz wybranych wskaźników rozrodu wrzosówki i świniarki w latach 2010–2018, podlegających kontroli Regionalnego Związku Hodowców Owiec i Kóz w Opolu. W badaniach wykorzystano materiały dotyczące pogłowia owiec w Polsce przygotowywane każdego roku przez Polski Związek Owczarski.

Wśród wskaźników rozrodu analizie poddano wskaźnik plenności, odchovu jagniąt oraz użytkowości rozplodowej maciorek wybranych ras. Wrzosówka i świniarka są owcami prymitywnymi, doskonale przystosowanymi do trudnych warunków środowiskowych, wykazującymi się zwiększoną odpornością na choroby oraz dobrym wykorzystaniem pasz o gorszej jakości.

Interpretując uzyskane wyniki, można zauważyć, że liczebność wrzosówki początkowo ulegała zwiększeniu, natomiast w ostatnich latach systematycznie się obniżała, w przeciwieństwie do świniarki, u której zaobserwować można dwukrotny wzrost pogłowia. W przypadku wskaźników rozrodu u obydwu ras zaobserwować można tendencje spadkowe, które mogą mieć związek z zaniedbaniem hodowli owiec w Polsce, a jednocześnie wpływać na spadek opłacalności tej hodowli.



**WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII
I NAUK O ŻYWNOŚCI**

WYDZIAŁOWY KOMITET ORGANIZACYJNY XXV MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Przewodniczący dr hab. inż. Grażyna Krasnowska, prof. UPWr

Kurator Wydziałowy SKN dr hab. inż. Agnieszka Nawirska-Olszańska, prof. UPWr

Członkowie:
prof. Joanna Wyka
dr hab. inż. Paulina Nowicka, prof. UPWr
dr inż. Anna Żołnierczyk
dr inż. Anna M. Salejda
dr inż. Ewa Pejcz
dr inż. Michał Piegza
mgr inż. Karolina Tkacz
mgr inż. Igor Turkiewicz
inż. Katarzyna Baran
inż. Aleksandra Hendrysiak
inż. Kamil Haładyn

SEKCJA BIOTECHNOLOGII, TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIA CZŁOWIEKA

SKN Żywnienie Człowieka
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autorzy:
Małgorzata Wojnarowska
Natalia Gryglewicz
Justyna Żadkowska
Paulina Kardyka

Opiekun naukowy
prof. dr hab. inż. Joanna Wyka

OCENA STANU ODŻYWIENIA MŁODYCH KOBIEC Z WROCLAWIA ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS IN YOUNG WOMEN FROM WROCLAW

Streszczenie

Ważnym elementem każdego postępowania dietetycznego jest określenie sposobu żywienia i ocena stanu odżywienia każdego człowieka. Aktualnie dysponuje się wieloma metodami umożliwiającymi ocenę stanu odżywienia. Wśród nich wymienić można pomiary antropometryczne oraz szczegółowe badania składu ciała. Odpowiednio zebrany zestaw wskaźników i ich właściwa interpretacja pozwalają zrozumieć potrzeby i problemy człowieka chorego oraz ułatwiają podjęcie właściwych działań związanych z dietoterapią. Zaburzenia stanu odżywienia są ważnym problemem zdrowotnym, ponieważ zarówno nadmierna masa ciała, jak i niedowaga prowadzą do rozwoju wielu groźnych chorób. Przeprowadzenie oceny stanu odżywienia wskazuje, czy potrzeby fizjologiczne badanej osoby w odniesieniu do zapotrzebowania na składniki odżywcze są spełnione.

Celem pracy była ocena stanu odżywienia młodych kobiet (licealistek i studentek) z Wrocławia. Wykonano pomiary antropometryczne, na podstawie których obliczone zostały wskaźniki BMI i WHR, służący do oceny rozmieszczenia tkanki tłuszczowej w organizmie. Do oceny składu ciała wykorzystano metodę bioimpedancji elektrycznej (BIA – bioelectrical impedance analysis) oraz analizator Accuniq BC380.

Wykonane pomiary potwierdziły konieczność zmiany nawyków żywieniowych oraz redukcji masy ciała u niektórych badanych kobiet. Podstawowym celem leczenia będą uzyskanie prawidłowej masy ciała oraz indywidualnie opracowana dieta i zwiększenie aktywności fizycznej.

Autorzy:
Anna Domeracka
Justyna Janiszewska
Katarzyna Baran

Opiekun naukowy
dr inż. Anna M. Salejda

OCENA WYBRANYCH WYRÓŻNIKÓW JAKOŚCI RYNKOWYCH SOKÓW POMARAŃCZOWYCH

ASSESSMENT OF QUALITY FEATURES OF MARKETS ORANGE JUICES

Streszczenie

Soki pomarańczowe należą do najchętniej spożywanym wśród Polaków. Stanowią one źródło wielu składników aktywnych biologicznie, w tym witamin i składników mineralnych.

Cel pracy stanowiła ocena wybranych wyróżników jakości soków pomarańczowych dostępnych na rynku. Analizie poddano następujące wyróżniki fizykochemiczne: pH, zawartość ekstraktu, zmętnienie, zawartość witaminy C. Przeprowadzono także aparaturowy pomiar barwy, ocenę cech sensorycznych oraz zgodność w oznakowaniu opakowań z obowiązującymi przepisami prawa żywnościowego.

Wykazano nieprawidłowości pod względem zawartości witaminy C oraz ekstraktu refraktometrycznego względem norm AIJN. Odnotowane różnice w pomiarach barwy w skali $L^*a^*b^*$ znalazły potwierdzenie w wynikach uzyskanych z oceny sensorycznej badanych soków.

Autorzy:
Honorata Mederska
Joanna Więckowska

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Marta Czarnowska-Kujawska
dr inż. Anna Gątorska

**ZMIANA JAKOŚCI PIECZYWA WZBOGAČONEGO W SZPINAK
W CZASIE PRZECHOWYWANIA**
**CHANGES IN QUALITY OF BREAD ENRICHED WITH SPINACH
DURING STORAGE**

Streszczenie

Rynek żywności wzbogaconej jest jednym z najprężniej rozwijających się rynków żywności w Europie. Konsumenci coraz większą uwagę przywiązują do żywności, która sprzyja utrzymaniu dobrego stanu zdrowia i jest atrakcyjna pod względem cech organoleptycznych. Przykładem takiego produktu może być pieczywo wzbogacone wsadem roślinnym – świeżym szpinakiem, który jest dobrym źródłem składników mineralnych, m.in. potasu, żelaza oraz magnezu, wit. z grupy B – folianów i przeciwutleniaczy.

Celem pracy była ocena jakości sensorycznej świeżego pieczywa pełnoziarnistego wzbogaconego świeżym szpinakiem i po przechowywaniu. Pieczywo pełnoziarniste bez dodatku szpinaku, z 20% i 40% dodatkiem świeżego szpinaku wypiekane było w urządzeniu do wypieku pieczywa. Materiał do badań stanowiły próbki wymienionego rodzaju pieczywa bezpośrednio po upieczeniu oraz próbki po 2 dniach przechowywania w temp. pokojowej i po 8 dniach zamrażalniczego przechowywania (-18°C). Jakość sensoryczną próbek pieczywa oceniono metodą 5-punktową. Dodatkowo zastosowano metodę skal graficznych do oceny intensywności wybranych cech wzbogaconego pieczywa, np. barwa zielona, zapach i smak roślinny oraz szpinakowy.

Wyniki oceny wskazują, że jakość ogólna pieczywa z 20% dodatkiem szpinaku była podobna do jakości pieczywa bez dodatku i nie uległa znaczącemu pogorszeniu podczas przechowywania. Z kolei świeże pieczywo z 40% dodatkiem charakteryzowało się gorszą jakością sensoryczną. Zwrócono jednak uwagę, że jego jakość polepszyła się podczas przechowywania.

Autorzy:
Klaudia Klepuszewska
Adrianna Żelobowska

Opiekun naukowy
dr inż. Maria Sielicka-Różyńska

SKÓRKA Z BANANA – ODPAD CZY PRODUKT UBOCZNY **BANANA PEEL – WASTE OR BY-PRODUCT**

Streszczenie

W przetwórstwie owocowym dąży się przede wszystkim do uzyskania maksymalnej ilości właściwego wyrobu. Podczas przetwarzania surowców uzyskuje się również produkty uboczne oraz odpady. Wykorzystanie roślinnych odpadów stało się szansą na wytworzenie produktów jednorazowych w nurcie ekologicznym, trwałych mechanicznie, ale i biodegradowalnych. Banany są wykorzystywane między innymi do produkcji soków i napojów, żywności dla dzieci oraz przekąsek. Jednak najczęściej spożywane są w formie niepoddanej żadnej obróbce. Banana w domowym zakresie można użyć np. do robienia ciast, koktajli, maseczek. Jednak niezależnie od tego, czy jest on wykorzystywany na dużą, czy małą skalę, zawsze pozostaje odpad w formie skórki.

Celem projektu było zagospodarowanie bioodpadów z bananów i zaprojektowanie z nich ekologicznego produktu, który wpisuje się w trend zero waste. Ocenie poddano cechy organoleptyczne produktu za pomocą zespołu eksperckiego. Zbadano wpływ czasu na barwę, zapach, konsystencję oraz określono średnią trwałość, a także wytrzymałość na czynniki takie jak woda, wysoka temperatura i tłuszcz.

SKN Genetyki DIVERSITAS
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autorzy:
Kinga Pałatyńska
Bartłomiej Wysoczański

Opiekunowie nauki:
dr hab. Beata Myśków, prof. ZUT
dr inż. Magdalena Góralska

ANALIZA MARKERÓW MOLEKULARNYCH INHIBITORA WOSKU U ŻYTA (*SECALE CEREALE* L.)

ANALYSIS OF MOLECULAR MARKERS OF WAX INHIBITOR IN RYE (*SECALE CEREALE* L.)

Streszczenie

Powierzchnie liści i łodyg wielu roślin są pokryte woskiem kutykularnym. Wosk kutykularny składa się głównie z bardzo długocząsteczkowych nasyconych kwasów tłuszczowych (VLCFAs), alkanów, pierwszo- i drugorzędowych alkoholi, aldehydów, ketonów, estrów i steroli (Kunst i Samuels 2003). Okrywa woskowa chroni rośliny przed promieniowaniem ultrafioletowym, zmniejsza retencję wody na powierzchni rośliny i odgrywa ważną rolę w ochronie rośliny przed patogenami. Genetyczne podłoże tworzenia woskowej powłoki u żyta jest słabo poznane. Opisano dotychczas tylko trzy recesywne geny, które zaburzały tworzenie nalotu na liściach, źdźbłach i kłosach. Zlokalizowano je na chromosomach 4R, 5R i 7R.

Celem pracy była analiza markerów molekularnych związanych z inhibitorem wosku. Dzięki populacji mapującej F2 pochodzącej z linii woskowej S32N i linii bezwoskowej Rx110 (populacja BSR) zlokalizowano gen tworzenia okrywy woskowej na chromosomie 7R. Na podstawie danych literaturowych przetestowano markery molekularne związane z genem inhibitora wosku z pszenicy. Otrzymane amplikony w liniach rodzicielskich zsekwencjonowano. Sekwencje zostały porównane ze skafoldami opublikowanymi przez zespół niemieckich naukowców. Wybrane w ten sposób skafoldy wykorzystano do zaprojektowania starterów i identyfikacji polimorfizmów korelujących z genem, który zakłóca produkcję wosku w populacji BSR.

Badania zostały sfinansowane z projektu NCN nr. UMO-2015/17 / B / NZ9 / 01694.

Autorzy:
Natalia Spizak
Michał Wieczorek
Alicja Golis
Marta Flisek

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Anna Bogacka
dr inż. Angelika Heberlej

**PORÓWNANIE STANU ODŻYWIENIA I ZAWARTOŚCI WYBRANYCH
SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH W DIETACH KOBIE
T STOSUJĄCYCH RÓŻNE ODMIANY WEGETARIANIZMU**

**COMPARISON OF NUTRITIONAL STATUS AND CONTENT
OF SELECTED NUTRIENTS IN DIETS OF WOMEN USING DIFFERENT
VARIATIONS OF VEGETARIANISM**

Streszczenie

Amerykańskie Towarzystwo Dietetyczne uznało w 2009 roku dobrze zbilansowane diety wegetariańskie, w tym dietę wegańską, za bezpieczne dla każdej z grup wiekowych, a także sportowców oraz kobiet ciężarnych i karmiących piersią. Biorąc pod uwagę stanowisko tej instytucji, sprawdzono jadłospisy osób wybierających ten alternatywny sposób żywienia, zwłaszcza wśród kobiet, u których cieszy się on coraz większą popularnością.

Celem pracy była ocena stanu odżywienia i zawartości wybranych składników pokarmowych w dietach 152 kobiet (w tym 92 laktoowovegetarianek oraz 60 weganek) w wieku 19–30 lat. Jadłospisy uzyskano metodą bieżącego notowania z 3 dni, w tym jednego wolnego od pracy lub zajęć na uczelni. Uzyskane wyniki porównano z aktualnymi normami żywienia. Przeprowadzono również badanie ankietowe dotyczące danych antropometrycznych oraz wiedzy z zakresu wybranych zagadnień żywieniowych, w tym dotyczących diety wegetariańskiej.

Badania wykazały, że stan odżywienia badanych kobiet w większości był prawidłowy, przy czym w grupie weganek większy odsetek charakteryzował się prawidłową masą ciała. Wśród laktoowovegetarianek natomiast częściej występowały otyłość lub niedowaga. Analiza jadłospisów wykazała, że w dietach obu grup udział energii z białek, tłuszczów oraz węglowodanów był w większości prawidłowy. Tylko w jadłospisach weganek obserwowano mniejszy udział energii z białka. W całodziennych racjach pokarmowych najczęściej odnotowywano zbyt niską kaloryczność oraz niedobory, m.in. białka ogółem, wapnia, żelaza, witaminy D, a w przypadku weganek również kobalaminy.

Autorzy:
Katarzyna Przygrodzka
Magdalena Szymańska

Opiekun naukowy
dr inż. Radosław Drozd

**WYKORZYSTANIE ODPADÓW PRODUKCJI SPOŻYWCZEJ,
PODDANYCH HYDROLIZIE ENZYMATYCZNEJ, DO SYNTEZY
CELULOZY BAKTERYJNEJ PRZEZ *KOMAGATAEIBACTER
XYLINUS* ORAZ ICH WPŁYW NA WŁAŚCIWOŚCI OPERACYJNE
WYTWORZONEGO NANOBIOPOLIMERU**

**USE OF FOOD PRODUCTION WASTE PRODUCTS TREATED
BY HYDROLYTIC ENZYMES FOR THE SYNTHESIS OF BACTERIAL
CELLULOSE BY *KOMAGATAEIBACTER XYLINUS*,
AND THEIR IMPACT ON THE OPERATIONAL PROPERTIES
OF THE PRODUCED NANOBIOPOLYMER**

S t r e s z c z e n i e

Celuloza bakteryjna (CB) jest obecnie cenionym biopolimerem znajdującym zastosowanie w wielu dziedzinach i gałęziach przemysłu: poczynając od medycznych, na technologicznych kończąc. Zastosowanie CB znalazło uznanie jako doskonała alternatywa dla celulozy pochodzenia roślinnego. Przy jednakowej strukturze chemicznej wykazuje się tak unikalnymi i pożądanymi cechami jak wysoka czystość chemiczna, biokompatybilność, wytrzymałość mechaniczna czy wysoka zdolność zatrzymywania wody. Właściwości te dające możliwość wszechstronności wykorzystania sprawiają, że wciąż poszukiwane są metody optymalizacji jej wytwarzania. Czynnikiem mogąącym wpłynąć na redukcję kosztów produkcji CB jest możliwość zastosowania odpadów produkcji i przetwórstwa spożywczego. *Komagataeibacter xylinus*, niepatogenna pałeczka wytwarzająca CB, potrzebuje do jej syntezy źródła węgla w postaci cukru prostego. Odpadki produkcji spożywczej, zawierające produkty cukrowe, poddane działaniom enzymów mogą w łatwy sposób zostać rozłożone do prostszej postaci.

Celem badań było sprawdzenie użyteczności sacharozy, skrobi i laktozy jako dodatków do medium hodowlanego poddanym działaniu enzymów hydrolitycznych inwertazy, glukoamylazy i β -galaktozydazy, na ilość, jakość i strukturę otrzymanej celulozy bakteryjnej.

W wyniku przeprowadzonych badań otrzymano zakres różnorodnych wyników wskazujących, dla jakich ilości stężenia zarówno sacharydu, jak i odpowiedniego mu enzymu otrzymano optymalny wzrost CB o najlepszych cechach jakościowych.

SEKCJA BIOTECHNOLOGII I TECHNOLOGII ŻYWNOŚCI

POSTERY

SKN Technologii Fermentacji i Zbóż
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor
Aleksandra Rajewska

Opiekun naukowy
dr inż. Ewa Pejcz

WPLYW SERWATKI NA JAKOŚĆ WAFLEI

THE IMPACT OF WHEY ON WAFFLES QUALITY

Streszczenie

Serwatka jest produktem ubocznym przy przetwarzaniu mleka na sery dojrzewające i twarogowe. Ze względu na swoje właściwości chemiczne stanowi ona duże zagrożenie dla środowiska naturalnego, ponieważ proces rozkładania serwatki wymaga bardzo wysokiego, biochemicznego zużycia tlenu oraz zaburza biologiczne procesy praktykowane w konwencjonalnym oczyszczaniu ścieków. Ze względu na wyżej wymienione komplikacje związane z utylizacją zaczęto szukać nowych zastosowań dla serwatki, m.in. w przemyśle spożywczym. Serwatka traktowana jest jako cenne źródło białka oraz makro- i mikroelementów.

Celem podjętych badań było zbadanie wpływu serwatki kwaśnej jako całkowitego i częściowego zamiennika wody ujętej w recepturze na jakość wafli. Stosunek serwatki do wody wynosił 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 i 100:0. Wafle poddano analizie organoleptycznej, w której respondenci mieli za zadanie ocenić wygląd zewnętrzny, barwę, kruchość, chrupkość, smak i zapach według pięciostopniowej skali hedonicznej. Oceny dokonano po dwóch i dwudziestu czterech godzinach od produkcji. Ponadto zbadano zawartość białka w produktach i ich wilgotność podczas przechowywania.

Na podstawie odpowiedzi zauważono, że wraz ze wzrostem procentowego udziału serwatki spadała atrakcyjność wyglądu zewnętrznego wafli świeżych, jak i przechowywanych. Wpływ serwatki na zapach i smak wafli był dla większości oceniających neutralny. Oceny wafli po okresie przechowywania nie uległy pogorszeniu. Po upływie dwudziestu czterech godzin zaobserwowano większy wzrost wilgotności wafli wraz ze zwiększaniem się procentowego udziału serwatki w składzie. Niższe oceny kruchości i chrupkości po okresie przechowywania odzwierciedlają zmiany wilgotności.

Badania zostały sfinansowane w ramach projektu badawczego zgłoszonego przez Studenckie Koło Naukowe Technologii Fermentacji i Zbóż działające na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu pt. „Innowacyjne produkty spożywcze na bazie serwatki” (nr projektu B040/0011/19).

Autorzy:

Aleksandra Hendrysiak

Kamil Haładyn

Monika Sinawska

Opiekunowie naukowci:

dr hab. inż. Paulina Nowicka, prof. UPWr

mgr inż. Karolina Tkacz

mgr inż. Igor Turkiewicz

PROZDROWOTNE WŁAŚCIWOŚCI EGZOTYCZNYCH SUPEROWOCÓW AMERYKI POŁUDNIOWEJ

HEALTHY PROPERTIES OF SOUTH AMERICA'S EGZOTIC SUPERFRUITS

Streszczenie

Badania dowodzą, że owoce powinny stanowić podstawę codziennej diety, ponieważ dostarczają wiele cennych i niezbędnych składników wspomagających prawidłowe funkcjonowanie organizmu, m.in. ograniczając ryzyko rozwoju chorób cywilizacyjnych. Wśród owoców coraz większą popularnością cieszą się superowoce.

„Superfruits” charakteryzują się wysoką zawartością związków biologicznie aktywnych, dzięki czemu wykazują działanie prozdrowotne na organizm człowieka poprzez efekt odżywczy. W przeciwieństwie do innych owoców mają niezwykły kształt, nietypowy kolor lub nieporównywalny smak z tym, do czego przyzwyczajeni są konsumenci. Z tego względu większość owoców egzotycznych pochodzących z Ameryki Południowej jest zaliczana do superfruits. W literaturze jednak brakuje informacji dotyczących ich składu chemicznego oraz potencjału prozdrowotnego, z uwzględnieniem właściwości przeciwcukrzycowych *in vitro*.

Materiał badawczy stanowiły owoce tropikalne pochodzące z krajów Ameryki Południowej takie jak: pitaja, tamarillo, physalis oraz jagody Maqui.

W badanym materiale oznaczono podstawowe właściwości fizykochemiczne: zawartość suchej masy, popiołu, witaminy C, pektyn oraz kwasowość i aktywność wody. Dodatkowo dokonano oceny potencjału przeciwutleniającego metodami ABTS i FRAP oraz przeciwcukrzycowego mierzonego jako zdolność do inhibicji α -amylazy i α -glukozydazy.

Przeprowadzone badania dowodzą, że analizowane superfruits posiadają potencjał do inhibicji enzymów kluczowych w prewencji i leczeniu cukrzycy typu II. Charakteryzują się one wysoką zawartością związków bioaktywnych, dzięki czemu mają wysoką zdolność przeciwutleniającą. Z kolei wysoka zawartość popiołu może świadczyć o znacznej zawartości związków mineralnych (m.in. Mg, Ca, F, P, Fe, Se).

Autorzy:
Kamil Haładyn
Aleksandra Hendrysiak
Monika Sinawska

Opiekunowie naukowci:
dr hab. inż. Paulina Nowicka, prof. UPWr
mgr inż. Karolina Tkacz
mgr inż. Igor Turkiewicz

NATURALNE ŻELKI OWOCOWE JAKO PRZYKŁAD PRODUKTU O WYJĄTKOWYCH WŁAŚCIWOŚCIACH PROZDROWOTNYCH

NATURAL FRUIT JELLY BEANS AS AN EXAMPE OF PRODUCT WITH EXCEPTIONAL PROPERTIES OF HEALTHY

Streszczenie

Funkcjonalny charakter produktu jest jednym z kluczowych czynników wpływających na proces wyboru żywności. Rosnące oczekiwania wobec prozdrowotnych właściwości pożywienia przyczyniają się do opracowywania nowych produktów. Asortyment produktów owocowych bazuje w głównej mierze na napojach, sokach, a także nektarach. Niektóre z nich zawierają w swoim składzie syntetyczne dodatki do żywności. Również rynek produktów przekąskowych jest ubogi w naturalne wyroby na bazie owoców o zwiększonej wartości odżywczej. W tym celu opracowano naturalne żelki na bazie owoców egzotycznych.

Materiał badawczy stanowiły żelki owocowe, sporządzone na bazie soków przecierowych z następujących owoców egzotycznych: kiwi żółte, marakuja, papaja, mangostan, melon, acerola, mango, borówka amerykańska, miechunka. Formę stałą uzyskano poprzez dodatek żelatyny w ilości 20% (w/v), pektyny w ilości 16% (w/v) oraz agaru w ilości 3% (w/v).

Otrzymany produkt poddano analizie karotenoidów metodą UPLC-PDA, określono ich potencjał przeciwutleniający metodami ABTS i FRAP i przeciwcukrzycowy *in vitro*. Następnie żelki zostały ocenione sensorycznie z wykorzystaniem skali punktowej oraz dokonano pomiaru ich barwy w skali CIELab. W celu określenia stabilności mikrobiologicznej produktu określono aktywność wody (a_w).

Produkty finalne posiadały zróżnicowaną aktywność przeciwutleniającą, wyliczoną w dużej mierze z rodzaju surowca bazowego oraz użytego środka żelującego (wyższa wartość antyoksydacyjna dla wariantów z pektyną niż żelatyną). Z kolei przeprowadzona ocena sensoryczna wskazała, iż naturalne żelki mogą stanowić atrakcyjny produkt spożywczy.

SKN Towaroznawstwa Żywności SPECTRUM
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Autorzy:
Adrianna Żelobowska
Klaudia Klepuszewska

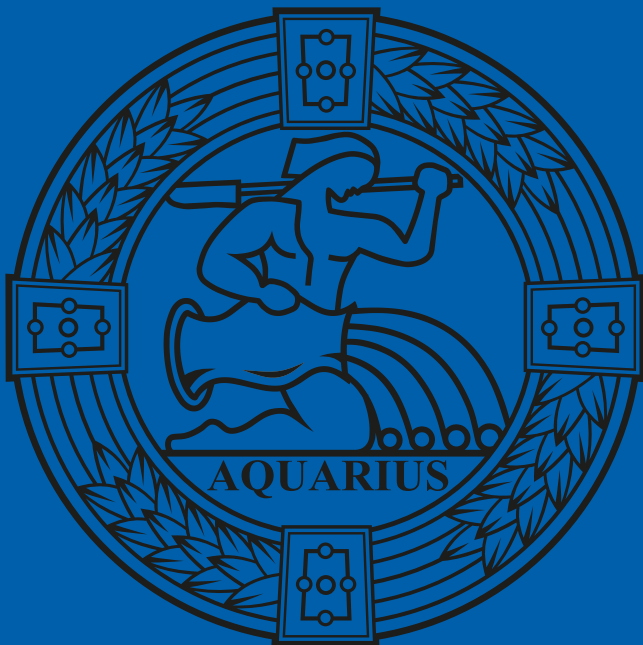
Opiekun naukowy
dr inż. Maria Sielicka-Różyńska

BANANY DESEROWE I WARZYWNE W OPINII STUDENTÓW
DESSERT AND VEGETABLES BANANANS
IN THE STUDENTS OPINION

Streszczenie

Banan zwyczajny oraz warzywny należą do rodziny bananowatych. Pochodzą z krajów o tropikalnym klimacie. Plantan jest zarówno owocem, jak i warzywem, w zależności od stopnia dojrzałości.

Celem pracy było określenie wiedzy studentów na temat bananów i plantanów. Wywiad pośredni został przeprowadzony w lutym 2020 r. z wykorzystaniem kwestionariusza ankietowego. W artykule zaprezentowano wyniki dotyczące wiedzy na temat różnic, sposobów przygotowania, przechowywania oraz zastosowania plantanów i bananów.



**WYDZIAŁ
INŻYNIERII KSZTAŁTOWANIA
ŚRODOWISKA I GEODEZJI**

WYDZIAŁOWY KOMITET ORGANIZACYJNY XXV MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Przewodniczący prof. dr hab. inż. Bernard Kontny – dziekan Wydziału Inżynierii
Kształtowania Środowiska i Geodezji

Kurator Wydziałowy SKN dr hab. inż. Grzegorz Janik, prof. UPWr

Członkowie:

- dr inż. Łukasz Gruss
- dr inż. Małgorzata Dawid
- mgr inż. Izabela Kłosowicz
- dr hab. inż. Jan Kazak, prof. UPWr
- dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
- dr inż. arch. Jerzy Potyrała
- dr Łukasz Kuta
- dr inż. Małgorzata Dawid
- dr inż. Radosław Stodolak
- mgr inż. Michał Śpitalniak
- mgr inż. Adrian Kaczmarek
- mgr inż. Agata Włóka
- mgr inż. Amadeusz Walczak
- mgr inż. Małgorzata Świąder

SEKCJA INŻYNIERII KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA I GEODEZJI

Koło Naukowe Zarządzania Środowiskowego „PROSPERO”
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Autor
Maria Sara Motulewicz

Opiekun naukowy
dr inż. Wojciech Truszkowski

EFEKTYWNOŚĆ HORTITERAPII STOSOWANEJ W PLACÓWKACH LECZNICZYCH, OPIEKUŃCZYCH ORAZ ZAKŁADACH KARNYCH EFFECTIVENESS OF HORTITERAPY USED IN MEDICINAL, CARE AND PENSION INSTITUTIONS

Streszczenie

Hortiterapia w myśl hasła: „Medicus curat, natura sanat”, co oznacza „Lekarz leczy, natura uzdrowia”, jest jedną z najbardziej pierwotnych form medycyny. Dzięki jej zaletom i łatwemu dostępowi do materiałów wykorzystywanych podczas leczenia można ją stosować w zakładach opiekuńczo-leczniczych, ośrodkach uzależnień, hospicjach, domach spokojnej starości oraz szpitalach.

Celem pracy jest ocena wpływu hortiterapii stosowanej u osób przebywających w różnych placówkach leczniczych, opiekuńczych oraz karnych. Badaniu podlega wpływ hortiterapii na poprawę stanu zdrowia i kompetencji społecznej. Efekty terapii przedstawiono w podziale na różne metody.

Badania zrealizowano w placówkach o różnym przeznaczeniu w Polsce stosujących hortiterapię, tj.: szpitalu, szpitalu psychiatrycznym, domu spokojnej starości, zakładzie karnym oraz zakładzie poprawczym na terenie Małopolski. Badania polegały na przeprowadzeniu ankiety zawierającej 20 pytań zamkniętych wśród terapeutów prowadzących terapię. Przedmiotem analiz było oddziaływanie hortiterapii w poszczególnych placówkach na dolegliwości pacjentów. Badaniami objęto także charakterystykę materiałów, dzięki którym były prowadzone zajęcia.

Uzyskane wyniki wykazały wpływ wybranych sposobów hortiterapii na poszczególne dolegliwości rekonwalescentów oraz pozwoliły ustalić, na ile dana metoda jest przydatna w danym typie placówki. Scharakteryzowano przydatność poszczególnych materiałów w indywidualnych metodach terapii.

Autorzy:
Mateusz Lipski
Aleksandra Łyjak
Joanna Barcińska
Alicja Krawczyk

Opiekun naukowy
dr inż. arch. kraj. Mariusz Antolak

REWITALIZACJA STAREGO MIASTA W IŁAWIE **REVITALIZATION OF THE OLD TOWN OF IŁAWA**

Streszczenie

Zadaniem projektu było zrewitalizowanie obszaru Starego Miasta w Iławie. W celu określenia oczekiwań mieszkańców odbyło się spotkanie z Przewodniczącym Rady Miejskiej w Iławie – regionalistą i twórcą Internetowego Muzeum Iławy. Umożliwiło to również poznanie historii Iławy oraz historycznego zagospodarowania terenu. Wizyta pozwoliła na określenie zamierzeń architektonicznych.

Główny cel stanowiło stworzenie przestrzeni integralnej z obszarami sąsiadującymi ze Starym Miastem, między innymi z gotyckim kościołem z renesansową wieżą. Ważne również było nawiązanie do zabudowy z lat 60. XX wieku otaczającej rynek. W koncepcji zagospodarowania terenu zostało uwzględnione stworzenie miejsca na wystąpienia publiczne, co pozwoli na ożywienie obszaru, który stanowi centralną część miasta. Zrewitalizowane Stare Miasto zwiększy atrakcyjność tego terenu zarówno dla mieszkańców, jak i turystów. W projekcie została także uwzględniona analiza porównawcza działania na rzecz ożywienia i odbudowy przestrzeni publicznej w miejscowościach, które tak jak Iława znajdowały się na terenach Niemiec, a po II wojnie światowej zostały przyłączone do Polski.

SKN Rolników „Włościanin”
Uniwersytet Rzeszowski

Autor
Anna Sasin

Opiekun naukowy
dr inż. arch. kraj. Marta Gargała-Polar

**OCENA POZIOMU SATYSFAKCJI UCZESTNIKÓW TARGÓW
OGRODNICTWA I ARCHITEKTURY KRAJOBRAZU GARDEN EXPO**

**EVALUATION OF THE SATISFACTION LEVEL
OF THE GARDENING AND LANDSCAPE ARCHITECTURE FAIR
GARDEN EXPO**

S t r e s z c z e n i e

Celem opracowania było przybliżenie problematyki targów wystawienniczych na podstawie Targów Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu Garden Expo (największych tego typu targów na Podkarpaciu), przedstawienie poziomu satysfakcji zwiedzających oraz wystawców, a także wskazanie kierunku działań podczas kolejnych edycji tego wydarzenia. Badania prowadzono przy użyciu autorskiej ankiety przystosowanej do rodzaju i tematyki tego wydarzenia. Dodatkowo wykonano szereg analiz, m.in. SWOT.

Przeprowadzone badania ankietowe oraz analizy były podstawą do wyróżnienia kierunków zainteresowań zwiedzających targi, a tym samym opracowania katalogu preferowanych wystawców i wydarzeń towarzyszących mających na celu uatrakcyjnienie tego przedsięwzięcia.

Autor
Mariusz Skupień

Opiekunowie naukowci:
dr hab. inż. Jan Kazak, prof. UPWr
mgr inż. Małgorzata Świąder

ZWIĄZEK MIĘDZY NOWYM URBANIZMEM A PRZESTRZENIĄ PUBLICZNĄ WE WROCŁAWIU

RELATION BETWEEN NEW URBANISM AND PUBLIC SPACES IN WROCLAW

Streszczenie

Nurt w architekturze i urbanistyce, jakim jest nowy urbanizm, ma już pół wieku historii. Rozwija się on od lat 70. XX wieku jako reakcja na idee modernizmu. Głównym założeniem tego ruchu jest powrót do tradycyjnej urbanistyki miast. Zgodnie z tą ideą dąży się do projektowania miast zwartych, gdzie układy komunikacyjne dostosowane są do transportu publicznego, likwidując przy tym przeszkody utrudniające poruszanie się po mieście pieszo.

Od lat 90. XX wieku, gdy doszło do zmian ustrojowych w Polsce, nasz rynek otworzył się na nowe zagraniczne produkty i idee. Szczególnym przyspieszeniem w modernizacji kraju okazało się wstąpienie do struktur Unii Europejskiej, które stworzyły ramy finansowe umożliwiające realizację licznych projektów związanych z kształtowaniem przestrzeni i rewitalizacją obszarów zdegradowanych. Kwestią otwartą pozostaje pytanie, czy zmiana paradygmatu z planowania centralnego na gospodarkę wolnorynkową w planowaniu przestrzennym sprzyjała implementacji zasad nowego urbanizmu w przestrzeniach polskich miast.

Celem niniejszej pracy jest zweryfikowanie, czy przestrzenie publiczne kształtowane w ostatniej dekadzie we Wrocławiu są kształtowane zgodnie z wzorcami nowego urbanizmu. Obszarem badawczym są wybrane nowe inwestycje zrealizowane przez różne podmioty. Na podstawie przeprowadzonych analiz przedstawione zostaną najczęściej powielane błędy kształtowania przestrzeni publicznych, a także wskazane modelowe rozwiązania. Przygotowane zestawienie ma stanowić pomoc w procesie projektowania w celu doboru bardziej optymalnych rozwiązań w przyszłych inwestycjach realizowanych we Wrocławiu.

Autor
Marcin Puczyłowski

Opiekunowie naukowci:
dr hab. inż. Jan Kazak, prof. UPWr
mgr. inż. Małgorzata Świąder

OPTIMALIZACJA LOKALIZACJI ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH Z WYKORZYSTANIEM NARZĘDZI GIS

OPTIMIZATION OF LOCATION OF INDUSTRIAL FACILITIES WITH THE USE OF GIS TOOLS

S t r e s z c z e n i e

Odpowiednie zlokalizowanie danej inwestycji jest istotną kwestią. Ważne jest, aby znaleźć takie miejsce, które pogodzi interesy wszystkich zainteresowanych osób. Według najnowszego raportu NIK o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym należy wypracować kompromis pomiędzy interesem społeczności, inwestora oraz wymogami niezbędnym do zachowania wartości przyrodniczych, historycznych i kulturowych. Obecne inwestycje lokalizowane są bez wcześniejszych konsultacji, co rodzi problemy w przyszłości. Problematyką zagadnienia jest niekontrolowany proces zabudowy w miejscach, w których dany obszar może być wykorzystany w bardziej efektywny sposób.

W związku z powyższym głównym celem pracy było wyznaczenie optymalnej lokalizacji pod budowę zakładów przemysłowych. W pracy wykorzystano narzędzia GIS oraz przeprowadzono analizy geoinformacyjne pozwalające na stworzenie mapy, obrazującej potencjalną lokalizację dla przyszłego inwestora.

W badaniach przydatności terenów pod budowę przemysłową zaproponowano metodę analizy wielokryterialnej. Zastosowane kryteria podzielono na dwie kategorie:

- elementy fizjograficzne,
- elementy przestrzenne.

Wśród kryteriów rozpatrywano cechy morfologiczne rzeźby terenu, cechy hydrograficzne oraz cechy topoklimatu.

Uwzględniono również analizę wskaźników urbanistycznych takich jak wskaźnik intensywności zabudowy oraz wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej. Kolejnym aspektem pracy było pokazanie barier przestrzennych takich jak ograniczenia prawne i środowiskowe. Dla każdej z grup zdefiniowano odpowiednią wagę, co było kluczem do powstania mapy zawierającej potencjalną lokalizację na danym obszarze.

**PORÓWNANIE METOD STOSOWANYCH W BUDOWNICTWIE
W POLSCE, REPUBLICIE BIAŁORUSI I FEDERACJI ROSYJSKIEJ**
**THE COMPARISON OF CIVIL ENGINEERING IN THE REPUBLIC
OF POLAND, THE REPUBLIC OF BELARUS
AND THE RUSSIAN FEDERATION**

Streszczenie

Celem opracowania było omówienie technologii i metod projektowania oraz wykonywania obiektów budowlanych na terenach Rzeczypospolitej Polskiej w porównaniu z metodami stosowanymi w Republice Białorusi i Federacji Rosyjskiej.

W zakresie prac projektowych porównano:

1. powszechnie używane oprogramowanie projektowe,
2. gotowe do realizacji projekty obiektów budowlanych.

W zakresie prac wykonawczych porównano:

1. technologie robót budowlanych,
2. normy i zasady prowadzenia prac budowlanych,
3. prowadzenie dzienników prac,
4. odpowiedzialność prawną.

Ponadto wykonano analizę wzajemnego socjologiczno-kulturowego wpływu na style architektoniczne w różnych okresach historycznych:

1. Rzeczypospolitej Obojga Narodów,
2. Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej,
3. Czasach współczesnych.

Podczas prac badawczych zostały wykorzystane schematy i gotowe projekty architektoniczno-budowlane domów jedno- i wielorodzinnych, dróg i mostów, normy i akty prawne dotyczące projektowania i wykonywania obiektów budowlanych, a także wyniki ankietowania pracowników i studentów branży budowlanej. W wyniku badań porównawczych sformułowano wnioski dotyczące najbardziej skutecznego podejścia do procesu budowlanego w analizowanych krajach, z uwzględnieniem panujących w nich specyficznych warunków.

SKN Wspornik
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor
Polina Romaniuk

Opiekun naukowy
mgr inż. Agata Włóka

DOMY KOPUŁOWE

DOME HOUSES

Streszczenie

Głównym celem opracowania jest zapoznanie ze sposobami projektowania i realizacji jednorodzinnych domów kopułowych. Domy kopułowe, w porównaniu z tradycyjnie wznoszonymi budynkami bazującymi na kształcie prostopadłościanu, zaskakują swoją oryginalnością i niepowtarzalnością. W ostatnim czasie zauważyć można coraz większe zainteresowanie tego typu domami zarówno na świecie, jak i w Polsce.

W opracowaniu przedstawiono, czym są współczesne domy kopułowe. Omówiono zalety i wady konstrukcji kopułowych oraz zaprezentowano zagadnienia projektowe, konstrukcyjne i wykonawcze związane z ich wznoszeniem. Zagadnienia zilustrowano konkretnymi projektami i realizacjami jednorodzinnych domów kopułowych.

Autorzy:
Piotr Orfin
Michał Puszko
Krzysztof Zieliński

Opiekun naukowy
dr Łukasz Kuta

OCENA ZNAJOMOŚCI WYBRANYCH ZAGADNIENI BEZPIECZEŃSTWA WŚRÓD STUDENTÓW

ASSESSMENT OF KNOWLEDGE OF SELECTED SAFETY ISSUES AMONG STUDENTS

Streszczenie

Celem prowadzonych badań była ocena poziomu wiedzy z zakresu przestrzegania zasad bezpieczeństwa w codziennym życiu, w tym także zagadnień wiedzy pożarowej. Badania przeprowadzono w formie ankiety składającej się z 36 pytań otwartych oraz zamkniętych.

Dodatkowo poproszono ankietowanych o wypełnienie metryczki. Łącznie w badaniu uczestniczyło 179 studentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Podczas opracowania danych ankietowych skupiono się przede wszystkim na zagadnieniu bezpieczeństwa podczas dojazdu studentów na uczelnię.

Badania wykazały, że ponad 70% studentów korzysta codziennie w drodze na uczelnię z komunikacji miejskiej. Ponad połowa badanych przestrzega zasad bezpieczeństwa w środkach komunikacji miejskiej, m.in. nie opiera się o drzwi w tramwaju lub w autobusie. Blisko 9% badanych przyznało, że nie miało styczności z tematyką BHP i PPOŻ. W zakresie wiedzy pożarowej przeanalizowano zachowanie studentów w sytuacji pojawienia się pożaru w budynku uczelni. Stwierdzono, że w tym aspekcie należy podnieść świadomość studentów, ponieważ pojawiały się zachowania niewłaściwe, które mogą zagrażać zdrowiu lub życiu w przypadku rzeczywistego zagrożenia. Efektem przeprowadzonych badań było opracowanie właściwych zasad postępowania oraz postaw, które zwiększają świadomość bezpieczeństwa.

Autorzy:
Jakub Pławiak
Adrian Zadka
Monika Sadkowska

Opiekun naukowy
dr Łukasz Kuta

OCENA JAKOŚCI ŻYCIA WŚRÓD MIESZKAŃCÓW OBSZARÓW WIEJSKICH

ASSESSMENT OF THE LIFE QUALITY AMONG RURAL RESIDENTS

S t r e s z c z e n i e

Celem prowadzonych badań była ocena jakości życia mieszkańców wybranych gmin wiejskich na obszarze województwa dolnośląskiego. Zakres badań obejmował m.in. aspekty ekonomiczne, jakości środowiska przyrodniczego oraz bezpieczeństwa pracy.

Badania zostały przeprowadzone na próbie 100 losowo wybranych mieszkańców gmin oraz 60 przybyłych turystów. Ankieta składała się z 12 pytań (8 otwartych, 4 zamkniętych).

Z przeprowadzonych badań wynika, że opisane gminy mają znaczący potencjał rozwojowy. Szczególne walory regionu wynikają z położenia geograficznego oraz ukształtowania terenu. W aspekcie jakości środowiska naturalnego ankietowani wypowiadali się bardzo pozytywnie, chociaż podkreślili, że zdarzają się sytuacje, w których jakość powietrza jest obniżona. W aspekcie bezpieczeństwa pracy wśród mieszkańców analizowanych gmin uwidacznia się niski poziom wypadkowości oraz wysoki poziom świadomości w kształtowaniu bezpiecznych warunków pracy. W większości na obszarze gmin występują gospodarstwa rolne oraz niewielkie rodzinne firmy, które najczęściej sprzedają swoje produkty na lokalnym rynku. Uzyskane wyniki wskazują, że istnieją obszary gospodarki gminy, które z punktu widzenia ekonomicznego wydają się perspektywiczne, jednak skuteczność ich działania zależy przede wszystkim od aktywności władz lokalnych.

Autorzy:
Sandra Ciastoń
Sylvia Feliniak

Opiekun naukowy
dr Łukasz Kuta

STAN WIEDZY O ZASADACH OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ ORAZ O POŻARACH. ZASADY ZACHOWANIA

LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT FIRE PROTECTION AND FIRE KNOWLEDGE. RULES OF BEHAVIOR

Streszczenie

Celem badania było sprawdzenie wiedzy z zakresu ochrony przeciwpożarowej wśród studentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w zależności od roku studiów oraz kierunku. Badanie przeprowadzone zostało za pomocą ankiety internetowej wśród studentów wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji. Ankieta odnosiła się do życia codziennego oraz zasad bezpieczeństwa, którymi student kierowałby się w razie sytuacji zagrażającej jego życiu i zdrowiu oraz osobom przebywającym w jego pobliżu. Pytania dotyczyły między innymi znajomości budynku wydziału, a także podstawowych zasad udzielania pierwszej pomocy. Stanowiły podstawę oceny poziomu wiedzy studenta oraz pokazały, które tematy i jakie zagadnienia należy ponownie omówić, aby przygotować studenta do poprawnego reagowania w sytuacji kryzysowej.

Zebrane w badaniu informacje umożliwiają skupienie się na szkoleniu w zakresie wiedzy i umiejętności, które pozwolą na bezpieczne zachowanie nie tylko w budynku uczelni, ale również w życiu codziennym oraz przeciwdziałanie zagrożeniom, na jakie jesteśmy narażeni każdego dnia.

**DOSKONALENIE METOD SATELITARNEGO POZYCJONOWANIA
PRECYZYJNEGO Z WYKORZYSTANIEM NISKOKOSZTOWYCH
ODBIORNIKÓW MULTI-GNSS**

**IMPROVING SATELLITE PRECISE POSITIONING METHODS USING
LOW-COST MULTI-GNSS RECEIVERS**

S t r e s z c z e n i e

Celem badań było wykorzystanie i integracja obserwacji satelitarnych z wielu systemów takich jak GPS, GLONASS, Galileo czy BeiDou w celu optymalizacji metodologii przetwarzania danych satelitarnych z odbiorników, które nie są wykorzystywane w geodezji. Precyzyjne pozycjonowanie z użyciem niskokosztowych odbiorników jest tematem bardzo dynamicznym od roku 2017, kiedy udostępniono użytkownikom możliwość rejestracji sygnału satelitarnego w urządzeniach mobilnych.

Oprócz opracowania schematu postępowania przy pomiarach satelitarnych niskokosztowymi odbiornikami oraz przetworzeniu pozyskanych danych została określona dokładność wyznaczonej pozycji do odbiorników Huawei Mate 30 PRO, Xiaomi mi 8 i Realme X2 PRO. Pozycja została wyznaczona w trybie statycznym do pozycjonowania absolutnego oraz względnego, dla krótkiego wektora w nawiązaniu i stacji WROE. W kolejnych testach wykorzystano dwa odbiorniki Xiaomi mi 8, gdzie jeden odbiornik spełniał funkcję odbiornika bazowego (stałego), a drugi funkcję odbiornika w trybie rover (tryb ruchomy). W celu wyeliminowania propagacji sygnału opóźnienia troposferycznego i opóźnienia jonosferycznego wykorzystano kombinację liniową rejestrowanych częstotliwości.

Podczas używania niskokosztowych odbiorników jako narzędzia do precyzyjnego pozycjonowania należy pamiętać o niskiej jakości anten, nieciągłości w śledzeniu fazy nośnej sygnału satelitarnego oraz cyklu pracy urządzenia (ang. duty cycle).

**STWORZENIE MODELU 3D ZABYTKOWEGO OBIEKTU
ARCHITEKTONICZNEGO DO CELÓW DOKUMENTACJI
DZIEDZICTWA KULTUROWEGO**

**CREATING OF A 3D MODEL OF A HISTORICAL ARCHITECTURAL
OBJECT FOR THE PURPOSES OF DOCUMENTARY CULTURAL**

Streszczenie

Otacza nas bardzo dużo obiektów, których czasy świetności już dawno przeminęły. Część z nich przetrwała do naszych czasów w niemal nienaruszonym stanie. Niestety, znaczna większość, mająca duże znaczenie historyczne oraz artystyczne, została zapomniana i powoli popada w ruinę. By zapobiec niszczeniu zabytków, należy taką budowlę poddać ochronie. Instrumentami do tego są Gminne Ewidencje Zabytków, a także Rejestr Zabytków prowadzony przez Generalnego Konserwatora Zabytków z pomocą Wojewódzkich Konserwatorów Zabytków. Aby obiekt został wpisany do Rejestru Zabytków, potrzebna jest dokumentacja, na którą składają się m.in. elementy graficzne takie jak rzuty elewacji, rzuty kolejnych kondygnacji oraz plany sytuacyjne położenia konstrukcji.

Jedną z metod tworzenia dokumentacji graficznej jest utworzenie modelu 3D, który dostarcza nam bardzo dokładnych danych dotyczących budowy i elementów obiektu. W pracy tej wykonano model 3D obiektu sakralnego zlokalizowanego w Rękwie (pow. wrocławski, woj. dolnośląskie), przy zastosowaniu niemetrycznych zdjęć naziemnych wykonanych aparatem cyfrowym NIKON D5300 z obiektywem o ogniskowej $f = 18$ mm. Wykonano 163 zdjęcia wokół obiektu w położeniu prostopadłym oraz ukośnym względem elewacji. Do georeferencji w układzie lokalnym użyto 11 fotopunktów. Opracowanie danych oraz obliczenia prowadzono w programie ContextCapture firmy Bentley. Uzyskano średnią rozdzielczość przestrzenną jednego piksela rzędu 2,3 mm oraz błąd reprojekcji punktów wiążących wielkości 0,52 piksela. Na podstawie połączonych zdjęć stworzono chmurę punktów oraz model 3D.

Finalną chmurę punktów i model 3D wykorzystano do utworzenia rzutu poziomego kaplicy cmentarnej, wykreślenia rzutów elewacji oraz przygotowano model 3D do udostępnienia w formie elektronicznej, np. na stronie internetowej.

OCENA JAKOŚCI POZYCJI WYZNACZANEJ ZEGARKAMI SPORTOWYMI

QUALITY ASSESSMENT OF POSITIONING WITH SPORT WATCHES

Streszczenie

Rozwijająca się technologia i potrzeby dzisiejszego świata przyczyniają się do nieustannej miniaturyzacji przedmiotów codziennego użytku. Do niedawna trudno było sobie wyobrazić telefon komórkowy czy zegarek będący w stanie wyznaczyć pozycję użytkowników z pomocą globalnych systemów nawigacji satelitarnej GNSS. Dzięki postępowi liczba ogólnodostępnych urządzeń do pozycjonowania nieustannie rośnie. Tanie odbiorniki sygnału GNSS z powodzeniem stosowane są na przykład w nawigacji lub wspomaganiu treningów sportowych. Współczesne zegarki mogą śledzić sygnały z systemów GPS, GLONASS czy Galileo, a ich producenci prześcigają się we wprowadzeniu usprawnień i innowacji.

W niniejszej pracy przedstawiono dokładność wyznaczanej pozycji za pomocą zegarków sportowych w odniesieniu do profesjonalnego odbiornika GNSS. W pracy wykorzystano dane zarejestrowane przez 8 zegarków sportowych różnych producentów. W celu sprawdzenia jakości pozycjonowania zegarkami sportowymi przeprowadzono eksperyment pomiarowy zrealizowany w zróżnicowanym terenie. Eksperyment ten pozwolił na weryfikację testowanego sprzętu w różnych warunkach otoczenia. Źródłem danych referencyjnych jest trajektoria wyznaczana przez profesjonalny odbiornik geodezyjny, na którego tyłce zainstalowano badane zegarki. Wyznaczenie pozycji referencyjnej techniką RTK odbyło się w nawiązaniu do stacji bazowej umieszczonej w pobliżu trasy testowej.

**WPLYW WYKORZYSTANIA EFEMERYD I ZEGARÓW
SATELITARNYCH IGS NA DOKŁADNOŚĆ
WYZNACZENIA ODLEGŁOŚCI**

**IMPACT OF THE USE OF EPHEMERIS AND SATELLITE CLOCKS IGS
ON THE ACCURACY OF DISTANCE DETERMINATION**

Streszczenie

Międzynarodowa Służba GNSS (ang. International GNSS Service, IGS) jest instytucją, która zajmuje się obserwacją i analizą danych pochodzenia satelitarne. Jednym z zadań jest opracowanie i udostępnianie produktów dotyczących układu konstelacji. Produkty zawierające informacje o położeniu satelity na orbicie oraz korekt do zegarów są jednym z takich produktów. W nawigacji satelitarnej układem odniesienia jest układ satelitów, przez co ich dokładność położenia jest głównym czynnikiem wpływającym na dokładność wyznaczonego punktu. IGS udostępnia 5 rodzajów produktów. Ich dokładność zwiększa się w zależności od długości czasu oczekiwania na ich dostępność. Głównie dotyczy to korekt dla zegara, który jest kluczowy w wyznaczaniu pseudoodległości.

W czasie aktualnej epidemii COVID-19 instytucja ASG-EUPOS zaczęła nieodpłatnie udostępniać serwis POZGEO D. Pozwoliło to na darmowy dostęp do plików obserwacyjnych fizycznych stacji obserwacyjnych.

Celem badania jest sprawdzenie, czy zastosowanie poszczególnych produktów precyzyjnych ma wpływ na dokładność wyznaczonych odległości pomiędzy stacjami ASG-EUPOS. Dodatkowo istnieje możliwość przeanalizowania, w jakim stopniu produkty wpływają na dokładność obliczonej odległości. W tym celu zostaną obliczone odległości pomiędzy różnymi stacjami obserwacyjnymi rozmieszczonymi w różnej odległości od siebie za pomocą różnych produktów IGS. Eksperyment zostanie także przeprowadzony na stacjach obserwacyjnych IGS, aby dla porównania pokazać badane zjawisko w sposób globalny. Po przeanalizowaniu otrzymanych wyników będzie można stwierdzić, czy zastosowanie poszczególnych produktów IGS wpływa na dokładność wyznaczonej odległości i w jakim stopniu. Umożliwi to sprawdzenie, czy istnieje realne uzasadnienie długiego oczekiwania na produkty finalne w trakcie wykonywania precyzyjnych pomiarów satelitarnych.

**ZASTOSOWANIE DANYCH SENTINEL-I DO WYZNACZANIA
DEFORMACJI TERENU SPOWODOWANYCH
DZIAŁALNOŚCIĄ GÓRNICZĄ**

**APPLICATION OF SENTINEL-I DATA TO DETERMINE LAND
DEFORMATIONS CAUSED BY MINING ACTIVITIES**

S t r e s z c z e n i e

Polska jest największym producentem węgla kamiennego w Unii Europejskiej (61,6 mln ton – 2019 r.). Węgiel kamienny pozyskiwany jest w kopalniach podziemnych, które z upływem lat zwiększają swój zasięg, a wydobywanie jest na coraz większej głębokości. Największa eksploatacja tego surowca ma miejsce na Górnym Śląsku. Skutkami intensywnej eksploatacji podziemnej są zmiany na powierzchni terenu, nazywane uszkodzeniami górnictwa. W głównej mierze stanowią one osiadanie, w mniejszym stopniu ruchy w płaszczyźnie poziomej. Efektem ich występowania są zniszczenia budynków obejmujące pęknięcie, osiadanie, przechył itd. Zmiany te spowodowane są tąpnięciami, czyli wyładowaniami energii potencjalnej sprężystości skał. Towarzyszą temu wstrząsy na powierzchni oraz często trwałe deformacje terenu.

Celem pracy było zastosowanie metody DInSAR (ang. Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar) do wyznaczenia zmian powierzchni terenu. Analizowany obszar obejmował okolice Rybnika, gdzie prowadzone jest wydobywanie w Kopalni Węgla Kamiennego Rydułtowy. Deformacje wyznaczono na podstawie danych radarowych, pochodzących z misji Sentinel-1. Realizowana jest ona w ramach programu Copernicus Europejskiej Agencji Kosmicznej (ang. ESA – European Space Agency). System ten umożliwia analizy tego samego obszaru kuli ziemskiej z interwałem sześciodniowym, a surowe dane są bezpłatne i dostępne dla każdego użytkownika. Przetwarzaniu poddano zobrazowania wykonane od lipca 2018 do lipca 2019 roku. Dane referencyjne stanowiły wyniki klasycznych pomiarów terenowych wykonanych przez SKN Geodetów w trakcie projektu EPOS-PL, przeprowadzanych podczas obozów naukowych w lipcu 2018 i 2019 roku.



**WYDZIAŁ
MEDYCYNY WETERYNARYJNEJ**

WYDZIAŁOWY KOMITET ORGANIZACYJNY XXV MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Przewodniczący dr hab. Stanisław Dzimira, prof. UPWr – dziekan Wydziału Medycyny Weterynaryjnej

Kurator Wydziałowy SKN prof. dr hab. Artur Niedźwiedź

Członkowie: prof. dr hab. Jakub Nicpoń
dr hab. Joanna Klećkowska-Nawrot, prof. UPWr
dr Tomasz Piasecki
dr Malwina Słowikowska
dr Przemysław Prządka
Patrycja Jabłonka, IV r. medycyna weterynaryjna
Aleksandra Banasik, VI r. medycyna weterynaryjna
Dominika Czyżyk, VI r. medycyna weterynaryjna
Magda Łukaszek, VI r. medycyna weterynaryjna

SEKCJA KLINICZNA

SKN Żywieniowców

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autor

Kamila Mateuszuk

Opiekun naukowy

dr hab. inż. Wioletta Biel, prof. ZUT

WYKRYWANIE DNA KURZEGO W KARMACH PRZEMYSŁOWYCH DLA PSÓW

DETECTION OF DNA CHICKEN IN PET FOODS FOR DOGS

Streszczenie

Karmy powinny być gwarancją bezpieczeństwa zarówno chemicznego, jak i mikrobiologicznego, a także stabilności zawartości składników odżywczych. Ma to duże znaczenie w przypadku zwierząt z alergią pokarmową i stosowaniu diet eliminacyjnych. Karmy bytowe stosowane są niekiedy dla psów ze zdiagnozowaną nadwrażliwością pokarmową zamiennie z hipoalergicznymi dietami (Hołda i wsp. 2018). Celem pracy była ocena bezpieczeństwa losowo wybranych karm pełnoporcjowych suchych i mokrych dla psów dorosłych dostępnych na polskim rynku.

Materiałem do badań było losowo wybranych 12 przemysłowych karm bytowych (6 suchych, 6 mokrych). Wszystkie oceniane karmy były przeznaczone dla psów dorosłych. Oznaczono zawartość podstawowych składników odżywczych metodą AOAC (2012) oraz wykonano analizy PCR w celu identyfikacji DNA kurzego (Natonek-Wiśniewska i Krzyściń 2016).

Spośród dwunastu analizowanych karm osiem było wyprodukowanych zgodnie z deklaracją producenta. W jednej z ocenianych karm suchych stwierdzono zawartość DNA kurzego na poziomie 2% mimo braku deklaracji obecności tego gatunku mięsa na etykiecie. W jednej karmie mokrej dokonano detekcji DNA kurzego o wartości prawie 6%, mimo iż producent deklarował ją jako monobiałkową – tylko z komponentami wołowymi oraz szczególnie polecaną dla psów z alergią pokarmową.

**ZMIANY TĘTNICY SZYJNEJ WEWNĘTRZNEJ (*A. CAROTIS INTERNA*)
U KOTA DOMOWEGO W ONTOGENEZIE**

**CHANGES OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY
(*A. CAROTIS INTERNA*) AT THE DOMESTIC CAT IN ONTOGENESIS**

Streszczenie

Dostępna literatura podaje niejednoznaczne, a nawet sprzeczne informacje dotyczące unaczynienia mózgowia u kota domowego. We wszystkich pracach badawczych zgodnie stwierdza się, że dopływ krwi do tego obszaru naczyniowego jest realizowany za pośrednictwem odgałęzień tętnicy szczękowej oraz tętnicy podstawnej. Rozbieżności pojawiają się w przypadku tętnicy szyjnej wewnętrznej. Autorzy jednych opracowań wykazują tętnicę szyjną zewnętrzną we wzorcu tętnic podstawy mózgowia, inni uważają, że segment zewnątrzczaszkowy tego naczynia u kota domowego nie występuje. Powyższe fakty stanowią inspirację do podjęcia próby weryfikacji tych niejednoznacznych informacji.

Celem pracy jest sprawdzenie obecności tętnicy szyjnej wewnętrznej u kota domowego oraz jej zmienności podczas rozwoju ontogenetycznego.

Podczas badań analizie poddano 30 osobników kota domowego, w tym 15 płodów i 15 dorosłych zwierząt. Z dostępnego materiału zostały wykonane preparaty z wykorzystaniem barwionego roztworu chemoutwardzalnego tworzywa akrylowego DURACRYL® PLUS oraz z użyciem płynnego barwionego lateksu LBS 3060.

U płodów zaobserwowano występowanie tętnicy szyjnej wewnętrznej, które łączyło tętnicę szyjną wspólną z kołem tętniczym mózgu. Nie zauważono obecności tego naczynia u osobników dorosłych, natomiast w miejscu potencjalnego odejścia tętnicy szyjnej wewnętrznej zaobserwowano jedynie występowanie zatoki szyjnej. Na podstawie przeprowadzonych badań można wnioskować, że wzorzec naczyń doprowadzających krew do mózgowia u kota domowego w procesie ontogenezy ulega zmianie. Główne źródło krwi dla mózgowia u osobników dorosłych stanowi tętnica szczękowa.

WYSTĘPOWANIE INTEGRONÓW OPORNOŚCI U SZCZEPÓW *E. COLI* OBECNYCH W PRODUKCJI DROBIU

OCCURRENCE OF RESISTANCE INTEGRONS IN *E. COLI* STRAINS IN POULTRY PRODUCTION

Streszczenie

Celem doświadczenia było określenie rodzaju i częstości występowania integronów oporności oraz związku między występowaniem integronów z wielolekoopornością u niepatogennych szczepów *E. coli*, obecnych w produkcji drobiu.

Materiał do badań stanowiły 73 komensalne szczepy bakterii *E. coli* pochodzące z posiewów wymazów z komercyjnych stad drobiu, pozyskanych ze ściółki kurników, kału oraz skóry szyi kurcząt rzeźnych pobranych poubojowo. Przynależność pozyskanych izolatów do izolatu potwierdzano z wykorzystaniem techniki MALDI-TOF MS (Bruker Daltonik, Germany). Lekooporność szczepów danego gatunku na penicyliny, fluorochinolony, aminoglikozydy, sulfonamidy z trimetoprimem i tetracykliny była oznaczana metodą dyfuzji w podłożu agarowym, zgodnie z rekomendacjami CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute 2012). Szczepy uznane za wielolekooporne (MDR – multi drug resistance) zostały poddane badaniom molekularnym (PCR). Wykonano izolację DNA bakterii, a następnie określano obecność 9 genów związanych z rozpoznaną opornością fenotypową. W ostatnim etapie przeprowadzono identyfikację genów *int11* i *int12*, na podstawie których potwierdzano obecność integronów klasy 1 i 2 w plazmidowym DNA.

Stwierdzono, że integrony są powszechnymi mediatorami oporności na antybiotyki wśród wielolekoopornych niepatogennych szczepów *E. coli*, izolowanych na poszczególnych etapach produkcji drobiu.

**CAMPYLOBACTER SPP. U PTAKÓW OZDOBNYCH
NA TERENIE WROCŁAWIA I OKOLIC – POTENCJALNE ŹRÓDŁO
ANTROPOZOONOZY**

**CAMPYLOBACTER SPP. IN ORNAMENTAL BIRDS
IN WROCLAW AND SURROUNDING AREA – A POTENTIAL SOURCE
OF ANTHROPOZOONOSIS**

Streszczenie

Kampylobakterioza według raportów Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) oraz Europejskiego Centrum Zapobiegania i Kontroli Chorób (ECDC) stanowi najczęściej występującą chorobę odzwierzęcą w Europie. Za główne źródło zakażeń uznaje się drób, u którego bakterie z rodzaju *Campylobacter* zasiedlają przewód pokarmowy, nie wywołując objawów klinicznych. Natomiast u człowieka może rozwinąć się infekcja przebiegająca z biegunką, gorączką, mdłościami, wymiotami i bólami brzucha.

Celem badań była ocena prevalencji pałeczek z rodzaju *Campylobacter* u ptaków ozdobnych na terenie Wrocławia i okolic. W tym celu pobrano wymazy z kloaki bądź próbki świeżego kału od osobników różnych gatunków i posiano je na podłożu Columbia Agar z dodatkiem krwi baraniej i antybiotyków. Wyizolowane czyste kolonie bakterii, podejrzane o przynależność do gatunku *Campylobacter*, poddano reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) celem potwierdzenia ich przynależności gatunkowej.

Uzyskane wyniki pozwolą ocenić, czy ptaki ozdobne stanowią istotny rezerwuar pałeczek *Campylobacter* spp. i czy mogą mieć znaczenie w zachorowaniach na kampylobakteriozę wśród ludzi.

Autorzy:
Natalia Krawczyk
Gabriela Łopatkiewicz

Opiekunowie naukowci:
dr n. wet. Tomasz Piasecki
dr Iwona Gottfried

**WPLYW OKRESU AKTYWNOŚCI NA ZMIANY LICZBOWE
W OBRAZIE BIAŁOKRWINKOWYM BOROWCA WIELKIEGO
(*NYCTALUS NOCTULA*)**

**THE IMPACT OF SEASONAL ACTIVITY ON WHITE BLOOD
CELL COUNT CHANGES IN THE COMMON NOCTULE
(*NYCTALUS NOCTULA*)**

Streszczenie

Celem pracy było zbadanie, czy istnieje zależność pomiędzy zmianami w obrazie morfologicznym krwi a porą aktywności rocznej nietoperzy z gatunku borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) oraz opracowanie specyficznych dla tego gatunku norm w zakresie procentowego udziału komórek białokrwinkowych w badaniu morfologicznym krwi.

Materiał do badań pobierany był od osobników bytujących w budkach w parku Szczytnickim we Wrocławiu oraz odebranych z interwencji na terenie Wrocławia. Badania obejmowały osobniki dorosłe, z wyłączeniem samic w zaawansowanej ciąży i w krótkim czasie po porodzie oraz z pominięciem terminu okołoporodowego.

Nietoperze poddawano oględzinom zewnętrznym, określano płęć i oceniano kondycję na podstawie stosunku masy ciała do długości przedramienia. Osobniki unieruchamiano ręcznie. Wykonywano rozmazy z krwi uzyskanej przez nakłucie żyły odpiszczelowej. Po zakończonej procedurze zwierzęta uwalniano z wyjątkiem osobników interwencyjnych. Rozmazy barwiono metodą May-Grünwalda-Giemsy oraz barwieniem komercyjnym Diff-Quick i oznaczano liczbę komórek układu białokrwinkowego w badaniu mikroskopowym. Uzyskane wyniki podzielono na grupy z okresu przed- i pohibernacyjnego oraz szczegółowo przeanalizowano.

Autorzy:
Paulina Pyrek
Karol Witt

Opiekunowie naukowcy:
dr Jarosław Pacoń
dr Michał Bednarski

**WYSTĘPOWANIE PASOŻYTÓW W POPULACJI ZWIERZYNY
PŁOWEJ (*CAPREOLUS CAPREOLUS*, *DAMA DAMA*, *CERVUS ELAPHUS*)
ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM PASOŻYTÓW TRAWIEŃCA
W WYBRANYCH OBWODACH ŁOWIECKICH**

**OCCURRENCE OF PARASITES IN WILD CERVIDS' POPULATION
(*CAPREOLUS CAPREOLUS*, *DAMA DAMA*, *CERVUS ELAPHUS*) WITH
PARTICULAR CONSIDERATION OF ABOMASUM'S PARASITES
IN SELECTED GAME SHOOTING DISTRICTS**

Streszczenie

Celem badań była ocena występowania inwazji pasożytów u trzech gatunków dzikich przeżuwaczy: sarny europejskiej (*Capreolus capreolus*), daniela zwyczajnego (*Dama dama*) i jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus*) z terenu 5 obwodów łowieckich.

Materiał do badań stanowiły przewody pokarmowe wraz z wątrobą oraz płuca i serca pobrane od 41 odstrzelonych przeżuwaczy: 18 saren, 6 danieli zwyczajnych i 17 jeleni szlachetnych z różnych grup wiekowych z terenów obw. 104 Ośrodka Badań Środowiska Leśnego i Hodowli Zwierząt Łownych UP Wrocław w gminach Dobroszyce i Zawonia, obw. 19 oraz 47 WKŁ nr 40 „Sęp” w Pile oraz obw. 65 i 171 WKŁ nr 44 „Trop” w Pile. Badania prowadzono w okresie od listopada 2019 do lutego 2020 roku.

W ramach badań określono intensywność i ekstensywność inwazji, umiejscowienie oraz zróżnicowanie gatunkowe pasożytów u poszczególnych zwierząt wraz z określeniem powodowanych przez nie zmian patologicznych. Określano także występowanie ektopasożytów.

Występowanie pasożytów wewnętrznych było zróżnicowane. Stwierdzono zależność między gatunkami, miejscem bytowania badanych osobników oraz bazą zerową a nasileniem inwazji nicieni. Najliczniejsze inwazje pasożytów stwierdzano u saren, natomiast największe zróżnicowanie u jeleni. Sporadycznie występowały pasożyty innych narządów, również w nietypowych lokalizacjach. Powszechnie stwierdzano ektopasożyty.

Gatunki rozpoznawano na podstawie badań morfometrycznych, w wyjątkowych przypadkach użyto techniki PCR.

SKN Medycyny Zwierząt Dziko Żyjących „Hubert”
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autorzy:
Karol Witt
Paulina Kasprzak

Opiekun naukowy
dr Jarosław Pacoń

NIETYPOWA LOKALIZACJA KLESZCZY U LISÓW RUDYCH (*VULPES VULPES*)

ATYPICAL LOCATION OF TICK IN RED FOXES (*VULPES VULPES*)

Streszczenie

Celem badań było wykazanie występowania kleszczy w nietypowej lokalizacji oraz rozpoznanie gatunku obecnych pasożytów.

Materiał stanowiły tusze 10 lisów pozyskanych w różnych regionach kraju (obw. 104 Ośrodka Badań Środowiska Leśnego i Hodowli Zwierząt Łownych UP Wrocław, obw. 19 oraz 47 WKŁ nr 40 „Sęp” w Pile oraz obw. 65 i 171 WKŁ nr 44 „Trop” w Pile). Lisy zostały odstrzelone w sezonach 2018/2019 oraz 2019/2020.

W ramach badań określono gatunek pasożytów – *Ixodes ricinus*, umiejscowienie pasożytów, miejsca predylekcyjne występowania oraz korelację między wiekiem a nasileniem inwazji.

Występowanie kleszczy pod skórą było skorelowane z wiekiem zwierząt – z kolejnymi latami ich liczba wzrastała, natomiast u rocznych osobników nie zaobserwowano pasożytów. Miejscami predylekcyjnymi były uszy, pachy i pachwiny, w przypadku silnej inwazji kleszcze znajdowano również w innych lokalizacjach.

Autor
Justyn Gach

Opiekunowie naukowci:
prof. dr hab. Agnieszka Noszczyk-Nowak
dr hab. Liliana Kiczak, prof. UPWr

OCENA STOPNIA USZKODZENIA NACZYŃ PO STYMULACJI NERWU BŁĘDNego ZA POMOCĄ STYMULATORA ENDOKARDIALNEGO

THE EVALUATION OF VESSELS DAMAGE LEVEL AFTER VAGUS NERVE STIMULATION WITH THE ENDOCARDIAL STIMULATOR

Streszczenie

Przedmiotem badań była ocena stopnia uszkodzenia naczynia żylnego po stymulacji nerwu błędnego podczaszkowego różnymi zakresami energii przy dostępie wewnątrznaczyniowym. Grupę badawczą stanowiły świny domowe w wieku 16 tygodni (14 sztuk). Wykorzystana została neurostymulacja ECANS (ExtraCardiac vagal Nerve Stimulation) – pozasercowa stymulacja nerwu błędnego. Metoda ta opiera się na zastosowaniu bardzo szybkiej stymulacji o wysokiej energii poprzez elektrodę śródnaczyniową i pozwala na ocenę zabiegów modyfikujących unerwienie parasympatyczne, które jest związane z czynnościowymi i odruchowymi omdleniami, zaburzeniami bodźcotwórczości węzła zatokowego, zaburzeniami przewodzenia przedsionkowo-komorowego i arytmiami serca.

Aby ocenić, czy wszczepianie elektrody nie wywołuje lokalnego stanu zapalnego, przeprowadzono analizę ekspresji genów kodujących kluczowe cytokiny prozapalne (IL-1 β , TNF- α , IL-6) oraz czynnik prozłóknieniowy TGF- β . W tym celu izolowano całkowite RNA z 30 mg próbek pobranych ze ściany naczynia w miejscu wszczepienia elektrody, które następnie poddano odwrotnej transkrypcji i analizowano z zastosowaniem ilościowego PCR w czasie rzeczywistym. Jako gen referencyjny zastosowano GAPDH.

Niniejsze badania przeprowadzone zostały na świniach, których układ sercowo-naczyniowy jest najbardziej zbliżony do modelu ludzkiego, dzięki czemu wyniki doświadczenia mogą zostać wykorzystane w procedurze wprowadzania tej metody zabiegowej w medycynie ludzkiej. Na badania uzyskano zgodę LKE we Wrocławiu.

SKN Medyków Weterynaryjnych „Chiron”
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor
Bartosz Bogielski

Opiekunowie naukowci:
dr hab. Błażej Poźniak, prof. UPWr
dr inż. Ewa Wałęcka-Zacharska

**WPLYW TWORZENIA BIOFILMU PRZEZ *STAPHYLOCOCCUS* SPP.
NA WRAŻLIWOŚĆ W STOSUNKU DO WYBRANYCH LEKÓW
PRZECIWBAKTERYJNYCH**

**THE EFFECT OF BIOFILM FORMATION BY *STAPHYLOCOCCUS* SPP.
ON THE SENSITIVITY TO SELECTED ANTIMICROBIALS**

S t r e s z c z e n i e

Bakterie obecne w środowisku naturalnym występują w postaci zorganizowanej struktury zwanej biofilmem. Pozwala on zabezpieczyć bakterie przed wpływem niekorzystnych warunków i może być jednym z czynników zjadliwości. Trudność leczenia infekcji gronkowcowych może być skorelowana z tworzeniem biofilmu, który uniemożliwia prawidłową odpowiedź układu immunologicznego i ma istotny wpływ na skuteczność farmakoterapii.

Celem prezentowanych badań jest ocena, w jakim stopniu wzrost w postaci biofilmu wpływa na wrażliwość *Staphylococcus* spp. w stosunku do wybranych leków przeciwbakteryjnych. W pierwszym etapie, stosując test wiązania fioletu krystalicznego, wyselekcjonowano szczepy bakterii o najwyższym potencjale tworzenia biofilmu. Następnie porównano wrażliwość bakterii rosnących w formie wolnej i tych tworzących biofilm w stosunku do enrofloksacyny, ciprofloksacyny, doksycykliny, oksytetracykliny, amoksyliny i cefkwinu. Na koniec zbadano zdolność adsorpcji leków przez biofilm jako potencjalny czynnik wpływający na aktywność leków w środowisku ogniska infekcji.

Autorzy:
Marta Kawicka
Maksymilian Lewicki

Opiekun naukowy
prof. dr hab. Agnieszka Noszczyk-Nowak

**ANALIZA PORÓWNAWCZA ZAPISÓW EKG W ZALEŻNOŚCI
OD UŁOŻENIA CIAŁA U ŚWIŃ JAKO ZWIERZĄT MODELOWYCH**
**COMPARATIVE ANALYSIS OF ECG RECORDS DEPENDING ON BODY
POSITION IN SWINE AS MODEL ANIMALS**

Streszczenie

Świnia jest zwierzęciem modelowym powszechnie wykorzystywanym w badaniach. Jest gatunkiem będącym optymalnym modelem do badania układu sercowo-naczyniowego jako modelu dla człowieka, zwłaszcza w elektrofizjologii. Wynika to ze zbliżonych wielkości naczyń i jam serca do dorosłego człowieka, zbliżonych reakcji fizjologicznych, podobnej częstości pracy serca oraz masy ciała. Pozwala to najlepiej odwzorować reakcje człowieka i użyć dokładnie takiego samego instrumentarium, co daje możliwość dokładnego odwzorowania wykonywanych procedur, które w przyszłości będą wykorzystane u ludzi. Ponadto świnia jest zwierzęciem powszechnie dostępnym i budzi mniejszy sprzeciw społeczny jako zwierzę laboratoryjne niż inne gatunki zwierząt.

Elektrokardiografia jest szeroko stosowaną metodą diagnostyczną w medycynie człowieka, jak i weterynaryjnej. Badanie EKG u świń standardowo wykonywane jest w znieczuleniu ogólnym w pozycji leżącej na prawym boku. W literaturze podane są normy dla takiego ułożenia ciała, jednak niektóre procedury wymagają innego ułożenia zwierzęcia.

Celem przeprowadzonych badań było porównanie zapisów EKG wykonanych w pozycji leżącej na prawym boku i leżącej na grzbiecie oraz stwierdzenie, czy istniejące normy można stosować w odniesieniu do innego ułożenia ciała. Wstępna analiza wyników parametrów elektrokardiograficznych wykazała istotne różnice. Szczegółowa ich analiza posłuży do opracowania norm parametrów elektrokardiograficznych dla zapisów EKG w pozycji leżącej na grzbiecie.

Autorzy:
Aleksandra Sońta
Krzysztof Stegmann
Katarzyna Szymkiewicz
Julia Stasiak

Opiekunowie naukowci:
dr hab. n. wet. Joanna Klećkowska-Nawrot,
prof. UPWr
dr n. wet. Karolina Goździewska-Harłajczuk

**BADANIA MAKROSKOPOWE MIĘŚNI KOŃCZYNY PIERSIOWEJ
(MM. MEMBRII THORACICI) PANTERY MGLISTEJ
(*NEOFELIS NEBULOSA GRIFFITH, 1821*)**

**MACROSCOPIC EXAMINATION OF THE THORACIC LIMB MUSCLES
(MM. THORACIC MEMBRANE) IN THE CLOUDED LEOPARD
(*NEOFELIS NEBULOSA GRIFFITH, 1821*)**

Streszczenie

Pantera mglista (*Neofelis nebulosa*) jest przedstawicielem rodziny kotowatych, który zamieszkuje kraje pld.-wsch. Azji. Kot ten ze względu na unikalne futro, kości wykorzystywane w medycynie azjatyckiej czy mięso w gastronomii, a także jako żywy osobnik przeznaczony do celów rozrywkowych jest zgodnie z IUCN Red List of Threatened Species (2020) gatunkiem narażonym na wyginięcie (VU). Pantery mgliste to jeden z czterech znanych gatunków kotowatych, który wyspecjalizował się do naziemnego trybu życia. Szeroki zakres ruchomości stawów kończyn, dobrze rozwinięte mięśnie i wydłużone kości śródreżca zwiększające powierzchnię ręki to adaptacje, dzięki którym koty te bez wysiłku potrafią zejść po pionowym konarze głową w dół, poruszać się po lianach oraz zwiśać z gałęzi, przytrzymując się tylko tylnymi kończynami.

Materiał do badań pozyskano z wrocławskiego ogrodu zoologicznego, w następstwie łączenia samca z samicą. Zgodnie z prawem polskim i europejskim badania na tkankach uzyskanych *post mortem* nie wymagają zgody lokalnej Komisji Etycznej. Materiał badawczy utrwalono w 20 % roztworze formaliny, następnie wykonano preparację makroskopową kończyny piersiowej i nerwów splotu ramiennego. Przeprowadzono pomiary mięśni przedniej kończyny, opisano miejsca przyczepów badanych mięśni oraz ich unerwienie. Wykonano dokumentację fotograficzną i schematyczną badanych struktur anatomicznych.

Otrzymane wyniki badań pozwoliły na dokładne poznanie anatomii kończyny piersiowej pantery mglistej. Możliwe było zapoznanie się z przebiegiem włókien mięśniowych, przyczepami mięśni, ich długością i szerokością oraz ich unerwieniem. Przeprowadzone badania pozwoliły także na wykazanie różnic występujących w morfologii mięśni kończyny piersiowej pomiędzy panterą mglistą a kotem domowym (*Felis catus*), które należą do tej samej rodziny.

SEKCJA NAUK PODSTAWOWYCH I POPULARNONAUKOWA

SKN Medyków Weterynaryjnych „Chiron”
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autorzy:
Karol Baranowski
Justyn Gach

Opiekun naukowy
dr n. wet. Rafał Ciaputa

WYSTĘPOWANIE NOWOTWORÓW U ZWIERZĄT DOMOWYCH NA PODSTAWIE BADAŃ WŁASNYCH W LATACH 2014–2017 PREVELANCE OF TUMORS IN DOMESTIC ANIMALS BASED ON OWN RESEARCH IN 2014–2017

Streszczenie

Niniejsza praca ma na celu przedstawić informacje dotyczące występowania nowotworów u zwierząt domowych, z uwzględnieniem zwierząt egzotycznych, na podstawie badań własnych w latach 2014–2017.

Materiał użyty do badań stanowiło 11 338 nowotworów pochodzących głównie z terenu Dolnego Śląska od psów, kotów, koni, krów oraz zwierząt egzotycznych pobranych przyżyciowo w czasie zabiegu operacyjnego, biopsji, pośmiertnie w trakcie sekcji i skierowanych do Katedry Patologii Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu w celu rozpoznania histopatologicznego. Największą grupą stanowiły nowotwory psów – 9745 przypadków (85,95%), następnie nowotwory kotów – 1397 przypadków (12,32%), zwierząt egzotycznych – 186 przypadków (1,64%), koni – 7 przypadków (0,06%) oraz krów – 2 przypadki (0,02%).

Praca zawiera szczegółową typologię nowotworów na podstawie klasyfikacji WHO, umiejscowienia w organizmie oraz predylekcji do płci, wieku i rasy. Wyróżniono także przypadki występowania więcej niż jednego nowotworu u danego osobnika oraz występowanie nadziąsłaków jako popularnego problemu jamy ustnej ssaków domowych.

Autor
Martyna Duszak

Opiekunowie naukowci:
dr hab. Marcin Wrzosek, prof. UPWr
lek. wet. Paulina Drobot

**WYZNACZANIE WARTOŚCI REFERENCYJNYCH OBJĘTOŚCI
MÓZGOWIA U PSÓW O RÓŻNYM TYPIE CZASZKI ZA POMOCĄ
WOLUMETRII REZONANSU MAGNETYCZNEGO**

**DETERMINATION OF BRAIN VOLUME REFERENCE VALUES OF
DOGS WITH DIFFERENT TYPES OF SKULL USING MAGNETIC
RESONANCE IMAGING VOLUMETRY**

S t r e s z c z e n i e

Analiza wolumetryczna jest techniką polegającą na nieinwazyjnym pomiarze objętościowym wybranych struktur anatomicznych. Wykorzystywana jest ona przede wszystkim w medycynie człowieka w celu diagnozowania chorób neurologicznych, w których dochodzi do zmian morfometrycznych struktur mózgowia, takich jak padaczka płata skroniowego, choroba Alzheimerera, ogniskowa dysplazja korowa czy otępienie skroniowo-czołowe. W medycynie weterynaryjnej z powodu zróżnicowania objętości mózgowia u psów ze względu na wiek, typ czaszki oraz rasę metoda ta nie jest zautomatyzowana.

Celem pracy jest wyznaczenie wartości referencyjnych objętości mózgowia za pomocą analizy wolumetrycznej u psów o różnym typie czaszki.

Analizie poddano 45 badań tomografii rezonansu magnetycznego (MRI) mózgowia pacjentów pracowni neurologicznej Katedry Chorób Wewnętrznych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej oraz Centrum Diagnostyki Eksperymentalnej i Innowacyjnych Technologii Biomedycznych UPWr. Zostały one podzielone na 3 grupy: A – psy ras brachycefalicznych, B – psy ras mezocefalicznych, C – psy ras dolichocefalicznych. Każda z grup obejmowała 15 psów i zostały one dodatkowo podzielone na 3 podgrupy wg następujących kategorii wiekowych: I – 1.–5. rok życia (r.ż.), II – 5.–10. r.ż., III – powyżej 10. r.ż. Analizowano badania MRI w trójwymiarowej sekwencji T1-zależnej (sT1W_3D, TE: 5.2, TR: 25.0, FOV: 220, grubość warstwy: 0,8 mm, GAP: -0,4 mm, Voxel Size: 0,75 x 0,75 x 0,375) za pomocą programu Osirix. Wartości referencyjne mogą usprawnić diagnostykę chorób neurologicznych, w których dochodzi do zmian objętościowych całego mózgowia lub poszczególnych struktur takich jak padaczka idiopatyczna czy choroby wrodzone.

Autorzy:
Aurelia Walaszek
Aleksandra Świerszcz

Opiekunowie naukowci:
dr hab. inż. Anna Rząsa, prof. UPWr
dr Wiesław Bielas

**OCENA JAKOŚCI ODCHODÓW LOCH PRZED PORODEM
JAKO NARZĘDZIE W PROGNOZOWANIU JEGO PRZEBIEGU,
KOMPLIKACJI POPORODOWYCH ORAZ ŻYWOTNOŚCI PROSIĄT**

**EVALUATION OF THE QUALITY OF FACES OF SOWS BEFORE
BIRTH AS A TOOL IN PREDICTING ITS COURSE, POSTPARTUM
COMPLICATIONS AND PIGLETS VIABILITY**

Streszczenie

Okołoporodowe zaparcie u loch związane jest z niedostatecznym pobieraniem wody. Może powodować pogorszenie stanu zdrowia oraz wydajność samicy. W okresie poporodowym większość loch wykazuje niski pobór wody i wyższą zawartość suchej masy w odchodach. Zaparcie powoduje również wzrost uwalniania i wchłaniania endotoksyn bakteryjnych, prowadząc do przedłużenia porodu oraz syndromu bezmleczności poporodowej.

Celem pracy jest określenie stopnia rozpowszechnienia zaparcia u loch w okresie okołoporodowym oraz wpływu zaparcia na długość porodu, występowania zaburzeń poporodowych u loch i na zdrowie prosiąt w warunkach wielkotowarowej fermi świń. Podczas badań ocenione zostały konsystencja kału, czas trwania porodu, temperatura loch, obecność patologicznego wypływu z pochwy, apetyt lochy, występowanie syndromu bezmleczności poporodowej w dniu porodu i do trzeciego dnia po porodzie, liczba prosiąt urodzonych, liczba mumifikantów, średnia waga prosiąt oraz powietrzność płuc martwo urodzonych prosiąt.

**ROGOWACENIE SŁONECZNE W POPULACJI KONI
PREDYSPONOWANYCH DO WYSTĄPIENIA FORMY OCZNEJ RAKA
PŁASKONABLONKOWEGO**

**ACTINIC KERATOSIS IN THE POPULATION OF HORSES
PREDISPOSED TO OCCURRENCE OF THE EYE FORM OF SQUAMOS
CELL CARCINOMA**

S t r e s z c z e n i e

Na całym świecie około 5% koni cierpi na rozmaite choroby nowotworowe. Rak płaskonabłonkowy (Squamos Cell Carcinoma, SCC) jest jednym z najczęściej występujących u tego gatunku i stanowi około 7–31%, co plasuje go na drugim lub trzecim miejscu po sarkoidach oraz czerniaku. Spośród wszystkich SCC występujących u koni aż 48–75% dotyczy oka bądź jego narządów dodatkowych. Za czynnik onkogenny uważa się promieniowanie UV-B. Wczesne rozpoznanie SCC może mieć kluczowe znaczenie dla pacjenta, zwłaszcza w przypadku powiek, gdzie częściej rozwija się on w sposób gwałtowny, rozległy i miejscowo złośliwy. Za wczesną, przedinwazyjną postać SCC lub też stan przedrakowy uważa się przy tym rogowacenie słoneczne (Actinic Keratosis, AK), notowane w skórze uszkodzonej przez długotrwałą ekspozycję na światło słoneczne.

Celem pracy jest zbadanie występowania rogowacenia słonecznego w populacji koni i kuców, które – ze względu na brak pigmentu okolicy oka – uważane są za predysponowane do występowania raka płaskonabłonkowego. Zbadanych zostanie 50 osobników, u których brak pigmentu dotyczy jednego lub obojga oczu. Ocenie podlegać będzie obecność zmian o charakterze przedrakowym w obrębie danych struktur anatomicznych okolicy oka w kontekście wieku, płci i sposobu utrzymania zwierzęcia. Pozwoli to ocenić skalę występowania AK jako czynnika przedrakowego oraz określić zasadność ochrony przeciwsłonecznej koni predysponowanych do zachorowania na SCC w okresie letnim.

Autor
Aleksandra Banasik

Opiekunowie naukowci:
lek. wet. Karolina Owsieńska-Schmidt
dr hab. Marcin Wrzosek, prof. UPWr

**KORELACJA WARTOŚCI PARAMETRÓW TENSORA DYFUZJI (DTI)
REZONANSU MAGNETYCZNEGO Z OBJAWAMI KLINICZNYMI
ORAZ RADIOLOGICZNYM STOPNIEM ZAAWANSOWANIA
CHORÓB RDZENIA KRĘGOWEGO U PSÓW RASY CAVALIER KING
CHARLES SPANIEL**

**CORRELATION OF DIFFUSION TENSOR IMAGING PARAMETERS
WITH CLINICAL SIGNS AND RADIOLOGICAL STAGE
OF SPINAL CORD DISEASES IN CAVALIER KING CHARLES SPANIEL**

Streszczenie

Powszechnie występującym zaburzeniem u psów rasy Cavalier King Charles Spaniel jest jamistość rdzenia kręgowego, rozwijająca się wtórnie do wady wrodzonej, tj. malformacji Chiarięgo. Schorzenie to charakteryzuje się tworzeniem jam wypełnionych płynem mózgowo-rdzeniowym wewnątrz miąższu rdzenia kręgowego, co powoduje jego zniszczenie i prowadzi do pojawienia się bólu i deficytów neurologicznych. W celu rozpoznania choroby niezbędne jest badanie rezonansem magnetycznym. Zaobserwowano, że nasilenie objawów klinicznych często nie jest współmierne z natężeniem zmian obserwowanych w badaniu MRI, dlatego tak ważnym wyzwaniem neurologii weterynaryjnej jest poszukiwanie nowych technik umożliwiających znalezienie korelacji między objawami klinicznymi a stopniem zaawansowania zmian w rdzeniu kręgowym.

Grupę psów rasy Cavalier King Charles Spaniel poddano badaniu MRI z wykorzystaniem klasycznych sekwencji oraz z zastosowaniem techniki DTI. Dwa główne parametry oceniane w badaniu to rzeczywisty współczynnik dyfuzji (apparent diffusion coefficient – ADC) oraz niecałkowita anizotropia (fractional anisotropy – FA). Pomiar wartości współczynników FA i ADC dokonywany jest metodą manualną, poprzez umieszczenie obszarów zainteresowania (region of interest – ROI) na wysokości trzech przestrzeni międzykręgowych kręgów C1-C4. Następnie obrazy poddane są rekonstrukcji w programie DTI Fiber Trak umożliwiającym wizualizację obszarów włókien istoty białej.

**STAN JAMY USTNEJ PSÓW JAKO CZYNNIK PREDYSPONUJĄCY
DO WYSTĘPOWANIA ZMIAN PATOLOGICZNYCH ZASTAWEK
SERCA, NEREK ORAZ PŁUC**

**THE ORAL CAVITY PROBLEMS AS A PREDISPOSING FACTOR
TO OCCUR OF PATHOLOGIC CHANGES IN HEART VALVES,
KIDNEYS AND LUNGS**

S t r e s z c z e n i e

W medycynie weterynaryjnej małych zwierząt przyjęło się, że zły stan przyzębia (tj. kamień nazębny, stany zapalne dziąseł, paradontoza itp.) może powodować zwyrodnienie i zapalenie zastawek serca, ze szczególną predylekcją do zastawki mitralnej oraz inne zmiany zapalne w nerkach czy nawet w płucach.

Pełniące funkcję przestrogi dla właścicieli, powtarzane w zakładach leczniczych twierdzenie wymaga jednak weryfikacji. Zgodnie z dostępną literaturą stwierdziliśmy, że zdania w temacie są podzielone. Część publikacji wskazuje wyraźne powiązanie chorób przyzębia z chorobami serca nerek czy płuc, inne zaprzeczają takim związkom. W odniesieniu do prac innych autorów postanowiliśmy sprawdzić stan faktyczny na podstawie badania sekcyjnego zwłok, w połączeniu z oceną histopatologiczną zmian zastawek, nerek i płuc. U badanych psów ocenie poddaliśmy stan jamy ustnej (uwzględniając obecność kamienia nazębnego, stanu zapalnego, dziąseł, ubytków przyzębia), stopień zmian zastawki mitralnej (zgodnie z klasyfikacją Whitney’ a) oraz budowę i wygląd nerek i serca. Następnie pobrane tkanki poddaliśmy badaniu histopatologicznemu, zwracając szczególną uwagę na obecność nacieków zapalnych w badanych narządach. Uzyskane wyniki poddaliśmy analizie statystycznej.

**OCENA TERMOGRAFIKAZNA I ULTRASONOGRAFIKAZNA
REGENERACJI MIĘŚNIA MIĘDZYKOSTNEGO Z ZASTOSOWANIEM
AUTOLOGICZNYCH KOMÓREK MACIERZYSTYCH
ORAZ FOTOBIMODULACJI**

**THERMOGRAPHIC AND ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION
OF SUSPENSORY LIGAMENT REGENERATION USING AUTOLOGOUS
STEM-CELL THERAPY AND PHOTOBIMODULATION**

Streszczenie

Mięsień międzykostny u koni zbudowany jest głównie z tkanki ścięgnistej. Pozostałą część stanowi tkanka mięśniowa, a jej udział procentowy różni się w zależności od rasy konia. W kończynach piersiowych mięsień międzykostny ma swój przyczep początkowy na powierzchni dłoniowej dystalnego rzędu kości nadgarstka oraz dłoniowej powierzchni kości trzeciej śródreżca. Na wysokości 2/3 dalszych śródreżca dzieli się na gałąź boczną i przyśrodkową, które przechodząc przez odosiowe powierzchnie trzyczek pęcinyowych, kierują się dorsalnie, łącząc się z ścięgnem mięśnia prostownika palców wspólnego na wysokości stawu koronowego. Urazy mięśnia międzykostnego są najczęstszą przyczyną kulawizn u koni sportowych, zwłaszcza wykorzystywanych w ujeżdżeniu.

Jedną z metod stosowanych w leczeniu uszkodzeń ścięgien jest fotobimodulacja. Stymuluje m.in. rozwój fibroblastów i zwiększenie produkcji kolagenu w obrębie uszkodzonej tkanki. Wykazuje również działanie przeciwbólowe i przeciwzapalne.

Celem badania było porównanie obrazów termograficznych i ultrasonograficznych uzyskanych przed, po i w trakcie leczenia z zastosowaniem autologicznych komórek macierzystych oraz fotobimodulacji u 10-letniego wałacha rasy holsztyńskiej, użytkowanego w dyscyplinie skoków przez przeszkody, u którego zdiagnozowano znaczne uszkodzenia w obrębie części bliższej i gałązki bocznej mięśnia międzykostnego w kończynie piersiowej. Badania ultrasonograficzne przeprowadzono co tydzień, natomiast pomiary termowizyjne codziennie przez cały okres trwania terapii.

Autor
Aleksandra Bęben
Joanna Sasin

Opiekunowie naukowi:
dr Robert Maślak
dr Agnieszka Sergiel

**ZACHOWANIA STEREOTYPOWE NIEDŹWIEDZI BRUNATNYCH
(*URSUS ARCTOS*) W NIEWOLI. METODY WZBOGACANIA
ŚRODOWISKA U NIEDŹWIEDZI**

**STEREOTYPICAL BEHAVIOUR OF BROWN BEARS (*URSUS ARCTOS*)
IN CAPTIVITY. ENRICHMENT METHODS OF BEARS ENVIRONMENT**

S t r e s z c z e n i e

Dzkie zwierzęta utrzymywane w ogrodach zoologicznych często przejawiają zaburzenia zachowania wynikające z braku możliwości realizacji potrzeb biologicznych. Podstawowym typem takich zaburzeń są stereotypie – niezmiennie, powtarzalne wzory zachowania niemające wyraźnego celu w kontekście, w którym występują. Stereotypie występują u wielu grup zwierząt, w tym gospodarskich, domowych i dzikich utrzymywanych w niewoli oraz u człowieka. Są powszechnie uważane za objaw niskiego poziomu dobrostanu. Jednym ze sposobów zapobiegania lub zmniejszania intensywności tego typu zachowań jest stosowanie wzbogacania środowiskowego (ang. enrichment). Jest to dostarczanie do środowiska zwierzęcia elementów, które stymulują je do aktywności fizycznej i psychicznej.

Badania dotyczyły występowania stereotypii u czterech osobników niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos*; samiec i trzy samice) w zoo w Braniewie. W trakcie badań stosowano wzbogacanie środowiskowe polegające na podawaniu różnych, nieznanym dotąd zwierzętom pokarmów, ukrywania ich lub umieszczania w miejscach wymagających od niedźwiedzi aktywności. Badano reakcję zwierząt na stosowane wzbogacenie.

U badanych niedźwiedzi stwierdzono kilka typów zachowań stereotypowych, m.in. „pacing” – powtarzane chodzenie tam i z powrotem po torze zbliżonym do ósemki, czy „head swinging” – kręcenie głową. Zastosowane w toku badań sposoby wzbogacania skutecznie zachęcały niedźwiedzie do eksplorowania otoczenia i aktywności psychofizycznej. Pozwala to na postawienie tezy, że enrichment zastosowany nawet w bardzo złych warunkach utrzymywania niedźwiedzi ma istotne znaczenie i pozwala na podwyższenie poziomu dobrostanu.

Autor
Patrycja Pistor

Opiekunowie naukowci:
dr Izabela Janus
dr hab. Maciej Janeczek, prof. UPWr

**PREWALENCJA ODONTOKLASTYCZNEJ NADŻERKI
RESORPCYJNEJ KOTÓW WŚRÓD PACJENTÓW
PRZYCHODNI STOMATOLOGICZNEJ**

**THE PREVALENCE OF FELINE ODONTOCLASTIC RESORPTIVE
LESION AMONG DENTISTRY CLINIC PATIENTS**

Streszczenie

Odontoklastyczna nadżerka resorpcyjna kotów (FORL) jest chorobą jamy ustnej związaną z ubytkiem tkanek twardych zęba. Skutkuje to perforacją do komory bądź kanału zębowego. Wiąże się to z bolesnością, zapaleniem dziąseł w okolicy ubytku, a co za tym idzie utratą apetytu chorego zwierzęcia. U pewnego odsetka kotów choroba przebiega bezobjawowo. Do rozpoznania choroby konieczne są dokładny wywiad, badanie kliniczne ze szczególnym uwzględnieniem jamy ustnej oraz stomatologiczne badanie radiologiczne.

Celem pracy była ocena częstości i nasilenia występowania FORL u kotów będących pacjentami Ośrodka Stomatologii i Ortodoncji Weterynaryjnej w latach 2017–2019.

Badaniu poddano 159 kotów różnej płci, rasy i wieku. Oceniano zmiany występujące w jamie ustnej, a następnie wykonywano serię wewnątrzustnych zdjęć RTG celem oceny stopnia nasilenia choroby zgodnie z klasyfikacją Reiter i Mendoza (2002).

Wśród badanych zwierząt FORL stwierdzono w 54 przypadkach (34%). Jedynie u czterech pacjentów zmiany ograniczały się do pojedynczych zębów, podczas gdy u pozostałych dotyczyły wielu zębów, często we wszystkich łukach zębowych. Przeprowadzono analizę statystyczną zależności występowania choroby od rasy, płci i wieku. Analizę przeprowadzono przy użyciu programu StatisticaPL 12.

Wraz z postępem technologicznym i poprawą narzędzi diagnostycznych wzrasta możliwość rozpoznawania i różnicowania chorób jamy ustnej zwierząt. Przedstawione wyniki pokazują, że FORL stanowi poważny problem w stomatologii weterynaryjnej, a użycie stomatologicznego aparatu rentgenowskiego jest niezbędnym narzędziem diagnostycznym pozwalającym na rozpoznanie i wybór metody postępowania.

SKN Żywieniowców
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autorzy:
Katarzyna Greń
Paulina Misiorna
Emilia Rogowska

Opiekun naukowy
dr hab. inż. Wioletta Biel, prof. ZUT

**OCENA WARTOŚCI ODŻYWCZEJ KARM SUCHYCH
EKSTRUROWANYCH DLA PSÓW DOROSŁYCH**
**EVALUATION OF THE NUTRITIONAL VALUE OF DRY EXTRUDED
FOOD FOR ADULT DOGS**

Streszczenie

Wartość odżywcza karmy pełnoporcjowej podawanej przez dłuższy czas jest niezwykle istotna, gdyż niezbilansowana i niedostosowana do wieku, aktywności fizycznej i złej jakości dieta może doprowadzić do wielu schorzeń czy chorób.

Celem badań była ocena wartości odżywczej losowo wybranych 15 karm bytowych suchych ekstrudowanych dla psów dorosłych. W ocenie uwzględniono: podstawowe składniki odżywcze oraz niezbędne makroelementy. Wszystkie oznaczone parametry porównano z zalecanymi poziomami. Zweryfikowano także informacje podane przez producentów na etykietach karm.

Badania wykazały, że wszystkie składniki odżywcze w ocenianych karmach (z wyjątkiem potasu w 30% analizowanych próbach) występują w ilościach spełniających zalecane minima żywieniowe.

SKN Fizjologii Zwierząt
SKN Proteomiki „Proteios”
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Autorzy:
Paweł Seńko
Mateusz Bernaciak

Opiekunowie naukowci:
dr hab. inż. Katarzyna Michałek
dr inż. Adam Lepczyński

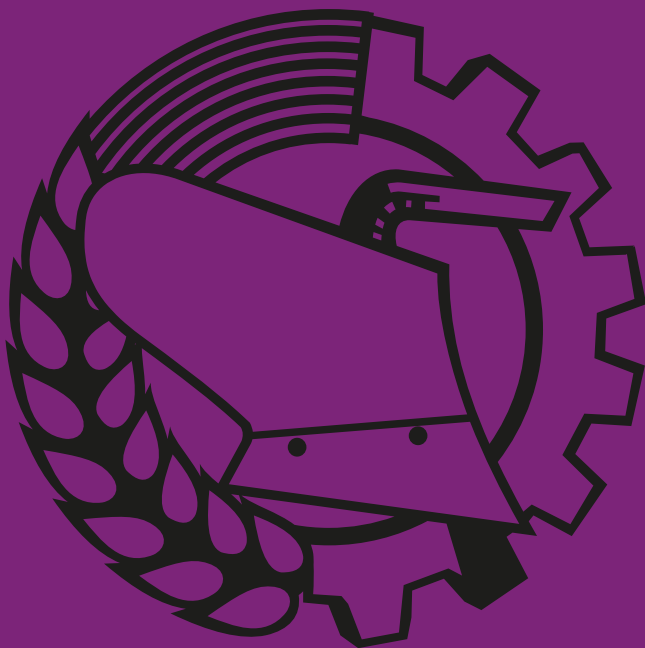
ROLA AKWAPORYNY 2 (AQP2) W NERKOWYM ZATRZYMYWANIU WODY U CIELĄT

ROLE OF THE AQUAPORIN 2 (AQP2) IN THE RENAL WATER REABSORPTION IN CALVES

Streszczenie

Akwaporyna 2 (AQP2) należy do rodziny małych transbłonowych białek, których odkrycie w latach 90. przez niezależne zespoły badawcze w Rumunii i Stanach Zjednoczonych pozwoliło na wyjaśnienie nieznanego dotychczas gwałtownego przepływu wody przez błony komórkowe. U ssaków zidentyfikowano 13 izoform tego białka (AQP0-AQP12), z czego aż 9 z nich zlokalizowanych jest w poszczególnych odcinkach kanalików nerkowych. Szczególną rolę w nerkowym zatrzymywaniu wody odgrywa AQP2. Selektywna przepuszczalność tego białka tylko dla cząsteczek wody, lokalizacja w komórkach głównych kanalików zbiorczych nerek oraz zmiany ekspresji w odpowiedzi na stymulacje wazopresyną (AVP) sprawiają, że AQP2 bierze istotny udział w procesie zagęszczania moczu i w ograniczaniu wydalania wody w odpowiedzi na aktualne potrzeby organizmu. Wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu AQP2 są przyczyną zaburzeń homeostazy wodno-elektrolitowej organizmu. Ostatnie badania wskazują, że pomiar AQP2 może być doskonałym markerem zaburzeń bilansu wodnego, a także kanalikowego działania AVP.

Diagnostyka i leczenie zaburzeń nerkowej regulacji homeostazy wodno-elektrolitowej u zwierząt gospodarskich, zwłaszcza młodych, są trudne, możliwości terapeutyczne dość ograniczone, a rokowania często niepomyślne. Wobec niewielu danych na temat lokalizacji i ekspresji AQP2 w nerkach młodych zwierząt gospodarskich, a także wobec możliwości wykorzystania tego białka jako wskaźnika zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej podjęto się badań, których celem były identyfikacja oraz analiza ekspresji AQP2 w nerkach 2-miesięcznych cieląt rasy holsztyńsko-fryzyskiej, odmiany czarno-białej z zastosowaniem metody immunohistochemii (IHC) i Western Blot (WB).



**WYDZIAŁ
PRZYRODNICZO-TECHNOLOGICZNY**

WYDZIAŁOWY KOMITET ORGANIZACYJNY XXV MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Przewodniczący dr hab. Wiesław Wojciechowski – prodziekan na kierunkach rolnictwo, ogrodnictwo, medycyna roślin

Kurator Wydziałowy SKN dr hab. Janina Zawieja

Członkowie: prof. dr hab. Jerzy Bieniek
dr hab. Renata Galek
dr hab. Przemysław Bąbelewski
dr hab. Katarzyna Wróblewska
dr inż. Marek Brennensthul
dr inż. Beata Cieniawska
dr inż. Marcin Dębowski
dr inż. Bartosz Kozak
dr. inż. Agnieszka Medyńska-Juraszek
dr inż. Stanisław Minta
dr inż. Magda Podlaska
dr inż. Magdalena Raftowicz-Filipkiewicz
dr inż. Anna Wondolowska-Grabowska
Bartłomiej Wzgarda, II r. II^o rolnictwo
Dariusz Gruszka, II r. II^o ochrona środowiska
Agata Małecka, III r. I^o technika rolnicza i leśna
Przemysław Cieniuch, III r. I^o technika rolnicza i leśna
Kamila Kluczek, IV r. I^o medycyna roślin
Izabela Klukowska, III r. I^o biotechnologia stosowana roślin

SEKCJA AGROTECHNIKI

SKN Myśli Gospodarczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Autor
Joanna Łukasiewicz

Opiekun naukowy
mgr Bartłomiej Bajan

WYDAJNOŚĆ ŚRODOWISKOWA PRODUKCJI ROLNICZEJ W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE EUROPEAN UNION COUNTRIES

Streszczenie

W związku ze zmianami klimatycznymi zachodzącymi na świecie ograniczanie emisji gazów cieplarnianych jest często podejmowanym tematem. Całkowitą emisję gazów cieplarnianych wywołanych przez daną osobę, organizację, wydarzenie lub produkt nazywa się śladem węglowym. Za znaczącą część emisji odpowiada produkcja rolnicza. Emisje gazów cieplarnianych z rolnictwa obejmują głównie dwutlenek węgla (CO_2), metan (CH_4) i podtlenek azotu (N_2O), które wytwarzane są przez produkcję roślinną i zwierzęcą, w szczególności przez fermentację jelitową, nawozy syntetyczne, a także obornik stosowany na gleby. Pomimo że dwutlenek węgla, podtlenek azotu i metan są naturalnymi składnikami atmosfery, to wzrost ich emisji w ostatnich latach jest przede wszystkim wynikiem działalności człowieka.

Celem badania była ocena zmian zachodzących w emisji gazów cieplarnianych wytwarzanych przy produkcji roślinnej i zwierzęcej, w krajach należących do Unii Europejskiej. Wielkość emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie przedstawiono w ekwiwalencie CO_2 . Obliczono również wskaźniki śladu węglowego na hektar gruntów ornych oraz na wartość produkcji rolniczej, które są wskaźnikami zrównoważenia. Badanie przeprowadzono dla lat 2008–2018.

Analiza wykazała tendencję wzrostową emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa w krajach należących do Unii Europejskiej. Część badanych krajów zmniejszyła emisję gazów pochodzących z produkcji roślinnej i zwierzęcej, jednak w niewielkim stopniu. Wraz ze spadkiem emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa maleje wartość produkcji rolniczej w części krajów Unii Europejskiej, co może świadczyć o niezadowolającej wydajności produkcji rolniczej. Ograniczenie emisji dwutlenku węgla, podtlenku azotu i metanu może wywołać w przyszłości niepożądane skutki ekonomiczne. Konieczność redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprzez wprowadzanie nowych technologii w rolnictwie, w wielu przypadkach może okazać się mniej wydajne i nierentowne oraz wymagające dużych nakładów inwestycyjnych, co przełoży się na wzrost kosztów produkcji rolniczej, a tym samym na wzrost poziomu cen. Pytaniem otwartym pozostaje zatem, w jakim kierunku należy podążać, mając na uwadze ochronę środowiska naturalnego.

Autor
Hubert Dziechciarek

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Beata Cieniawska
dr inż. Marek Brennenstul

WPLYW ADIUWANTÓW NA STOPIEŃ POKRYCIA OPRYSKIWANYCH OBIEKTÓW

EFFECT OF ADJUVANTS ON THE COVERAGE OF SPRAYED OBJECTS

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu adiuwantów na stopień pokrycia opryskiwanych obiektów. Doświadczenia przeprowadzono w warunkach rzeczywistych z użyciem urządzenia funkcjonującego jak samojezdny opryskiwacz.

Do badań wykorzystano dwa typy rozpylaczy: standardowe i eżektorowe, które pracowały przy ciśnieniu 0,2 MPa i 0,4 MPa oraz prędkości jazdy 5 km·h⁻¹. Podczas badań zastosowano 2 adiuwanty. Opryskiwanymi obiektami były papierki wodoczułe, które zamocowano do sztucznych roślin. Stopień pokrycia określono za pomocą programu Adobe Photoshop do komputerowej analizy graficznej.

Podczas oceny stopnia pokrycia zauważono różnice w zakresie otrzymanych wartości tego wskaźnika w odniesieniu do oprysku powierzchni pionowych i poziomych.

SKN Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autor
Agata Małecka

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Marek Brennenstul
dr inż. Beata Cieniawska

**OCENA WYBRANEJ GRUPY PRAC ROLNICZYCH
W ASPEKTCIE BEZPIECZEŃSTWA**

**ASSESSMENT OF A SELECTED GROUP OF AGRICULTURAL WORKS
IN THE TERMS OF SAFETY**

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki oceny poziomu bezpieczeństwa przy wybranych pracach rolniczych o dużym stopniu zmechanizowania. Wyniki zostały uzyskane dzięki przeprowadzeniu oceny ryzyka, która obejmowała określenie obecności czynników potencjalnie niebezpiecznych, określenie stopnia narażenia oraz sprecyzowanie działań zmniejszających ryzyko wystąpienia zdarzeń niebezpiecznych. Do oceny wybrano prace związane z dojem mechanicznym oraz ze zbiorem kukurydzy.

W przypadku każdej z grup prac wykazano, że istnieje konieczność wprowadzenia środków technicznych, a także organizacyjnych zwiększających bezpieczeństwo rolników.

Autorzy:
Szymon Majchrzak
Dariusz Sarnowski

Opiekunowie naukowci:
dr inż. Beata Cieniawska
dr inż. Marek Brennenstul

**ROZKŁAD PODŁUŻNY OPADU ROZPYLONEJ CIECZY
W ASPEKCIE WYBRANYCH PARAMETRÓW PRACY ROZPYLACZY
I WARUNKÓW OPRYSKIWIANIA**

**LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF SPRAY LIQUID IN TERMS
OF SELECTED PARAMETERS WORK OF NOZZLES
AND SPRAYING CONDITIONS**

Streszczenie

Celem pracy było określenie rozkładów podłużnych opadu rozpylonej cieczy podczas działania zmiennego strumienia powietrza przy różnych parametrach pracy rozpylaczy. Doświadczenia przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na stanowisku badawczym, którego zasadniczym elementem był tunel aerodynamiczny.

Do badań wybrano dwa typy rozpylaczy dwustrumieniowych: standardowe i eżektorowe. Rozpylacze te pracowały przy ciśnieniu 0,2 MPa i 0,4 MPa oraz prędkości strumienia powietrza 0; 1,5; 3; 4,5 m·s⁻¹.

Stwierdzono, że na rozkład opadu rozpylanej cieczy największy wpływ miały rodzaj badanych rozpylaczy oraz prędkość strumienia powietrza. Na skutek działania strumienia powietrza największej deformacji ulegał rozpylony strumień po stronie nawietrznej.

**OCENA ZUŻYCIA ENERGII PRZEZ AGREGATY CIĄGNIKOWE
W ASPEKTCIE ZMIAN ZAGĘSZCZENIA GLEBY**

**ASSESSMENT OF ENERGY CONSUMPTION BY TRACTOR
AGGREGATES IN THE TERMS OF SOIL COMPACTION CHANGES**

Streszczenie

Tematyka prezentacji dotyczy oceny tendencji zmian zużycia energii przez agregaty ciągnikowe eksploatowane w odmiennych warunkach. Jako główny czynnik przyjęto stopień zagęszczenia gleby opisywany jej zwięzłością. Parametrami analizowanymi były opór przetaczania oraz moc tracona na ten opór.

Badania prowadzono na dwóch podłożach (glebie piaszczystej i darni łąkowo-pastwiskowej). Do pomiarów zwięzłości wykorzystano urządzenie Penetrologger (które dodatkowo rejestrowało również aktualną wilgotność gleby). Opór przetaczania oraz moc traconą na ten opór wyznaczano przy użyciu specjalistycznego stanowiska pomiarowego agregatowanego z ciągnikiem rolniczym.

Na podstawie uzyskanych wyników wykazano, że spadek zwięzłości skutkuje wzrostem wartości oporu przetaczania i mocy traconej na ten opór, przy czym na podłożu glebowym zaobserwowano większe różnice niż na podłożu zadarnionym.

SEKCJA EKOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

SKN BHPergo

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu

Autorzy:

Joanna Dalecka

Łukasz Powązka

Julia Ptak

Opiekun naukowy

dr inż. Iwona Romanowska-Słomka

WPLYW SUBSTANCJI CHEMICZNYCH NA ŚRODOWISKO W PROCESIE UZDATNIANIA WODY (*TRITICUM ASTIVUM* L.)

THE IMPACT OF CHEMICAL SUBSTANCES ON THE ENVIRONMENT IN THE WATER TREATMENT PROCESS (*TRITICUM ASTIVUM* L.)

Streszczenie

Woda stanowi jeden z niezbędnych elementów, bez których nie można wyobrazić sobie życia. Jednym ze szczególnych rodzajów wody jest tzw. woda zdatna do picia, taki rodzaj wody można uzyskać na wiele sposobów.

W niniejszym opracowaniu autorzy przeanalizowali sposób uzyskiwania bieżącej wody pitnej w procesie uzdatniania chemicznego wód pobranych z zbiorników powierzchniowych. Głównym założeniem opracowania było ocenienie wpływu procesu chemicznego uzdatniania wody na środowisko. W publikacji przedstawiono możliwość wykorzystania danych zgromadzonych w kartach charakterystyk substancji i ich mieszanin chemicznych, w celu identyfikacji zagrożeń wynikających z procesu chemicznego uzdatniania wody.

Proces technologiczny wybranego typu stacji uzdatniania wody co prawda stwarza zagrożenie dla środowiska, lecz występujące ryzyko jest ograniczane do minimum poprzez jego automatyzację, ciągłe udoskonalanie stosowanych systemów oraz procedur z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć nauki i techniki.

SKN Entomologów „Skorek”
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Autorzy:
Kamila Kluczek
Magda Gorczyca

Opiekun naukowy
dr Iwona Gruss

**WSTĘPNE BADANIE PRZYDATNOŚCI CZARNEJ MUCHY
(*STRATIOMYIDAE: HERMETIA ILLUCENS* COPELLO 1926)
DO BIODEGRADACJI PLASTIKU**

**INITIAL STUDY OF BLACK SOLDIER FLY'S (*STRATIOMYIDAE:
HERMETIA ILLUCENS* COPELLO 1926) UTILITY FOR PLASTIC
BIODEGRADATION**

S t r e s z c z e n i e

Larwy *Hermetia illucens* mają szerokie zastosowanie na rynku paszowym oraz biodegradacyjnym. Wskazuje się na ich przydatność do remediacji metali ciężkich z części roślinnych. Ze względu na ich żarłoczność i łatwość hodowli bada się też ich rolę w kompostowaniu.

W pracy skupiono się na sprawdzeniu, czy larwy czarnej muchy w obliczu głodu są w stanie odżywiać się niskozagęszczonym polietylenem, z którego produkowane są popularne worki strunowe, worki na śmieci, koszulki foliowe na dokumenty itd.

Wyniki porównano z larwami mącznika młynarka (*Tenebrionidae: Tenebrio molitor* L.), które obecnie najlepiej roją pod kątem użyteczności do rozkładu odpadów z plastiku.

**BADANIE AKUMULACJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWYCH
PRZEZ WYBRANE GATUNKI BYLIN, KRZEWÓW
I PNĄCZY W WARUNKACH MIEJSKICH**

**STUDY ON THE ACCUMULATION OF PARTICULATE MATTER
BY SELECTED SPECIES OF PERRENIALS, SHRUBS
AND CLIMBERS UNDER URBAN CONDITIONS**

Streszczenie

Celem doświadczenia było zbadanie stopnia akumulacji zanieczyszczeń pyłowych zawartych w smogu, unoszących się w miejskim powietrzu, przez wybrane gatunki bylin, krzewów i pnączy o sprzyjającej temu morfologii oraz określenie, które z nich przeprowadzają najefektywniejszą fitoremediację powietrza z cząstek zawieszonych w zakresach $PM_{100} \geq PM_{10}$, $PM_{10} \geq PM_{2,5}$ oraz $PM_{2,5} \geq PM_{0,2}$.

W doświadczeniu wykorzystano 12 taksonów roślin. Z każdego z nich pobrano po 3 próbki liści (gatunki o większych liściach) lub ulistnionych pędów (gatunki o mniejszych liściach) o łącznej powierzchni próbki około 160 cm². Każda z próbek została najpierw dokładnie przepłukana wodą destylowaną (250 ml), aby zmyć osady z powierzchni, a następnie chloroformem 100% (150 ml przez 40–50 sekund), by zmyć woski epikutylarne wraz ze zdeponowanymi w nich cząstkami. Sporządzone mieszaniny poddano procesowi filtracji. Najpierw przez sito testowe o średnicy oczek 100 μm, aby oddzielić wszystkie cząsteczki niebędące przedmiotem doświadczenia. Następnie przy użyciu zestawu do sączenia próżniowego mieszaniny przepuszczono kolejno przez filtry o średnicy porów 10 i 2,5 μm, a w przypadku mieszanin z chloroformem także przez filtr z PTFE o średnicy porów 0,2 μm.

Pośród zbadanych taksonów średnia masa wszystkich zakumulowanych zanieczyszczeń pyłowych wahała się od 4,2 aż do 46,8 mg. Najlepsze zdolności akumulacyjne wykazały trzy byliny: żurawka ogrodowa (*Heuchera ×hybrida*) – 46,8 mg, jeżówka purpurowa ‘White Swan’ (*Echinacea purpurea* ‘White Swan’) – 31,7 mg oraz bodziszek korzeniasty (*Geranium macrorrhizum*) – 14,1 mg.

CZY ROLNICTWO EKOLOGICZNE TO „EKOŚCIEMA”? IS ORGANIC FARMING “ECO-FAKE”?

Streszczenie

Rolnictwo ekologiczne zostało oparte na fundamentalnej zasadzie, która głosi, że chemia stworzona przez człowieka (nawozy sztuczne i środki ochrony roślin) jest szkodliwa. Z tego powodu ekorolnicy używają nawozów naturalnych, wyciągów z roślin oraz środków uznawanych za tradycyjne. Podział na złą chemię sztuczną i dobrą chemię naturalną jest absurdalny z naukowego punktu widzenia, ponieważ o tym, czy dana substancja jest szkodliwa dla człowieka lub/i środowiska, decydują jej właściwości oraz dawka, a nie naturalne bądź sztuczne pochodzenie. Badania dowodzą, że tzw. rolnictwo integrowane, łączące nowoczesność z tym, co dobrego mają do zaoferowania ekouprawy (np. płodozmian), jest najkorzystniejszym rozwiązaniem. Opiera się bowiem na realnej ocenie szkodliwości i wydajności oraz osiągnięciach nauki (m.in. biotechnologii) i z umiarem stosuje syntetyczne pestycydy i nawozy.

Wśród słabych stron rolnictwa ekologicznego wymienia się przede wszystkim: zwiększenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wytwarzanie naturalnego nawozu (kompostu), plony średnio niższe o ok. 20–25% w porównaniu z uprawami konwencjonalnymi, konieczność zagospodarowania większej powierzchni ziemi poprzez wycinanie dodatkowych połąci lasów, narażanie zwierząt na niepotrzebne cierpienie poprzez zakaz leczenia antybiotykami i syntetycznymi lekami. Siarczan miedzi, będący pestycydem dozwolonym w rolnictwie ekologicznym, stosowany w nadmiernych ilościach ma negatywny wpływ na organizmy żyjące w wodzie i glebie, ale także na rolników.

Trzeba mieć świadomość, że rolnictwo samo w sobie, niezależnie od rodzaju, jest bardzo silnym ingerowaniem w lokalną i regionalną przyrodę. Bez tego nie jesteśmy w stanie się obejść, dlatego powinniśmy wybierać takie sposoby uprawiania roli, aby jak najmniej dewastować środowisko przy jednoczesnym zachowaniu standardów dotyczących bezpieczeństwa i jakości żywności.

**EFEKTYWNOŚĆ SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW
KOMUNALNYCH W OLSZTYNIE**
**THE EFFECTIVENESS OF SELECTIVE MUNICIPAL WASTE
COLLECTION IN OLSZTYN**

Streszczenie

Odpady są obecnie nie tylko uciążliwą pozostałością po procesach produkcji konsumpcji. Jest to także cenne źródło surowców, które nie powinny być marnotrawione. Odpowiednia segregacja odpadów komunalnych pozwala na przetworzenie ich tak, by odzyskały wartość użytkową. Selektywna zbiórka wymaga nie tylko stosowania coraz doskonalszych urządzeń i technologii, ale i instrumentów ekonomicznych, organizacyjnych oraz działań edukacyjnych.

Celem pracy jest ocena skuteczności działań wspierających selektywną zbiórkę odpadów na terenie miasta Olsztyna.

W pracy wykorzystano dane udostępnione przez Urząd Miasta oraz wyniki wywiadów przeprowadzonych z pracownikami RIPOK w Olsztynie. Ocenie poddano działania związane z propagowaniem właściwych zachowań, organizacją systemu zbiórki odpadów komunalnych, kontrolą prawidłowości selektywnej zbiórki i propozycje zmian obecnych rozwiązań.

W wyniku przeprowadzonej analizy wskazano główne bariery poprawy efektywności systemu selektywnej zbiórki odpadów. Zaproponowano też zmiany mogące poprawić działanie tego systemu.

Autorzy:
Natalia Niedbała
Daria Pawlikowska
Laura Szymanik

Opiekun naukowy
dr inż. Tomasz Stosik

**SPECYFIKA ROZMIESZCZENIA BOŻODRZEWU
GRUCZOŁOWATEGO *AILANTHUS ALTISSIMA* (MILL.) SWINGLE
W ŚRÓDMIEŚCIU BYDGOSZCZY**

**SPECIFIC NATURE OF THE TREE OF HEAVEN
AILANTHUS ALTISSIMA (MILL.) SWINGLE DISTRIBUTION
IN THE BYDGOSZCZ CITY CENTRE**

Streszczenie

Rozprzestrzenianie się bożodrzewu gruczołowatego *Ailanthus altissima* obserwuje się na obszarze wszystkich większych miast Polski. Historia tego inwazyjnego gatunku w Bydgoszczy sięga 1900 roku, kiedy to posadzono pierwsze okazy w centrum miasta – przed gmachem dzisiejszego Urzędu Wojewódzkiego.

W trakcie badań nad bożodrzewem gruczołowatym w śródmieściu Bydgoszczy, prowadzonych w latach 2018 i 2019, stworzono bazę danych GIS, gdzie gromadzono dane dotyczące rozmieszczenia, zajmowanego siedliska, charakteru otoczenia, wielkości i liczby osobników oraz owocowania.

Stwierdzono łącznie 601 okazów *Ailanthus altissima*, wśród których ponad 40% stanowią osobniki kilkuletnie. Gatunek ten występuje pojedynczo bądź w grupach, gdzie również przeważają formy juvenilne. Obserwuje się skupiskowe rozmieszczenie stanowisk, a najwięcej młodych okazów odnotowano w strefie do 25 m od osobników owocujących. Podobnie rozkłada się liczba lokalizacji względem pierwszych nasadzeń w mieście. Co więcej w tym przypadku, uwzględniając kierunki i siłę wiatru w Bydgoszczy, można zauważyć, że nowe (młodsze stanowiska bożodrzewu) układają się przede wszystkim równoleżnikowo – wzdłuż osi wyznaczonej przez centralnie przebiegające ulice i rzekę Brdę.

Nieco ponad 20% wszystkich lokalizacji osobników *A. altissima* w śródmieściu zajmują ciągi ulic i tereny kolejowe, około 17% zabudowę wielorodzinną, a łącznie nawet 32% zieleni urządzonej różnego typu. Zdecydowanie ponad 40% stwierdzonych okazów odnaleziono bezpośrednio przy murach i płotach, a około 30% w grupach innych drzew. Może to sugerować, że rozprzestrzenianiu gatunku sprzyja występowanie różnych rodzajów terenów zieleni, jak i miejsc niedostatecznie pielęgnowanych przez służby związane z ich obsługą.

SEKCJA EKONOMII

SKN Myśli Gospodarczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Autor
Karolina Sowa

Opiekunowie naukowci:
dr hab. Karolina Pawlak, prof. UPP
mgr Bartłomiej Bajan

WYBRANE TRENDY W KONSUMPCJI ŻYWNOŚCI WŚRÓD STUDENTÓW UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO W POZNANIU

SELECTED TREND IN THE FOOD CONSUMPTION AMONG STUDENTS FROM POZNAN UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES

Streszczenie

Globalizacja konsumpcji zaliczana jest do jednego z oddziaływań globalizacji. Prowadzi do upodabniania się wzorców konsumpcji żywności w skali całego świata. Czynniki wpływające na zacieranie się kulturowych odrębności silnie wpływają na dostęp do takiej samej żywności w wielu krajach niezależnie od kontynentu i miejsca ich występowania. Wpływa to na codzienne wybory dokonywane przez konsumentów i prowadzi do unifikacji modeli konsumpcji, czyli ich ujednolicania. Pojawianie i rozprzestrzenianie się nowych trendów determinujących wybory konsumenckie spowodowane jest dotychczasowymi nawykami, jak również oddziaływaniem środowiska, w którym się znajdujemy.

Celem badań było określenie czynników wpływających na codzienne decyzje podejmowane przez studentów w zakresie konsumpcji żywności oraz ich charakterystyka w odniesieniu do nowych trendów przedstawianych w literaturze. Jako główną metodę badawczą przyjęto badanie ankietowe przeprowadzone na Wydziale Ekonomiczno-Społecznym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Arkusze zostały przygotowane w dwóch wersjach językowych ze względu na udział w badaniu zarówno studentów studiujących na kierunkach prowadzonych w języku polskim, jak i w języku angielskim. Drugą grupę respondentów cechowało znaczące zróżnicowanie kulturowe, pochodzili oni bowiem z różnych regionów świata, nie tylko z Unii Europejskiej. Pozwoliło na scharakteryzowanie różnic występujących w zakresie konsumpcji żywności, a także oddziaływanie środowiska na podejmowane decyzje. Dane uzyskane w trakcie badania zostały poddane analizie, a następnie opisane za pomocą metod statystyki opisowej.

Autorzy:
Filip Roszkowski
Kamila Ulmann

Opiekunowie naukowci:
dr Ewa Ignaciuk
dr Jarosław Kempa

**BADANIE REAKCJI RYNKU GIEŁDOWEGO W HISPANII
ZA POMOCĄ ANALIZY ZDARZEŃ**
**TESTING THE REACTION OF SPANISH EXCHANGE MARKET
WITH THE USE OF EVENT STUDY**

Streszczenie

Analiza zdarzeń to metoda wielokrotnie w ciągu minionych lat wykorzystywana w celu oceny reakcji rynku na konkretne informacje mające miejsce w spółkach (jak informacja o dokonaniu fuzji) bądź kraju. W pracy zwrócono szczególną uwagę na wydarzenia bieżącego roku, a zatem zbadano reakcję rynku giełdowego w Hiszpanii na wieść o zamknięciu granic tego państwa – 16 marca hiszpański rząd przywrócił kontrole na granicach, by ograniczyć wjazd cudzoziemców do kraju.

W części teoretycznej skupiono się na zagadnieniach związanych z ekonomią behawioralną oraz analizą zdarzeń. Ocena reakcji inwestorów na informacje może być dokonywana na podstawie ponadnormatywnej stopy zwrotu, która stanowi różnicę pomiędzy rzeczywistą stopą zwrotu w konkretnym okresie a oczekiwaną stopą zwrotu z akcji, przykładowo z indeksu giełdowego szerokiego rynku (lub gdy taki nie występuje – za pomocą indeksu dla najpłynniejszych spółek).

Za okno zdarzenia przyjęto odpowiednio 4-, 11-, 21- i 41-dniowy okres wokół dnia ogłoszenia informacji o zamknięciu granic Hiszpanii. Wyznaczono dzienne nadwyżkowe logarytmiczne stopy zwrotu w podanych oknach zdarzenia dla wszystkich spółek z indeksu IBEX35. Skład indeksu był następujący: Acciona, Acerinox, Actividades de Construcción y Servicios S.A., Aena, Amadeus, ArcelorMittal, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, Bankia, Bankinter, Banco Santander Central Hispano, CaixaBank, Cellnex Telecom, Cie Automotive SA, Enagás, ENCE Energia y Celulosa, Endesa, Ferrovial SA, Gamesa Technology Corporation, Grifols SA, IAG, Iberdrola, Inditex, Indra Sistemas, Inmob colonial, Mapfre, MEDIASET, Melia Hotels, Merlin Prosperities SA, Naturgy Energy, Red Eléctrica, Repsol YPF, Sabadell, Tec. Reunidas, Telefónica, Viscofan SA.

Wyznaczono również skumulowane ponadprzeciętne stopy zwrotu z akcji i w okresie od dnia k do dnia n . Kolejnym krokiem było sprawdzenie rozkładów dziennych ponadprzeciętnych stóp zwrotu obliczonych wokół dnia ogłoszenia informacji. W przypadku występowania rozkładu normalnego zdecydowano się na użycie testu parametrycznego, jakim jest test t-Studenta. W przypadku występowania dziennych ponadprzeciętnych stóp zwrotu, które nie mają rozkładu normalnego, zdecydowano o zastosowaniu nieparametrycznego testu Corrado. Na końcu dokonano interpretacji uzyskanych wyników.

**RACHUNEK ZYSKÓW I STRAT W SYSTEMIE
INFORMACYJNYM UŻYTKOWNIKÓW**
**PROFIT AND LOSS ACCOUNT IN THE USERS'
INFORMATION SYSTEM**

Streszczenie

Zmieniające się warunki rynkowe, narastająca konkurencja międzynarodowa i złożoność procesów gospodarczych wymuszają na zarządzających przedsiębiorstwem podejmowanie racjonalnych decyzji gospodarczych, umożliwiających osiągnięcie zamierzonych celów rozwojowych. Kierownictwo chcąc osiągnąć przyjęte w strategii zadania, musi dysponować rzetelnymi informacjami o kosztach, przychodach i wynikach. Kształtują one bowiem wyniki finansowe działalności przedsiębiorstwa.

Celem artykułu jest zaprezentowanie roli rachunku zysków i strat w aspekcie zaspokajania potrzeb informacyjnych użytkowników, zarówno tych wewnętrznych – zarządu, jak i zewnętrznych funkcjonujących w otoczeniu krajowym i międzynarodowym.

**ORGANIZACJA RACHUNKOWOŚCI A POTRZEBY
INFORMACYJNE PRZEDSIĘBIORSTWA**
**ACCOUNTING ORGANIZATION AND INFORMATION NEEDS
OF THE COMPANY**

Streszczenie

W dobie globalizacji, silnej konkurencji i niepewności na rynku rachunkowość pełni ważną rolę, bowiem uznawana jest jako język biznesu, który umożliwia porozumiewanie się wszystkich uczestników życia gospodarczego [10]. Rachunkowość w literaturze przedmiotu oraz w Międzynarodowych Standardach Sprawozdawczości Finansowej [4, 5, 10] postrzegana jest jako system informacyjny, którego celem jest dostarczanie użytecznych informacji odbiorcom, zarówno wewnętrznym, np. zarządowi, jak i zewnętrznym funkcjonującym w otoczeniu takim jak potencjalni inwestorzy, pożyczkodawcy, kredytodawcy, dostawcy, klienci, rządy i agendy rządowe czy społeczeństwo. Biorąc pod uwagę cel, jaki pełni współczesna rachunkowość, czyli dostarczanie informacji odbiorcom, ważna jest jej organizacja. Sprawna organizacja wpływa na jakość generowanych informacji (zrozumiałość, przydatność, wiarygodność, porównywalność).

Celem artykułu jest zaprezentowanie roli organizacji rachunkowości jako systemu informacyjnego w procesie zarządzania przedsiębiorstwem funkcjonującym w dynamicznie zmieniającym się globalnym otoczeniu.

**TECHNOLOGIE WYCHWYTYWANIA I PRZECHOWYWANIA CO₂
W KONTEKŚCIE SKUTKÓW GOSPODARCZYCH
OCIEPLENIA KLIMATU**

**CAPTURE AND STORAGE TECHNOLOGIES OF CO₂
IN THE CONTEXT OF ECONOMIC EFFECTS OF CLIMATE WARMING**

Streszczenie

Globalna zmiana klimatu jest jednym z najbardziej palących problemów gospodarczych i środowiskowych, przed którymi stoi ludzkość. Według Scripps Oceanographic Institute w ubiegłym roku stężenie dwutlenku węgla w atmosferze po raz pierwszy w historii ludzkości osiągnęło maksymalny poziom – 415,26 ppm. Gazy cieplarniane niezależnie od tego, gdzie zostały po raz pierwszy wyemitowane, wpływają na klimat na całym świecie. Jeśli wzrost ich emisji w historycznym tempie będzie kontynuowany, w sektorach gospodarki roczne straty sięgną setek miliardów dolarów. Unia Europejska postawiła sobie za cel uczynienie Europy pierwszym kontynentem, którego gospodarka będzie neutralna dla przyrody do 2050 roku. Rozwiązaniem optymalnym – do którego państwa zamierzają dążyć – jest zatrzymanie wzrostu średnich temperatur na poziomie 1,5 st. Celsjusza. Odpowiedź na pytanie o to, jak przeciwdziałać zmianie klimatu, koncentruje się głównie wokół tego, że świat musi odejść od paliw kopalnych, by przestać wysyłać do atmosfery gazy cieplarniane. Jednak równie ważnym pytaniem jest, jak zmienić gospodarkę tak, by ten cel osiągnąć?

Celem opracowania jest przedstawienie technologii i sposobów magazynowania CO₂, które mogą być wykorzystane w gospodarce i sprzyjać redukcji efektu cieplarnianego. Do zbierania materiałów źródłowych wykorzystano metodę dokumentacyjną i studium literatury przedmiotu. Wychwytywanie i składowanie CO₂ (Carbon Capture and Storage – CCS) to szereg procesów technologicznych, takich jak wychwytywanie dwutlenku węgla z gazów emitowanych w przemyśle oraz transportowanie i wtłaczanie go do formacji geologicznych. Celem wychwytywania i składowania CCS jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, które powstają podczas wytwarzania energii z paliw kopalnych, przede wszystkim węgla i gazu. CCS może być stosowane w innych energochłonnych sektorach przemysłu (np. cementownie, rafinerie, hutnictwo żelaza i stali, sektor petrochemiczny).

PROEKOLOGICZNE DZIAŁANIA WIZERUNKOWE I REKLAMOWE **PRO-ECOLOGICAL ACTIVITIES OF IMAGE AND ADVERTISING**

S t r e s z c z e n i e

W działaniach wielu firm proekologicznych coraz częściej sięga się do reklamy, szczególnie w odniesieniu do produkcji urządzeń, towarów i usług z zakresu ochrony środowiska. Stąd istotne jest przedstawienie przejrzystych modeli komunikacji, przekazów, komunikatów i apeli do odbiorców. Działania ekologiczne przedsiębiorstw wynikają z przyjętej przez nie strategii sprzyjającej prośrodowiskowej orientacji zarządzania oraz rozwoju koncepcji zrównoważonego rozwoju. Wdrażanie strategii proekologicznych w przedsiębiorstwach postrzegane jest obecnie jako ważny czynnik promocji przedsiębiorstwa. Coraz więcej firm wprowadza systemy zarządzania środowiskiem oraz angażuje się w akcje proekologiczne, a informacje o tym coraz częściej pojawiają się jako kluczowe argumenty w komunikacji marketingowej. Drugi kierunek działań wizerunkowych i jednocześnie sprzedażowych opartych na orientacji proekologicznej związany jest z jej nagłaśnianiem w prowadzonych działaniach reklamowych. Opiera się na wykorzystywaniu w przekazach motywów związanych z szeroko pojmowaną ekologią, ochroną środowiska czy naturą.

Do najczęściej wykorzystywanych motywów ekologicznych należą: kolorystyka reklamy w odcieniach tradycyjnie uznawanych za ekologiczne, wykorzystywane w przekazie symbole środowiska naturalnego i odgłosy natury, odwoływanie się do problematyki ochrony środowiska naturalnego poprzez używanie proekologicznych haseł, przedstawienie atestów i certyfikatów ekologicznych, w tym informacji o wykorzystaniu składników naturalnych przy tworzeniu produktu, marka produktu, usługi kojarzące się z ekologią dzięki nazwie (BIO, EKO, Natura), informacje o wynikach badań związanych z ochroną środowiska, w tym informacja o mniejszym zużyciu wody lub energii czy też mniejszej emisji zanieczyszczeń, rekomendacje specjalistów i naukowców wskazujące, że produkt jest przyjazny środowisku, występowanie sławnej osoby w reklamie propagującej ekologię. Celem takich zabiegów jest pozytywny wpływ na klientów, wśród których popyt na bycie eko wzrasta z roku na rok.

Indeks autorów

Banasik Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	86
Baran Katarzyna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	36
Baranowski Karol – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	82, 87
Barcińska Joanna – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	52
Bawej Marcel – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	29, 30
Berbeć Ewelina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	23
Bernaciak Mateusz – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	20, 92
Bęben Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	89
Biesiada Hanna – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	73
Bogielski Bartosz – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	79
Ciastoń Sandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	60
Cieplik Alicja – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	113
Dalecka Joanna – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu	102
Derdak Anna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	28
Domeracka Anna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	36
Duszak Martyna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	83
Dyguś Szymon – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	19
Dziechciarek Hubert – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	98
Feliński Sylwia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	60
Flisek Marta – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	40
Gach Justyn – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	78, 82
Gaik Julia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	105
Golis Alicja – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	40
Gorczyca Magda – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	103
Gręń Katarzyna – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny	91
Grylewicz Natalia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	35
Haładyn Kamil – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	43, 44
Hendrysiak Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	43, 44
Hofman Bartłomiej – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	15
Janiszewska Justyna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	36
Jankowski Wojciech – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	19
Jarosł Magdalena – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	13
Kapłon Anna – Uniwersytet Opolski	111
Kardyka Paulina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	35

Kasprzak Paulina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	77
Kavinska Ilona – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	112
Kawicka Marta – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	80
Klepuszewska Klaudia – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	38, 45
Kluczek Kamila – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	103
Kołomański Mateusz – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	22
Konstańczak Piotr – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	101
Korenitska Anastasia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	30
Kotas Karolina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	88
Kotlarz Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	16
Kozaczko Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	104
Krajewska Katarzyna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	17
Krawczyk Alicja – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	52
Krawczyk Natalia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	75
Krawenda Michał – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	26
Kuklińska Agata – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	23
Kupczak Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	28
Kupczak Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	29
Kwaśna Natalia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	74
Lackowski Maciej – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	64
Lewicki Maksymilian – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	80
Lipski Mateusz – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	52
Łopatkiewicz Gabriela – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	75
Łukasiewicz Joanna – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	97
Łyjak Aleksandra – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	52
Majchrzak Szymon – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	100
Małecka Agata – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	99
Mateuszuk Kamila – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	71
Mederska Honorata – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	37
Mikoś Marcin – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	63
Misiorna Paulina – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny	91
Motulewicz Maria Sara – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	51
Niedbała Natalia – Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	107
Orfin Piotr – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	58
Pałatyńska Kinga – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	39
Pałęcki Adam – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	62
Patynowski Piotr – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	61
Pawlikowska Daria – Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	107
Piętak Oliwia – Uniwersytet Opolski	110

Pistor Patrycja – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	90
Pławiak Jakub – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	58
Polec Krzysztof – Uniwersytet Szczeciński	18
Potrząsaj Dominika – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	28
Powązka Łukasz – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu	102
Przygodzka Katarzyna – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	41
Ptak Julia – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu	102
Puczyłowski Marcin – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	55
Puszko Michał – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	58
Pyrek Paulina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	76
Rajewska Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	42
Reszewicz Adrian – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	28
Rogalska Nikoleta – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	106
Rogowska Emilia – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	92
Romaniuk Polina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	57
Roszkowski Filip – Uniwersytet Gdański	109
Rutana Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	25
Sabaleuskaya Yanina – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	56
Sadkowska Monika – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	58
Sameluk Krzysztof – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	24
Sarnowski Dariusz – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	100
Sasin Anna – Uniwersytet Rzeszowski	53
Sasin Joanna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	89
Sasiuk Paulina – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	20
Seńko Paweł – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	19, 92
Sinawska Monika – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	43, 44
Skupień Mariusz – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	54
Smoliński Jakub – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	29, 30
Socha Hanna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	29, 30
Sońta Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	81
Sowa Karolina – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	108
Spizak Natalia – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	40
Stasch Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	65
Stasiak Julia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	81
Stegmann Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	81

Stępień Rafał – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	14
Szymanik Laura – Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	107
Szymańska Magdalena – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	41
Szymkiewicz Katarzyna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	81
Szymków Agnieszka – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	24
Świerszcz Aleksandra – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	84
Ulmann Kamila – Uniwersytet Gdański	109
Urbaniak Norbert – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	27
Walaszek Aurelia – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	84
Wieczorek Michał – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	40
Więckowska Joanna – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	37
Witt Karol – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	76, 77
Wojnarowska Małgorzata – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	35
Wujciuk Dagmara – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	20
Wysocka Marta – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	24
Wysoczański Bartłomiej – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	39
Zadka Adrian – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	58
Zieliński Krzysztof – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	58
Ziemak Hanna – Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	72
Żabińska Zuzanna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	85
Żadkowska Justyna – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	35
Żelobowska Adrianna – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	38, 45