

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

49 MSKN 2020

MIĘDZYNARODOWE SEMINARIUM KÓŁ NAUKOWYCH W OLSZTYNIE
„KOŁA NAUKOWE SZKOŁĄ TWÓRCZEGO DZIAŁANIA”



STRESZCZENIA WYSTĄPIEŃ

Sekcja nauk zootechnicznych i rybactwa
Sekcja nauk weterynaryjnych
Sekcja nauk rolniczych, leśnych i ochrony środowiska
Sekcja nauk technicznych

Olsztyn, 24-25 września 2020

Redakcja

Marzena Mogielnicka-Brzozowska i Aleksandra Cichowska

Projekt okładki

Mariusz Woźniak

ISBN 978-83-66264-52-6

Wydawnictwo Naukowe FNCE



© Wydawnictwo Naukowe FNCE 2020

Wydanie to zawiera streszczenia wystąpień Uczestników 49. Międzynarodowego Seminarium Kół Naukowych w Olsztynie „Kół Naukowe Szkołą Twórczego Działania” i to autorzy ponoszą odpowiedzialność za nadesłane treści.

Powyższa książka stanowi zbiór streszczeń nadesłanych przez studentów i doktorantów uczelni wyższych z całej Polski w ramach organizacji 49. Międzynarodowego Seminarium Kół Naukowych w Olsztynie „Koła Naukowe Szkołą Twórczego Działania”.

Jest to edycja wyjątkowa, ponieważ zarówno Organizatorom, jak i Uczestnikom, przyszło zmierzyć się z pandemią koronawirusa COVID-19, która to od marca do czerwca 2020 uniemożliwiła spotkania osobiste, pracę w laboratoriach badawczych uniwersytetów i wielokrotnie dokończenie badań będących podstawą wystąpień seminaryjnych. Nas jako Organizatorów przedsięwzięcia zaistniała sytuacja szczególnie dotknęła. Zmuszeni byliśmy w efekcie do przesunięcia terminu Konferencji z 23–24 kwietnia 2020 na 24–25 września 2020 oraz przeprowadzenia jej w formie zdalnej. Jest to pierwsza edycja MSKN przeprowadzona w tej formule, toteż wymagała od nas przecierania ścieżek dotyczących przepisów, które umożliwiłyby przeprowadzenie obrad online w sposób rzetelny i zadowalający dla każdej ze stron.

W tegorocznej edycji postanowiło wziąć udział 362 studentów i doktorantów z 31 uczelni wyższych w Polsce. Obrady będą się odbywały w 12 sekcjach tematycznych obejmujących zakres wszystkich dyscyplin naukowych UWM w Olsztynie. Organizacji przedsięwzięcia podjęło się Naukowe Koło Biochemii i Biotechnologii Zwierząt, działające na Wydziale Bioinżynierii Zwierząt pod opieką dr hab. inż. Marzeny Mogielnickiej-Brzozowskiej, prof. UWM i przewodnictwem mgr inż. Aleksandry Cichowskiej. Organizatorem wspomagającym jest Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt, działające na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej pod opieką dr hab. Andrzeja Rychlika, prof. UWM.

Jako Organizatorzy jesteśmy dumni, iż wydarzenie zostało objęte patronatem honorowym Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, prof. dr. hab. Ryszarda Góreckiego, a po zmianie kadencji dr. hab. Jerzego Przyborowskiego, prof. UWM. Szczególne podziękowania pragniemy złożyć Prorektorowi ds. kształcenia i studentów, dr. hab. Jerzemu Przyborowskiemu, prof. UWM, za wsparcie i ufundowanie głównych nagród dla zwycięzców oraz pani Pełnomocnik Rektora ds. Kół Naukowych, dr. hab. Janinie Dziekońskiej-Rynko, prof. UWM, za zaangażowanie w organizację wydarzenia.

Wyjątkowe podziękowania składamy grupie nauczycieli akademickich UWM w Olsztynie, bez pomocy których Konferencja nie mogłaby się odbyć. Wszystkim koordynatorom sekcji, członkom komisji konkursowych, recenzentom nadesłanych prac oraz Pełnomocnikom Dziekanów ds. Kół Naukowych za ich owocną pracę i poświęcony czas składamy serdeczne wyrazy wdzięczności.

Dziękujemy również wszystkim Uczestnikom 49. MSKN, którzy pozostali z nami i wytrwali w dążeniu do realizacji Konferencji niezależnie od jej formy. Mamy nadzieję, że Państwa nie zawiedliśmy. Prosimy jednak o wyrozumiałość, gdyby coś poszło inaczej, niż Państwo oczekiwali. Kolejne edycje z pewnością skorzystają z naszych doświadczeń.

49. Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych w Olsztynie miało być okazją do spotkań osobistych, wymiany doświadczeń i zawiązania nowych przyjaźni lub kontaktów naukowych. Trudna sytuacja epidemiczna, jaka dotknęła świat, wymusiła na nas wszystkich konieczność dostosowania się do zaistniałych warunków. Sądzymy, że wbrew pozorom nie wszystko, co stało się naszym doświadczeniem w związku z przymusową izolacją, jest złe. Być może pozwoli nam to bardziej docenić możliwość prawdziwych kontaktów interpersonalnych i wymiany doświadczeń naukowych twarzą w twarz. A z drugiej strony pokazuje, że narzędzia do pracy zdalnej mogą być szerzej stosowane i bardziej przydatne, niż nam się wydawało.

Spis treści

Sekcja nauk zootechnicznych i rybactwa

Marcel Bawej, Jakub Smoliński, Paulina Cholewińska Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Skład mleka maciorek rasy olkuskiej a poziom bakterii z rodziny <i>Lactobacillaceae</i> w ich układzie pokarmowym	14
Ewelina Berbeć, Agata Kuklińska, Agnieszka Murawska Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Współczesne trendy w zwalczaniu nosemozy u pszczoły miodnej <i>Apis mellifera</i> L. w ujęciu globalnym	15
Magdalena Budowicz Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Porównanie wybranych właściwości fizykochemicznych w jajach marynowanych	16
Anna Dzionk Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Wpływ masy ciała przy urodzeniu na wyniki odchowu prosiąt, warchlaków i tuczników	17
Rafał Gruda Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Ocena dobrostanu trzody chlewnej na podstawie parametrów mikroklimatu	18
Wojciech Huzarek Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Wpływ dodatku anyżu do mieszanki pełnoporcjowej dla loch wysokoprosnych i prosiąt ssących na wyniki ich odchowu	19
Arkadiusz Marek Huzarek, Wojciech Huzarek Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Wyniki tuczu świń żywionych mieszanką z udziałem fermentowanej poekstrakcyjnej śruty rzepakowej	20
Bernard Kordas, Aleksandra Witkowska, Magdalena Dominika Żyto Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Wpływ różnych stężeń chlorku sodu i soli akwarystycznej na wzrost <i>Aeromonas hydrophila</i> „in vitro”	21
Bogumiła Kowalska, Joanna Żebrowska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Gołębie miejskie jako źródło bakterii i pasożytów	22
Agata Kuklińska, Ewelina Berbeć, Agnieszka Murawska Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Eksport i import miodów w Polsce w latach 2009–2019	23
Anna Kuzborska, Mariusz Woźniak Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Analiza wpływu różnych wariantów sonikacji na morfologię plemników psa z wykorzystaniem testu Spermac Stain™	24
Julia Leszczyńska, Mariusz Woźniak Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Analiza wiedzy społeczeństwa dotyczącej żywienia psów	25

Kacper Łaskarzewski, Sylwia Jędrzejewska Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej Hodowla matek pszczelich	26
Radosław Marek Łobko Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Ocena skuteczności czyszczenia linii technologicznej do produkcji pasz dla krów z pozostałości modyfikowanej genetycznie soi	27
Anna Mańkowska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Porównanie profili elektroforetycznych białek błonowych plemników knura z uwzględnieniem parametrów ich ruchliwości	28
Weronika Mucha Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Ocena skali zagrożeń biologicznych w łańcuchu produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego	29
Kamil Patalon Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Efektywność tuczu świń żywionych mieszanką z udziałem żyta hybrydowego	30
Kinga Powierża Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Występowanie sygnałów uspakajających u psów terapeutycznych	31
Jolanta Remiszewska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Ocena właściwości fizykochemicznych i sensorycznych masła i twarogu wyprodukowanych metodą tradycyjną	32
Paula Sadowska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Porównanie właściwości fizykochemicznych ozorów wieprzowych i dzików	33
Jakub Smoliński, Marcel Bawej, Paulina Cholewińska Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Skład mleka macierek rasy olkuskiej a poziom bakterii z rodziny <i>Lactobacillaceae</i> w układzie pokarmowym ich jagniąt	34
Pamela Tobera, Przemysław Piech Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Wpływ wybranych anestetyków na wczesne stadia rozwojowe molinezji ostroustej (<i>Poecilia sphenops</i>)	35
Aleksandra Witkowska, Bernard Kordas, Magdalena Żyto Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Akwakultura w obliczu rosnącej średniej rocznej temperatury	36
Magdalena Żyto, Aleksandra Witkowska, Bernard Kordas Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Analiza występowania chorób ryb zwalczanych z urzędu w latach 2008–2018 w Polsce	37

Sekcja nauk weterynaryjnych

Katarzyna Czajkowska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Ocena składu mikroflory bakteryjnej worka spojówkowego u zdrowych kóz	40
--	----

Dominika Czortek, Gabriela Ciuksza Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Ocena przydatności badania endoskopowego w diagnostyce syndromu ras brachycefalicznych u psów	41
Jakub Jasiak Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	
Wpływ niskich stężeń zearalenonu w diecie na aktywność aminotransferazy asparaginowej i alaninowej płytki chłonnej jelita cienkiego loszek	42
Iga Kopacz, Anna Chojnowska, Ewa Kaczmar Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Korelacja zmian histopatologicznych z objawami klinicznymi u psów z przewlekłym nieswoistym zapaleniem jelit	43
Ida Mikulska, Ewa Kaczmar Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Lokalizacja <i>Helicobacter spp.</i> w żołądku u psów z przewlekłym zapaleniem żołądka	44
Magdalena Morawska, Antonina Galicka Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Przydatność badania endoskopowego w rozpoznawaniu anomalii pierścienia naczyniowego u psów	45
Justyna Olszewska, Marta Wirtek Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Ocena przydatności badania endoskopowego i badania tomografem komputerowym w diagnostyce chorób jamy nosowej u królików	46
Jakub Osypiuk Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	
Wpływ niskich poziomów zearalenonu diety świń na środowisko cytokinowe trzustki.....	47
Joachim Plebańczyk Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Pasożyty przewodu pokarmowego dzikiej populacji niedźwiedzi brunatnych (<i>Ursus arctos</i>) na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego	48
Adrianna Pływacz Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Zmiana ekspresji <i>transkryptu</i> regulowanego kokainą i amfetaminą (CART) w neuronach zwójów śródściennych w przebiegu choroby wrzodowej żołądka u świni domowej	49
Szymon Pokrzywka Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Niskie dawki zearalenonu w paszy a stres oksydacyjny i metabolizm podstawowy śledziony loszek.....	50
Agnieszka Sakowicz, Dominika Roszkowska, Dominik Rokicki Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Diagnostyka i ocena stopnia zaawansowania niedorozwoju tchawicy u psów	51
Michał Sańko, Ewa Kaczmar Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Ambulatoryjna ocena zaburzeń pracy serca u psów wykonana przy pomocy badania Long EKG	52

Aleksandra Sońta, Krzysztof Stegmann Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Badania makroskopowe mięśni przedramienia (<i>mm. antebrachii</i>) u pantery mglistej (<i>Neofelis nebulosa</i> Griffith, 1821).....	53
Natalia Spyra, Zuzanna Staniszewska Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy Wpływ oddziaływania owijek na ścięgna konia na podstawie oceny termograficznej	54
Katarzyna Szymkiewicz, Julia Stasiak Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Badania makroskopowe mięśni ramienia (<i>mm. brachii</i>) u pantery mglistej (<i>Neofelis nebulosa</i> Griffith, 1821).....	55
Karol Witt Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Występowanie nicieni płucnych (<i>Metastrongylus spp.</i>) w populacji dzików (<i>Sus scrofa</i>). Wpływ biotopu na nasilenie inwazji oraz zróżnicowanie gatunkowe na podstawie badań morfometrycznych	56
Natalia Zielińska, Ewa Kaczmar Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Ocena przydatności wybranych technik obrazowania w diagnostyce choroby wrzodowej u psów	57
Sekcja nauk rolniczych, leśnych i ochrony środowiska	
Przemysław Białoskórski Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Wybrane aspekty wytwarzania biogazu.....	60
Małgorzata Czatzkowska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Przegląd inhibitorów procesu fermentacji metanowej	61
Daria Darznik, Adam Bieszk Uniwersytet Morski w Gdyni Wody balastowe a środowisko Bałtyku	62
Mateusz Dawid Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Analiza zmienności cech chemicznych nasion wybranych odmian życicy trwałej.....	63
Weronika Giedroń Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Choroby i szkodniki kukurydzy występujące w północno-wschodnim rejonie Polski	64
Paweł Hulanicki Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Ekonomiczna efektywność produkcji nasion rzepaku ozimego.....	65
Maciej Hydzik Uczelnia Państwowa im. J. Grodka w Sanoku Wpływ zróżnicowanych warunków klimatyczno-glebowych na plonowanie roślin. Impact of diverse climatic and soil conditions on crop yielding.....	66

Joanna Kobeszko Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku	
Występowanie kłococzki południowej (<i>Staphylea pinnata L.</i>) w lasach podkarpacia oraz jej znaczenie w promowaniu potencjału przyrodniczego i kulturowego regionu	67
Izabela Koniuszewska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Intensyfikacja procesu biometanizacji z zastosowaniem wybranych metod biologicznych...	68
Lucyna Kozłowska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Promocja wsi poprzez zagrody edukacyjne.....	69
Fabian Miszewski Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Bioróżnorodność – świadome urządzenie przestrzeni.....	70
Patrycja Niemiec Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku	
Rozmieszczanie przestrzenne oraz preferencje siedliskowe populacji żubra (<i>Bison bonasus L.</i>) w Bieszczadach	71
Anna Płachta Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Związki biogeniczne wód interfazy woda-osady denne jeziora Tyrsko w Olsztynie	72
Anna Płachta, Agnieszka Puskarz, Anna Gołębiewska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Wpływ zlewni na tempo eutrofizacji jeziora Tyrsko w Olsztynie	73
Oskar Ronda, Maciej Fabich, Katarzyna Klimsiak Politechnika Gdańska	
Jakość wód powierzchniowych na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego	74
Martyna Rukat Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Dynamika zmian stężenia zanieczyszczeń wody w Fosie Miejskiej Wrocławia	75
Marcel Głuchowski, Patryk Rzepiński Uniwersytet Morski w Gdyni	
„Bałtyk morzem zagrożeń i problemów”	76
Kamil Kultys, Jakub Skibiński Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	
Koncepcja wykorzystania walorów przyrodniczych i kulturowych wsi Guciów na Rztoczu Środkowym.....	77
Łukasz Sobol, Arkadiusz Dyjakon Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Potencjał energetyczny biomasy w postaci traw po koszeniu pielęgnacyjnym muraw sportowych	78
Mateusz Sołtys Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
owady występujące w drewnie wybranych klas jakościowo-wymiarowych	79
Bartłomiej Wysoczański, Kinga Pałatyńska Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	
Analiza markerów molekularnych inhibitora wosku u żyta (<i>Secale cereale L.</i>)	80

Sekcja nauk technicznych

Mikołaj Dera	
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu	
Wykorzystanie instrumentu total-station jako źródła wiarygodnej pozycji referencyjnej w kinematycznych pomiarach GNSS	82
Wojciech Dziok	
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	
Weryfikacja stabilności obiektu zabytkowego położonego w strefie potencjalnych zagrożeń osuwiskowych	83
Mariusz Frankowski, Jakub Moroz	
Politechnika Białostocka	
Optymalizacja pojazdu wyścigowego Formula Student ukierunkowana na poprawę energochłonności	84
Marcin Gano	
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	
Ciecz jonowa jako rozpuszczalnik w reakcji otrzymywania octanu kurkuminy	85
Mariusz Getek, Adam Sinkiewicz	
Politechnika Gdańska	
Analiza wytrzymałościowa przekładni kierowniczej bolidu Formuły Student	86
Michał Gleba, Hubert Dobecki	
Politechnika Białostocka	
Inżynieria procesu produkcji części pojazdu Formula Student ukierunkowana na minimalizację zużycia materiałów	87
Michał Grabowski	
Politechnika Białostocka	
System telemetrii i akwizycji danych bolidu Formula Student CMS-06	88
Amanda Grylewicz, Łukasz Sałaciński	
West Pomeranian University of Technology	
Investigation on the properties and performance of modified PES membranes with deep eutectic solvent as additives	89
Wojciech Gwardjak	
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Zagrożenia i wyzwania internetu w XXI wieku	90
Joanna Kleboko	
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	
Wpływ budowy cieczy jonowej na wydajność procesu estryfikacji kurkuminy	91
Katarzyna Klimsiak, Maciej Fabich	
Politechnika Gdańska	
Zobaczyć polarność – czyli niezwykle właściwości merocyjaniny	92
Karolina Klucznik	
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	
Pozyskiwanie i przetwarzanie danych dotyczących dna zbiornika wodnego w Klimkówce..	93
Jakub Kordek	
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Analiza kinetyki uwalniania składników podczas rozpuszczania granulatu	94

Milena Kucharska Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie A concept of eco-friendly concrete	95
Maciej Lackowski Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Projekt i opracowanie konfiguracyjnego interfejsu graficznego programu GNSS-WARP....	96
Michał Lasia, Krzysztof Stasch Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Geodezyjny System Monitoringu i Analizy Deformacji	97
Łukasz Łobko Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie Badanie geometrii elementów konstrukcji obiektu drewnianego pomierzonego skanerem laserowym	98
Tomasz Łodziński, Jakub Snarski Politechnika Białostocka Numeryczna ocena wpływ geometrii zbiornika na proces przepływu oleju silnikowego	99
Grzegorz Marut, Monika Marczevska Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Serwis online do pozycjonowania GNSS techniką PPP wraz z wizualizacją i raportowaniem wyników obliczeń	100
Kacper Mikołajczyk Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie Opracowanie i ocena numerycznych modeli terenu opartych na wynikach geodezyjnych pomiarów bezpośrednich na przykładzie zabytkowego Kopca Krakusa	101
Piotr Patynowski Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu Zalety pozycjonowania multi GNSS z wykorzystaniem niskobudżetowych odbiorników	102
Adrian Pluto-Prondziński, Andrzej Grucza, Michał Formela Politechnika Gdańska Badanie wytrzymałości połączeń klejonych węglowych i aluminiowych elementów zawieszenia bolidu Formuły Student	103
Barbara Hanna Roman, Martyna Jurkiewicz Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie Influence of the carbon surface modification on the adsorption of solvents from the gas phase	104
Bernadetta Ryba Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie Analiza systemów oddymiania przewodowego i strumieniowego dla wybranych obiektów ..	105
Adrian Saczko, Michał Salamonowicz Politechnika Warszawska Betonowe konstrukcje cienkościennie ze zbrojeniem w postaci siatek tekstylnych	106
Łukasz Sałaciński, Amanda Grylewicz West Pomeranian University of Technology Preparation and characterization of ultrafiltration PES membranes with deep eutectic solvents as novel additives	107

Marta Sieprawska Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Ocena ochrony antykorozyjnej powłok lakierowych	108
Bożena Sobczak, Tomasz Groth Politechnika Gdańska	
Analiza porównawcza metod obliczeniowych stopnia turbinowego	109
Jolanta Sobierajska Uniwersytet Morski w Gdyni	
Paletowe i kontenerowe jednostki ładunkowe – proekologiczne rozwiązania i alternatywne wykorzystanie	110
Krzysztof Stasch Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Zastosowanie kamery 360 w tworzeniu modeli 3D	111
Mateusz Strojek Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	
Wykorzystanie turbin małej mocy o osi pionowej do produkcji energii elektrycznej	112
Mateusz Weisbrodt Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	
Właściwości mechaniczne epoksyakrylanowych spoiw klejowych otrzymywanych metodą bezropuszczalnikową	113
Kacper Wojtkowiak Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	
Wpływ parametrów prądowych elektrochemicznego nanoszenia warstw chromowych na ochronę antykorozyjną	114

Sekcja nauk zootechnicznych i rybactwa

Studenckie Koło Naukowe Hodowców Małych Przeżuwaczy i Zwierząt Futerkowych
„FutrOwce”

Opiekunowie: dr inż. Katarzyna Czyż, dr inż. Anna Wyrostek
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Skład mleka macierek rasy olkuskiej a poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* w ich układzie pokarmowym

Marcel Bawej, Jakub Smoliński, Paulina Cholewińska

Przeprowadzone w ostatnim czasie badania ukazują znaczący wpływ mikrobiomu układu pokarmowego na stan zdrowia, wskaźniki produkcyjne oraz jakość produktów pochodzących od zwierząt. W przypadku przeżuwaczy mikrobiom układu pokarmowego bierze udział w produkcji energii (w postaci LKT), umożliwiając zapewnienie jej w około 70%. Przeprowadzone badanie miało na celu określenie wpływu bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* w układzie pokarmowym na skład mleka macierek rasy olkuskiej.

W badaniach wykorzystano 10 matek w wieku 2 lat o bardzo dobrym stanie zdrowia, które urodziły bliźnięta. Matki przebywały w tym samym środowisku i były tak samo żywione. U matek zostały pobrane po 3 próbki kału i 3 próbki mleka (pierwsze w dniu porodu, drugie w 28. dniu po porodzie oraz trzecie w 56. dniu po porodzie). Pobrane próbki zostały zamrożone do -26°C. W badaniach wykonano analizę RT PCR w celu określenia poziomu bakterii rodziny *Lactobacillaceae* (z kału i mleka matek). Wykonano również analizę składu mleka pod względem zawartości tłuszczu, białka, suchej masy i minerałów. Została także wykonana ocena BCS podczas każdorazowego pobierania prób.

Opracowane statystycznie wyniki wykazały, iż wystąpiły istotne zmiany w składzie mleka matki. Największą procentową zawartość poszczególnych składników zanotowano w mleku w dniu porodu, zaś w późniejszych dniach (od 28. do 56. dnia) ich poziom znacząco spadł. Wyniki nie wykazały jednak istotnych zmian w poziomie bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* w mleku i kale matek. Analiza korelacji nie wykazała wpływu rodziny *Lactobacillaceae* w układzie pokarmowym macierek na zawartość poszczególnych składników w mleku, jednak określono korelację pomiędzy dietą a składnikami mleka. Otrzymane wyniki wskazują, iż dieta ogółem wpływa na składniki mleka, zaś poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* bezpośrednio na nie nie wpływa. Wskazuje to na ustabilizowany poziom bakterii z badanej rodziny oraz na prawidłową dietę w badanym okresie czasu. Niewielkie zmiany w poziomie omawianej rodziny mogłyby sugerować nieprawidłowości, gdyż już niewielkie zmiany w poziomie rodziny *Lactobacillaceae* mogłyby zaburzyć funkcjonowanie układu pokarmowego, co zostało ujęte w literaturze.

Studenckie Koło Naukowe Pszczelarzy „Apis”

Opiekun: dr inż. Paweł Migdał

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Współczesne trendy w zwalczaniu nosemozy u pszczoły miodnej *Apis mellifera* L. w ujęciu globalnym

Ewelina Berbeć, Agata Kuklińska, Agnieszka Murawska

Nosemoza, jako jedna z najpowszechniejszych chorób pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.), stanowi poważny problem pszczelarstwa XXI wieku. Jest to choroba wywoływana przez mikrosporidia *Nosema apis* i *Nosema ceranae*, infekująca rodziny pszczele praktycznie na całym obszarze występowania pszczoły miodnej. Nieskuteczność i toksyczność antybiotyków wcześniej stosowanych w walce z tą chorobą skłania współczesny świat naukowy do poszukiwań alternatywnych środków, które zmniejszając poziom zakażenia nie wpływają niekorzystnie na rozwój rodziny oraz nie powodują transferu szkodliwych substancji do produktów pszczelich trafiających na rynek konsumencki.

Celem pracy był przegląd współczesnych metod zwalczania nosemozy oraz kierunków badań nad substancjami mającymi potencjał w walce z tą chorobą.

Obecnie na rynku dostępne są preparaty oparte m.in. na składnikach roślinnych, zmniejszające poziom zakażenia. Jednak wciąż nie ma leku, który definitywnie zwalczałby nosemozę u pszczół. Dlatego wciąż przeprowadza się badania w poszukiwaniu leku. Badane są m.in. preparaty probiotyczne, ekstrakty roślinne, ich komponenty i związki aktywne biologicznie.

Naukowe Koło Oceny Surowców i Produktów Zwierzęcych
Opiekun: dr inż. Iwona Chwastowska-Siwiecka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Porównanie wybranych właściwości fizykochemicznych w jajach marynowanych

Magdalena Budowicz

Celem badań było porównanie właściwości fizykochemicznych jaj gotowanych poddanych procesowi marynowania dwoma rodzajami marynat.

Materiał doświadczalny stanowiły jaja konsumpcyjne w ilości 36 szt. o masie 75 g (klasa wagowa XL) pochodzące od kur niosek z chowu klatkowego zakupione od jednego producenta w terminie ich przydatności do spożycia. Jaja umieszczono w naczyniu z zimną wodą z solą i poddano obróbce termicznej przez 15 min do momentu zagotowania wody. Po zakończeniu procesu gotowania jaja schładzano pod bieżącą zimną wodą przez 30 minut. Jaja świeże, kolejno po gotowaniu i schłodzeniu oraz po obraniu ze skorupy, a także po 3-tygodniowym procesie marynowania, ważono na wadze elektronicznej z dokładnością do 0,001 g. Grupa kontrolna (jaja gotowane niemarynowane) w ilości 12 szt. została bezpośrednio przekazana do analiz ilościowo-jakościowych.

Materiał badany – jaja gotowane bez skorupy (24 szt.) – podzielono na 2 grupy i umieszczono w szklanych słojach typu twist o pojemności 3 l, w każdym po 12 sztuk. Następnie do słoików wlewano przygotowane wcześniej dwie różne gorące zalewy marynat (octową oraz z cukinii, kurkumy i curry). Wszystkie słoje zostały hermetycznie zamknięte i pozostawione w temperaturze pokojowej przez 7 dni. Po zakończeniu marynowania słoje z jajami przechowywano w warunkach chłodniczych przez okres 3 tygodni w temp. $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza 85%. Jaja z grupy kontrolnej i doświadczalnych przekazano do badań w laboratorium w celu określenia: ubytków masy, pH oraz suchej masy białka i żółtka. Do poszczególnych analiz białko i żółtko jaj zostały oddzielnie zhomogenizowane lub utarte w młynku na jednolitą masę, a następnie dokładnie wymieszane.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że istotnie ($p \leq 0,01$) największe ubytki masy jaj gotowanych wystąpiły w przypadku prób poddanych procesowi marynowania w zalewie octowej i z cukinii, kurkumy i curry w porównaniu do jaj niemarynowanych. Wykazano również, że większą kwasowością zarówno białka, jak i żółtka odznaczały się jaja gotowane, które marynowano z zastosowaniem cukinii, kurkumy i curry, a najmniejszą próby z grupy kontrolnej, co zostało potwierdzone statystycznie na poziomie ($p \leq 0,01$). W przypadku zawartości suchej masy potwierdzono, że istotnie najniższym poziomem tego składnika charakteryzowało się białko i żółtko jaj gotowanych marynowanych zalewą z cukinii, kurkumy i curry w stosunku do pozostałych analizowanych grup doświadczalnych.

Naukowe Koło Hodowców Trzody Chlewnej
Opiekun: dr inż. Dorota Bugnacka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Wpływ masy ciała przy urodzeniu na wyniki odchowu prosiąt, warchlaków i tuczników

Anna Dzionk

W zakresie poprawy użytkowości rozplodowej loch bardzo duży nacisk kładzie się obecnie na zwiększanie liczebności miotów. Bardzo często skutkiem ubocznym takich zabiegów jest obniżenie masy ciała prosiąt noworodków i jej duże zróżnicowanie w obrębie miotu. Jak wiadomo z dostępnych badań, niższa masa ciała przy urodzeniu skutkuje zwiększeniem strat w odchowu prosiąt ssących i odsadzonych oraz zwiększeniem ryzyka wystąpienia chorób. Zwierzęta o niskiej urodzeniowej masie ciała charakteryzują się także gorszymi wynikami produkcyjnymi osiąganymi zarówno na etapie odchowu prosiąt, jak też w kolejnych okresach odchowu. Celem pracy było określenie wpływu masy ciała przy urodzeniu na wyniki odchowu prosiąt, warchlaków i tuczników.

Zwierzęta doświadczalne (łącznie 54 prosięta) pochodziły z 5 miotów od loch (wbp x pbz) i (pbz x wbp), krytych knurem mieszańcem (duroc x pietrain). Prosięta podzielono na dwie grupy doświadczalne, w zależności od ich urodzeniowej masy ciała: grupa L (masa ciała przy urodzeniu $\leq 1,80$ kg) i grupa C (masa ciała $>1,80$ kg). Analizowano takie cechy jak: masa ciała zwierząt i tempo wzrostu, długość tuczu oraz mięsność pochodzących od nich tusz.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że istotne różnice w zakresie średniej masy ciała świń obu badanych grup utrzymywały się przez cały okres badań. Przyrosty dobowe osiąmane przez prosięta w okresie od 1. do 42. dnia życia różniły się pomiędzy badanymi grupami wysoko istotnie statystycznie. Stwierdzono również statystycznie istotny wpływ urodzeniowej masy ciała na przyrost życiowy badanych świń, tzn. ich tempo wzrostu w okresie od urodzenia do dnia uboju (L: 590 vs. C: 630 g). Zwierzęta z grupy L potrzebowały też średnio o 11,64 dnia więcej na osiągnięcie masy ubojowej. Nie wykazano jednakże statystycznie istotnej zależności pomiędzy masą ciała przy urodzeniu a mięsnością tusz pochodzących od zwierząt z obu badanych grup (L: 59,26% vs. C: 58,77%).

Naukowe Koło Hodowców Trzody Chlewnej
Opiekun: dr inż. Dorota Bugnacka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Ocena dobrostanu trzody chlewnej na podstawie parametrów mikroklimatu

Rafał Gruda

Obowiązujące obecnie regulacje prawne, w tym zalecenia dotyczące szeroko pojętego dobrostanu zwierząt, wymuszają na producentach trzody chlewnej zwracanie coraz większej uwagi na warunki utrzymania zwierząt. Jest to istotne zwłaszcza w dobie ciągłej intensyfikacji produkcji. Środowisko produkcji musi być wobec tego oceniane nie na podstawie subiektywnej oceny człowieka, a na podstawie ściśle określonych parametrów. Wskaźniki mikroklimatu są bowiem istotną składową dobrostanu.

Celem pracy była ocena warunków utrzymania trzody chlewnej na podstawie wskaźników zoohigienicznych mikroklimatu w chlewni w systemie bezściółowym znajdującej się w prywatnym gospodarstwie prowadzącym produkcję tuczników. Oceniane zwierzęta znajdowały się w I fazie tuczu. Ich średnia masa ciała na początku badań wynosiła 50 kilogramów. Ocena parametrów mikroklimatu przeprowadzono w okresie letnim, tj. od dnia 25 czerwca do 23 lipca 2018 roku (4 tygodnie badań). Jednorazowo przeprowadzono także pomiar domieszek gazowych w okresie zimowym (1 grudnia).

Analiza parametrów termiczno-wilgotnościowych wykazała trudności z utrzymaniem prawidłowych wartości temperatury w okresie letnich upałów. Jest to jednak sytuacja charakterystyczna dla klimatu Polski. Najniższą średnią temperaturę w tuczarni odnotowano w pierwszym tygodniu badań (23,76°C), natomiast najwyższą w czwartym tygodniu badań (26,01°C). Stwierdzone poziomy wilgotności względnej powietrza w całym okresie badań mieściły się w przedziale 34,10–89,60%. Najwyższą wartość odnotowano w czwartym tygodniu badań (46,2%), zaś najniższą w drugim tygodniu (43,10%). Parametry fotoklimatu wykazały, iż oświetlenie naturalne w analizowanej chlewni nie spełniało zaleceń zoohigienicznych. Z tego powodu w obiekcie stosuje się dodatkowe sztuczne oświetlenie. Obliczone dodatkowo wskaźniki zoohigieniczne (współczynnik ochrony cieplnej, współczynnik komfortu temperaturowego, indeks przeciągów, katatermometryczny wskaźnik parowania, temperatura ekwiwalentno-efektywna, ruch powietrza, ochładzanie) znajdowały się na optymalnym dla utrzymywanych zwierząt poziomie. Świadczy to o właściwych parametrach techniczno-technologicznych w analizowanej tuczarni i sprawnie funkcjonującym systemie wentylacji mechanicznej. Poziom domieszek gazowych nie przekraczał zaleceń normatywnych (średnie stężenie amoniaku – 16 ppm, zaś siarkowodoru – 0,94 ppm). Poziom hałasu oscylował w granicach 70–76 dB przy włączonych urządzeniach. Wynik ten mieścił się w normach obowiązujących dla trzody chlewnej (tj. max. 85 dB). Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że dobrostan badanych świń w zakresie wskaźników mikroklimatycznych był na wysokim poziomie.

Naukowe Koło Hodowców Trzody Chlewnej
Opiekun: dr inż. Dorota Bugnacka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Wpływ dodatku anyżu do mieszanki pełnoporcjowej dla loch wysokoprośnych i prosiąt ssących na wyniki ich odchowu

Wojciech Huzarek

Prosięta ssące są grupą produkcyjną trzody chlewnej wymagającą największej uwagi i troski w trakcie odchowu. Prawidłowy odchów prosiąt jest bowiem pierwszym krokiem do osiągnięcia wysokiej efektywności także w odchowcie warchlaków i tuczników. Prosięta ssące muszą być dokarmiane już w trakcie laktacji, ponieważ ucząc je pobierania i trawienia pasz innych niż mleko matki, w dużym stopniu niwelujemy jeden z ważniejszych problemów po odsadzeniu, jakim jest brak lub małe spożycie paszy. Wpływa to na obniżenie przyrostów, a nawet ich zahamowanie w pierwszych tygodniach po odsadzeniu. Aby zachęcić prosięta przy losze do pobierania paszy dodatkowej można zastosować do niej dodatek aromatu, który był wcześniej stosowany w paszy dla lochy wysokoprośnej. Zakłada się bowiem, że aromat z paszy lochy może przenikać drogą łożyskową do organizmu płodu. Tym samym, prosięta mając do dyspozycji paszę, której smak poznało już w okresie płodowym, będzie chętniej ją pobierało, ponieważ znany aromat działa pobudzająco na receptory zmysłów smaku i węchu. Celem badań było określenie efektów stosowania dodatku anyżu do mieszanki pełnoporcjowej dla loch wysokoprośnych i prosiąt ssących na wyniki ich odchowu.

Badano dwie grupy loch i ich prosiąt: kontrolną (3 lochy) i doświadczalną (4 lochy). Lochy i prosięta ssące otrzymywały standardowe mieszanki, natomiast zwierzęta z grupy doświadczalnej otrzymywały te same mieszanki z dodatkiem anyżu (100 g na 100 kg mieszanki pełnoporcjowej). Lochom podawano je od 90. dnia ciąży do dnia porodu. Odchów prosiąt przy lochach trwał 28 dni, a dokarmianie prosiąt rozpoczynano w 7. dniu ich życia.

Stwierdzono, że lochy wysokoprośne z grupy doświadczalnej chętniej pobierały paszę w porównaniu do loch z grupy kontrolnej. Prosięta z grupy doświadczalnej w trakcie ich dokarmiania w okresie laktacji (łącznie 21 dni) pobierały średnio dziennie więcej paszy (28 g) w porównaniu do prosiąt z grupy kontrolnej (19 g). Przyrosty masy ciała były wyższe w przypadku prosiąt z grupy doświadczalnej (353 g) w porównaniu do prosiąt z grupy kontrolnej (260 g). Reasumując należy stwierdzić, że dodatek aromatu anyżu do paszy dla loch wysokoprośnych i prosiąt ssących wpłynął pozytywnie na wyniki ich odchowu.

Naukowe Koło Hodowców Trzody Chlewnej
Opiekun: dr inż. Dorota Bugnacka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Wyniki tuczu świń żywionych mieszanką z udziałem fermentowanej poekstrakcyjnej śruty rzepakowej

Arkadiusz Marek Huzarek, Wojciech Huzarek

W obecnych uwarunkowaniach produkcyjnych stale poszukuje się źródeł białka roślinnego wysokiej jakości, które mogłyby zastąpić w żywieniu świń poekstrakcyjną śrutę sojową. Pozwoliłoby to na optymalizację kosztów żywienia, zwłaszcza tuczników. Zastosowanie krajowych źródeł białka (nasiona roślin strączkowych, pasze pochodne rzepaku) jest jednak ograniczone ze względu na zawarte w nich substancje antyżywniowe. Aby ograniczyć ich wpływ na zdrowotność i produktywność świń można jednak stosować nowoczesne odmiany tych roślin lub też określone zabiegi technologiczne. Jednym z nich jest zakiszanie, a więc poprawa wartości pokarmowej paszy poprzez zastosowanie procesu fermentacji. Celem pracy było porównanie efektów tuczu świń żywionych mieszanką z udziałem fermentowanej poekstrakcyjnej śruty rzepakowej i fermentowanej poekstrakcyjnej śrutu sojowej lub standardową mieszanką zbożowo-sojową.

Tucz doświadczalny w systemie 3-fazowym przeprowadzono na dwóch grupach tuczników (po 10 zwierząt w grupie): (K) kontrolnej, która była żywiona standardowymi mieszankami zbożowo-sojowymi oraz (D) doświadczalnej, w której tuczniaki były żywione mieszankami, w których paszami wysokobiałkowymi były: fermentowana poekstrakcyjna śruta rzepakowa (I faza – 10%, II faza tuczu – 11%, III faza tuczu – 12%) i poekstrakcyjna śruta sojowa (I faza – 9,1%, II faza tuczu – 4,1%, III faza tuczu – 0,0%). Mieszanki zbilansowano zgodnie z obowiązującymi *Normami żywienia świń* (2014). Zwierzęta do badań dobierano metodą analogów, biorąc pod uwagę ich płeć, wiek i masę ciała. Analizowano następujące cechy: masę ciała, przyrosty dzienne, spożycie oraz wykorzystanie paszy, wydajność rzeźną oraz mięsność tusz.

Stwierdzono, że zastosowany model żywienia wpłynął różnicująco na efektywność tuczu, a zwierzęta z grupy doświadczalnej osiągnęły istotnie niższe wyniki odchowu. W całym okresie badań zwierzęta przyrastały średnio 749 g i 670 g, odpowiednio w grupach K i D. Średnie spożycie paszy wynosiło 2,92 kg i 2,85 kg, a jej wykorzystanie kształtowało się na poziomie 3,54 i 3,70 kg/kg, odpowiednio w grupach K i D.

Studenckie Koło Naukowe Ichtiopatologów
Opiekun: dr n. wet. Elżbieta Terech-Majewska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Wpływ różnych stężeń chlorku sodu i soli akwarystycznej na wzrost *Aeromonas hydrophila* „in vitro”

Bernard Kordas, Aleksandra Witkowska, Magdalena Dominika Żyto

Chlorek sodu jest tradycyjnie wykorzystywany w akwakulturze w przeprowadzaniu zabiegów profilaktycznych i leczniczych. Jest uznawany za środek tani, o wymiernej skuteczności i minimalnym wpływie na środowisko. Na bazie soli niejodowanej powstały liczne preparaty soli akwarystycznej, zawierające dodatek mikroelementów i błękitu metylenowego. Efekty kąpiei różnych gatunków ryb w roztworach soli kuchennej na ich organizmy są obecnie przedmiotem szeregu badań. W praktyce najczęściej wykonuje się kąpiele krótkotrwałe, trwające 10–30 min, w roztworach soli o stężeniach 1–3%, co odpowiada 10–30 g·L⁻¹ wody.

Celem naszych badań było określenie, czy inkubacja różnych szczepów bakterii z gatunku *Aeromonas hydrophila* wyizolowanych z przypadków klinicznych zakażeń u jesiotra zachodniego (*Acipenser sturio*) i sandacza pospolitego (*Sander lucioperca*) w roztworach czystego chlorku sodu i soli akwarystycznej o różnych stężeniach oraz w różnych przedziałach czasowych wykaże wpływ na wzrost kultur tych bakterii w warunkach laboratoryjnych.

Stwierdzono, że zarówno chlorek sodu, jak i preparat soli akwarystycznej wykazują działanie ograniczające lub całkowicie hamujące wzrost *A. hydrophila* na podłożu TSA po 24-godzinnej inkubacji zawiesiny bakteryjnej w roztworach soli lub przy wykorzystaniu wyższych niż zalecane w kąpielach ryb stężeń preparatów (10%, 15%), dokonując odczytów po 24 godzinach hodowli. Na podstawie otrzymanych wyników można wnioskować, że kąpiele krótkotrwałe i długotrwałe w roztworach soli kuchennej oraz akwarystycznej wykonywane zgodnie z protokołami mogą nie wykazywać działania bakteriobójczego wobec *A. hydrophila*, a obserwowany efekt terapeutyczny i profilaktyczny może wynikać z wpływu tych preparatów na mechanizmy obronne ryb, a także pozytywnego wpływu na równowagę osmotyczną.

Koło Naukowe Pasjonatów Higieny i Dobrostanu Zwierząt
Opiekun: dr hab. Dorota Witkowska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Gołębie miejskie jako źródło bakterii i pasożytów

Bogumiła Kowalska, Joanna Żebrowska

Gołębie miejskie są wskazywane jako ważne źródło bakterii oraz pasożytów, wśród których mogą znaleźć się czynniki zoonotyczne przenoszone poprzez kontakt ptaków z człowiekiem. Do drobnoustrojów i pasożytów chorobotwórczych, których rezerwuarem mogą być gołębie, należą m.in. prątki gruźlicy, chlamydia, pałeczki *Salmonella*, a także glisty i tasiemce.

Celem podjętych badań była analiza występowania bakterii i pasożytów znajdujących się w kale gołębi miejskich pochodzących z różnych lokalizacji na terenie miasta Olsztyn.

Próby zostały pobrane z pięciu miejsc, którymi były: okolice Dworca Głównego i Wydziału Bioinżynierii Zwierząt, Stare Miasto, Park Miejski oraz osiedle mieszkaniowe. Pobrane próbki kału poddano standardowym badaniom mikrobiologicznym i parazytologicznym w laboratorium Katedry Higieny Zwierząt i Środowiska UWM w Olsztynie.

W wyniku badań stwierdzono, że w kale gołębi pochodzącym z Dworca Głównego w dużej ilości występowały laseczki *Bacillus spp.*, liczne bakterie *Acinetobacter baumannii*, nieliczne pałeczki *Klebsiella oxytoca* oraz *Pasteurella pneumotropica*. Z kolei w kale gołębi znajdujących się na terenie Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM w Olsztynie zidentyfikowano liczne pałeczki *E. coli* niehemolityczne, liczne laseczki *Bacillus spp.* oraz *Enterococcus faecalis*. W kale gołębi zajmujących teren Starego Miasta stwierdzono liczne pałeczki *E. coli* niehemolitycznych, liczne bakterie *Streptococcus spp.* oraz *Staphylococcus sapropohyticus*. Analiza kału gołębi pochodzącego z terenu Parku Miejskiego wykazała dużą liczebność pałeczek *E. coli* niehemolitycznych, natomiast w kale zebranym na osiedlu mieszkaniowym zidentyfikowano dużą liczbę laseczek *Bacillus spp.* oraz liczne *Streptococcus spp.*, średnią liczbę pałeczek *E. coli* niehemolitycznych oraz nieliczne pałeczki *Pseudomonas oryzihabitans*.

W wyniku badań parazytologicznych w kale gołębi pochodzącym ze Starego Miasta stwierdzono liczne kokcydia oraz pojedyncze nicienie z rodzaju *Capillaria*. W przypadku kału gołębi pochodzącego z okolic Dworca Głównego zidentyfikowano tylko kokcydia i było ich ponad 3-krotnie mniej niż w okolicy Starego Miasta.

Niniejsze badania wskazują na duże zróżnicowanie w występowaniu i liczbie bakterii i pasożytów w kale gołębi pochodzących z różnych lokalizacji, co wynika z dużej różnorodności środowiskowej i pokarmowej oraz łatwo dostępnego dla gołębi pokarmu bliżej nieokreślonego pochodzenia.

Studenckie Koło Naukowe Pszczelarzy „Apis”

Opiekun: dr inż. Paweł Migdał

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Eksport i import miodów w Polsce w latach 2009–2019

Agata Kuklińska, Ewelina Berbeć, Agnieszka Murawska

Miód jest produktem wytwarzanym z nektaru roślin przez pszczołę miodną (*Apis mellifera* L.). Ze względu na wyjątkowy smak i cenne wartości odżywcze jest chętnie spożywany przez człowieka oraz wykorzystywany w lecznictwie czy kosmetyce.

Zapotrzebowanie na miód zarówno w Polsce jak i na świecie wciąż rośnie, a co za tym idzie zwiększa się liczba producentów miodu. Powstaje coraz więcej pasiek towarowych, a także amatorskich. Miód z polskich pasiek jest produktem cenionym i chętnie kupowanym przez konsumentów z zagranicy.

Celem pracy była analiza eksportu i importu miodów w Polsce na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat (2009–2019). Dokonano również analizy, które kraje mają największy wpływ na polski rynek miodu.

Na świecie największym producentem miodu są Chiny (ponad 500 000 ton miodu rocznie), w Unii Europejskiej produkcja osiąga poziom ponad 200 000 ton miodu rocznie. Największy udział w tym rynku mają: Hiszpania, Węgry, Niemcy oraz Rumunia – w krajach tych produkuje się ponad 20 000 ton rocznie. Przeprowadzone analizy wykazują, że Polska jest jednym z ważnych producentów miodu w Europie, ponieważ roczna produkcja mieści się w granicach od 15 000 do 20 000 ton. Zbliżoną produkcją charakteryzuje się Grecja. W ostatnich latach wzrasta popyt na miód pszczeli, co przyczynia się do konieczności importowania i eksportowania tego produktu w ramach rynku globalnego. Na przestrzeni ostatniej dekady (lata 2009–2019) eksport, podobnie jak import, wykazywał tendencję rosnącą. Wyeksportowano łącznie 114,7 tysięcy ton, a zaimportowano 198 tysięcy ton. Polski miód trafiał głównie z Chin oraz Ukrainy, natomiast eksportowany był w większości do Francji i Niemiec.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono dużą nadwyżkę importu miodu nad eksportem w ciągu trwania dekady. Największy wzrost kupna i sprzedaży zaobserwowano od 2013 roku.

Naukowe Koło Biochemii i Biotechnologii Zwierząt
Opiekun: dr hab. Marzena Mogielnicka-Brzozowska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Analiza wpływu różnych wariantów sonikacji na morfologię plemników psa z wykorzystaniem testu Spermac Stain™

Anna Kuzborska*, Mariusz Woźniak

Sonikacja jest jedną z metod rutynowo stosowanych w laboratoriach do dezintegracji błon komórkowych. W dostępnej literaturze nie znajdujemy jednak wartości parametrów sonikacji, które byłyby optymalne w celu dezintegracji struktur plemników najądrzowych psa. Celem pracy było wykazanie wpływu różnych parametrów sonikacji (zmienny czas i moc) na rodzaj i odsetek wtórnych zmian morfologicznych plemników najądrzowych psa z wykorzystaniem metody Spermac Stain™.

Materiał badawczy stanowiły plemniki pozyskane z ogona najądrzy od 8 psów mieszańców w przedziale wiekowym od 1 do 5 lat poddanych zabiegowi kastracji. Zastosowano sonikator Omni Sonic Ruptor 250 Ultrasonic Homogenizer (Omni International). Dla poszczególnych wariantów prób przyjęto następujące parametry sonikacji: K – próba kontrolna (bez sonikacji); S1 – 5 minut przy 20% maksymalnej mocy sonikatora; S2 – 10 minut przy 20% maksymalnej mocy sonikatora; S3 – 30 minut przy 20% maksymalnej mocy sonikatora; S4 – 10 minut przy 60% maksymalnej mocy sonikatora. Następnie wykonano barwienie metodą Spermac Stain™ (FertiPro) i pod mikroskopem świetlnym (Olympus BX41TF) przeprowadzono ocenę budowy morfologicznej plemników najądrzowych psa, analizując odsetek poszczególnych wad wtórnych. Dane opracowano w programie Statistica wersja 13.1 (StatSoft).

Wykazano statystycznie wysoce istotne dodatnie korelacje pomiędzy czasem trwania sonikacji a: całkowitym odsetkiem plemników wadliwych ($r = 0,71$; $P \leq 0,001$); odsetkiem plemników z wtką zniekształconą ($r = 0,78$; $P \leq 0,001$); odsetkiem plemników o uszkodzonych błonach akrosomalnych ($r = 0,67$; $P \leq 0,001$) i odsetkiem plemników o zniekształconej główce ($r = 0,76$; $P \leq 0,001$). Również statystycznie wysoce istotne dodatnie korelacje odnotowano pomiędzy zastosowaną mocą sonikatora a: całkowitym odsetkiem plemników wadliwych ($r = 0,85$; $P \leq 0,001$); odsetkiem plemników pozbawionych witek ($r = 0,71$; $P \leq 0,001$); odsetkiem plemników pozbawionych akrosomu ($r = 0,68$; $P \leq 0,001$) oraz odsetkiem plemników o uszkodzonych błonach akrosomalnych ($r = 0,88$; $P \leq 0,001$).

W powyższej pracy wykazano istotny związek pomiędzy zastosowanymi parametrami sonikacji (czas i moc) a odsetkiem wad wtórnych plemników najądrzowych psa spowodowanych sonikacją. Stwierdzono, że odpowiednio dobrane parametry sonikacji umożliwiają oddzielenie główek plemników najądrzowych od witek oraz dezintegrację struktur błon komórkowych główek w celu separacji ich składników. Wykazano, że głównym czynnikiem wpływającym na rozpad błony komórkowej plemników jest zwiększająca się moc sonikatora.

*Anna Kuzborska otrzymuje stypendium z Programu Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich Biogospodarka (POWR.03.02.00-00-I034/16-00), który jest finansowany przez Europejski Fundusz Społeczny.

Studenckie Koło Miłośników Psów Użytkowych
Opiekun: dr inż. Janusz Strychalski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Analiza wiedzy społeczeństwa dotyczącej żywienia psów

Julia Leszczyńska, Mariusz Woźniak

W 2017 roku sondaż przeprowadzony przez Kandar Public wykazał, że ponad połowa (52%) Polaków deklaruje posiadanie zwierzęcia domowego, w tym posiadanie psa w gospodarstwie domowym zadeklarowało 42%. Przeprowadzono badanie ankietowe, w którym zadane pytania obejmowały wiedzę odnośnie produktów stosowanych w żywieniu psów, układania dawki pokarmowej oraz analizowania składu karm komercyjnych.

Jedną z najbardziej spornych kwestii wśród ankietowanych stanowiło określenie psa jako mięsożercy (54%) lub wszystkożercy (45%). Dużą rozpiętością odpowiedzi charakteryzowało się pytanie o pokarmy szkodliwe dla zdrowia i życia psów. Wśród produktów najczęściej wskazywanych jako niebezpieczne dla psów znalazły się czekolada (94%) i alkohol (91%). Zdecydowanie rzadziej wybieranymi pozycjami były natomiast: kawa (50%), czosnek (43%), rodzyнки (40%), orzechy makadamia (33%), awokado (21%) oraz mleko (19%). W pytaniu dotyczącym istotności kwasów tłuszczowych w diecie psa większość ankietowanych (60%) potwierdza, że są one konieczne w żywieniu psa, jednakże ponad połowa (66%) z nich nie potrafiła prawidłowo wskazać przyczyny ich stosowania. Przeprowadzone badania wskazują na konieczność dalszego uświadamiania społeczeństwa w kwestii istotności prawidłowego żywienia zwierząt.

Studenckie Koło Naukowe Zakładu Rolnictwa
Opiekun: dr inż. Alicja Baranowska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
Wydział Nauk Technicznych

Hodowla matek pszczelich

Kacper Łaskarzewski, Sylwia Jędrzejewska

Pszczoła miodna (*Apis mellifera*) to wyjątkowy gatunek żyjący od wielu milionów lat na naszej planecie, który spełniał i nadal pełni wiele bardzo ważnych funkcji w ekosystemie. Tym pracowitym owadom zawdzięczamy nie tylko cenne, naturalne produkty, takie jak: miód, pierzga, jad pszczeli, propolis (tzw. kit pszczeli), wosk, pyłek czy mleczko pszczele – musimy również pamiętać o ich funkcji w środowisku przyrodniczym. Od zarania dziejów naszej cywilizacji pszczoły były zawsze nieodłączną częścią naszego życia i naszego ekosystemu. Miliony lat ewolucji wytworzyły nieodzowną symbiozę pomiędzy roślinami owadopylnymi i pszczołami – brak jednego z tych gatunków wyklucza istnienie drugiego. Ponad 80% gatunków roślin uprawnych, jak również dziko rosnących to gatunki obcopolne, zapylane głównie przez *Apis mellifera*. Dzięki temu procesowi wiele roślin i zwierząt z nimi związanych przetrwało do czasów współczesnych. Dlatego też możemy stwierdzić, że pszczoła miodna wpływa na zachowanie różnorodności naszej planety i całych ekosystemów.

Aktualnie bardzo istotne są zagadnienia związane z hodowlą pszczół, dlatego też celem pracy jest przedstawienie wybranych aspektów procesu hodowli matek pszczelich.

Hodowla matek pszczelich jest kluczowym zagadnieniem kształtującym pogłowie pszczół zarówno na świecie, jak i w Polsce. W pracy zostały omówione przykładowe sposoby oraz systemy hodowli matek pszczelich, takie jak: metoda Alleya, metoda Hopinsa, metoda Zandera, metoda łukowatego podcinania plastrów. Opracowanie wzbogacono również o metody, które pozwalają na hodowlę matek pszczelich z wykorzystaniem sztucznych komórek, są to metody Dolittla i Pratta oraz metoda Jentera.

Praca została przygotowana w oparciu o literaturę przedmiotu badań, jak również w oparciu o doświadczenia praktyczne autora pracy – absolwenta Technikum Pszczelarskiego w Pszczelej Woli, który tą problematyką zajmuje się od wielu lat.

Należy podkreślić, że profesjonalna, rzetelna wiedza na temat hodowli pszczół jest niezwykle istotna i wymaga ciągłej aktualizacji, jak również powinna być przekazywana w praktyce, tak aby pszczelarz, znając metody hodowli matek pszczelich, mógł samodzielnie podjąć decyzję o sposobie wychowu, który będzie dla niego najwygodniejszy oraz najbardziej efektywny.

Koło Naukowe „Żywnienie Zwierząt”
Opiekun: dr hab. Kazimierz Obremski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

**Ocena skuteczności czyszczenia linii technologicznej do produkcji pasz dla krów
z pozostałości modyfikowanej genetycznie soi**

Radosław Marek Łobko

Rynek ekologicznego mleka rozwija się w Polsce bardzo dynamicznie, jednak rodzimi producenci nie zaspokajają jego potrzeb i znaczna część mleka ekologicznego konsumowanego w Polsce pochodzi z importu. Linie technologiczne do produkcji pasz konwencjonalnych mogą być wykorzystywane do produkcji pasz ekologicznych. To jednak rodzi zagrożenie „zanieczyszczeń krzyżowych”, czyli dostania się śladowych ilości paszy z GMO do pasz w standardzie EKO. Może to być powodem przekroczenia dopuszczonego prawodawstwem UE limitu zawartości GMO w paszach ekologicznych.

Celem przeprowadzonych badań była ocena skuteczności metod czyszczenia linii technologicznej do produkcji ekologicznej paszy dla krów mlecznych w kontekście obecności białka modyfikowanej genetycznie soi w produkcie finalnym.

W przebiegu doświadczenia wykonano cztery niezależne eksperymenty z udziałem różnych objętości materiału oczyszczającego linię technologiczną do produkcji pasz. W pobranych surowcach, próbkach paszy konwencjonalnej i ekologicznej, wykonano oznaczenia białka transgenicznej soi (CP4 EPSPS) komercyjnymi testami ELISA.

Jak wynika z analizy wyników, zaproponowane procedury czyszczenia linii technologicznej okazały się skuteczne, ponieważ nie stwierdzono w żadnym z przypadków, zarówno po zastosowaniu 250 kg, 500 kg, jak i 1000 kg materiału czyszczącego linię technologiczną, obecności materiału soi GMO w wyprodukowanej paszy o standardzie ekologicznym. Ponadto potwierdzono skuteczność zastosowanych testów ELISA do oznaczania poziomu białka soi CP4 EPSPS o niezmienionej strukturze, jak i podejrzanych o niewłaściwą obróbkę termiczną w wysoko przetworzonych produktach.

Naukowe Koło Biochemii i Biotechnologii Zwierząt
Opiekun: dr hab. inż. Marzena Mogielnicka-Brzozowska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Porównanie profili elektroforetycznych białek błonowych plemników knura z uwzględnieniem parametrów ich ruchliwości

Anna Mańkowska*

Ruchliwość plemników oraz integralność struktur biologicznych tych komórek determinuje ich zdolność do zapłodnienia komórki jajowej. Głównym celem badań było porównanie profili elektroforetycznych białek błonowych kriokonserwowanych plemników knura (świeżych i po rozmrożeniu). Na podstawie analizy ruchliwości plemników kriokonserwowanych nasienie knurów rasy wielka biała polska zaklasyfikowano do dwóch grup: z ruchliwością powyżej 40% (TMOT >40%; grupa I) i ruchliwością poniżej 40% (TMOT <40%; grupa II). Próby ekstraktów białek plemnikowych z obydwu grup poddano elektroforezie SDS-PAGE oraz analizie densytometrycznej. Dodatkowo dokonano analizy właściwości biologicznych omawianych komórek, takich jak funkcjonalność mitochondriów i integralność plazmolemy.

Analiza elektroforetyczna wykazała istotne różnice w proteomie plemników pomiędzy próbkami nasienia pochodzącymi z różnych etapów procedury kriokonserwacji, a także pomiędzy grupami (I i II). Plemniki z grupy I charakteryzowały się większą liczbą frakcji białkowych o masie cząsteczkowej >51 kDa. W przypadku plemników kriokonserwowanych z grupy II odnotowano większą liczbę frakcji niskocząsteczkowych (<50 kDa). Ponadto omawiane różnice były skorelowane z innymi parametrami oceny właściwości biologicznych plemników. Może to sugerować, że różnice w profilach białek błonowych plemników po kriokonserwacji odzwierciedlają istotny wpływ wyżej wymienionych struktur na zachowanie funkcjonalności komórek rozrodczych samca, a co za tym idzie, na ich zdolność do zapłodnienia.

*Anna Mańkowska otrzymuje stypendium z Programu Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich Biogospodarka (POWR.03.02.00-00-I034/16-00), który jest finansowany przez Europejski Fundusz Społeczny.

Koło Naukowe Pasjonatów Higieny i Dobrostanu Zwierząt
Opiekun: dr. hab. Dorota Witkowska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Ocena skali zagrożeń biologicznych w łańcuchu produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego

Weronika Mucha

Mimo dużego postępu higieny oraz rozwiniętych systemów prewencyjnych i kontrolnych na różnych etapach produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego, biologiczne czynniki ryzyka stanowią istotne zagrożenie dla konsumenta, którego świadomość w tym zakresie może być ograniczona.

Celem pracy była analiza występowania czynników biologicznych będących najczęstszą przyczyną zatruc pokarmowych oraz chorób pasożytniczych na poszczególnych etapach produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego i ocena skali zagrożenia oraz świadomości konsumentów.

Analiza występowania i ocena skali zagrożeń biologicznych w żywności w latach 2013–2017 w Polsce i UE została przeprowadzona na podstawie raportu Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA 2018). Dodatkowo przeprowadzono internetowo ankietę „Świadomość konsumenta o zagrożeniach czynnikami biologicznymi w łańcuchu produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego” wśród 121 osób. Ankietowane osoby były w wieku od 16 do 54 lat, a rozkład płci kształtował się następująco: kobiety – 76,9% ankietowanych oraz mężczyźni – 23,1%.

Analiza raportu wskazała, iż wśród najczęściej występujących w Unii Europejskiej chorób odzwierzęcych wywoływanych przez bakterie powodujące zatrucia pokarmowe znajdują się kamylobakterioza, salmonelloza, jersinioza oraz kolibakterioza, natomiast w Polsce są to salmonelloza i kamylobakterioza. W UE bakterie *Campylobacter* (37,4%) oraz *Salmonella* (4,85%) najczęściej występują w mięsie brojlerów, bakterie *Yersinia* natomiast w mięsie owczym (16%) oraz wieprzowinie (8,3%). Choroby bakteryjne występują znacznie częściej niż choroby wywołane przez pasożyty takie jak *Trichinella sp.* (5,36%) i *Echinococcus granulosus* (9,07%).

Z przeprowadzonej ankiety wynika, iż za najczęstsze przyczyny zatruc pokarmowych wywołanych przez bakterie w naszym kraju 65,3% ankietowanych słusznie uważa bakterie *Salmonella*, a do zarażenia nimi, według większości osób, dochodzi przez spożycie jaj oraz produktów jajecznych (58,7% wszystkich odpowiedzi). Natomiast do najczęściej występujących pasożytów w produktach zwierzęcych 58,7% ankietowanych słusznie zaliczyło tasiemce. W przypadku produktów szczególnego ryzyka dla kobiet w ciąży i osób z immunosupresją ankietowani najczęściej wskazywali na surowe i niedopieczzone mięso oraz surowe jaja, nie mając jednak świadomości innych możliwości zarażenia. Ankieta wykazała również, że wśród ankietowanych panuje wiedza na średnim poziomie związana z możliwościami zarażenia się czynnikami biologicznymi oraz zapobieganiem ich wystąpieniu czy zarażeniu się nimi.

Naukowe Koło Hodowców Trzody Chlewnej
Opiekun: dr inż. Dorota Bugnacka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Efektywność tuczu świń żywionych mieszanką z udziałem żyta hybrydowego

Kamil Patalon

Żywienie tuczników stanowi około 70% ogólnych kosztów ich produkcji. A zatem obniżenie kosztochłonności żywienia może stanowić ważne ogniwo w procesie poprawiania efektywności produkcji. Żyto jest zbożem tańszym od pszenicy i jęczmienia, jednakże tradycyjne odmiany zawierają związki antyżywieniowe (m.in. alkilorezorcynole), które ograniczają możliwość jego stosowania w żywieniu świń. Żyto hybrydowe zawiera tych substancji mniej, stanowiąc tym samym bezpieczniejszy i lepszy komponent w żywieniu świń. Celem badań było porównanie wyników produkcyjnych tuczników żywionych w 2. i 3. fazie tuczu mieszankami standardowymi lub z udziałem żyta hybrydowego.

Materiał zwierzęcy do badań stanowiło łącznie 80 tuczników mieszańców (♀ DanBred x ♂ Duroc). Zostały one podzielone na 2 grupy: kontrolną (K) i doświadczalną (D), po 40 zwierząt w każdej grupie. Zwierzęta do badań dobierano metodą analogów, biorąc pod uwagę ich płeć, wiek i masę ciała. Badania obejmowały 2. (od 60 kg do 90 kg masy ciała) i 3. (od 90 kg do 120 kg masy ciała) fazę tuczu w tuczu 3-fazowym. Początkowa masa ciała tuczników wynosiła 61,67 i 61,27 kg; odpowiednio w grupach K i D. W trakcie badań analizą objęto następujące parametry tuczu: masę ciała, przyrosty dzienne, spożycie i wykorzystanie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała oraz mięsność tusz. Zwierzęta żywiono:

(K) standardowymi mieszankami zbożowo-sojowymi zbilansowanymi na bazie MPU (koncentrat na bazie śruty poekstrakcyjnej sojowej) oraz dwóch zbóż: pszenicy i pszenżyta;

(D) mieszankami, w których zastosowano 30% (2. faza tuczu) lub 50% (3. faza tuczu) żyta hybrydowego; mieszanki uzupełniono pszenicą i tą samą MPU.

Po zakończeniu drugiej fazy tuczu stwierdzono, że masa ciała tuczników była zbliżona i nie różnicowana w badanych grupach (K – 92,45 i D – 91,80). Nie stwierdzono także różnicowania istotnego statystycznie w zakresie przyrostów dziennych badanych świń w tym okresie badań (K – 1099 g i D – 1090 g). Średnie dzienne spożycie (K – 2,71 kg i D – 2,66 kg) oraz wykorzystanie paszy (K – 2,47 i D – 2,44 kg/kg) było także porównywalne w badanych grupach. A zatem zastosowanie 30% żyta hybrydowego w żywieniu tuczników w 2. fazie tuczu przyniosło efekty porównywalne w wynikami odchowu tuczników żywionych standardowo.

Studenckie Koło Naukowe Miłośników Psów Użytkowych
Opiekun: dr inż. Janusz Strychalski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Występowanie sygnałów uspakajających u psów terapeutycznych

Kinga Powierża

Interwencje z udziałem psa (*Animal Assisted Intervention*) dzielą się na 3 podstawowe kategorie: terapię (*Animal Assisted Therapy*), edukację (*Animal Assisted Education*) oraz aktywności z udziałem zwierząt (*Animal Assisted Activity*). Spośród celów wymienionych działań dogoterapeutycznych wymienić można między innymi: wspomaganie rehabilitacji, terapii, poprawę nastroju, pomoc w nawiązywaniu nowych relacji. Pies w całym procesie spełnia kluczową rolę, ponieważ nie ocenia, nie wyznacza granic, akceptuje każdego, nie stawia warunków. Prawidłowo wykonana praca psa zależy od jego dobrostanu, dlatego tak ważne jest zapewnienie psu między innymi przerw między zajęciami, komfortowego miejsca, gdzie czuje się bezpiecznie, ale również reagowanie na objawy stresu i niepokoju u psa. Ponadto należy pamiętać o zasadach bezpiecznej komunikacji odbiorców względem psa, zadbanie m.in. o prawidłowe podchodzenie do psa, głaskanie. W sytuacjach stresowych, zwierzę wysyła nam sygnały uspakajające. Spośród nich można wyróżnić: odwracanie głowy, oblizywanie się, ziewanie, węszenie. Pomagają one zrozumieć obecny stan emocjonalny psa i ocenić, czy dalsze działania powinny zostać kontynuowane.

Badania wykonane na podstawie 30 filmów dostępnych na stronie internetowej YouTube pozwoliły wysunąć wnioski, że najczęstszymi sygnałami uspakajającymi wysyłanymi przez psy podczas zajęć dogoterapeutycznych były: oblizywanie się, następnie odwracanie głowy oraz ziewanie. Stosunkowo rzadko psy zastygały w bezruchu lub wahały podłóże.

Naukowe Koło Oceny Surowców i Produktów Zwierzęcych
Opiekun: dr inż. Iwona Chwastowska-Siwiecka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Ocena właściwości fizykochemicznych i sensorycznych masła i twarogu wyprodukowanych metodą tradycyjną

Jolanta Remiszewska

Celem niniejszej pracy była ocena wybranych właściwości fizykochemicznych i sensorycznych masła oraz twarogu wyprodukowanych metodą tradycyjną w gospodarstwie rolnym. Materiał doświadczalny stanowiły krowy rasy hf utrzymywane w gospodarstwie położonym w województwie warmińsko-mazurskim. Mleko surowe, które zostało pozyskane z doju wieczornego, bez wcześniejszego schładzania zostało bezpośrednio przekazane do wyprodukowania masła (12 szt.) i twarogu (12 szt.) w sposób tradycyjny. Następnie produkty gotowe wychłodzone do temperatury $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ zostały przewiezione do laboratorium Katedry Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych w celu wykonania analiz ilościowo-jakościowych obejmujących oznaczenie: zawartości wody, kwasowości tłuszczu, stopnia dyspersji wody, skuteczności pasteryzacji śmietanki masła, kwasowości ogólnej ($^{\circ}\text{SH}$) i czynnej (pH), parametrów barwy (L^* , a^* , b^*) oraz właściwości sensorycznych.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że zawartość wody w maśle była zgodna z obowiązującymi normami, natomiast kwasowość tłuszczu przekroczyła o $0,72^{\circ}\text{K}$ dopuszczalną wartość, a także nie osiągnięto dodatniej skuteczności pasteryzacji śmietanki. Wykazano, że wszystkie oceniane wyróżniki jakości sensorycznej masła otrzymały wysokie noty kształtujące się na poziomie od 6,89 do 6,95 punktów. W przypadku parametrów barwy powierzchni oraz przekroju masła stwierdzono, że wartości były do siebie zbliżone i wynosiły średnio: $L^* = 89,87$, $a^* = 3,76$ i $b^* = 26,08$. W badaniach własnych potwierdzono, że kwasowość miareczkowa i czynna twarogu była podobna do wyników uzyskanych przez innych autorów. W ocenie panelu sensorycznego najwyższe noty punktowe (5 pkt.) zostały przyznane za barwę oraz wygląd zewnętrzny przekroju tego wyrobu, natomiast pozostałe wyróżniki charakteryzowały się jakością dobrą.

Naukowe Koło Oceny Surowców i Produktów Zwierzęcych
Opiekun: dr inż. Iwona Chwastowska-Siwiecka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Porównanie właściwości fizykochemicznych ozorów wieprzowych i dzików

Paula Sadowska

Celem badań było porównanie wybranych właściwości fizykochemicznych ozorów, które zostały pozyskane z tusz zwierząt gospodarskich (wieprzowych) oraz dziko żyjących (tuszy dzików).

Materiał badawczy stanowiło 20 ozorów wieprzowych oraz pozyskanych od 20 dzików. Ozory wieprzowe zakupiono w zakładzie mięsnym położonym na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w 24h od uboju zwierząt oraz ich wychłodzeniu do temperatury 4°C, następnie były ważone i pojedynczo pakowane próżniowo w worki PA/PE. Natomiast ozory dzików zakupiono po 48h od odstrzału w punkcie skupu dziczyzny zlokalizowanym w województwie warmińsko-mazurskim – one również były pakowane próżniowo. Następnie surowiec został przetransportowany w przenośnych lodówkach izotermicznych w temperaturze 4°C ± 1°C do Laboratorium Oceny Jakości Mięsa Katedry Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych UWM w Olsztynie. Bezpośrednio w próbach po upływie 48h od uśmiercenia zwierząt zmierzono pH. W celu przygotowania poszczególnych próbek do analiz laboratoryjnych z powierzchni ozorów usunięto naskórek, zewnętrzne błony i tkankę tłuszczową. Następnie wykonano analizy ilościowo-jakościowe, które obejmowały: pomiar odczynu tkanki mięśniowej ozorów (pH_u), oznaczenie wycieku termicznego, wodochłonności, wartości siły cięcia, parametrów barwy (L^* , a^* , b^*) w układzie CIELAB.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań stwierdzono istotne różnice w wodochłonności, wycieku termicznym, sile cięcia pomiędzy analizowanymi ozorami. Ozory dzików charakteryzowały się najmniejszą wodochłonnością, większym wyciekem termicznym i gorszą kruchością w porównaniu do ozorów wieprzowych. Podczas analizy parametrów barwy jaśniejszą powierzchnią charakteryzowały się ozory wieprzowe. Wykazano, że w przypadku barwy na przekroju ozory dzików były najciemniejsze. Uzyskano zbliżoną wartość barwy czerwonej powierzchni i przekroju ozorów wieprzowych i dzika. Odnotowano istotne ($p \leq 0,01$) różnice w udziale barwy żółtej powierzchni pomiędzy badanymi grupami ozorów. Najwyższy udział barwy żółtej na poziomie ($b^* = 14,27$) potwierdzono w przypadku ozorów dzików.

Studenckie Koło Naukowe Hodowców Małych Przeżuwaczy i Zwierząt Futerkowych
„FutrOwce”

Opiekunowie: dr inż. Katarzyna Czyż, dr inż. Anna Wyrostek
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt

Skład mleka macierek rasy olkuskiej a poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* w układzie pokarmowym ich jagniąt

Jakub Smoliński, Marcel Bawej, Paulina Cholewińska

Przeprowadzone do tej pory badania wskazują na wpływ mikrobiomu na stan zdrowia, rozwój oraz jakość produktów pochodzenia zwierzęcego przeżuwaczy. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu składu mleka matek owiec olkuskich na poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* u jagniąt.

W badaniach wykorzystano 10 macierek owiec rasy olkuskiej w wieku dwóch lat oraz ich potomstwo (tylko bliźnięta). Badane maciorki charakteryzowały się dobrym stanem zdrowia oraz żywione były tą samą paszą i przebywały w tych samych warunkach środowiskowych. Od matek i ich jagniąt zostały pobrane próbki kału, dodatkowo od matek pobrano próby mleka. Próby były pobrane w dniu porodu, następnie w 28. dniu oraz w 56. dniu, a następnie zamrożone w temperaturze -26°C . W badaniach wykonano analizę RT PCR w celu określenia poziomu bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* (z kału matek i jagniąt oraz mleka matek). Wykonano również analizy składu mleka pod względem zawartości tłuszczu, białka, laktozy, suchej masy i minerałów. Została również wykonana analiza przyrostów dobowych jagniąt. Wyniki zostały opracowane statystycznie.

Poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* różnił się istotnie między dniem porodu, dniem 28. i 56. Dodatkowo składniki mleka istotnie różniły się w zależności od dnia pobrania. Najwyższy poziom składników w mleku wystąpił w dniu 0., po czym znacząco spadał w dniu 28. i 56. po porodzie. Analiza korelacji wykazała, że białko, tłuszcz oraz laktoza wpłynęły na poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae* w układzie pokarmowym jagniąt.

Z otrzymanych wyników można stwierdzić, że poszczególne składniki mleka mają wpływ na poziom bakterii z rodziny *Lactobacillaceae*, dodatkowo okres rozwoju wpływa na ich poziom w układzie pokarmowym ze względu na spadek ich poziomu na rzecz bakterii beztlenowych, co zostało także opisane w literaturze.

Naukowe Koło Akwarystów „LABEO”
Opiekun: prof. dr hab. inż. Roman Kujawa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Wpływ wybranych anestetyków na wczesne stadia rozwojowe molinezji ostroustej (*Poecilia sphenops*)

Pamela Tobera, Przemysław Piech

Celem pracy było zbadanie najbardziej odpowiedniego anestetyku oraz jego optymalnej dawki dla narybku molinezji ostroustej (*Poecilia sphenops*).

Ryby przez cały okres prowadzenia badań podchowywane były w zbiornikach o pojemności 40 dm³ w wodzie o temperaturze 25°C (±0,1°C). Żywiono je dwa razy dziennie świeżo wyklutymi naupliusami solowca *Artemia sp.*, a następnie od 14-stego dnia podchowu dodatkowo paszą komponowaną (Nutra 0,5 firmy Skretting). W badaniach testowano trzy anestetyki stosowane u ryb hodowlanych: 2-fenoksyetanol (AcrosOrganics, USA), MS-222 (Finquel, USA) oraz Propiscin (IRŚ, Polska). Obserwacje prowadzone były co 7 dni przez okres 6 tygodni. Na początku podchowu ryby mierzyły średnio 11,25 (±0,23) mm przy masie 18,53 (±2,23) mg. Po 6 tygodniowym okresie podchowu (42 DPW, dni po wykluciu) ważyły średnio 385,72 (±73,10) mg przy średniej długości 32,54 (±0,66) mm. Testowano po kilka stężeń każdego z anestetyków. W każdym roztworze o odpowiednim stężeniu anestetyku ryby były przetrzymywane przez okres 10 min., a następnie przenoszono je do czystej wody w celu „odpicia”. W trakcie usypiania ryb notowano, czas jaki upłynął do: (1) utraty równowagi oraz (2) uzyskania anestezji (znieczulenie ogólne), a następnie, po przeniesieniu do czystej wody: odzyskania pierwszych ruchów tułowia (3) oraz aktywnego pływania (4).

Otrzymane wyniki wykazały, iż najlepszym środkiem do anestezji molinezji ostroustej w wieku 1–21 DPH jest 2-fenoksyetanol w dawce 0,5 ml·dm⁻³. Dla ryb starszych, w wieku 28–42 DPH optymalna dawka 2-fenoksyetanolu wyniosła 0,7 ml dm⁻³. Po pierwszym tygodniu badań zrezygnowano z Propiscinu ze względu na problemy z wybudzaniem się ryb skutkujące wysoką śmiertelnością. Podczas stosowania MS-222 (w dawkach 80–210 mg dm⁻³) zaobserwowano, iż narybek molinezji ostroustej po umieszczeniu w roztworze anestetyku nie wchodził w stan pełnej anestezji, lecz kilkakrotnie wybudzał się.

Studenckie Koło Naukowe Ichtiopatologów
Opiekun: dr n. wet. Elżbieta Terech-Majewska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Akwakultura w obliczu rosnącej średniej rocznej temperatury

Aleksandra Witkowska, Bernard Kordas, Magdalena Żyto

Globalne ocieplenie może stwarzać zagrożenie dla organizmów wodnych, zwłaszcza wtedy, gdy rosnąca temperatura wody będzie miała wpływ na częstotliwość występowania chorób i ich przebieg. Jest to powiązane z szeregiem mechanizmów, które sprowadzają się do osiągnięcia warunków, kiedy gospodarz jest osłabiony, a czynnik chorobotwórczy może się optymalnie rozwijać i szerzyć. Przewiduje się, że do końca XXI wieku w Polsce średnia roczna temperatura powietrza wzrośnie o 3,5–5°C. Wzrost ten może przyczynić się do zmniejszenia poziomu natlenienia wody, zmian w rozpuszczalności składników mineralnych, a także prowadzić do zaburzeń równowagi azotowej i fosforowej zbiorników. Zwiększenie ewapotranspiracji prowadzi do zmniejszenia zasobów wodnych w środowisku. Wydłużony sezon zwiększonej zapadalności, aż do całkowitego zniesienia sezonowości, skrócony cykl życiowy patogenów oraz zwiększona ich przeżywalność w środowisku to główne konsekwencje zmian warunków cieplnych, widocznych głównie poprzez wzrost prewalencji zakażeń. Podniesienie temperatury wody oraz intensyfikacja produkcji to warunki wyzwalające fizjologiczną reakcję stresową u ryb, której następstwem jest najczęściej immunosupresja o charakterze ostrym lub przewlekłym, co może skutkować zwiększoną śmiertelnością ryb z powodu chorób zakaźnych.

Ociepleniu klimatu towarzyszy zmiana obszarów występowania gatunków inwazyjnych, które mogą być wektorami patogenów, a także bezpośrednio konkurować z gatunkami rodzimymi i pożądanymi w akwakulturze. Przykładem ciepłolubnego gatunku inwazyjnego o powiększającym się areale jest babka bycza (*Neogobius melanostomus*), której optimum termiczne wynosi 26°C. Zbyt chłodne do niedawna obszary mogą być zasiedlane przez zimnolubne gatunki inwazyjne, takie jak pstrąg źródłany (*Salvelinus fontinalis*), dla którego optymalna temperatura wody mieści się w przedziale od 12 do 16°C. Jaja i larwy pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*), jednego z głównych gatunków hodowanych w Polsce, osiągają najwyższą przeżywalność w temperaturze 6 do 12°C, a młode i dorosłe ryby rozwijają się najszybciej w zakresie 12 do 18°C. Temperatura wody utrzymująca się powyżej 22°C w zasadzie wyklucza możliwość utrzymania tego gatunku w obiektach akwakultury.

W pracy przedstawiono wybrane zagadnienia związane z wyzwaniami stojącymi przed akwakulturą i ichtiopatologami w obliczu zmieniających się warunków środowiskowych. Celem pracy była analiza dostępnej literatury obejmującej te zagadnienia.

Studenckie Koło Naukowe Ichtiopatologów
Opiekun: dr n. wet. Elżbieta Terech-Majewska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Analiza występowania chorób ryb zwalczanych z urzędu w latach 2008–2018 w Polsce

Magdalena Żyto, Aleksandra Witkowska, Bernard Kordas

Rybacko-śródlądowe i akwakultura odgrywają coraz większą rolę w produkcji żywności pochodzenia zwierzęcego. W obliczu rosnącej świadomości konsumentów i dbałości społeczeństwa o zdrowie kluczowa jest optymalizacja wyników hodowlanych. Intensyfikacja akwakultury generuje wzrost możliwości szerzenia się chorób zwierząt akwakultury, wywoływanych przez drobnoustroje warunkowo-chorobotwórcze. Ze względu na wagę ekonomiczną i ekologiczną rybactwa, istnieją rządowe programy kontroli szerzenia się i zwalczania chorób ryb, począwszy od zapłodnienia jaj i wylęgania się zwierząt, a skończywszy na ich przetwarzaniu. Do chorób ryb zwalczanych z urzędu należą: epizootyczna martwica układu krwiotwórczego (*Epizootic haematopoietic necrosis* – EHN), zakażenie herpeswirusem koi (*Koi herpes virus* – KHV), wirusowa posocznica krwotoczna ryb łososiowatych (*Viral haemorrhagic septicaemia* – VHS), zakaźna anemia łososi (*Infectious salmon anemia* – ISA), zakaźna martwica układu krwiotwórczego ryb łososiowatych (*Infectious haematopoietic necrosis* – IHN), zakaźny zespół owrzodzenia (*Epizootic Ulcerative Syndrome* – EUS). Szacuje się, że obecny poziom strat w hodowli ryb spowodowany chorobami tych zwierząt jest stosunkowo wysoki i stanowi około 20% wartości produkcji. Zwiększenie produkcji organizmów wodnych i ograniczenie ich chorób stanowi zarówno szansę, jak i wyzwanie dla producentów oraz lekarzy weterynarii z nimi współpracującymi.

W pracy zestawiono i przeanalizowano dostępne informacje na temat występowania chorób zwalczanych z urzędu u ryb w Polsce. Do analizy wykorzystano raporty dostępne na stronach www.wetgiw.gov.pl oraz www.oie.int, w systemie Animal Disease Notification System (ADNS) oraz dostępną literaturę naukową. Z uwagi na zmiany w prawie weterynaryjnym dotyczącym zdrowia zwierząt, a także klasyfikacji chorób, analiza obejmowała lata 2008–2018.

Sekcja nauk weterynaryjnych

Koło Naukowe Histologów
Opiekun: dr n. wet. Natalia Ziółkowska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Ocena składu mikroflory bakteryjnej worka spojówkowego u zdrowych kóz

Katarzyna Czajkowska

Gałka oczna jest narządem narażonym na niekorzystne działanie patogennych mikroorganizmów znajdujących się w środowisku zewnętrznym. W warunkach fizjologicznych strukturą chroniącą oko przed infekcją jest m.in. worek spojówkowy, który zasiedla komensalnami mikroflora bakteryjna. Wyniki dotychczasowych badań wskazują na istotne różnice w składzie mikroflory bakteryjnej worka spojówkowego w zależności od gatunku zwierzęcia, strefy klimatycznej, pory roku, płci oraz rodzaju użytego do posiewu podłoża.

Celem przeprowadzonych badań była ocena składu mikroflory bakteryjnej worka spojówkowego u klinicznie zdrowych kóz.

Materiał do badań mikrobiologicznych stanowiły wymazy z prawego lub lewego worka spojówkowego pobrane od 49 klinicznie zdrowych kóz domowych (*Capra hircus*). U kóz nie stwierdzono klinicznych objawów chorób okulistycznych. Pobrane wymazy były preinkubowane na bulionie TSB w temperaturze 37°C przez 24 godziny, a następnie posiewane na 5 różnych podłożach (Columbia agar z dodatkiem 5% odwłóknionej krwi baraniej, Agar Edwards z dodatkiem 5% odwłóknionej krwi baraniej, Agar MacConkey, Agar Chapmana, Salmonella Brilliance Agar). Płytki inkubowano przez 24 godziny w temperaturze 37°C. Mikrobiologiczna analiza wyrosłych izolatów obejmowała ocenę morfologii kolonii bakteryjnych w oparciu o barwienie metodą Grama, wybrane testy biochemiczne (próby na katalazę, koagulazę, oksydazę, wytwarzanie indolu, ONPG, rozkład glukozy, laktozy, mannitolu, produkcja siarkowodoru, ruch, wykorzystanie cytrynianu, wykrywanie ureazy) oraz wybrane testy lateksowe (Staphytest Plus, PathoDxtraStrepGrouping Kit). Dodatkowo do badań PCR w kierunku obecności *Mycoplasma* i *Chlamydia* wykorzystano wymazy pobrane od 18 osobników. W badaniach tych użyto odpowiednio następujących staterów: F:GTTTGACGGGCGGTGTGTACAAGACC i R:GCCCATATTCCTACGGGAAGCAGCAGT oraz F:GTGCCATCGATTAATAAACTTG-GTT i R:GAAAAAACTCTTrAAATC GGCATT.

Przeprowadzone badania wykazały, że bakterie z rodzaju *Streptococcus* sp. (94% badanych osobników) oraz *Staphylococcus* sp. (53%) były najczęściej występującymi bakteriami w worku spojówkowym u kóz. Bakteriami występującymi zdecydowanie rzadziej były *Bacillus* (18%) i *E. coli* (14%), natomiast *Klebsiella* (4%), *Micrococcus* sp. (2%) oraz *Proteus mirabilis* (2%) występowały sporadycznie. Poza zdecydowaną przewagą bakterii Gram „+” nad bakteriami Gram „-” u 17 z 18 osobników wykazano obecność *Mycoplasma* sp. U żadnego z badanych osobników nie stwierdzono obecności *Chlamydia* sp.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że podobnie jak w przypadku innych gatunków zwierząt, takich jak owce, krowy, konie, psy, bakterie z rodzaju *Streptococcus* i *Staphylococcus* przeważają w składzie komensalnej mikroflory worka spojówkowego u kóz. Obecność bakterii z rodzaju *Bacillus* sp., *Klebsiella*, *E. coli*, *Proteus* wskazuje na fakt zasiedlania worka spojówkowego kóz również przez bakterie oportunistyczne, które mogą być wtórną przyczyną infekcji bakteryjnych oka u tego gatunku.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Ocena przydatności badania endoskopowego w diagnostyce syndromu ras brachycefalicznych u psów

Dominika Czortek, Gabriela Ciuksza

Syndrom ras brachycefalicznych, nazywany również syndromem oddechowym psów krótkoczaszkowych, brachycefalicznym zespołem oddechowym, obturacyjnym syndromem brachycefalicznym dróg oddechowych (*Brachycephalic Obstructive Airway Syndrome* – BOAS), to zespół nieprawidłowości anatomicznych u psów krótkoczaszkowych, który powoduje różnego stopnia niedrożność górnych dróg oddechowych.

Do anomalii najczęściej spotykanych u psów brachycefalicznych należą: zwężenie nozdrzy przednich i kanałów nosowych, wydłużenie i hiperplazja podniebienia miękkiego, zapadnięcie krtani i tchawicy, wyciowanie kieszonek krtaniowych oraz hipoplazja tchawicy. Stopień natężenia wyżej wymienionych wad u konkretnego osobnika ulega wahaniom, może pojawić się jedna wada lub ich dowolna kombinacja. Zmiany anatomiczne towarzyszące syndromowi oddechowemu prowadzą do zaburzenia przepływu powietrza przez górne drogi oddechowe, co skutkuje pojawieniem się objawów ich niedrożności: głośniejszym oddychaniem, dusznościami, świstem oddechowym, chrapaniem, sinicą i omdleniami. Objawy nie są jednak ograniczone jedynie do układu oddechowego, ze względu na niedotlenienie może wystąpić powikłanie w postaci zmian w sercu (tzw. serce płucne), a przez zwiększone ciśnienie w klatce piersiowej dotknięty zostaje również układ pokarmowy. Celem pracy jest wykazanie przydatności różnych metod endoskopowych w diagnostyce syndromu ras brachycefalicznych.

Badania przeprowadzono w pracowni endoskopowej Katedry Diagnostyki Klinicznej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie u 16 psów z podejrzeniem syndromu. U diagnozowanych zwierząt wykonano rinoskopię przednią (endoskop sztywny Storz, średnicy 2,7 mm, długości 19 cm), rinoskopię tylną (endoskop giętki – Olympus URF-P5, średnicy 3 mm, długości 70 cm), laryngoskopię, tracheobronchoskopię oraz ezofagoskopię (wideoendoskop Olympus GIF-145 o kanale biopsyjnym średnicy 2,8 mm oraz długości roboczej 1050 mm). Przeprowadzone badania endoskopowe wykazały u 3 psów zwężenie nozdrzy przednich i kanałów nosowych, przedłużony fałd podniebienny miękki obecny był u 15 osobników, wyciowanie kieszonek krtaniowych wystąpiło u 14 zwierząt, zapad tchawicy u 12 pacjentów, natomiast niedorozwój tchawicy stwierdzono u 2 psów. U wszystkich pacjentów potwierdzono występowanie syndromu z określeniem poszczególnych zmian anatomicznych oraz stopnia ich natężenia.

Wstępne rozpoznanie syndromu ras brachycefalicznych można postawić już na podstawie wywiadu, objawów klinicznych, wyglądu nozdrzy przednich i badania radiologicznego. Ostateczne rozpoznanie wymaga natomiast badania endoskopowego, gdyż badanie radiologiczne jest mniej czułym badaniem w porównaniu do endoskopii. Umożliwiają one określenie ilości i stopnia natężenia zmian anatomicznych oraz odpowiednie nakierowanie leczenia. Na podstawie wyników badań można również wykluczyć większość innych przyczyn niedrożności dróg oddechowych. Zastosowane metody obrazowania bezpośredniego są najlepszym sposobem na ostateczne rozpoznanie występowania wad anatomicznych należących do syndromu oddechowego psów ras krótkoczaszkowych.

Koło Naukowe „Żywienia Zwierząt”
Opiekun: dr hab. Kazimierz Obremski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Wpływ niskich stężeń zearalenonu w diecie na aktywność aminotransferazy asparaginowej i alaninowej płytki chłonnej jelita cienkiego loszek

Jakub Jasiak

Zearalenon (ZEN) jest mikotoksyną o właściwościach estrogennych, bardzo często występującą na świecie. ZEN cechuje zdolność do łączenia się z receptorami estrogenowymi i wywoływania efektu estrogennego. Pierwszą barierą fizjologiczną na drodze ZEN jest przewód pokarmowy i występująca tam tkanka limfatyczna (GALT). Tropizm ZEN do receptorów estrogenowych ER- α obecnych na limfocytach T, komórkach NK czy makrofagach oraz ER- β występujących w przeważającej ilości na limfocytach B i monocytach, jest kluczem jego działania. Aminotransferaza asparaginianowa (AST) i alaninowa (ALT), enzymy nie tylko występujące w hepatocytach, są ściśle powiązane z metabolizmem mitochondrialnym i transportem równoważników redukujących. Celem przeprowadzonych badań była ocena oddziaływania ZEN w dawkach 5, 10 i 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$ m.c. na aktywność aminotransferazy asparaginowej i alaninowej płytki chłonnej ściany jelita krętego młodych samic prosiąt. Próbki jelita krętego pobrano od loszek w 14., 28. i 42. dniu ekspozycji na ZEN i przechowywano w temperaturze -80°C do czasu wykonania analiz. Oznaczanie aktywności AST i ALT wykonano metodą spektrofotometryczną. Uzyskane wyniki pomiarów poddano analizie statystycznej, a różnice pomiędzy średnimi analizowano za pomocą testu dwuczynnikowego Anova z analizą post-hoc Tukeya.

W badaniach zaobserwowano spadek aktywności AST, odwrotnie proporcjonalny do dawki zearalenonu. Aktywność ALT po początkowym spadku w grupie zwierząt traktowanej dawką 5 μg ZEN/kg m.c. wykazała wzrost w grupach prosiąt narażonych na dawkę 10 i 15 μg ZEN/kg m.c. Podsumowując powyższe badania należy stwierdzić, że indukowany przez zearalenon stan związany jest prawdopodobnie z przeprogramowaniem metabolicznym i transportem przez błonę mitochondrialną.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Korelacja zmian histopatologicznych z objawami klinicznymi u psów z przewlekłym nieswoistym zapaleniem jelit

Iga Kopacz, Anna Chojnowska, Ewa Kaczmar

Nieswoiste zapalenie jelit (NZJ) u psów to zróżnicowana grupa zaburzeń jelitowych charakteryzujących się naciekami komórkowymi błony śluzowej jelita w okolicy blaszki właściwej. Prawidłowe rozpoznanie NZJ u psów stawia się na podstawie wyników badań histopatologicznych (uzyskanych drogą biopsji jelita) i wykluczeniu innych znanych przyczyn stanu zapalnego jelit, a więc początkowo chorób systemowych za pomocą badań laboratoryjnych, a następnie innych enteropatii w oparciu o badania parazytologiczne, dietę eliminacyjną czy podawanie antybiotyków. Ważnym elementem postępowania diagnostycznego u psów z przewlekłym zapaleniem jelit jest zastosowanie skali CIBDAI (*Canine Inflammatory Bowel Disease Activity Index*). Wskaźnik ten oparty jest na ocenie sześciu najczęściej występujących objawów klinicznych. Analizie poddawane są następujące kryteria: aktywność zwierzęcia, apetyt, wymioty, konsystencja kału, częstotliwość oddawania kału i spadek masy ciała. Po zsumowaniu wartości poszczególnych parametrów uzyskuje się końcowy wynik CIBDAI, który pozwala określić przebieg choroby pod względem klinicznym jako łagodny, umiarkowany bądź ciężki. Zalecany wskaźnik CIBDAI jest możliwość wstępnej klasyfikacji natężenia stanu zapalnego, monitorowanie leczenia oraz wczesne wykrywanie nawrotów choroby. Natomiast końcową ocenę natężenia procesu chorobowego stawia się na podstawie natężenia zmian histopatologicznych, co z punktu widzenia klinicznego wymaga przeprowadzenia badania endoskopowego z biopsją. W przypadku znacznej korelacji wskaźnika klinicznego z histopatologicznym ułatwiłoby to klasyfikację pacjentów, przyspieszyło proces rozpoznania oraz leczenia. Celem pracy było wykazanie zależności zmian histopatologicznych z objawami klinicznymi u psów z tym schorzeniem z wykorzystaniem skali CIBDAI.

Badanie przeprowadzono na 22 pacjentach (psach) Katedry Diagnostyki Klinicznej z rozpoznaniem nieswoistego zapalenia jelit o różnym stopniu nasilenia. Wykonano badania histopatologiczne zmienionych fragmentów jelit, uzyskując wyniki w skali zmian od umiarkowanych do ciężkich. Dodatkowo każdy z pacjentów został sklasyfikowany w oparciu o skalę CIBDAI. Wykorzystując oba parametry zbadano wpływ zmian histopatologicznych na występowanie objawów klinicznych u tych pacjentów.

Na podstawie przeprowadzonych analiz retrospektywnych badań histopatologicznych i objawów klinicznych ocenionych w skali CIBDAI nie wykazano zadowalającego stopnia korelacji, co wskazuje, że wyłącznie ocena kliniczna stanu pacjenta bez badania histopatologicznego nie pozwala jednoznacznie stwierdzić stopnia natężenia choroby, a w związku z tym odpowiedniego leczenia.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Lokalizacja *Helicobacter spp.* w żołądku u psów z przewlekłym zapaleniem żołądka

Ida Mikulska, Ewa Kaczmar

Helicobacter pylori to bakterie często spotykane u ludzi, o udowodnionym wpływie na powstawanie gastritis, wrzodów żołądka i dwunastnicy oraz raka żołądka. U psów i kotów nie stwierdza się *H. pylori*, ale inne organizmy z rodziny *Helicobacter spp.*, takie jak *H. felis*, *H. heilmannii* czy *H. bizzozeronii*. W dostępnej literaturze brakuje informacji na temat lokalizacji *Helicobacter spp.* w żołądkach psów z przewlekłym zapaleniem. Z uwagi na wysoki wskaźnik stwierdzanych zakażeń (nawet 100%), u pacjentów z przewlekłym zapaleniem żołądka jest to temat warty dalszych badań. U pacjentów z objawami klinicznymi i ze stwierdzonym zakażeniem *Helicobacter spp.* zaobserwowano przewlekłe wymioty, niechęć do przyjmowania pokarmu oraz spadek masy ciała. Celem badań było określenie zależności pomiędzy zmianami w obrazie endoskopowym a lokalizacją zakażenia *Helicobacter spp.* w poszczególnych odcinkach żołądka, tj. dno, trzon i odźwiernik, wykazanym na podstawie oceny histopatologicznej wycinków pobranych endoskopowo u psów z przewlekłym zapaleniem żołądka.

Badania zostały przeprowadzone na 15 psach ze zdiagnozowanym przewlekłym zapaleniem żołądka. Do badania użyto wideoendoskopu Olympus GIF-145 o kanale biopsyjnym średnicy 2,8 mm oraz długości roboczej 1050 mm. Za pomocą kleszczyków biopsyjnych wprowadzonych przez kanał roboczy endoskopu pobrano wycinki w ilości 5–6 z trzonu (*corpus*), dna (*fundus*) oraz odźwiernika (*pylorus*) żołądka psów.

Badaniami wykazano zakażenie *Helicobacter* u 80 procent psów, u których stwierdzono przewlekłe zapalenie żołądka. Spośród zbadanych zwierząt u 8 bakterie wykryto w dnie, u 10 w trzonie, u 6 w odźwierniku.

Histopatologiczna ocena bioptatów pobranych za pomocą kleszczyków biopsyjnych podczas badania endoskopowego jest uznawana za jedną z najlepszych metod wykrywania *Helicobacter spp.* Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że *Helicobacter* w żołądku psów występuje przede wszystkim w trzonie żołądka, dlatego też można uznać to za miejsce predylekcyjne i obligatoryjne do wykonywania biopsji pod kątem tej bakterii. Należy jednak zaznaczyć, że wskazane jest pobranie bioptatów błony śluzowej żołądka z wszystkich trzech analizowanych miejsc.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Przydatność badania endoskopowego w rozpoznawaniu anomalii pierścienia naczyniowego u psów

Magdalena Morawska, Antonina Galicka

Do anomalii pierścienia naczyniowego u psów możemy zaliczyć podwójny łuk aorty (DAA – *double aortic arch*), błędzącą tętnicę podobojczykową prawą (*retroesophageal right subclavian artery* – RRSA), błędzącą tętnicę podobojczykową lewą (*retroesophageal left subclavian artery* – RLSA) oraz najbardziej powszechną anomalię pierścienia naczyniowego u psów, czyli przetrwały prawy łuk aorty (PRAA – *persistent right aortic arch*). Fizjologicznie w trakcie rozwoju płodu lewy czwarty łuk aorty rozwija się w prawidłowy łuk aorty, natomiast prawy czwarty łuk zapoczątkowuje prawą tętnicę podobojczykową. Tego konsekwencją jest obecność łuku aorty po lewej stronie i brak ucisku na przełyk położony po stronie prawej. Patologia tego procesu polega na tym, że w rozwoju płodowym zanika czwarty lewy łuk aorty, natomiast prawy pozostaje jako PRAA. W ten sposób prawy łuk aorty obecny po prawej stronie, przewód tętniczy (który przekształca się w więzadło Botalla) oraz tętnica płucna formują pierścień naczyniowy, który otacza i uciska przełyk. W dalszej kolejności będzie to doprowadzało do jego poszerzenia, a nawet pojawienia się przełyku olbrzymiego (*megaesophagus*) oraz szeregu innych objawów. Poprzez ucisk zwierzęta nie mogą między innymi przyjmować stałego pokarmu, co w konsekwencji prowadzi do regurgitacji. Schorzenie to jest wrodzone, a rasą szczególnie predysponowaną są owczarki niemieckie. Objawy pojawiają się najczęściej u młodych psów, które rozpoczynają przyjmowanie stałych pokarmów, co jest związane z trudnością pasażu treści pokarmowej przez uciśnięty przełyk. Z uwagi na niespecyficzne objawy kliniczne rozpoznanie choroby stawia się najczęściej na podstawie technik obrazowania pośredniego (RTG, USG, TK). Ze względu na objawy zwężenia przełyku zastosowanie techniki obrazowania bezpośredniego też może być przydatne w diagnostyce tego schorzenia. W związku z tym celem badania jest określenie przydatności techniki endoskopowej, a konkretnie ezofagoskopii w diagnozowaniu anomalii pierścienia naczyniowego, które wywołują ucisk na przełyk.

Przeprowadzono badanie u 10 psów wykazujących objawy regurgitacji. Przez jamę ustną był cofany niestrawiony pokarm ze śluzem, bez wysiłku psa, w przeciwieństwie do wymiotów, które są procesem stricte aktywnym. Ponadto jeden pacjent wykazywał trudności oddechowe. Psy poddano znieczuleniu ogólnemu i przeprowadzono ezofagoskopię. W obrazie endoskopowym stwierdzono obecność przełyku olbrzymiego (*megaesophagus*) u 9 psów, zaś u 1 zwierzęcia charakterystyczne dla anomalii tętniące naczynie w okolicy dolnego zwieracza przełyku i wpustu do żołądka, zmniejszające znacznie jego średnicę.

Badanie endoskopowe przełyku w takim przypadku pozwala pośrednio ocenić stopień anomalii pierścienia poprzez ocenę skali zwężenia przełyku, a charakterystyczne zmiany makroskopowe ukierunkowują diagnostę na dalsze badania obrazowe. Ponadto ezofagoscopia ułatwia proces wykluczenia innych przyczyn zwężeń przełyku. W związku z tym badanie to należy obowiązkowo włączyć w proces diagnostyczny tej jednostki chorobowej.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Rychlik Andrzej, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Ocena przydatności badania endoskopowego i badania tomografem komputerowym w diagnostyce chorób jamy nosowej u królików

Justyna Olszewska, Marta Wirtek

Choroby górnych dróg oddechowych, szczególnie przewlekłe zapalenie błony śluzowej jamy nosowej (łac. *rhinitis*), często występują u zajęczaków. Króliki są zwierzętami, które obligatoryjnie oddychają przez nos, zatem przewlekłe zapalenie jamy nosowej jest dla nich chorobą szczególnie wyniszczającą. Przypadki *rhinitis* mogą wahać się od łagodnych po zaawansowane. *Rhinitis* to choroba o zróżnicowanej i wieloczynnikowej etiologii. Wczesne rozpoznanie czynnika etiologicznego jest istotne do przeprowadzenia nakierowanego i skutecznego leczenia. Leczenie bez odpowiedniego rozpoznania jest zwykle nieskuteczne, a choroba może przejść w stan chroniczny.

Pacjentem Pracowni Endoskopowej Katedry Diagnostyki Klinicznej był królik miniaturowy, samica, w wieku 5 lat i 10 miesięcy. Zwierzę zostało skierowane na badanie rinoskopowe ze względu na niepoddające się leczeniu zapalenie górnych dróg oddechowych. Dodatkowo, w celu wykluczenia innych przyczyn zapalenia, wykonano badanie tomografem komputerowym jamy nosowej i zatok przynosowych. Badanie TK potwierdziło zmniejszenie powietrzności jam nosowych. Badanie rinoskopowe wykazało podejrzenie zapalenia jamy nosowej tła bakteryjnego lub grzybiczego. W trakcie rinoskopii zostały pobrane próbki do badania mikrobiologicznego i mykologicznego oraz bioptat z nozdrzy do badania histopatologicznego. Na podstawie wykonanych badań stwierdzono masywne ropne zapalenie błony śluzowej jamy nosowej. Badanie mikrobiologiczne wykazało liczny wzrost bakterii *Pseudomonas aeruginosa*, odpornej na dotychczas stosowany antybiotyk. Na podstawie badania dobrano antybiotyk zgodny z antybiogramem. Po zakończeniu leczenia stan pacjenta uległ znacznej poprawie.

Analiza przedstawionego przypadku wskazuje, że rinoskopia jest nieocenioną pomocą w procesie stawiania diagnozy chorób jamy nosowej u królików. Ponadto umożliwia przepłukanie jamy nosowej i usunięcie nadmiaru wydzielin. Badanie używane jest w celu wykrycia infekcji lub zmian nowotworowych, pobrania próbek na bakteriologię, cytologię oraz histopatologię czy usunięcia ciał obcych. Tomografia komputerowa jest niezawodną techniką, dzięki której można przeprowadzić diagnostykę różnicową i dobrać leczenie. Na terenie głowy u królików może występować wiele schorzeń. W przypadku nieżyty nosa w diagnostyce różnicowej należy uwzględnić: zakażenie dróg nosowych, wierzchołkowe zapalenie zębów, ciało obce oraz nowotwory. Wykonanie badania pozwala wykluczyć pozostałe schorzenia.

Przez wiele lat badania endoskopowe królików były mało wykorzystywane mimo popularności królików jako zwierzęta domowe. Najczęściej przyczyną były problemy sprzętowe oraz anestezjologiczne. Pozytywne wyniki przeprowadzonego badania wykazały dużą przydatność technik obrazowania w diagnostyce chorób jamy nosowej u tego gatunku zwierząt.

Koło Naukowe „Żywienia Zwierząt”
Opiekun: dr hab. Kazimierz Obremski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Wpływ niskich poziomów zearalenonu diety świń na środowisko cytokinowe trzustki

Jakub Osypiuk

Trzustka jest organem, który pełni funkcję zarówno wewnątrz-, jak i zewnątrzwydzielniczą. Część wewnątrzwydzielnicza zaangażowana jest przede wszystkim w kontrolę poziomu glukozy poprzez zlokalizowane w obrębie wysp Langerhansa komórki α , β , δ i PP, produkujące odpowiednio glukagon, insulinę, somatostatynę i polipeptyd trzustkowy. Część zewnątrzwydzielnicza trzustki związana jest z czynnościami przewodu pokarmowego. Narząd ten produkuje wiele różnych ważnych w procesie trawienia enzymów, ale i znajdujące się w soku trzustkowym dwuwęglany, które mają zdolność neutralizowania pochodzącej z żołądka kwaśnej treści pokarmowej. Zearalenon (ZEN) jest jedną z wielu mikotoksyn produkowanych przez grzyby pleśniowe. ZEN jest niepożądaną dla zwierząt substancją pochodzenia naturalnego, działającą m.in. estrogenicznie, immunotoksycznie, hepatotoksycznie, czy proapoptotycznie.

Celem pracy była ocena wydzielania cytokin ($\text{IFN-}\gamma$, $\text{IL-1}\beta$, $\text{TNF-}\alpha$, $\text{TGF-}\beta$, IL-10) w śledzienie po ekspozycji samic prosiąt w okresie odsadzenia na ZEN w dawkach 50%, 100% i 150% NOAEL (poziom niewywołujący dających się zaobserwować szkodliwych skutków działania). Próbkę śledziny pobrano od loszek w 14., 28. i 42. dniu ekspozycji na ZEN i przechowywano w temperaturze -80°C do czasu wykonania analiz. Uzyskane wyniki pomiarów poddano analizie statystycznej, a różnice pomiędzy średnimi analizowano za pomocą testu dwuczynnikowego Anova z analizą post-hoc Tukeya.

W powyższych badaniach zaobserwowano postępujące obniżenie aktywności immunologicznej tkanki limfatycznej trzustki. Wybrane cytokiny prozapalne ($\text{IFN-}\gamma$, $\text{IL-1}\beta$, $\text{TNF-}\alpha$), jak i przeciwzapalne ($\text{TGF-}\beta$, IL-10) wykazywały tendencję spadkową stężeń, co tym samym sugeruje wpływ immunosupresyjny ZEN na poziomie NOAEL.

Studenckie Koło Naukowe Medycyny Zwierząt Dziko Żyjących “Hubert”
Opiekunowie: dr hab. Jakub Nicpoń, prof. UPWr, dr n. med. Dawid Jańczak
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

**Pasożyty przewodu pokarmowego dzikiej populacji niedźwiedzi brunatnych
(*Ursus arctos*) na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego**

Joachim Plebańczyk

Niedźwiedź brunatny jest w Polsce największym drapieżnikiem i jednocześnie najczęściej znajduje się na wielu ogniwach łańcucha pokarmowego z racji swojej wszystkożerności. Potrafi adaptować się do każdej sytuacji, będąc drapieżnikiem szczytowym polującym na inne drapieżniki, padlinożercą, potrafi również korzystać z odpadów antropogenicznych, ale doskonale radzi sobie także jako roślinożerca, co dla populacji występującej w Karpatach jest szczególnie powszechne.

Bieszczadzka populacja tego gatunku jest szczególnie istotna z racji tego, że jest największa w Polsce i jednocześnie dlatego, że znajduje się blisko Ukrainy, kontaktując się z tamtejszymi populacjami, tym samym stanowiąc pierwszą linię przenikania różnych drobnoustrojów i pasożytów na teren Unii Europejskiej.

Celem pracy było dokonanie przeglądu pasożytów przewodu pokarmowego w oparciu o badania próbek kału tych zwierząt pozyskanych w oparciu o zezwolenie dyrekcji BdPN (zezwolenie nr 16/17) i porównanie wyników owych badań z wynikami badań przeprowadzonych na terenie innych krajów europejskich, Rosji oraz Stanów Zjednoczonych.

Pozwoli to na ocenę szans i zagrożeń dla lokalnych populacji i ekosystemu, da również informacje na temat występowania pasożytów mogących stanowić zagrożenie dla gospodarki i zdrowia publicznego.

Koło Naukowe Anatomów Weterynaryjnych
Opiekun: dr n. wet. Michał Załęcki
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Zmiana ekspresji *transkryptu* regulowanego kokainą i amfetaminą (CART) w neuronach zwojów śródściennych w przebiegu choroby wrzodowej żołądka u świni domowej

Adrianna Pływacz

Celem pracy było zbadanie zmian ekspresji transkryptu regulowanego kokainą i amfetaminą (CART) w neuronach zwojów śródściennych w ścianie żołądka w przebiegu choroby wrzodowej na przykładzie świni domowej (*Sus scrofa*). Tkanki zostały pobrane od loszek rasy Wielkiej Białej Polskiej o wadze 20 kg. Zwierzęta podzielono na dwie grupy: kontrolną – bez oznak choroby wrzodowej żołądka – oraz badawczą, u której doświadczalnie wywołano chorobę wrzodową żołądka poprzez iniekcję 40-procentowego roztworu kwasu octowego do warstwy podśluzowej ściany żołądka.

Zwierzęta zostały poddane eutanazji, następnie utrwalone perfuzyjnie z użyciem 4-procentowego roztworu paraformaldehydu w 0,1 M buforze fosforanowym (PBS). Pobrany materiał (fragmenty ściany jamy odźwiernika) został kolejno skrojony na skrawki o grubości 20 μm i zabarwony z użyciem przeciwciał przeciwko PGP 9.5 oraz CART.

Zaobserwowano wzrost ekspresji CART w perykarionach splotozwoju mięśniówkowego. U zwierząt z grupy kontrolnej we wspomnianym splotozwoju neurony immunoreaktywne dla CART stanowiły 35,7% \pm 1%. Z kolei u loch z grupy doświadczalnej neurony ekspresyjnie badany neuropeptyd w splotozwoju mięśniówkowym stanowią 41,9% \pm 2,2%. W splotozwoju podśluzowym zarówno w grupie kontrolnej, jak i eksperymentalnej nie zaobserwowano perykarionów immunoreaktywnych dla CART.

CART jest szeroko obecny w centralnym układzie nerwowym u ssaków, gdzie reguluje apetyt, homeostazę energetyczną, utrzymanie ciężaru ciała, kontroluje stres i przetwarzanie bodźców bólowych.

Badany neuropeptyd jest również obecny w neuronach enterycznego układu nerwowego, gdzie jego rola nie jest tak precyzyjnie określona. Sugeruje się obwodowe działanie troficzne, rolę w przewodzeniu bodźców nocycceptywnych i działanie neuroprotektoryjne. Wyjaśniałoby to wzrost ekspresji tego neuropeptydu w neuronach splotozwoju mięśniówkowego żołądka w przebiegu choroby wrzodowej tego narządu.

Koło Naukowe „Żywienia Zwierząt”
Opiekun: dr hab. Kazimierz Obremski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Niskie dawki zearalenonu w paszy a stres oksydacyjny i metabolizm podstawowy śledziony loszek

Szymon Pokrzywka

Śledziona to narząd mięsisty, będący miejscem występowania obfitej ilości tkanki limfatycznej. Pełni ona istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu układu immunologicznego/limfatycznego. W śledzionie ma miejsce hematopoeza pozaszpikowa, fagocytoza antygenów niesionych z prądem krwi, magazynowanie żelaza czy produkcja komórek plazmatycznych w czasie pobudzenia antygenowego. Mikotoksyny, a wśród nich zearalenon (ZEN), są powszechnie występującymi w roślinach zanieczyszczeniami. ZEN przejawia działanie estrogenne, nefrotoksyczne, genotoksyczne oraz zaburza równowagę oksydoredukcyjną, wywołując stres oksydacyjny.

Celem przeprowadzonych badań była ocena oddziaływania ZEN w dawkach 5, 10 i 15 µg/kg m.c. na stężenie malonodialdehydu (MDA), grup sulhydrylowych, proliny, glukozy i fruktozy w śledzionie loszek w okresie odsadzenia. Próbkę śledziony pobrano w 14., 28. i 42. dniu ekspozycji na ZEN i przechowywano w temperaturze -80°C do czasu wykonania analiz. Oznaczenie powyższych parametrów wykonano metodami spektrofotometrycznymi. Uzyskane wyniki pomiarów poddano analizie statystycznej, a różnice pomiędzy średnimi analizowano za pomocą testu dwuczynnikowego Anova z analizą post-hoc Tukeya.

Z wykonanych analiz wynika, że ZEN w najniższej zastosowanej dawce aktywuje reakcje stresu oksydacyjnego, indukując wzrost stężenia MDA, jednakże u zwierząt traktowanych wyższymi dawkami zaobserwowano indukcję mechanizmów ochronnych w postaci podwyższenia stężenia grup sulhydrylowych. Równocześnie stwierdzono spadek poziomu aktywności metabolicznej powiązanej ze stresem oksydacyjnym, na co wskazuje spadek stężeń glukozy, fruktozy i proliny.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Diagnostyka i ocena stopnia zaawansowania niedorozwoju tchawicy u psów

Agnieszka Sakowicz, Dominika Roszkowska, Dominik Rokicki

Hipoplazja tchawicy, czyli niedorozwój tchawicy, jest wadą rozwojową, polegającą na ograniczeniu jej światła. Zaliczana jest do zespołu ras brachycefalicznych, do którego należą m.in. zwężenie nozdrzy przednich, zwężenie kanałów nosowych, wydłużone podniebienie miękkie, wynicowane kieszonki krtaniowe, zapadnięcie krtani oraz niedorozwój tchawicy opisywany najczęściej u buldogów angielskich, pomeranianów, pudli miniaturowych, yorkshire terrierów, chihuahua, maltańczyków, mopsów. Zmiana występuje w dolnym odcinku szyjnym lub odcinku piersiowym tchawicy. Na skutek niedorozwoju dynamika przepływu powietrza przez drogi oddechowe ulega znacznym zmianom prowadząc do utrudnionego przepływu powietrza w górnych drogach oddechowych. Konsekwencją wspomnianych zaburzeń jest nasilenie wysiłku oddechowego podczas wdechu i wydechu. Najczęstszymi objawami klinicznymi hipoplazji tchawicy są: nadmierna duszność mieszana, kaszel, spadek tolerancji wysiłkowej oraz nawracające infekcje dróg oddechowych. Celem przeprowadzonych badań była ocena przydatności dwóch technik diagnostyki obrazowej w rozpoznawaniu hipoplazji tchawicy łącznie z oceną stopnia zaawansowania zmian.

Do diagnozowania hipoplazji tchawicy zastosowano dwie metody diagnostyczne: tracheoskopię oraz badanie RTG. Badanie radiologiczne jest pomocne poprzez określenie wielkości tchawicy. W opisywanych badaniach zastosowano porównanie średnicy światła tchawicy w obrębie klatki piersiowej ze średnicą jej światła na wysokości trzeciego żebra. Prawidłowo uzyskana wartość powinna wynosić >3 . Druga metoda polega na ocenie światła tchawicy na wysokości wpustu do klatki piersiowej i porównaniu go z wysokością wpustu do klatki piersiowej. Prawidłowo stosunek ten wynosi $>0,127$ u buldogów, u innych psów ras brachycefalicznych $>0,160$, a u psów o normalnej czaszce $>0,204$.

Badania przeprowadzono w pracowni endoskopowej Katedry Diagnostyki Klinicznej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie u 2 psów z objawami wskazującymi na niedorozwój lub zapaść tchawicy. Badanie kliniczne wykazało kaszel suchy, głośny, łatwy do wywołania, przyspieszone oddechy, w fazie wdechu nad tchawicą słyszalne świsty o wysokim tonie, duszność o charakterze mieszanym. Dodatkowo u pacjentów pojawiła się silna apatia. Badanie morfologiczne i biochemiczne nie wykazały odchyłeń od wartości referencyjnych. Na podstawie przeprowadzonych badań obrazowych uzyskano następujące wyniki: oba przypadki wykazywały zaburzenia w rozwoju tchawicy i zwężenie jej światła stwierdzone na podstawie pomiarów, które wykazały wartości wskaźników odbiegające od przyjętych wartości referencyjnych. Metoda pomiarów na obrazach RTG i porównywania wielkości tchawicy na różnych jej odcinkach oraz porównywania do wysokości wpustu klatki piersiowej pozwala na potwierdzenie bądź wykluczenie niedorozwoju narządu oraz ocenę jego stopnia. Technika endoskopowa (tracheoskopia) okazała się dokładniejszą metodą diagnostyczną, gdyż pozwala nie tylko na lokalizację zmian i ocenę stopnia niedorozwoju, ale dodatkowo na makroskopową ocenę tchawicy, ukazując stopień uszkodzeń oraz ich zaawansowanie. Przeprowadzone badania wykazały, że badanie rentgenowskie jest przydatne do wstępnej diagnozy niedorozwoju tchawicy natomiast w dalszym toku procesu diagnostycznego wskazane jest wykonanie badania endoskopowego.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Ambulatoryjna ocena zaburzeń pracy serca u psów wykonana przy pomocy badania Long EKG

Michał Sańko, Ewa Kaczmar

Celem pracy była ocena zaburzeń rytmu w ambulatorium weterynaryjnym przy pomocy badania Long EKG u psów. Badanie Long EKG jest to przedłużony zapis pracy elektrycznej serca w stosunku do standardowo przeprowadzanego badania EKG i trwa ono w zależności od decyzji 3, 6, 9 minut. Pozwala na wykrycie nieprawidłowości w pracy elektrycznej serca, które w przypadku badania EKG mogą być niedostrzeżone, bądź wskazać z jakim zaburzeniem rytmu serca mamy do czynienia oraz z jaką częstotliwością ono występuje. Dzięki zastosowaniu badania Long EKG można wykryć skurcze dodatkowe, częstoskurcze napadowe, bloki: przedsionkowo-komorowy, zatokowo-przedsionkowy i szereg innych zaburzeń rytmu serca.

Badanie przeprowadzono w klinice Elwet w latach 2015–2019 na grupie 8 psów (4 samców i 4 samic) w różnym wieku, u których stwierdzono zaburzenia rytmu. Diagnostykę wykonano przy pomocy aparatu firmy BTL połączonego z programem do odczytu i analizy BTL-Win 08. Otrzymane zapisy krzywej EKG przeanalizowano przy pomocy linijki kardiologicznej, a następnie dokonano analizy statystycznej w grupach badawczych. Pacjenci zostali skierowani do badania Long EKG po uprzednim wywiadzie oraz badaniu przedmiotowym, podczas którego zostały wykryte zaburzenia rytmu serca, obejmujące nieregularny rytm serca, potwierdzone także badaniem EKG. Stwierdzono następujące objawy: u 62,5% pacjentów (4 samic, 2 samców) wykryto nieokreślony blok wewnątrzkomorowy, u 50% pacjentów (2 samic, 3 samców) stwierdzono podejrzenie hipertrofii, u 50% (3 samic, 1 samca) wykryto depresję odcinka ST, u 50% (2 samców i 2 samic) wykryto Syndrom Wolfe'a-Parkinsona-White'a, u 50% (2 samców i 2 samic) wykryto odchylenia zespołów QRS, u 25% pacjentów (2 samców) wykazano odchylenie osi serca w prawo, u 12,5% (1 samiec) wykazano blokadę odnogi prawej pęczka Hiss. Pośrednie metody obrazowania mogą wspomóc diagnozowanie pacjenta ze stwierdzonymi zaburzeniami rytmu pracy serca. Wykryte odchylenia zespołów QRS (naprzemiennosc elektryczna, QRS o niskiej amplitudzie) mogą wystąpić przy obecności płynu w worku osierdziowym bądź jamie opłucnowej. W obrazie radiologicznym w projekcji bocznej klatki piersiowej sylwetka serca może przypominać piłkę do koszykówki, należy też zwrócić uwagę na uniesioną żyłę główną tylną, a także dogrzebietowo tchawicę. Badanie ultrasonograficzne może potwierdzić stwierdzone na podstawie badania Long EKG hipertrofię komór mięśnia sercowego, powiększenie przedsionków. Natomiast stwierdzenie zmian w odcinku ST może sugerować niedobory potasu i wapnia, minerałów niezbędnych do prawidłowej repolaryzacji komór, których poziom może być zmierzony przy pomocy odpowiedniego badania dodatkowego.

Badanie Long EKG stanowi cenne narzędzie w diagnostyce zaburzeń rytmu serca, jak i chorób mięśnia sercowego, pozwalające ukierunkować dalsze postępowanie diagnostyczne i terapeutyczne.

Studenckie Koło Anatomiczne ALKMEON

Opiekunowie: dr hab. n. wet. Joanna Klećkowska-Nawrot, prof. nadzw. UPWr
dr n. wet. Karolina Goździewska-Harłajczuk
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

**Badania makroskopowe mięśni przedramienia (*mm. antebrachii*) u pantery mglistej
(*Neofelis nebulosa* Griffith, 1821)**

Aleksandra Sońta, Krzysztof Stegmann

Do niedawna uważano, że pantery mgliste (*Neofelis nebulosa*) poza kontynentalną częścią Azji Płd.-Wsch., zamieszkują również wyspy Sumatrę i Borneo. Jednak na podstawie badań genetycznych w 2007 roku ustalono, że wyspy te zamieszkiwane są przez panterę sundajską (*Neofelis diardi*), która, mimo że praktycznie wygląda tak samo, jest wyraźnie mniejsza od pantery mglistej, a także posiada ciemniejszą sierść. Szeroki zakres ruchomości stawów kończyn, dobrze rozwinięte mięśnie, a także wydłużone kości śródreżca zwiększające powierzchnię ręki umożliwiły tym kotom wyspecjalizowanie się w prowadzeniu nadrzewnego trybu życia.

Materiał do badań pozyskano z Wrocławskiego Ogrodu Zoologicznego w następstwie łączenia samca z samicą. Zgodnie z polskim i europejskim prawem badania na tkankach uzyskanych post-mortem nie wymagają zgody Lokalnej Komisji Etycznej. Materiał badawczy utrwalono w 20-procentowym roztworze formaliny, następnie wykonano preparację makroskopową mięśni przedramienia oraz nerwów splotu ramiennego. Przeprowadzono pomiary mięśni przedramienia pantery mglistej, opisano miejsca przyczepów badanych mięśni oraz ich unerwienie. Wykonano dokumentację fotograficzną i schematyczną badanych struktur anatomicznych.

Otrzymane wyniki badań umożliwiły 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 przedramienia pomiędzy panterą mglistą a kotem domowym (*Felis catus*), które należą do wspólnej rodziny kotowatych (*Felidae*).

Koło Naukowe LEVADA
Opiekun: dr inż. Magdalena Drewka
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt

Wpływ oddziaływania owijek na ścięgna konia na podstawie oceny termograficznej

Natalia Spyra, Zuzanna Staniszevska

Konie żyjące na wolności od zarania dziejów musiały radzić sobie z kontuzjami i urazami powstającymi w naturalnym środowisku. Niejednokrotnie były one przyczyną upadku zwierzęcia. Udomowienie koni, a następnie wdrożenie ich do pracy pod siodłem, spowodowało wystąpienie różnego rodzaju przeciążeń, skutkujących urazem i kulawizną. Rozwój jeździectwa był przyczyną pojawienia się licznych akcesoriów stosowanych w codziennym treningu, których celem było zapewnienie zwierzęciu jak największej ochrony przed mogącymi pojawić się dysfunkcjami ruchu.

Przykładem jednego z akcesoriów są owijki, które zakładane na dystalną część kończyny według powszechnie panującej opinii chronią ścięgna konia przed urazami mechanicznymi. Niejednokrotnie stosowane są jedynie jako ozdobny dodatek wraz z czaprakiem i nausznikami, nie mającymi nic wspólnego z dobrem konia. Niestety wielu jeźdźców nie jest świadomych oddziaływania owijek na ścięgna konia, czego efektem jest nadmierne stosowanie ich w treningu.

Celem przeprowadzonego badania była ocena wpływu stosowania owijek na ścięgna kończyny koni. Badania wykonano w warunkach stajennych, na zdrowych koniach, wolnych od kontuzji. Analizę termograficzną wykonano kamerą termowizyjną, dokonując pomiaru u konia bez założonych owijek, następnie z założonymi owijkami, zarówno w spoczynku, jak i po krótkim treningu. Badano także wpływ stosowania różnego rodzaju owijek, założonych z różną siłą.

Wstępna analiza wyników badań wskazała, że owijki znacząco wpływają na wzrost temperatury ścięgien poprzez zatrzymanie i utrudnienie oddawania wygenerowanego przez mięśnie ciepła do otoczenia, co przy nieprawidłowym stosowaniu może doprowadzić do przegrzania, a w konsekwencji do uszkodzenia ścięgna.

Studenckie Koło Anatomiczne ALKMEON

Opiekunowie: dr hab. n. wet. Joanna Klećkowska-Nawrot, prof. nadzw. UPWr,
dr n. wet. Karolina Goździewska-Harłajczuk
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

**Badania makroskopowe mięśni ramienia (*mm. brachii*) u pantery mglistej
(*Neofelis nebulosa* Griffith, 1821)**

Katarzyna Szymkiewicz, Julia Stasiak

Pantera mglista (*Neofelis nebulosa*) to przedstawiciel kotowatych żyjący na wolności na terenie Azji. Według IUCN Red List of Threatened Species (2020) pantera mglista jest gatunkiem narażonym na wyginięcie (VU). Zwierzę to większą część życia przebywa w koronach drzew i jest aktywne zarówno w nocy, jak i w dzień. Jako jeden z dwóch przedstawicieli rodziny *Felidae* posiada umiejętność schodzenia z drzew w szybkim tempie i z głową skierowaną w dół.

Dlatego też celem obecnych badań była analiza makroskopowa mięśni ramienia, których budowa stanowi jedną z cech przystosowania do trybu życia pantery mglistej.

Materiał do badań pozyskano z Wrocławskiego Ogródu Zoologicznego. Zgodnie z prawem obowiązującym w krajach Unii Europejskiej, badania na tkankach uzyskanych post-mortem nie wymagają zatwierdzenia ze strony Lokalnej Komisji Etycznej. Przeprowadzone badania polegały na konserwacji materiału badawczego w 20-procentowej formalinie. Następnie wykonano preparację makroskopową mięśni ramienia oraz nerwów splotu ramiennego. Przeprowadzono pomiary mięśni ramienia, opisano przyczepy badanych mięśni oraz ich unerwienie. Wykonano dokumentację fotograficzną i schematyczną badanych struktur anatomicznych.

Otrzymane wyniki badań umożliwiły poznanie anatomii kończyny piersiowej pantery mglistej, która dotychczas nie została opisana. Scharakteryzowano przebieg włókien mięśniowych, przyczepy poszczególnych mięśni, ich długość i szerokość wraz z ich unerwieniem. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wykazanie różnic występujących w morfologii mięśni ramienia pomiędzy panterą mglistą a kotem domowym (*Felis catus*), które należą do jednej rodziny kotowatych (*Felidae*).

Studenckie Koło Naukowe Medycyny Zwierząt Dziko Żyjących „Hubert”
Opiekunowie: dr hab. Jakub Nicpoń, prof. UPWr, dr Jarosław Pacoń
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

**Występowanie nicieni płucnych (*Metastrongylus spp.*) w populacji dzików (*Sus scrofa*).
Wpływ biotopu na nasilenie inwazji oraz zróżnicowanie gatunkowe na podstawie badań
morfometrycznych**

Karol Witt

Celem badań było określenie częstości występowania pasożytów płucnych u dzików, zależności między nasileniem inwazji a wiekiem oraz biotopem osobników oraz rozpoznanie najczęściej występujących gatunków.

Analizie poddano płuca 12 dzików pozyskanych w sezonie 2018/2019 na terenie obw. 19 oraz 47 WKŁ nr 40 „Sęp” w Pile. Próbkę pochodziły od dzików z różnych grup wiekowych (warchlaki, przelatki, dziki starsze) oraz biotopów (polne, leśne, łąkowo-bagiennie). Zbadano nasilenie inwazji, umiejscowienie guzków robaczych i miejsc obturacji oskrzeli oraz zróżnicowanie gatunkowe pasożytów w poszczególnych próbkach.

Stwierdzono zależność między wiekiem badanych osobników oraz biotopem a nasileniem inwazji pasożytniczej. Największe inwazje oraz zróżnicowanie gatunkowe stwierdzono u warchlaków z biotopu łąkowo-bagiennego. Na 12 pobranych próbek tylko w jednej nie wykazano obecności płucniaków (odyniec, biotop leśny).

Na podstawie badań morfometrycznych stwierdzono obecność kilku gatunków z rodzaju *Metastrongylus*. U młodszych dzików stwierdzono jednoczesne występowanie kilku gatunków, pasożyty zajmowały oskrzela końcowe całych płuc. U dzików starszych występowały monoinfestacje, zlokalizowane głównie w płatach doogonowych. Infestacja nie wpływa znacząco na kondycję zarażonych osobników.

Studenckie Koło Naukowe Technik Obrazowania w Diagnostyce Chorób Małych Zwierząt
Opiekun: dr hab. Andrzej Rychlik, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Ocena przydatności wybranych technik obrazowania w diagnostyce choroby wrzodowej u psów

Natalia Zielińska, Ewa Kaczmar

Choroba wrzodowa u psów dotyczy najczęściej żołądka lub dwunastnicy. Początkowym stadium jest nadżerka, czyli ubytek nabłonka błony śluzowej żołądka nieprzekraczający dalszych warstw tkanki. Z czasem dochodzi również do uszkodzenia dalszych warstw błony śluzowej i podśluzowej, błony mięśniowej oraz naczyń krwionośnych tych warstw. W warunkach prawidłowych błona śluzowa żołądka chroniona jest przed szkodliwym działaniem soku żołądkowego przez barierę śluzową. Jeśli zawiodą mechanizmy ochronne, kwas solny i enzymy proteolityczne niszczą nabłonek i podścielisko ściany żołądka. Przebieg choroby zazwyczaj jest procesem przewlekłym, co utrudnia wczesną diagnozę. Celem badań była ocena przydatności wybranych technik obrazowania w diagnostyce choroby wrzodowej u psów.

Badania przeprowadzono w pracowni endoskopowej Katedry Diagnostyki Klinicznej u 5 psów. Badaniem klinicznym stwierdzono apatię, utratę apetytu, bolesność powłok brzusznych oraz sporadycznie fusowate wymioty. Badanie laboratoryjne potwierdziło niedokrwistość mikrocytarną. U pacjentów wykonano badanie RTG kontrastowe jamy brzusznej w pozycjach bocznej i strzałkowej oraz badanie gastroskopowe. U czterech pacjentów w badaniu rentgenowskim nie rozpoznano obecności wrzodów w żołądku, natomiast u jednego wynik był wątpliwy. Po przygotowaniu pacjenta do zabiegu wykonano gastroskopię, do której użyto wideo endoskopu Olympus GIF-145 o kanale biopsyjnym średnicy 2,8 mm oraz długości roboczej 1050 mm. We wszystkich przypadkach stwierdzono okrągłe, ciemnoczerwone ubytki w błonie śluzowej żołądka w obrazie endoskopowym bez widocznego wału demarkacyjnego.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że badanie endoskopowe – gastroskopia – w porównaniu z badaniem RTG jest najlepszym wyborem w diagnostyce choroby wrzodowej. Badanie RTG może być wskazaniem do wykonania endoskopii, ale rzadko daje jednoznaczne rozpoznanie. Badanie endoskopowe jest techniką obrazowania, która łączy w sobie precyzję, skuteczność oraz małoinwazyjność. Dzięki niej możemy zobaczyć bezpośredni obraz błony śluzowej żołądka (tzw. obrazowanie bezpośrednie). Dodatkowo pozwala na pobranie wycinków do badania histopatologicznego, co ułatwia ustalenie konkretnych przyczyn schorzenia oraz właściwego leczenia.

**Sekcja nauk rolniczych, leśnych i ochrony
środowiska**

Koło Naukowe Zwierząt Doświadczalnych i Laboratoryjnych
Opiekun: dr inż. Beata Grzegorzółka
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Inżynierii Produkcji

Wybrane aspekty wytwarzania biogazu

Przemysław Białoskórski

Po przystąpieniu Polski do struktur UE zaczęto zwracać większą uwagę na programy wspierające gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie zmianom klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. Dzięki równowadze pomiędzy działaniami inwestycyjnymi w infrastrukturę oraz wsparciu skierowanemu do wybranych obszarów gospodarki będzie można skutecznie realizować założenia strategii Europa 2030 (GUS 2018), które obejmują m.in. wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku. W cel ten wpisuje się również produkcja biogazu. Biogaz można otrzymywać z różnych materiałów, a często są to produkty uboczne procesów produkcyjnych związanych z przetwórstwem płodów rolnych, jak np. wysłodki buraczane lub też rośliny przeznaczone specjalnie na ten cel, np. kukurydza. Obecnie nie ma opracowanych skutecznych metod ani wzorców służących ocenie efektywności produkcji biogazu z materiałów na podstawie ich masy i składu chemicznego, dlatego celem wyznaczenia potencjału produkcji biogazu i metanu konieczne jest wykonanie dedykowanego, wiarygodnego doświadczenia, to znaczy takiego, w którym jest przeprowadzana również próba referencyjna.

Naukowe Koło Mikrobiologów Molekularnych COCCUS
Opiekun: dr hab. inż. Monika Harnisz, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Geoinżynierii

Przegląd inhibitorów procesu fermentacji metanowej

Małgorzata Czatowska

W ostatnich latach wyraźnie zauważalny jest wzrost zainteresowania energią odnawialną. Jedną z obiecujących alternatyw bioenergetycznych dla energii opartej na paliwach kopalnych jest biogaz, otrzymywany w wyniku procesu fermentacji metanowej. Proces ten, zwany inaczej biometanizacją, definiuje się jako przekształcenie złożonej materii organicznej w warunkach beztlenowych, z wytworzeniem przede wszystkim metanu i dwutlenku węgla. Fermentacja metanowa jest procesem czteroetapowym, wymagającym aktywności różnorodnych populacji mikroorganizmów odpowiedzialnych za właściwy przebieg każdej z poszczególnych faz procesu. Technika ta jest ciekawym źródłem pozyskiwania energii, ponieważ metan będący głównym składnikiem uzyskiwanego biogazu może być przekształcony zarówno w energię cieplną, jak i elektryczną. Często jednak może być ona poddana występowaniu różnego rodzaju zakłóceń związanych z niską wydajnością produkcji metanu, a tym samym niestabilnością całego procesu. Zakłócenia te mogą być powodowane obniżoną aktywnością różnych grup mikroorganizmów biorących udział w obróbce beztlenowej.

Głównym powodem zahamowania fermentacji metanowej jest obecność w substratach poddanych procesowi różnego rodzaju substancji inhibitujących. Inhibitory biometanizacji mogą obniżać aktywność jedynie mikroorganizmów metanogennych, odpowiedzialnych za produkcję metanu, aktywnych w ostatnim etapie fermentacji; bądź też wpływać na aktywność wszystkich grup mikroorganizmów zaangażowanych w proces. Niniejsza praca przeglądowa ma na celu identyfikację czynników i mechanizmu hamowania procesu fermentacji metanowej.

Koło Naukowe „NAUTICA”
Opiekun: dr inż. Włodzimierz Kończewicz
Uniwersytet Morski w Gdyni
Wydział Mechaniczny

Wody balastowe a środowisko Bałtyku

Daria Darznik, Adam Bieszk

Morze Bałtyckie to akwen o specyficznych warunkach geograficznych i biologicznych. Ze względu na swoje położenie, niskie zasolenie, niewielką głębokość i rzadko występującą wymianę wód jest narażony na liczne zagrożenia ekologiczne, między innymi – nowe organizmy transportowane w wodach balastowych statków.

Wody balastowe pełnią bardzo ważną rolę w bezpieczeństwie żeglugi, aczkolwiek są nie małym zagrożeniem dla ekosystemów mórz i oceanów. Zgodnie z definicją „Międzynarodowej konwencji o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami” (Konwencja BWB) wody balastowe to wody wraz z zawiesiną pobrane na statek w celu kontrolowania przegłębia, przechyłu, zanurzenia, stateczności i naprężeń statku.

Niejednokrotnie w zbiornikach balastowych statki przewożą tysiące obcych organizmów, które przede wszystkim zaburzają równowagę ekosystemu. Wprowadzone organizmy eliminują rodzime gatunki bałtyckie poprzez szybki i niekontrolowany rozrost swojej populacji spowodowany brakiem występowania naturalnych przeciwników.

W pracy autorzy przedstawili wpływ najbardziej inwazyjnych gatunków obcych – babki byczej i pąkli. Wymienione gatunki zostały wprowadzone do Morza Bałtyckiego z pośrednictwem wód balastowych. Są one jednymi z głównych sprawców zachwiania równowagi bałtyckiego ekosystemu.

Autorzy zwrócili również uwagę na poważny problem nieprzemyślanego korzystania z zasobów środowiska morskiego. W ostatnim czasie istotną kwestią wielu sporów między ludźmi a organizacjami ekologicznymi był problem fok, które wyjadały ryby z sieci rybackich, niszcząc tym samym setki kilogramów połowów oraz sieci. Na taką sytuację ma wpływ duża ilość nowych organizmów w Morzu Bałtyckim, które wprowadzone są do niego między innymi za pośrednictwem wód balastowych.

Studenckie Koło Naukowe Podstawowych Problemów Bezpieczeństwa

Opiekun: dr inż. Wojciech Rejmer

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Nauk Technicznych

Analiza zmienności cech chemicznych nasion wybranych odmian życicy trwałej

Mateusz Dawid

Życica trwała jest jedną z najpopularniejszych traw w Polsce. Gatunek ten cechuje się silnie rozgałęzionym systemem korzeniowym, dzięki czemu tworzy mocną i silnie rozprzestrzeniającą się darni. Część nadziemna składa się z licznych pędów oraz osiąga wysokość do 60 cm. Doskonale znosi udeptywanie i częste przycinanie. Mimo wysokich wymagań uprawowych wszystkie pozostałe cechy sprawiają, że życica trwała jest cenioną rośliną w zastosowaniu w formie trawników oraz jako roślina pastewna, występuje także naturalnie.

Celem pracy było określenie zmienności cech chemicznych nasion życicy trwałej w obrębie czterech wybranych odmian: Aut, Berkut, Bokser, Stadion.

Do badań wykorzystano materiał udostępniony przez Hodowlę Roślin Grunwald – Grupa IHAR. Podczas pracy zbadano zawartość wody oraz białka w materiale. Średnia zawartość wody dla wszystkich odmian wyniosła 13,68%. Uzyskana zawartość białka średnio dla życicy trwałej to 15,88%, natomiast skrajne wartości odnotowano dla odmian Bokser (największa zawartość białka – 16,20%) oraz Stadion (najmniejsza zawartość białka – 15,32%).

Koło Naukowe „Diagnostyki chorób roślin ZYMOKS”

Opiekun: prof. dr hab. Urszula Wachowska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Choroby i szkodniki kukurydzy występujące w północno-wschodnim rejonie Polski

Weronika Giedroń

Kukurydza zwyczajna (*Zea mays* L.) uprawiana jest w Polsce na powierzchni około 1,2 miliona hektarów, głównie na zielonkę i paszę. Patogeny są coraz istotniejszą gospodarczo grupą agrofagów, przyczyniającą się do powstawania znaczących strat w plonach tej rośliny. Celem pracy była ocena nasilenia i częstotliwości występowania agrofagów w uprawie kukurydzy zwyczajnej. Badania prowadzono w gospodarstwie rolnym w rejonie Polski północno-wschodniej. W sezonie wegetacyjnym w roku 2019 prowadzono obserwacje zdrowotności kukurydzy. Duże zagrożenie dla kukurydzy uprawianej na polu produkcyjnym stanowiły szkodniki takie jak omacnica prosowianka, mszyca czeremchowo-zbożowa i ptaki. Na polu kukurydzy objawy żerowania szkodników występowały na około 56% roślin na plantacji. Największe szkody wyrządziła omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilals*). Zaatakowane rośliny zdecydowanie słabiej się rozwijały, niektóre kolby kukurydzy obrywały się, a po żerowaniu owadów w pędach i kolbach widoczne były otwory, przez które wysypywały się trociny z odchodami. Rośliny ulegały załamaniu w różnych miejscach łodygi. Występowanie mszycy czeremchowo-zbożowej (*Rhopalosiphum padi*) zaobserwowano na wszystkich nadziemnych częściach roślin. Osobniki dorosłe oraz larwy nakłuwały tkanki i wysysały z nich soki. Żerowanie mszyc prowadziło do zachwiania gospodarki wodnej roślin oraz przebarwień blaszek liściowych, co powodowało zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej liści. Mszyca zwiększała podatność roślin na porażenia przez choroby powodowane przez grzyby, była także wektorem wirusów. Istotne zagrożenie stwarzały również choroby, a szczególnie: drobna plamistość liści, żółta plamistość liści oraz głównia guzowata kukurydzy, które wystąpiły kolejno na 39,5%, 36,5% i 24,5% roślin. Na wszystkich porażonych przez *Ustilago maydis* nadziemnych częściach roślin obserwowano guzy o różnej wielkości i kształtach. Początkowo były one maziste i miękkie, osłonięte srebrzystą błoną, a następnie zmieniały się w mazistą i pylącą masę zarodników. Porażenie roślin patogenem skutkowało zmianami płci roślin, czyli powstawaniem kolb na wierzchołku rośliny, gdzie normalnie występuje wiecha. Objawy żółtej plamistości liści (*Helminthosporium* spp.) występowały początkowo na dolnych liściach i stopniowo przesuwały się wyżej do liści okrywowych kolb. Symptomy pojawiły się w postaci szarobrunatnych plam otoczonych czerwobrunatną obwódką. Przebarwienia były wydłużone, owalne o nieregularnych kształtach i układały się wzdłuż nerwów. Objawy drobnej plamistości liści (*Kabatiela zae*) występowały w postaci drobnych, chlorotycznych plam o średnicy około 1–4 mm na pochwach liściowych, liściach i liściach okrywowych kolb. Następnie środki plamek ulegały nekrozie, otoczone były ciemnobrunatnym pierścieniem i prześwitującą jasną obwódką. Agrotechniczne i chemiczne metody zwalczania agrofagów było niewystarczające do ograniczenia populacji mszycy i objawów głównej guzowatej.

Koło Naukowe Managerów Produkcji Roślinnej
Opiekun: dr hab. inż. Stanisław Bielski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Ekonomiczna efektywność produkcji nasion rzepaku ozimego

Paweł Hulanicki

W pracy przedstawiono porównanie wysoko- i niskonakładowej technologii produkcji nasion rzepaku ozimego w uprawie towarowej w gospodarstwie indywidualnym. Technologie różniły się poziomem nawożenia, przygotowaniem gleby do siewu, ochroną chemiczną oraz obsadą roślin. Plon w technologii intensywnej wynosił $4,9 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$, natomiast obniżenie nakładów o 49,2% redukowało plon nasion do poziomu $3,4 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Najwyższy udział wśród kosztów bezpośrednich niezależnie od intensywności technologii miały nawozy mineralne (55–61%). Z przeprowadzonych badań wynika, że technologia intensywna charakteryzuje się wyższym wskaźnikiem opłacalności (bez dopłat bezpośrednich) wynoszącym ponad 201%. W tej technologii wydatek 1 PLN na bezpośrednie środki produkcji przynosi 2,32 PLN nadwyżki bezpośredniej, natomiast w przypadku technologii niskonakładowej jest to 1,81 PLN.

Studenckie Koło Naukowe „Agroekolog” przy Instytucie Gospodarki Rolnej i Leśnej
Opiekun: prof. dr hab. Kazimierz Klima
Uczelnia Państwowa im. J. Grodka w Sanoku
Instytut Gospodarki Rolnej i Leśnej

**Wpływ zróżnicowanych warunków klimatyczno-glebowych na plonowanie roślin.
Impact of diverse climatic and soil conditions on crop yielding**

Maciej Hydzik

In the reference literature, there are no comprehensive studies on the yielding of spring cereal crops under diverse climatic-soil conditions. There are neither any detailed publications on the effectiveness of LFA payments nor any detailed publications on the effectiveness of LFA subsidies paid to compensate for higher investments and lower yields received on Less Favourable Areas. For that reason, a research study was undertaken in this field. The objective of the research study was to assess the yielding of spring cereal crops and the direct surplus obtained from spring cereal crops sown under diverse natural conditions, i.e. under the mountain (in Czyrna near Krynica Górská, LFArea) and upland conditions (in Mydlniki near Krakow, outside LFA). Two one-factor field experiments were performed and researched into in a period from 2016 to 2019 at the Experimental Stations in Czyrna and in Mydlniki. Based on the research results, it was found that the yield of the spring cereal crops grown on areas under the unfavourable natural conditions (LFA) was 12.9% lower than that of the crops grown on the areas where the climatic and soil conditions were more favourable. Spring barley yielded higher than non-hulled (naked) oats. The highest values of direct surplus were reported in the case of spring barley grown both on the LFAreas and outside those areas. In the vicinity of Kraków, i.e. outside LFA, the obtained value of the crop production and the direct surplus without subsidies were higher than those obtained in the mountain less-favoured areas. The LFA payment of 450 zł · ha⁻¹ effectively compensated for the lower crop yields obtained under the mountain conditions.

Koło Naukowe Leśników "SYLWAN"
Opiekun: dr inż. Alfred Król
Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku
Instytut Gospodarki Rolnej i Leśnej

Występowanie kłokoczki południowej (*Staphylea pinnata L.*) w lasach podkarpacia oraz jej znaczenie w promowaniu potencjału przyrodniczego i kulturowego regionu

Joanna Kobeszko

Kłokoczka południowa charakteryzuje się dysjunktywnym zasięgiem i obejmuje część europejską, osiągając w Karpatach Polskich północną granicę występowania. W pracy dokonano analizy występowania kłokoczki południowej (*Staphylea pinnata L.*) na terenie województwa podkarpackiego z podziałem zinwentaryzowanych stanowisk na naturalne (w lasach, zaroślach) oraz antropogeniczne (przy domach, w ogrodach, w ruinach chałup w opuszczonych wsiach, w otoczeniu kapliczek itp.). Poruszono również problematykę wykorzystania kłokoczki południowej w zwyczajach ludowych badanego regionu.

Naukowe Koło Mikrobiologów Molekularnych „COCCUS”
Opiekun: dr hab. inż. Monika Harnisz, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Geoinżynierii

Intensyfikacja procesu biometanizacji z zastosowaniem wybranych metod biologicznych

Izabela Koniuszewska

Wysoki poziom emisji dwutlenku węgla i metanu do środowiska oraz związane z tym globalne ocieplenie wymagają wprowadzania działań na rzecz ochrony środowiska. W ostatnich latach znacznie wzrosła produkcja odpadów, które składowane na wysypiskach uwalniają ogromne ilości metanu do atmosfery. Proces biometanizacji w warunkach beztlenowych (AD – *anaerobic digestion*) jest atrakcyjną technologią na szeroką skalę wykorzystywaną do higienizacji i stabilizacji odpadów – odchodów zwierzęcych, osadu ściekowego, a także różnorodnej organicznej frakcji stałej. W niniejszej pracy opisano najnowsze postępy w technologii intensyfikacji procesu biometanizacji. Pracę podzielono na sekcję główną opisującą zastosowanie metod biologicznych, z podziałem na podsekcje opisujące poszczególne metody, takie jak dodatek ko-substratu do trawienia, który znacznie podnosi wydajność procesu biometanizacji a także zastosowanie bioaugmentacji i obróbki wstępnej substratu. Wyzwaniem na przyszłość jest znalezienie technologii, które maksymalnie zwiększą wydajność procesu biometanizacji oraz produkcję biogazu.

Koło Naukowe Entomologów Pasikonik
Opiekun: dr hab. Agnieszka Kosewska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Promocja wsi poprzez zagrody edukacyjne

Lucyna Kozłowska

Wieś to przede wszystkim miejsce ciężkiej pracy rolników, od pokoleń uprawiających ziemię, by zapewnić wyżywienie sobie i innym. W ostatnich latach narodziła się idea gospodarstw edukacyjnych jako popularyzacja rolniczego oblicza wsi i nadanie mu właściwej rangi społecznej. W przemianach na wsi na pierwszy plan wyłania się spadek znaczenia rolnictwa jako źródła utrzymania mieszkańców. Produkcja rolnicza ma coraz bardziej przemysłowy charakter, więc promowanie rodzinnych gospodarstw poprzez zagrody edukacyjne przynosi same korzyści.

Zagrody edukacyjne to korzyść nie tylko dla rolników, ale także dla mieszkańców miast, a w szczególności dla uczniów miejskich szkół. Dzieci mogą poznać wiejską kulturę, kuchnię czy zdobyć wiedzę na temat roślin i zwierząt. Rolnicy natomiast uzyskują dodatkowe dochody.

Każde gospodarstwo ma określony profil. Tematyka jest różna – może być związana np. z produkcją rolną, z tradycją, przygotowaniem potraw regionalnych, aktywnym spędzaniem czasu, zapoznawaniem się z fauną i florą. Można też podejść do tematu innowacyjnie stwarzając określony profil edukacyjny, np.: od owieczki do czapeczki bądź od mącznika młynarka do pełnego garnka.

Wieś jest również atrakcyjna dla osób starszych, gdzie mogą w spokoju odpocząć od zgiełku miasta. Spotykając się z osobami w podobnym wieku nie odczuwają samotności. Aktywnie spędzają czas na łonie natury. Rodziny z dziećmi mają również możliwość wypoczynku, szczególnie rodzice mogą się zrelaksować, podczas gdy kompetentne osoby zajmują się w tym czasie dziećmi, przekazując im wartościową wiedzę na tematy związane z wsią.

Koło Naukowe Miłośników Roślin Ozdobnych
Opiekun: dr inż. Beata Płoszaj-Witkowska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Bioróżnorodność – świadome urządzenie przestrzeni

Fabian Miszewski

Bioróżnorodność jest istotnym elementem w kształtowaniu przestrzeni, niestety często pomijanym z wielu różnych powodów. Jednym z nich jest powszechnie panująca moda na wykorzystywanie i uprawę roślin, które wymagają jak najmniej pielęgnacji, oraz na zastępowanie kosztownych rabat i kwietników tańszym w utrzymaniu trawnikiem. Innym powodem jest ciągle zbyt niski stopień edukacji o konieczności zachowania bioróżnorodności oraz o formach możliwych działań, jakie możemy podjąć sami, chociażby wprowadzając pewne rozwiązania w naszych ogrodach.

O konieczności ochrony bioróżnorodności traktuje wiele artykułów i badań naukowych, ale też umów i traktatów zawieranych na szczeblu międzynarodowym i ratyfikowanych przez wiele państw z całego świata. Jednym z takich dokumentów jest sporządzona w 1992 roku w Rio de Janeiro *Konwencja o różnorodności biologicznej*. Mimo świadomości istoty problemu ze strony rządzących przez wiele lat nie podjęto żadnych odgórnych działań o krajowym bądź międzynarodowym zasięgu oddziaływania, które zwróciłyby uwagę ludności na konieczność ochrony różnorodności biologicznej. Dopiero niedawno, dzięki oddziaływaniu telewizji, Internetu i wszechobecnych mediów społecznościowych, udało się rozpowszechnić niektóre z działań proekologicznych, które pomagają w zachowaniu różnorodności ekosystemów.

Należy pamiętać, że różnorodność biologiczna jest istotna nie tylko podczas urządzania szeroko rozumianych przestrzeni publicznych, ale także ogrodów przydomowych czy ogródków działkowych, w których spędzamy najwięcej czasu. A nasze najbliższe otoczenie ma na nas największy wpływ.

Koło Naukowe Leśników „SYLWAN”
Opiekun: dr inż. Alfred Król
Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku
Wydział Gospodarki w Ekosystemach Rolnych i Leśnych

**Rozmieszczanie przestrzenne oraz preferencje siedliskowe populacji żubra
(*Bison bonasus L.*) w Bieszczadach**

Patrycja Niemiec

Bieszczady to region różnorodny, w którym bytują prawie wszelkie rodzime gatunki dużych ssaków kopytnych. W latach 60-tych ubiegłego wieku został reintrodukowany jeden, któremu warto przyjrzeć się bardziej szczegółowo – żubr. To właśnie on stał się inspiracją do napisania niniejszego artykułu.

Celem nadrzędnym było zwizualizowanie bytującej liczebności populacji żubra *Bison bonasus L.*, która na przełomie lat przedstawia tendencję wzrostową, uwzględniając jednocześnie stada żyjące na wolności i w hodowlach zamkniętych. Okres bliski połowie wieku pozwala przyjrzeć się preferencjom siedliskowym, rozprzestrzenianiu przestrzennemu oraz zagrożeniom napotkanym przez żubry w tej części Polski.

Materiał badawczy pochodził ze Stacji Badawczej Fauny Karpat Muzeum Instytutu Zoologii PAN w Ustrzykach Dolnych, RDLP w Krośnie oraz Ksiąg Rodowodowych Żubrów.

Wykazano, że Bieszczady ogółem stanowią ok. 30% całkowitej liczebności gatunku, która występuje na terenie kraju. Osobniki użytkują bardzo duży obszar. Niemniej jednak zimą ich teren dwukrotnie się zawęża. Można stwierdzić, że istotny wpływ na migracje sezonowe wywierają właśnie właściwości klimatyczne. Widać to, gdy zwizualizujemy uwarunkowania środowiskowe m.in. pod względem wysokości nad poziomem morza. Podczas wegetacji oraz porą zimową korzystają z obszernej, urozmaiconej bazy pokarmowej. Żubry preferują las górski z przewagą buczyny karpackiej. Czterokrotnie mniej użytkują łąki oraz pola. Jako zwierzęta dziko żyjące wykazują niechęć do terenów rolniczych, wszelkich zabudowań czy ruchliwej komunikacji. Wymagania gatunkowe idealnie wpasowują się w zróżnicowany charakter ekosystemu leśnego Bieszczad.

Końcowa analiza podkreśla niezbędną wartość, czyli wsparcie człowieka, monitoring epizootologiczny.

Koło Naukowe Ekologów
Opiekun: dr hab. inż. Renata Augustyniak
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Geoinżynierii

Związki biogeniczne wód interfazy woda–osady dennego jeziora Tyrsko w Olsztynie

Anna Płachta

Obiektem badań było stratyfikowane jezioro Tyrsko w Olsztynie (pow. 18,6 ha, G_{max} 30,4 m). W jeziorze tym w 2019 roku odnotowano dość intensywne zakwity sinicowe. Osady dennego jeziora mogą w jeziorach stanowić dodatkowe źródło związków biogenicznych w przypadku, gdy występuje zjawisko zasilania wewnętrznego.

W celu zbadania zawartości związków azotu i fosforu w wodach osadowych profundalu pobrano niezaburzone rdzenie osadów dennych (o długości 30 cm) za pomocą czerpaka rurowego Kajaka na jednym stanowisku badawczym (najgłębsze miejsce jeziora). Wody nadosadowe (warstwa 10 cm wody bezpośrednio nad osadami) zdekantowano nad pobranych rdzeni. Pobrane rdzenie z profundalu podzielono na warstwy o miąższości 5 cm każda (0–5 cm, 5–10 cm, 10–15 cm, 15–20 cm, 20–30 cm). Wody interstycjalne oddzielono od osadów w laboratorium za pomocą wirowania (3000 obr./min., t = 20 min).

Przeprowadzone badania wykazały, że zawartości związków biogenicznych w wodach interfazy nie były wysokie, lecz mimo to świadczą o eutroficznym charakterze jeziora. Najwyższą zawartość azotu ogólnego (23,85 mg N dm⁻³) stwierdzono w wodach interstycjalnych z warstwy 20–30 cm. Najwięcej fosforu ogólnego odnotowano w wodach osadowych profundalu z warstwy 15–20 cm (2,35 mg P dm⁻³). W wodach nad osadami omawiane pierwiastki występowały głównie w formie organicznej. Natomiast wody interstycjalne zawierały więcej form mineralnych obydwu analizowanych pierwiastków. Udział form mineralnych azotu i fosforu rósł wraz z głębokością osadów. Podczas poboru rdzeni obserwowano odtlenienie wód naddennych, co może sprzyjać przechodzeniu azotu i fosforu z osadów do toni wodnej.

Naukowe Koło Limnologów
Opiekun: dr hab. inż. Jolanta Grochowska, prof. UWM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Geoinżynierii

Wpływ zlewni na tempo eutrofizacji jeziora Tyrsko w Olsztynie

Anna Płachta, Agnieszka Puskarz, Anna Gołębiowska

Badaniami objęto bezodpływowe jezioro Tyrsko (18,6 ha; 30,4 m) położone w północno-zachodniej części Olsztyna (53°48,3'N; 20°25,5'E). Wschodnie, południowe i północne obrzeża zbiornika są wyniesione, zachodnie zaś ograniczone nasypem kolejowym. Zlewnia jeziora zajmuje obszar 68,2 ha. Na jej terenie znajdują się lasy (36,2%, 24,7 ha), nieużytki (41,9%, 28,6 ha), zabudowa (7,6 ha), ogrody i obszary rekreacyjne (1,1 ha) oraz bagna i torfowiska (9,1%, 6,2 ha). Jezioro Tyrsko uzyskało miano rezerwatu przyrody w 1957 roku. Ustanowiony on został w celu ochrony rzadkiego na Pojezierzu Mazurskim poryblinu jeziornego (*Isoetes lacustris* L). Olszewski i in. (1978) w latach 70. XX w. określili jezioro jako zbiornik o utrudnionym krążeniu wód (bradymiktyczne) wypełniony wodą o dobrej jakości, na pograniczu β-mezotrofii i eutrofii. Scharakteryzowano je także jako stosunkowo przezroczyste i o bardzo niskiej węglanowości. Obecne badania wykazały, że jezioro cechuje eutroficzny charakter wód. Koncentracje fosforu ogólnego nie przekraczały 0,449 mg P l⁻¹, azotu ogólnego 0,977 mg N l⁻¹. Przezroczystość wód przekraczała 5 m. Wodę jeziora Tyrsko charakteryzowała niska alkaliczność – 1,3 mval l⁻¹ – oraz twardość ogólna 0,99 mval l⁻¹. Jesienią 2019 roku w jeziorze zaobserwowano masowe zakwity sinic.

Naukowe Koło Chemików Studentów Politechniki Gdańskiej
Opiekun: dr hab. inż. Marek Lieder
Politechnika Gdańska
Wydział Chemiczny

Jakość wód powierzchniowych na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego

Oskar Ronda, Maciej Fabich, Katarzyna Klimsiak

W wyniku działalności człowieka środowisko naturalne ulega nieustannej degradacji. Niezwykle wrażliwe na zanieczyszczenia są ekosystemy wodne, toteż niezbędny jest stały monitoring jakości wód. Cykliczne badania prowadzone przez nas dotyczą stanu wód powierzchniowych znajdujących się na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Podczas badań dokonywano analizy ilościowej wybranych jonów, określano parametr chemicznego zapotrzebowania tlenu (ChZTCr) oraz parametry fizykochemiczne, tj. pH, przewodność oraz stężenie tlenu w próbkach pochodzących z 40 punktów pomiarowych. Badania parametrów chemicznych prowadzono przy użyciu technik spektrofotometrycznych oraz chromatografii jonowej. Dokonywano klasyfikacji wód na podstawie obowiązujących aktów prawnych. Ogólny stan większości wód na badanym obszarze można określić jako zły. Dodatkowo zauważa się tendencję do pogarszania się stanu badanych cieków na przestrzeni lat. Nasze badania dostarczają cennych informacji o zanieczyszczeniach ekosystemów wodnych. Obecnie wdrażany jest program ochrony badanych obszarów, mający na celu poprawę ogólnego stanu przyrody Nadmorskiego Parku Krajobrazowego.

Studenckie Koło Naukowe Hydrologów i Hydrotechników
Opiekun: dr hab. inż. Katarzyna Pawęska, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Dynamika zmian stężenia zanieczyszczeń wody w Fosie Miejskiej Wrocławia

Martyna Rukat

Fosa Miejska będąca pozostałością dawnego systemu fortyfikacji Wrocławia od lat jest cennym rezerwuarem wód tworzącym unikalny ekosystem w przestrzeni miejskiej. Otoczona terenami zielonymi stanowi popularne miejsce wypoczynku dla mieszkańców i turystów. Fosa ma również ogromne znaczenie dla mikroklimatu miasta, pomaga redukować smog, gromadzi wody opadowe i stanowi ostoję dla wielu gatunków roślin i zwierząt.

Niestety od dłuższego czasu do fosy trafiają duże ilości zanieczyszczeń z okolicznych dróg oraz skwerów. Spowodowane jest to lokalizacją akwenu, który znajduje się w samym sercu miasta. Obszar, z którego wody trafiają do fosy, charakteryzuje się dużym udziałem powierzchni zabudowanej, czyli obszarem o ograniczonej bądź znikomej przepuszczalności. Podczas intensywnego opadu deszczu dochodzi do spływu wód i zanieczyszczeń, które przez spływ powierzchniowy dostają się do akwenu. Po sezonie zimowym dostaje się tam także duży ładunek soli pochodzący z dróg i chodników.

Niniejsza praca ma na celu identyfikację rodzajów i wielkości zanieczyszczeń dopływających do opisanego wyżej systemu połączonych ze sobą zbiorników tworzących Fosę Miejską, która pozwoli na określenie dalszych kierunków działań zmierzających do poprawy jakości wody w fosie i stworzenia przyjaznych warunków dla prawidłowego rozwoju fauny i flory. Jest to też wstęp do cyklu badań i analiz związanych z jakością wody w przestrzeni miejskiej Wrocławia.

Koło Naukowe „NAUTICA”
Opiekun: dr inż. Włodzimierz Kończewicz
Uniwersytet Morski w Gdyni
Wydział Mechaniczny

„Bałtyk morzem zagrożeń i problemów”

Marcel Głuchowski, Patryk Rzepiński

Morze Bałtyckie ze względu na swoje położenie charakteryzuje się wyjątkową wrażliwością na zanieczyszczenia. Międzynarodowe konwencje – Marpol, Helsińska – uznały Bałtyk za obszar, na którym powinny obowiązywać zaostrzone przepisy dotyczące ochrony przed zanieczyszczeniami wprowadzanymi do morza z jednostek pływających.

W 2005 r. decyzją Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO), agendy Organizacji Narodów Zjednoczonych, Morze Bałtyckie otrzymało status szczególnie wrażliwego obszaru morskiego (*Particularly Sensitive Sea Area*) i zostało objęte specjalną ochroną ekologiczną. Status taki otrzymują akweny o szczególnym znaczeniu ekologicznym, społecznym, kulturalnym lub naukowym, które tworzą wrażliwe ekosystemy i mogą ulec zniszczeniu w wyniku intensywnej żeglugi międzynarodowej oraz działalności człowieka na lądzie. Statki mogą powodować duże szkody w obszarach morskich. Najbardziej niebezpieczne są wycieki ropy naftowej. Ponadto w obszarze wód terytorialnych Polski na dnie Bałtyku spoczywa około 98 jednostek pływających. Większość z nich zatонуła w okresie prowadzonych działań wojennych, ładownie tych statków wypełnione są dużymi ilościami paliw oraz ładunków bojowych, które są zagrożeniem nie tylko dla fauny i flory Bałtyku, ale także dla ludzi.

Autorzy w pracy omówili czynniki wpływające na degradację środowiska morskiego oraz siły i środki do zwalczania zanieczyszczeń ropopochodnych. Badaniom poddano sorbenty wykorzystywane do absorpcji i adsorpcji zanieczyszczeń ropopochodnych z różnych miejsc. Do badań chłonności użyto sorbentów naturalnych, mineralnych oraz syntetycznych oraz różnych substancji odtwarzających rozlew. Pomiarów wykonano w różnym czasie. Określono procentową zdolność do pochłaniania przez sorbenty substancji odtwarzających rozlew.

Wyniki badań chłonności przedstawiono w formie wykresów. W wyniku przeprowadzonych badań chłonności określono, które sorbenty charakteryzują się największą chłonnością. Do badań użyto sorbentów, które stosuje się do zbierania zanieczyszczeń z powierzchni wody. Wyniki badań będą wykorzystane do stworzenia katalogu sorbentów. Następnym etapem badań prowadzonych w kole naukowym „Nautica” będą produkty sorbentowe, które pochłaniają zanieczyszczenia ropopochodne pod powierzchnią wody oraz oczyszczają wodę z substancji chemicznych.

Rada Wydziałowa Samorządu Studentów
Opiekun: dr hab. Bogusława Baran-Zgłobicka
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej

Koncepcja wykorzystania walorów przyrodniczych i kulturowych wsi Guciów na Rostoczu Środkowym

Kamil Kultys, Jakub Skibiński

Długotrwałe użytkowanie obszarów wiejskich w specyficznych warunkach naturalnych spowodowało wykształcenie się krajobrazów kulturowych o wysokich walorach. Pod wpływem zmieniającej się antropopresji w kolejnych wiekach wraz z postępem gospodarczym krajobrazy te ulegały ewolucji (Plit 2016). Obecnie mieszkańcy mają bardzo ograniczone źródła dochodu. Znaczne oddalenie od większych ośrodków miejskich skutkuje utrudnionym dostępem do rynku pracy i różnych usług. Ważnym problemem społecznym jest wyludnianie się wsi peryferyjnych oraz przekształcenia w strukturze płci i wieku.

Obiektem badań szczegółowych jest niewielka wieś Guciów, leżąca w województwie lubelskim, w gminie Zwierzyniec, na Rostoczu Środkowym (Kondracki 2014). Warunki dla rolnictwa w tym obszarze nie są korzystne przede wszystkim ze względu na agroklimat i pokrywę glebową oraz zagrożenie procesami morfodynamicznymi. Znaczne spadki utrudniają uprawę, sprzyjają zaś erozji wąwozowej i erozji gleb (Buraczyński 1997). Walory przyrodnicze i dziedzictwo kulturowe wsi Guciów czynią ją miejscem bardzo atrakcyjnym i dają możliwości wykorzystania w turystyce. Dodatkowym atutem jest położenie w dolinie rzeki Wieprz, na której odbywają się spływy kajakowe. W Guciowie znajduje się jedno z największych grodzisk Lubelszczyzny, które jest pozostałością po grodzie funkcjonującym tam w VIII–XIII w. (Zoll-Adamikowa 1974). Pozytywny wpływ na rozwój turystyki ma również bliskość Rostoczańskiego Parku Narodowego, który przyciąga miłośników przyrody. Do istotnej infrastruktury należy zaliczyć skansen „Zagroda Guciów”, który determinuje napływ do wsi turystów indywidualnych i grup zorganizowanych. Ruch turystyczny był czynnikiem utworzenia w Guciowie usług (sprzedaż wyrobów regionalnych, escape-room). Istniejąca infrastruktura turystyczna nie jest jednak wystarczająca ani odpowiednia do ilości i potrzeb turystów z niej korzystających.

Celem pracy jest przygotowanie propozycji poszerzenia oferty turystycznej Guciowa, która może zachęcić turystów do przyjazdu. Pierwszy etap opracowania koncepcji obejmował rozpoznanie i ocenę warunków środowiska przyrodniczego i dziedzictwa kulturowego w kontekście zmian społeczno-gospodarczych regionu. Na podstawie analizy literatury, materiałów kartograficznych i planistycznych oraz badań terenowych wskazano możliwości pełniejszego wykorzystania specyficznego potencjału przyrodniczego i kulturowego obszaru. W efekcie zaproponowano przekształcenie Rostoczańskiej Stacji Naukowej UMCS pod kątem usług turystycznych, dla której przygotowano projekt zagospodarowania całej działki. Ponadto wytyczono przebieg nowego szlaku turystycznego, który umożliwi turystom poznanie najcenniejszych walorów przyrodniczo-krajobrazowych wsi Guciów i okolicy.

Literatura

- Buraczyński J., *Rostocze*, Wyd. UMCS, Lublin 1997.
Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa 2014.
Plit J., *Krajobrazy kulturowe Polski i ich przemiany*, Prace Geograficzne Nr 253, 2016.
Zoll-Adamikowa H., *Wyniki wstępnych badań wczesnośredniowiecznego zespołu osadniczego w Gucio-
wie, pow. Zamość*, Sprawozdania Archeologiczne, t. XXVI, 1974.

Studenckie Koło Naukowe „Bioenergia”
Opiekun: dr hab. inż. Arkadiusz Dyjakon
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny

Potencjał energetyczny biomasy w postaci traw po koszeniu pielęgnacyjnym muraw sportowych

Łukasz Sobol, Arkadiusz Dyjakon

Z uwagi na globalny wzrost zainteresowania piłką nożną w każdej grupie wiekowej powstaje coraz więcej obiektów sportowych, przeznaczonych nie tylko do profesjonalnych szkoleń, ale również amatorskiej aktywności. Rozbudowa infrastruktury piłkarskiej zauważalna jest również w Polsce, gdzie co roku obserwuje się zwiększenie liczby boisk, zarówno z nawierzchnią naturalną, jak i sztuczną. Jednak utrzymanie muraw sportowych w odpowiednim stanie, zgodnie z wymogami Polskiego Związku Piłki Nożnej, wiąże się z dodatkowymi nakładami finansowymi związanymi z koniecznością pielęgnacji nawierzchni trawiastych, obejmującą nawożenie, wysiewanie, podlewanie i koszenie.

Ze względu na dużą częstotliwość koszenia, które stymuluje wzrost zadarnienia oraz poprawia wytrzymałość trawy na udeptywanie, generowana jest znaczna ilość trawy, uznanej powszechnie za odpad zielony. Jedną z możliwości jej wykorzystania jest przeznaczenie na cele energetyczne. Biomasa z trwałych użytków zielonych znajduje zastosowanie zarówno jako biopaliwo stałe, jak i substrat do produkcji biogazu.

Celem pracy było określenie potencjału energetycznego biomasy wytworzonej z traw po koszeniu pielęgnacyjnym muraw sportowych. Wykazano, że taka praktyka może w wymiernym stopniu ograniczyć produkcję energii elektrycznej/ciepła, pochodzącej z obiektów energetycznych opalanych paliwami kopalnymi, tym samym przyczyniając się do tworzenia lokalnych centr energetycznych i rozwoju rynku odnawialnych źródeł energii w Polsce.

Studenckie Koło Naukowe Entomologów „PASIKONIK”

Opiekun: dr hab. Agnieszka Kosewska, prof. UWM

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Owady występujące w drewnie wybranych klas jakościowo-wymiarowych

Mateusz Sołtys

W strukturze gatunkowej lasów Polski najczęściej występującym gatunkiem jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*). Jej drewno stanowi podstawowy materiał budulcowy wykorzystywany w wielu dziedzinach życia. Może ono być także środowiskiem bytowania wielu organizmów, szczególnie owadów, które postrzegają je jako schronienie, miejsce do rozmnożenia lub pożywienie. Poprzez swoją obecność mogą one w znaczący sposób wpływać na jakość pozyskanego drewna, powodując jego deprecjację, a co za tym idzie ujemnie wpływać na użyteczność surowca.

Celem pracy był monitoring składowanego w lesie drewna pod kątem zasiedlających go owadów. Badania przeprowadzono w województwach podlaskim i warmińsko-mazurskim, na terenie dwóch wybranych nadleśnictw. Badaniu poddano drewno z trzech klas jakościowo-wymiarowych, których pojęcie definiuje jedna z wielu obowiązujących w Lasach Państwowych norm, znajdująca zastosowanie w pomiarze i klasyfikacji surowca drzewnego – polska norma 93/d-02002, dotycząca podziału surowca oraz terminologii i symboli z nim związanych.

Oceny wstępowania owadów dokonywano poprzez obserwacje każdego stosu. Monitorin-
giem było objętych 13 stosów, zlokalizowanych w 7 różnych oddziałach leśnych. Każdy z nich poddano weryfikacji od 2 do 5 razy, w zależności od czasu przelegiwania drewna w danym miejscu.

W wyniku przeprowadzonych obserwacji odnotowano owady z rzędu chrząszcze (*Coleoptera*) z takich rodzajów jak: cetyniec, żerdzianka, miedziak, kornik. Wszystkie wymienione owady zaliczane są do szkodników sosny. Najliczniejszą grupę stanowiły cetyńce, których występowanie stwierdzano głównie poprzez obserwację chodników, larw i śladów żerowania. Drewno wielkowymiarowe jest drewnem najchętniej zasiedlanym przez owady z różnych grup, a w szczególności przez żerdzianki i miedziaki.

Studenckie Koło Naukowe Genetyki DIVERSITAS
Opiekunowie: dr hab. Beata Myśków, prof. ZUT, dr inż. Magdalena Góralska
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Analiza markerów molekularnych inhibitora wosku u żyta (*Secale cereale L.*)

Bartłomiej Wysoczański, Kinga Pałatyńska

Powierzchnie liści i łodyg wielu roślin są pokryte woskiem kutykularnym. Wosk kutykularny składa się głównie z bardzo długołańcuchowych nasyconych kwasów tłuszczowych (VLC-FAs), alkanów, pierwszo- i drugorzędowych alkoholi, aldehydów, ketonów, estrów i steroli (Kunst and 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.

Sekcja nauk technicznych

Studenckie Koło Naukowe Geodetów
Opiekun: dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Wykorzystanie instrumentu total-station jako źródła wiarygodnej pozycji referencyjnej w kinematycznych pomiarach GNSS

Mikołaj Dera

Wielu badaczy zajmuje się udoskonalaniem algorytmów precyzyjnego pozycjonowania w warunkach kinematycznych. W swoich pracach wykorzystują oni najczęściej pozycję RTK jako prawdziwą i służy ona do określania dokładności. Może to powodować pewne problemy związane z dostępnością stacji referencyjnej lub faktem porównywania różnych technik pozycjonowania GNSS, z których każda ma swoje ograniczenia.

Dlatego w niniejszej pracy przedstawiono alternatywny, niezależny od GNSS sposób uzyskania pozycji obiektów ruchomych z wykorzystaniem tachimetru zautomatyzowanego. W tym celu została zbadana dokładność pomiaru automatycznego tachimetrem zrobotyzowanym. Ponadto podjęto próbę synchronizacji obserwacji tachimetrycznych z precyzyjnym czasem systemów satelitarnych. Uzyskana pozycja z pomiaru tachimetrem została zastosowana jako pozycja referencyjna w odniesieniu do pomiarów metodami satelitarnymi. Zdecydowano się na metodę kinematyczną w czasie rzeczywistym (ang. *Real Time Kinematic*). Realizacja założonych celów została osiągnięta z wykorzystaniem platformy, na której zamontowano pryzmat 360°, odbiornik GNSS oraz system trasujący przejazd. Zaznaczenie trasy umożliwiło uzyskanie wiarygodnej pozycji, która następnie została zmierzona tradycyjnymi metodami. Pozwoliło to na porównanie trasy przejazdu zarejestrowanej przez system automatycznego śledzenia lustra z pozycją referencyjną. Ponadto przez port szeregowy rejestrowane były obserwacje tachimetryczne oraz dane zawierające precyzyjny czas z niskokosztowego odbiornika GNSS. Przy pomocy odpowiedniego oprogramowania spływającym danym nadano referencję czasową.

Badania te dowiodły, iż pomiar wykorzystujący system śledzenia pryzmatu nadaje się do wykorzystania go jako pozycji referencyjnej. Ponadto przypisanie referencji czasowej obserwacją tachimetrycznym umożliwia łatwiejszą analizę uzyskanych danych.

Koło Naukowe Geodetów „Dahlta”
Opiekun: dr inż. Tadeusz Szczutko
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

Weryfikacja stabilności obiektu zabytkowego położonego w strefie potencjalnych zagrożeń osuwiskowych

Wojciech Dziok

Powierzchniowe ruchy masowe, do których należą osuwiska, stanowią duże niebezpieczeństwo dla ludzi czy też budynków. Monitorowanie osuwisk polega na mierzeniu tych ruchów, aby przeciwdziałać niszczącym skutkom tego zjawiska. W tej pracy pod uwagę wzięto zabytkowy klasztor w Czernej. Na wspomnianym obiekcie oraz w jego otoczeniu zaczęły pojawiać się niepokojące zjawiska takie jak spękania budynków, które mogą wskazywać na potencjalne ruchy.

Do zweryfikowania stabilności obiektu wykonano w różnych okresach czasu pomiary geodezyjne używając klasycznych metod geodezyjnych, takich jak pomiary statyczne GNSS, niwelacja precyzyjna czy też tachimetria. Bardzo ważną kwestią przy tego typu pracach jest odpowiednie i umiejętne rozlokowanie punktów osnowy, aby w sposób optymalny i wiarygodny wyznaczyć ewentualne przemieszczenia. Punkty odniesienia zostały tak umiejscowione, aby wykazać ruchy nie tylko samego obiektu, ale także całego stoku, na którym znajduje się klasztor. Punkty kontrolowane w sąsiedztwie kompleksu klasztornego przybierają postać reperów ściennych, reperów znajdujących się w odwiertach geologicznych oraz folii dalmierczych na skalnych ścianach w bezpośrednim otoczeniu klasztoru. Trudne warunki terenowe oraz złożoność problemu dają szerokie pole do dyskusji nad otrzymanymi wynikami przemieszczeń poziomych i pionowych.

Auto-Moto-Club
Opiekun: dr inż. Andrzej Borawski
Politechnika Białostocka
Wydział Mechaniczny

Optimalizacja pojazdu wyścigowego Formula Student ukierunkowana na poprawę energochłonności

Mariusz Frankowski, Jakub Moroz

Auta Formuły Student są projektowane w sposób umożliwiający uzyskanie wysokich osiągnięć – zwiększanie przyspieszenia, prędkości maksymalnej na prostej oraz przy pokonywaniu zakrętów. Niestety w przypadku aut sportowych wiąże się to z ogromnymi stratami energii. Konkurencja Endurance jest najbardziej punktowaną konkurencją na zawodach Formula Student (maksymalnie 325 punktów), równoległe z nią prowadzona jest konkurencja Efficiency polegająca na jak najmniejszym zużyciu paliwa podczas trwania wyścigu (maksymalnie 100 punktów). Jest to niemały problem, aby utrzymać efektywność auta na wysokim poziomie oraz generować przy tym jak najmniejsze straty energii. Aby mieć szansę na uzyskanie wysokiej lokaty, wykonaliśmy niezbędną analizę, by dowiedzieć się, na którym etapie oraz jaką ilość energii jesteśmy w stanie zaoszczędzić.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż największe straty energii jak i ich źródła zmieniają się w zależności od prędkości, z jaką auto porusza się po torze. Opór aerodynamiczny jest jednym z głównych źródeł, przeważającym od prędkości ponad 60 km/h. Dział aerodynamiki intensywnie pracował przy projekcie auta CMS-06 nad zmniejszeniem sił oporu powietrza. Siła oporu zależy od kilku czynników: gęstości powietrza, prędkości ruchu pojazdu, powierzchni czołowej, współczynnika oporu (wyznaczanego doświadczalnie bądź przy pomocy symulacji CFD). Na pierwsze dwie wartości nie mamy bezpośrednio wpływu, zaś ostatnie zależą już tylko od projektantów i ich umiejętności. Auto CMS-06 zostało zaprojektowane pod względem zmniejszenia powierzchni czołowej, co zaowocowało zmniejszeniem ilości płatów na tylnym skrzydle oraz zmniejszeniem ich kąta natarcia. Otrzymanie geometrii, która powoduje obniżenie strat oraz jednocześnie generuje niezbędną siłę docisku, było wynikiem wieloetapowej i skomplikowanej optymalizacji położenia płatów względem siebie jak i wielu symulacji samych profili lotniczych. Dzięki współpracy z działem konstrukcji nośnej zaprojektowano konstrukcję nośną o kształcie niezaburzającym w dużym stopniu przepływu powietrza, więc współczynnik oporu został na stosunkowo niskiej wartości. Wcześniej wspomniana podłoga, która w aucie CMS-06 została zastosowana pierwszy raz w historii zespołu, ma największe znaczenie przy generowaniu siły docisku, a jej wpływ jest wielce ceniony w autach sportowych za niewielkie opory powierzchniowe. Współpracując z przednim skrzydłem pozwoliła nam otrzymać potrzebną siłę docisku, którą byliśmy w stanie odzyskać ze zmniejszenia oporu generowanego przez tylne skrzydło. Innym istotnym aspektem jest dobranie nastaw zawieszenia, które pozwolą na kompromis między dobrymi własnościami trakcyjnymi bolidu a redukcją oporów toczenia.

W badaniu skupiono się przede wszystkim na dobraniu optymalnej zbieżności i pochylenia kół oraz uzyskaniu optymalnego przebiegu pracy zawieszenia podczas przyspieszania, hamowania oraz pokonywania zakrętu. Sprawdzono również wpływ wartości ciśnienia opon na właściwości trakcyjne pojazdu.

Doktoranckie Koło Naukowe „Zielona Chemia”
Opiekun: dr hab. inż. Robert Pelech, prof. ZUT
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Ciecz jonowa jako rozpuszczalnik w reakcji otrzymywania octanu kurkuminy

Marcin Gano

Kurkumina jest jednym z bioaktywnych związków organicznych wyodrębnionych z kurkumy (*Curcuma longa L.*). Należy do grupy kurkuminoidów, do której należą także cyklokurkumina, demetoksykurkumina oraz bisdemetoksykurkumina. Spośród wszystkich kurkuminoidów to właśnie kurkumina jest najbardziej aktywna, a co za tym idzie dzięki jej wszelakim właściwościom głównie przeciwnowotworowym, jest najbardziej pożądana. Dzięki intensywnemu żółto-pomarańczowemu zabarwieniu stosowana jest także jako barwnik w przemyśle tekstylnym jak i spożywczym, oznaczona symbolem E-100. W kłączach kurkumy występuje w ilości 5–10% suchej masy, dlatego w samych tylko Indiach roczna produkcja kurkumy wynosi ponad 500 tysięcy ton.

Kurkumina wykorzystywana jest także w wielu reakcjach syntezy organicznej, np. reakcji uwodornienia tlenkiem palladu (II), gdzie otrzymywana jest tetrahydrokurkumina czy też w reakcjach kompleksowania z jonami metali, np. Zn^{2+} , Cu^{2+} oraz Mg^{2+} . Pochodne kurkuminy o wyższej aktywności biologicznej wymagają szeregu reakcji modyfikujących jej strukturę, np. tworzenia pierścienia pirazolowego czy też podstawiania grupy karbonylowej. Często warunkiem koniecznym do przeprowadzania wielu syntez jest zabezpieczenie grupy hydroksylowej w pierścieniu aromatycznym, które najczęściej dokonuje się poprzez przeprowadzenie jej w ester. Najczęściej stosowana metoda otrzymywania octanu kurkuminy wymaga stosowania tradycyjnych lotnych rozpuszczalników organicznych oraz prowadzenia reakcji w podwyższonej temperaturze. W miarę postępu degradacji środowiska zaczęto projektować oraz przeprowadzać procesy chemiczne, aby jak najbardziej ograniczyć powstawanie szkodliwych dla środowiska czynników. Ta koncepcja nazwana została „Zielną chemią”, w której kanony idealne wpasowują się dość nowo poznane i prężnie rozwijające się ciecze jonowe.

Ciecze jonowe, czyli związki, których temperatura topnienia wynosi poniżej $100^{\circ}C$, posiadają bardzo niską prężność par, dużą stabilność termiczną oraz bardzo szeroki zakres występowania w stanie ciekłym w zależności od budowy kationu i anionu nawet do temperatury $400^{\circ}C$.

W prezentowanych badaniach pokazano wpływ cieczy jonowej bis(trifluorometylosulfonylo)imidku 1-heksylo-3-metyloimidazoliowego [hmim][NTf₂] jako rozpuszczalnika w procesie estryfikacji na powstawanie octanu kurkuminy w reakcji bezwodnika octowego z kurkumina w obecności pirydyny, zastępując tym samym tradycyjny rozpuszczalnik organiczny, jakim był dichlorometan, oraz niwelując dostarczanie dodatkowej energii w postaci ciepła. Zastosowanie cieczy jonowej jako rozpuszczalnika pozwoliło skrócić czas reakcji do kilku minut oraz prowadzić proces estryfikacji w temperaturze pokojowej.

Koło Naukowe Mechanik: PGRacing Team
Opiekun: dr inż. Bogdan Ścibiorski
Politechnika Gdańska
Wydział Mechaniczny

Analiza wytrzymałościowa przekładni kierowniczej bolidu Formuły Student

Mariusz Getek, Adam Sinkiewicz

Celem przeprowadzonej analizy było sprawdzenie wytrzymałości zębów listwy zębatej przekładni układu kierowniczego. Przekładnia kierownicza jest głównym elementem układu kierowniczego, który jest szczególnie obciążony w pojazdach wyczynowych, takich jak bolid Formuły Student. Podczas badania ruch listwy zębatej przekładni został zablokowany względem jej obudowy. Moment obciążający został przyłożony do koła zębatego za pomocą klucza dynamometrycznego o zakresie pomiarowym 140–200 Nm. Uznane zostało, że wartość ta jest wystarczającą, ponieważ nie przewiduje się działania większych sił oporu w rzeczywistym układzie kierowniczym – wartości większe przyczyniłyby się do spadku ergonomii prowadzenia pojazdu.

Wartość maksymalnego momentu, który jest bezpieczny dla przekładni, została wyznaczona za pomocą analizy MES w programie NX Siemens. Pozwoliło to zoptymalizować gabaryt przekładni oraz kształt i wymiary zębów.

Auto-Moto-Club
Opiekun: dr inż. Andrzej Borawski
Politechnika Białostocka
Wydział Mechaniczny

Inżynieria procesu produkcji części pojazdu Formula Student ukierunkowana na minimalizację zużycia materiałów

Michał Gleba, Hubert Dobiecki

Formula Student jest to klasa wyścigowa, w której rywalizują przyszli inżynierowie z całego świata. W zmaganiach uczestnicy startują autami zaprojektowanymi oraz zbudowanymi przez zespoły studentów uczelni technicznych. Oceniani są przez sędziów reprezentujących liczne dziedziny przemysłu motoryzacyjnego. Przygotowanie konkurencyjnego auta wymaga zastosowania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, w których możemy wyróżnić włókno węglowe czy też metale specjalistyczne, takie jak stopy aluminium, stopy stali czy też tytan. Cena większości stosowanych materiałów jest wysoka, utylizacja niektórych z nich jest utrudniona lub nawet niemożliwa, z tego względu istotne jest efektywne ich wykorzystanie ukierunkowane na minimalizację produkcji odpadów. Cel redukcji zużycia materiałów konstrukcyjnych realizowany jest między innymi poprzez komputerową optymalizację układu poszczególnych warstw elementów kompozytowych, do których wycięcia używany jest ploter. Ważną rolę odgrywa także odpowiednie rozłożenie elementów wycinanych na arkuszu blachy przy obróbce laserowej lub wodno-ściernej czy zoptymalizowanie procesu obróbki skrawaniem przy użyciu maszyn CNC.

W artykule omówione zostaną kwestie utylizacji materiałów pozostałych po wykonaniu docelowych elementów oraz wykorzystania odpadków ponownie przy wytwarzaniu mniej istotnych części auta. Do tej grupy zaliczamy między innymi wióry metalowe, niewykorzystane resztki blach czy ścinki włókna węglowego. Omówione w artykule rozwiązania znajdują zastosowanie w produkcji jednostkowej elementów na przykładzie zespołu Formuły Student – Cerber Motorsport.

Auto-Moto-Club
Opiekun: dr inż. Jarosław Czaban
Politechnika Białostocka
Wydział Mechaniczny

System telemetrii i akwizycji danych bolidu Formula Student CMS-06

Michał Grabowski

Formula Student jest serią międzynarodowych zawodów, w której udział biorą drużyny z uczelni technicznych. Studenci mają za zadanie zaprojektować, zbudować oraz przetestować wyścigowy bolid, z którym biorą następnie udział w zawodach. Aby jak najsprawniej i najskuteczniej przeprowadzać testy dynamiczne bolidu wymagany jest system elektroniczny, który mierzy, gromadzi, przesyła oraz wskazuje poszczególne pomiary fizyczne pojazdu podczas pracy. Wiedząc, co się dzieje z autem w danej chwili, członkowie drużyny są w stanie zmienić, poprawić konfigurację auta tak, aby posiadało większe osiągi, z uwzględnieniem potrzeb kierowcy.

System telemetrii i akwizycji danych wykorzystuje podstawową wiązkę elektryczną bolidu, która odpowiada przede wszystkim za poprawną pracę silnika. System składa się z kilku modułów rozsianych po całym pojeździe, które osobno prowadzą pomiary. Informacje są kompresowane i przesyłane poprzez magistralę komunikacyjną CAN. Ten typ topologii skutkuje zminimalizowaną liczbą okablowania względem funkcjonalności, co ma ważny wpływ na masę pojazdu. Każdy z modułów jest zaprojektowaną autorsko płytką PCB z mikroprocesorem STM32. Jednostką centralną magistrali jest moduł akwizycji danych, który odbiera wszystkie przesyłane dane oraz przeprowadza ich konwersje lub analizę. W tym module obliczane są wielkości fizyczne opisujące pojazd podczas jazdy (przykładowo ugięcie amortyzatorów, kąt skrętu kierownicy, prędkości kół). Wybrane wartości są następnie wysyłane do modułu Raspberry Pi, który już poprzez połączenie bezprzewodowe Wi-Fi przesyła je na komputer osobisty z przygotowaną aplikacją. Moduł ten posiada oprogramowanie w postaci systemu czasu rzeczywistego (RTOS), które realizuje zadania równoległe.

Science Club Zielona Chemia
Tutor: dr hab. inż. Robert Pełech, prof. ZUT
West Pomeranian University of Technology
Faculty of Chemical Technology and Engineering

Investigation on the properties and performance of modified PES membranes with deep eutectic solvent as additives

Amanda Grylewicz, Łukasz Sałaciński

Polyethersulfone (PES) is one of the most commonly used polymer for preparation of the polymeric membranes for ultrafiltration (UF) and microfiltration (MF). PES membranes are used in water and wastewater treatment. However, due to a relatively low hydrophilicity, PES membranes are exposed to fouling. Fouling is one of the major drawbacks in membrane systems. Colloids, dissolved organics and some nanoparticles (NPs) present in the feed solution can be deposited or adsorbed on the membrane surface and in pores. This phenomenon leads to permeate flux decline and in some cases to membrane damage. One of the proposals to reduce the fouling is membrane modification. In recent years research is being conducted to use NPs and some deep eutectic solvents (DES) as a modification of polymeric membranes. In case of membrane made of PES TiO_2 , SiO_2 , Al_2O_3 , carbon nanotubes (CNT), halloysite nanotubes (HNT) and others are used. Addition of this nanomaterial into the membrane matrix resulted in better fouling resistance, increase in permeability, separation properties and hydrophilicity.

Halloysite nanotubes belong to the group of clay materials. HNTs have natural tubular structure with chemical active internal and external surface. Highly developed surface and porous microstructure of halloysite nanotubes make it suitable as an adsorbent of dyes and heavy metals. The big advantage of HNT is their ability to form homogeneous dispersion and to well-dispersed in the polymer matrix. The content of hydroxyl groups increases the hydrophilicity of the materials into which it is introduced.

Deep eutectic solvents (DES) have gained a lot of interest in recent years. DES liquids are made by mixing two components, the hydrogen bond acceptor and donor. The solutions produced have lower melting points, are easy to prepare, do not generate waste and do not require cleaning. DES are widely used in polymer synthesis (e.g. thermoplastic starch), electrochemistry or catalysis. However, the use of DES in membrane preparation is a relatively low explored area.

The aim of this work was to prepare polymeric membrane made of PES modified with halloysite nanotubes and deep eutectic solvent. The ultrafiltration membranes were made by phase inversion method using N,N-dimethylformamide as a solvent and water as a non-solvent. The physicochemical properties were determined by hydrophilicity and porosity measurement. Morphology of the membrane surface was evaluated on atomic force microscope (AFM). The permeability, separation properties and fouling resistance were determined on the ultrafiltration laboratory scale unit with transmembrane pressure (TMP) at 1, 2 and 3 bar.

Koło Naukowe ALERT
Opiekun: dr Paweł Drozda
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Matematyki i Informatyki

Zagrożenia i wyzwania internetu w XXI wieku

Wojciech Gwardjak

W artykule poruszona została tematyka wpływu internetu na dzisiejszy świat i związanych z nim zagrożeń, a także wyzwań, z którymi muszą mierzyć się firmy przetwarzające prywatne dane użytkowników ich usług. Ponadto w pracy przybliżony został aspekt wpływu internetu na postrzeganie świata przez wybrane grupy wiekowe oraz wzrastający odsetek osób borykających się z depresją, lękiem i wyizolowaniem społecznym spowodowanymi nadużywaniem mediów społecznościowych.

We wstępie pokrótce została przedstawiona geneza i pierwotne założenia przyjęte przez założycieli światowej rozległej sieci komputerowej. W dalszej części opisano zjawiska wynikające z nieustannego podłączenia ludzi do sieci internet. Podjęto także próbę przewidzenia trendów i kształtujących się upodobań użytkowników internetu w nadchodzących latach. Ponadto w artykule przedstawione zostały wydarzenia związane z wpływem światowej sieci komputerowej na wybory prezydenckie w Stanach Zjednoczonych, nieautoryzowanym przekazaniem danych przez serwis Facebook oraz wpływem mediów społecznościowych na postrzeganie świata przez ich nastoletnich użytkowników. W artykule powołano się na najnowsze dane i badania organizacji zajmujących się monitorowaniem bezpieczeństwa i zdrowia na świecie.

Doktoranckie Koło Naukowe „Zielona Chemia”
Opiekun: dr hab. inż. Robert Pełech, prof. ZUT
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Wpływ budowy cieczy jonowej na wydajność procesu estryfikacji kurkuminy

Joanna Klebeko

Wśród rozpuszczalników stosowanych w szeregu syntez chemicznych oraz reakcji katalitycznych szczególne miejsce zajmują ciecze jonowe (ang. *Ionic Liquids* – ILs), tj. sole organiczne, których temperatura topnienia nie przekracza 100°C. Grupa tych związków odznacza się charakterystycznymi właściwościami pożądanymi przy prowadzeniu różnych procesów technologicznych. Znikoma prężność par, niska palność oraz stabilność w szerokim zakresie temperatur przyczyniły się do uznania ich jako „zielone” zamienniki stosowanych dotąd powszechnie rozpuszczalników, często szkodliwych i przyczyniających się do zanieczyszczenia środowiska.

Inną zaletą, dzięki której ciecze jonowe wypierają z użycia tradycyjne media reakcyjne, jest ich projektowalność, tj. możliwość doboru tworzących je jonów przy jednoczesnej modyfikacji ich struktury, a tym samym ich właściwości fizykochemicznych pod kątem określonych zastosowań – zarówno jako reagent, katalizator, jak i środowisko reakcji. Sole te z powodzeniem są wykorzystywane m.in. w syntezie organicznej, w procesach elektrochemicznych, ekstrakcyjnych i separacyjnych.

Kłącza kurkuminy (*Curcuma longa* L.) stanowią źródło naturalnych żółto-pomarańczowych pigmentów stosowanych powszechnie jako środki barwiące w przemyśle spożywczym, kosmetycznym oraz tekstylnym. *C. longa* może być stosowana w formie preparatów zawierających sproszkowaną kurkuminę jako produkt leczniczy, zaś jej ekstrakt jest popularnie wykorzystywany jako składnik kosmetyków. Uzyskane ekstrakty zawierają trzy główne diaryloheptanoidy. Komercyjnie dostępna kurkumina pochodzenia naturalnego jest mieszaniną trzech kurkumionoidów: kurkuminy (zaw. ok. 75%) oraz dwóch strukturalnie powiązanych z nią demetoksy związków – monodemetoksykurkiminy (zaw. ok. 15%) oraz didemetoksykurkuminy (zaw. ok. 5%).

Spośród nich najwyższa aktywność biologiczna przypisywana jest kurkuminie, która wykazuje właściwości przeciwzapalne, przeciwwirusowe, jak również indukuje procesy apoptozy komórek nowotworowych. Aktywność kurkuminy ograniczona jest jednak przez jej niską rozpuszczalność w wodzie oraz niską biodostępność w tkankach znajdujących się poza przewodem pokarmowym. Z tego też powodu poszukuje się odpowiednich analogów, mogących pełnić rolę proleków kurkuminy lub wykazujących się odpowiednio wyższą aktywnością biologiczną.

Niniejsze badania dotyczą określenia możliwości zastosowania cieczy jonowych m.in. pirydyniowych oraz imidazoliowych jako środowisko prowadzenia reakcji estryfikacji kurkuminy na przykładzie otrzymywania dioctanu kurkuminy. Przeprowadzono szereg reakcji, badając wpływ budowy zastosowanej cieczy (anionu oraz kationu) na wydajność otrzymywanego produktu. Określono również możliwość recyklingu zastosowanej cieczy jonowej w analizowanym procesie estryfikacji.

Naukowe Koło Chemików Studentów Politechniki Gdańskiej
dr hab. inż. Marek Lieder, prof. uczelni
Politechnika Gdańska
Wydział Chemiczny

Zobaczyć polarność – czyli niezwykle właściwości merocyjaniny

Katarzyna Klimsiak, Maciej Fabich

Zjawisko solwatochromii polega na zmianach położenia pasma absorpcyjnego substancji w zależności od rozpuszczalnika. Wynikają one ze zmian wzajemnych relacji między stanami podstawowym i wzbudzonym chromogenu (barwnika), co może być skutkiem jednego lub kilku typów oddziaływań międzycząsteczkowych. Rodzaj i siła oddziaływań między substancją rozpuszczoną a rozpuszczalnikiem zależą od jego polarności. W cząsteczce merocyjaniny zachodzi wewnątrzcząsteczkowe przeniesienie ładunku. Momenty dipolowe stanu wzbudzonego i podstawowego są bardzo różne, dzięki temu mogą się one cechować wyraźną solwatochromią.

W pracy przedstawiono metodę syntezy merocyjaniny Brookera oraz jej właściwości solwatochromowe, przesunięcie batochromowe związane z lepszą stabilizacją cząsteczki w pierwszym stanie wzbudzonym niż w podstawowym oraz możliwe zastosowania substancji, takie jak detekcja wody w rozpuszczalniku, szacowanie polarności oraz odczynu pH. Opisano również zmiany w położeniach pasma absorpcyjnego MOED w temperaturze ciekłego azotu oraz przyczyny tego zjawiska.

Koło Naukowe Geodetów Dahlta
Opiekun: dr inż. Tadeusz Szczutko
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

Pozyskiwanie i przetwarzanie danych dotyczących dna zbiornika wodnego w Klimkówce

Karolina Klucznik

Batymetria to nauka zajmująca się pomiarami głębokości cieków i zbiorników wodnych, a także ich prezentacją graficzną w postaci map batymetrycznych, przekrojów oraz trójwymiarowych numerycznych modeli dna. Badania wykonane na potrzeby niniejszego referatu zostały przeprowadzone na zalewie Klimkówka, który charakteryzuje się urozmaiconym dnem.

W pracy badawczej zostały zaprezentowane wyniki pomiarów batymetrycznych wykonanych za pomocą dwóch zestawów pomiarowych. Pierwszy z nich składa się z odbiornika GNSS Leica 1200 oraz standardowej sondy akustycznej, natomiast drugi zestaw to odbiornik GNSS Geomax Zenith 35pro oraz profesjonalna echosonda Ohmex. Przedstawia wady oraz zalety wykorzystanych instrumentów pomiarowych, dodatkowo została wykonana analiza dokładności przeprowadzonych pomiarów dwoma zestawami. Wynikiem prac w ramach badań na zalewie Klimkówka są wizualizacje dna obiektu testowego. Wyniki pomiarów echosondy przyrównano do pomiaru bezpośredniego dna zbiornika metodą GNSS RTN.

Zrealizowane numeryczne modele terenu pozwolą na zlokalizowanie miejsc niebezpiecznych, takich jak nagłe spadki terenu przy płytkim i płaskim przybrzeżu, mielizny czy pojedyncze skały mogące być zagrożeniem dla jednostek pływających.

Naukowe Koło Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Opiekun: dr inż. Józef Warechowski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Nauk o Żywności

Analiza kinetyki uwalniania składników podczas rozpuszczania granulatu

Jakub Kordek

Związki chemiczne w postaci granulatu są powszechnie stosowane w przemyśle, np. w farmacji, rolnictwie i innych dziedzinach aktywności ludzkiej. Dozowanie ich odbywa się na skutek rozpuszczania granul, które zachodzi w czasie. Chwilowa szybkość uwalniania składników aktywnych zawartych w granulach zależy od powierzchni międzyfazowej i charakteru jej zmian na skutek ubytku materiału granuli. Analiza różnych kształtów brył (granul) umożliwiła uzyskanie informacji o kinetyce uwalniania związków w nich zawartych. Wykonane analizy pozwoliły stwierdzić, że różny kształt początkowy granul powoduje uzyskanie różnych charakterystyk czasowych uwalniania składnika aktywnego do roztworu.

W pracy skupiono się na analizie zależności szybkości uwalniania składnika od kształtu granul. W tym celu posłużono się programem Solidworks, który posłużył za narzędzie do symulacji zmiany powierzchni granul podczas rozpuszczania.

Koło Naukowe Budownictwa i Geomechaniki
Opiekun: dr inż. Daniel Wałach
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

A concept of eco-friendly concrete

Milena Kucharska

One of the industries that has the greatest negative impact on the environment is civil engineering. According to United Nations estimates, in 2023 the world population will grow to 8 billion and around 2056 to 10 billion. This increase in the population is accompanied by a higher demand not only for the products of agriculture, medicine and mechanical industry, but also for construction. Concrete is the most frequently and most widely used material in the world, and it is also the one with the most environmentally hazardous properties. Its application is growing steadily every year and is associated with harmful emissions of carbon dioxide and fine particulates to the environment, as well as reducing natural resources such as aggregate and water. The main component of normal concrete next to aggregates is a binder in the form of cement. The Portland cement has an 80% share of carbon dioxide emissions in concrete production, which translates into about 6 – 7% of annual CO₂ emissions to the environment. Another factor is the issue of impoverishment of mineral resources in the form of aggregate. The extraction of aggregate for construction purposes is becoming problematic every year, and the consumption of aggregate for concrete exceeds the natural regeneration capacity of the raw material.

However, compared to other building materials, one may conclude that concrete is relatively environment-friendly and its environmental footprint is low. Depending on the location of the investment, achievement of an eco-friendly concrete is characterized by a different material approach. Yet not every material modification will be green for a given area and, above all, it may not be profitable both for investment and execution reasons. This issue requires a multi-stage process. The concept of eco-friendly concrete and sustainability will be supported by the investigation of the environmental impact at every stage of the structure's life cycle. In terms of materials, the suggested possibilities for obtaining eco-friendly concrete are related to the replacement of clean Portland cement with mineral additives and supplementary cementitious materials, which will act as a binder. There is also a general approach to reduce the proportion of binder in the concrete composition. The commonly used terminology for such concretes is 'green concrete' or 'eco concrete'. Another possibility is to implement recycled aggregate or post-industrial waste into the concrete mix.

The paper is a review work with elements of own investigations. The results of research on rheological and mechanical properties as well as environmental aspects of concretes with compositions that match the ecological trend are presented. Potential application of the methods as well as advantages and disadvantages of using this type of building material were taken into account.

Studenckie Koło Naukowe Geodetów
Opiekun: dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Projekt i opracowanie konfiguracyjnego interfejsu graficznego programu GNSS-WARP

Maciej Lackowski

Od roku 2015 w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu tworzone jest oprogramowanie GNSS-WARP (Wrocław Algorithms for Real-time Positioning) służące do pozycjonowania z wykorzystaniem obserwacji GNSS. Program ten umożliwia przeprowadzanie obliczeń w czasie rzeczywistym, symulowanym czasie rzeczywistym oraz w postprocesingu. Z jego pomocą można wyznaczać także inne parametry, między innymi opóźnienie troposferyczne. Program napisany jest w języku MATLAB®, a obliczenia wykonuje się poprzez modyfikacje ustawień w plikach programu, co wymaga dużej znajomości programu i języka, w którym został napisany.

Dlatego też w niniejszej pracy przedstawiono czynności związane z wykonaniem interfejsu graficznego (GUI) do oprogramowania GNSS-WARP. W pracy opisano niezbędne czynności, które wykonano w czasie projektowania i tworzenia GUI. Prace te realizowano na wielu płaszczyznach. Dotyczy to zarówno konsultacji, tworzenia, jak i ewentualnych korekt funkcjonowania stworzonego interfejsu. Wszystkie okna interfejsu graficznego, a także sposób relacji pomiędzy poszczególnymi komponentami zostały przedstawione na rysunkach opatrzonych komentarzem. Szczegółowo omówiony został także sposób relacji interfejsu z programem GNSS-WARP.

Praca zrealizowana została z myślą o przyszłych użytkownikach i deweloperach oprogramowania. Rysunki, na których widnieją pliki konfiguracyjne i fragmenty kodu, pozwolą ułatwić pracę kolejnym osobom, które zdecydują się zaangażować w rozwój powstałego w pracy interfejsu. Zwieńczeniem i potwierdzeniem prawidłowo wykonanej integracji obydwu części było wykonanie szeregu obliczeń w oprogramowaniu GNSS-WARP. Wszystkie ustawienia wykonano z wykorzystaniem nowopowstałego interfejsu. Wyniki obliczeń zostały przedstawione i przeanalizowane, pokazując jednocześnie wpływ wyznaczenia parametrów przy wykorzystaniu obserwacji pochodzących z różnych konstelacji GNSS.

Studenckie Koło Naukowe Geodetów
Opiekun dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Geodezyjny System Monitoringu i Analizy Deformacji

Michał Lasia, Krzysztof Stasch

Bezpieczeństwo obiektów inżynierskich, takich jak mosty, zapory czy duże obiekty kubaturowe, jest kluczowym elementem w zapobieganiu katastrofom budowlanym. Co prawda, obiekty tego typu projektowane są w taki sposób, aby zapewnić ich stabilność w czasie, niezbędna jest jednak regularna kontrola dotycząca ich posadowienia, wymiarów, kształtu itp. Monitoring geodezyjny to proces ciągłego zbierania informacji o obiektach inżynierskich, ich opracowywanie oraz analiza. W odróżnieniu od klasycznych geodezyjnych pomiarów kontrolnych, określających położenie oraz oceniających stan techniczny obiektu w danym momencie, wprowadzenie monitoringu daje możliwość oceny dynamiki zachodzących zjawisk deformacyjnych wraz z identyfikacją procesów będących ich skutkiem.

Współczesne systemy monitoringu składają się zarówno z sensorów, które wykonują automatyczne pomiary, jak i komputerów wraz z oprogramowaniem, które w czasie rzeczywistym przetwarza dane pomiarowe i alarmuje o ewentualnych groźnych dla bezpieczeństwa obiektu zmianach. Przed uruchomieniem system musi zostać przede wszystkim odpowiednio skonfigurowany, skalibrowany i zaprogramowany do wykonywania określonych sekwencji pomiarowych. Sygnał pochodzący z danego sensora, czyli wynik pomiaru punktu kontrolowanego, musi zostać odpowiednio zinterpretowany i przygotowany do dalszej analizy. Wyniki pomiaru przemieszczeń przetwarzane są w czasie rzeczywistym oraz przedstawiane w formie graficznej. Dzięki stałemu monitoringowi odkształceń powierzchniowych uzyskiwane są na bieżąco informacje, które pozwalają na odpowiednio wczesne podejmowanie działań zapobiegawczych i podjęcie próby przeciwdziałania rozwojowi procesu deformacji. Działanie zintegrowanego systemu monitoringu przemieszczeń i deformacji zwiększa zatem poziom bezpieczeństwa użytkowania obiektów, jak również wpływa na efektywność prac budowlanych czy produkcyjnych.

Celem projektu było stworzenie systemu monitoringu deformacji napisanego przy pomocy języka Python. System posłużyłby do automatycznej analizy i wizualizacji deformacji danego obiektu. Dane pomiarowe zebrane zostały w specjalnie przygotowanym polu badawczym w warunkach laboratoryjnych.

Koło Naukowe Geodetów „Dahlta”
Opiekun: dr inż. Tadeusz Szczutko
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

Badanie geometrii elementów konstrukcji obiektu drewnianego pomierzonego skanerem laserowym

Łukasz Łobko

Skaning laserowy jest coraz częściej używany w geodezji. Idąc z duchem czasu KNG Daltha zorganizowało obóz naukowy w Tatrach, podczas którego zeskanowane zostało Sanktuarium Maryjne na Wiktorówkach zbudowane w 1921 roku. Użyty do pomiarów skaner laserowy Z+F IMAGER 5010C jest jednym z najlepszych na rynku, co umożliwiło uczestnikom zapoznanie się z najnowszą technologią. Otrzymane dane zostały przeanalizowane w celu zbadania odchyleń i ugięć kluczowych elementów konstrukcji.

Z racji prawie stuletniej historii budowli taka analiza może pomóc w konserwacji i zapobieganiu niszczeniu Sanktuarium. Położenie w górach oraz sakralny charakter determinują smukłość obiektu. Ponadto budowla składa się z dwóch części, granitowej podmurówki oraz drewnianej świątyni, co dało szansę pracy na obiekcie nietypowym. Sanktuarium jest tłumnie odwiedzane przez turystów. Fakt ten oraz analiza opracowanych skanów pozwala na zweryfikowanie deformacji poszczególnych elementów spowodowanej działalnością turystyczną. Do kolorowania skanów użyto programu Z+F Laser Control, z kolei do opracowania użyto Leica Cyclone.

Auto-Moto-Club
Opiekun: dr hab. inż. Dariusz Szpica
Politechnika Białostocka
Wydział Mechaniczny

Numeryczna ocena wpływ geometrii zbiornika na proces przepływu oleju silnikowego

Tomasz Łodziński, Jakub Snarski

Zespół Cerber Motorsport wchodzący w skład SKN Auto-Moto-Club prowadzi prace nad udoskonalaniem jednostki napędowej pojazdu wyścigowego CMS biorącego udział w międzynarodowych zawodach klasy Formula Student. Temat artykułu skupia się na układzie smarowania jednostki napędowej. Jak wykazały doświadczenia zdobyte podczas udziału w poprzednich edycjach zawodów Formula Student, układ smarowania pełni bardzo ważną funkcję w prawidłowym działaniu silnika. Szczególnie w układzie wykorzystującym suchą misę olejową wymagana na początku jest głęboka analiza strukturalna i cały cykl obliczeń oraz budowa szeregu prototypów i w efekcie badań eksperymentalnych gotowego rozwiązania. Jednym z podstawowych czynników stosowania w pojeździe układu z suchą misą olejową jest to, że po zastosowaniu takiego układu możemy umiejscowić silnik niżej w ramie pojazdu, dzięki czemu obniżamy środek ciężkości auta, co pozytywnie wpływa na właściwości trakcyjne pojazdu oraz rozkład jego masy.

Analizowany w opracowaniu silnik spalinowy nie posiadał w oryginalnym rozwiązaniu suchej miski olejowej, dlatego układ musiał zostać zaprojektowany, wykonany i przetestowany. Kolejne rozwiązania układów smarowania stosowanych w poszczególnych pojazdach szeregu CMS wykazywały w mniejszym lub większym stopniu skłonności do tzw. „pienienia” oleju silnikowego w zbiorniku testowym, co powodowało przycieranie się silnika. Dlatego przy projektowaniu układu smarowania pojazdu CMS-06 podjęto próbę przeprowadzenia badań symulacyjnych w środowisku umożliwiającym obliczenia z wykorzystaniem metody numerycznej mechaniki płynów dla przepływów wielofazowych. Wyniki obliczeń poddano walidacji eksperymentalnej, wykazując różnice i możliwe źródła ich pochodzenia. Tego typu działanie docelowo ma zminimalizować konieczność wykonywania szeregu prototypów zbiorników, skupiając się na modyfikacjach w warunkach wirtualnych.

Studenckie Koło Naukowe „Geodetów”
Opiekun: dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Serwis online do pozycjonowania GNSS techniką PPP wraz z wizualizacją i raportowaniem wyników obliczeń

Grzegorz Marut, Monika Marczevska

Przedmiotem niniejszej pracy jest stworzenie serwisu online do wyznaczania współrzędnych punktu z pomiaru Globalnym Systemem Nawigacji Satelitarnej (ang. *Global Navigation Satellite System*, GNSS) techniką Precyzyjnego Pozycjonowania Punktu (ang. *Precise Point Positioning*, PPP). Serwis funkcjonuje w oparciu o autorskie oprogramowanie opiekuna pracy – GNSS-WARP, które zaimplementowane jest w całości w środowisku obliczeniowym Matlab®. Na potrzeby serwisu rozwinięto istniejące oraz zaimplementowano całkowicie nowe moduły wizualizacji wyników przetwarzania obserwacji GNSS. Stworzono także moduł raportowania wyników, którego efektem jest dokument zawierający współrzędne punktu w różnych układach odniesienia, informacje o strategii opracowania danych oraz wykresy przedstawiające wyniki obliczeń. Raport wysyłany jest do użytkownika na wskazany adres e-mail jako plik PDF.

Formularz serwisu (<http://geo2.igig.up.wroc.pl/wordpress/warp-online/>) został zaprojektowany w środowisku Wordpress. Jest dostępny w języku polskim i angielskim, a także w dwóch trybach, tj. podstawowym i zaawansowanym. Tryb zaawansowany dostępny jest po zalogowaniu i daje dostęp do kilkunastu opcji ustawień dla obliczeń, w tym wskazania systemów GNSS i częstotliwości, wybrania estymowanych parametrów.

Moduły wizualizacji umożliwiają graficzną prezentację estymowanych parametrów, tj. współrzędnych topocentrycznych odbiornika oraz ich błędów, opóźnienia troposferycznego w kierunku zenitu (ang. *Zenith Total Delay*) i w kierunku skośnym (ang. *Slant Total Delay*), nieoznaczoności fazowych. Wizualizowane są także parametry rozmycia pozycji (ang. *Dilution of Precision*), rezydua obserwacji kodowych i fazowych, ślad widoczności satelitów na nieboskłonie (ang. *Skyplot*). Wykresy w formie plików PNG dołączane są do raportu z obliczeń. Rozszerzono także funkcjonalność modułu wizualizacji wyników w samym oprogramowaniu. Część wykresów dostępnych jest w postaci animowanej jako pliki GIF. Wykresy posiadają elementy interaktywne, pozwalające dostosować wyświetlane informacje do aktualnych potrzeb użytkownika, np. wybrać system GNSS, satelitę lub częstotliwość. Pola wyboru obsługiwać można myszą lub przy pomocy skrótów klawiaturowych.

Poprawność działania serwisu i zaimplementowanych modułów potwierdzono eksperymentalnie poprzez wykonanie obliczeń testowych dla kilku dni i stacji, w różnych konfiguracjach serwisu.

Koło Naukowe Geodetów „Dahlta”
Opiekun: dr inż. Tadeusz Szczutko
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska

Opracowanie i ocena numerycznych modeli terenu opartych na wynikach geodezyjnych pomiarów bezpośrednich na przykładzie zabytkowego Kopca Krakusa

Kacper Mikołajczyk

Numeryczny model terenu (w skrócie NMT) jest produktem o niezwykle szerokim spektrum zastosowań. Cyfrowa reprezentacja fragmentu powierzchni Ziemi wykorzystywana jest na potrzeby projektów budowlanych, często służy za jedną z głównych warstw systemów informacji geograficznej prowadzonych przez liczne instytucje, przedsiębiorstwa i organy administracji państwowej oraz stanowi podstawę do wyznaczenia parametrów geomorfometrycznych, tj. nachylenia czy ekspozycji lub wykonania bardziej skomplikowanych analiz przestrzennych.

Praca w sposób przekrojowy porusza różne zagadnienia związane z wykonywaniem i wykorzystaniem NMT opartych na dyskretnej (punktowej) reprezentacji rzeźby terenu. Jako obiekt badań przyjęto zabytkowy Kopiec Krakusa w Krakowie, który poddany został pomiarom wykorzystującym technologie tachimetrii zrobotyzowanej oraz GNSS RTK. W artykule przedstawiono metody pozyskiwania danych bazowych oraz konstruowania na ich podstawie gotowych modeli z wykorzystaniem kilku programów komputerowych. Uwzględnione zostały typowe, w znacznym stopniu zautomatyzowane sposoby tworzenia NMT (siatki TIN i GRID), jak również przykład modelu wymagającego aktywnego zaangażowania czynnika ludzkiego. Omówione zostały zalety, wady oraz zakres wykorzystania przedstawionych rozwiązań wraz z konkretnymi propozycjami zastosowań.

Szczególny nacisk położony został na zweryfikowanie jakości modeli poprzez analizę wyników pomiaru kontrolnego i wyznaczenie na jej podstawie błędów modelowania 3D. Podczas oceny dokładności zwrócono uwagę na charakterystykę modelu, liczbę i sposób rozmieszczenia punktów bazowych i kontrolnych, a także technologię ich pomiaru. Podjęto dyskusję nad wpływem wielkości błędu na zakres zastosowań danego modelu oraz możliwościami optymalnego doboru technologii pomiaru i stopnia zagęszczenia pikiet dla uzyskania zakładanej dokładności NMT.

Studenckie Koło Naukowe Geodetów
Opiekun: dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Zalety pozycjonowania multi GNSS z wykorzystaniem niskobudżetowych odbiorników

Piotr Patynowski

Precyzyjne i wielosystemowe pozycjonowanie za pomocą smartfonów, jako niskobudżetowych odbiorników GNSS, stało się możliwe wraz z zapisem obserwacji do formatu RINEX (ang. *Receiver Independent Exchange Format*), gdy system operacyjny Android został zaktualizowany na urządzeniach mobilnych do wersji 7.0. Przeprowadzenie analiz wielosystemowych obserwacji satelitarnych nie było wcześniej w pełni możliwe, gdyż dopiero w grudniu 2018 roku system satelitarny BeiDou osiągnął pełną operacyjność, a w styczniu 2019 system Galileo zwiększył liczbę dostępnych operacyjnych satelitów do 24. Dodatkowym udogodnieniem do prowadzenia obserwacji GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou i QZSS urządzeniami mobilnymi jest aplikacja GEO++, która w trybie czasu rzeczywistego kompiluje je do plików w formacie RINEX, stanowiącym międzynarodowy standard wymiany obserwacji GNSS, niezależny od typu odbiornika.

Aby zweryfikować dokładność pozycjonowania odbiornikami niskobudżetowymi, zostały przeprowadzone badania i analizy rejestrowanych sygnałów odbiornikiem dwuczęstotliwościowym Xiaomi Mi 8 przy pomocy aplikacji GEO++ oraz GNSS Analysis App. Obserwacje zostały zarejestrowane dla czterech systemów satelitarnych: GPS, GLONASS, Galileo oraz BeiDou na częstotliwościach L1/E1 oraz L5/E5. Xiaomi Mi 8 jest pierwszy smartfonem dostępnym na rynku, który oferuje możliwość rejestracji danych GNSS na dwóch częstotliwościach, a nie tylko na L1/E1, jak to ma miejsce w większości niskobudżetowych urządzeń. W celu oszacowania dokładności oraz przydatności pozyskanych danych pomiar został przeprowadzony w trzech sesjach pomiaru statycznego: 1h, 2h, 4h na punkcie o znanych współrzędnych, które zostały zmierzone odbiornikiem Trimble R10 w nawiązaniu do osnowy państwowej z możliwością transformacji do układu ziemskiego. Aby określić poziom dokładności obserwacji zostały przeprowadzone obliczenia kolejno dla sesji 1h, a następnie analogicznie dla 2h i 4h w programie RTK LIB, a następnie porównano wyniki wszystkich sesji.

Koło Naukowe Mechanik: PGRacing Team
Opiekun: dr inż. Bogdan Ścibiorski
Politechnika Gdańska
Wydział Mechaniczny

Badanie wytrzymałości połączeń klejonych węglowych i aluminiowych elementów zawieszenia bolidu Formuły Student

Adrian Pluto-Prondziński, Andrzej Grucza, Michał Formela

Celem przeprowadzonych badań było ocenienie wytrzymałości połączeń klejonych dla trzech różnych rodzajów kleju. Przedmioty, które poddano badaniu, to kompozytowe rurki z włókna węglowego o średnicy zewnętrznej 22 mm i grubości ścianki 1 mm oraz inserty toczony z pręta stopu aluminium lotniczego PA9. Jako metodę badawczą przyjęto statyczną próbę rozciągania – dzięki niej uzyskano dane pomiarowe, które posłużyły do opracowania wykresów siły rozciągania w funkcji przemieszczenia dla trzech różnych rodzajów kleju: SCIGRIP SG5000-06, LOCTITE EA3423 i VIVTEK X705.06.B. Próbkę rozciągano z dwoma różnymi prędkościami: 6 mm/min i 60 mm/min, po dwie sztuki do każdej prędkości i danego rodzaju kleju. Dodatkowo sprawdzono wytrzymałość na ścinanie dla konkretnej powierzchni klejonej.

Otrzymane wyniki można ocenić pozytywnie, szczególnie dla kleju SCIGRIP SG5000-06 – osiągnięto średnią wartość około 26000 N. Na potrzeby konstrukcji zawieszenia uzyskano znacznie wyższe wartości, ponieważ siły działające na poszczególne połączenia klejone nie przekraczają 8000 N.

Doktoranckie Koło Naukowe „Zielona Chemia”
Opiekun: dr hab. inż. Robert Pełech, prof. ZUT
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Influence of the carbon surface modification on the adsorption of solvents from the gas phase

Barbara Hanna Roman, Martyna Jurkiewicz

Current ecological trends place an emphasis on thorough cleaning of air streams from solvent vapors in industrial installations. In this way, they reduce the emission of pollutants into the atmosphere, as well as help minimize costs by recovering organic solvents and returning them to the installation.

Activated carbons are commonly used adsorbents. They are characterized by a large specific surface and a developed porous structure, thanks to which they achieve high absorption capacity of pollutants from treated streams. Depending on the method of preparation, the surface of activated carbons is characterized by the presence of functional groups that specifically determine its character. Changing the amount and quality of surface functional groups allows the adsorbent to be given new properties such as adsorption selectivity.

The aim of the study was to determine the effect of surface modification of activated carbons on their adsorption capacity and selectivity for removing acetone and ethyl acetate from the air.

The WG12 activated carbon manufactured by Gryfskand was modified. The modification consisted in oxidation of 30% HNO₃, a mixture of HNO₃:H₂O₂:H₂O, acylation of oxidized carbon with acetic anhydride, roasting of coals impregnated with salts (ammonium acetate, ammonium chloride) and KOH and impregnation with methylene blue. In addition, for comparative purposes, the adsorption process was investigated using 3A, 4A, 5A molecular sieves, vermiculite, acylated vermiculite and silica gel.

It was found that the modifications conducted have changed the size of the adsorption ratio of acetone to the ethyl acetate. KOH impregnation significantly increased the adsorption capacity, especially of acetone. This is due to the increase in oxygen surface groups changing the nature of the surface to a more polar. This effect increases the adsorption affinity of more polar acetone to the adsorbent surface.

Summary: KOH and HNO₃ modified activated carbons achieved higher values of adsorption capacity relative to the raw material. In both cases, the share of acetone adsorption increased significantly with a slight increase in the volume of ethyl acetate adsorption. Mineral deposits did not show significant adsorption capacity.

Koło Naukowe KLIWENT
Opiekun: dr inż. Kazimierz Piergies
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii

Analiza systemów oddymiania przewodowego i strumieniowego dla wybranych obiektów

Bernadetta Ryba

Celem opracowania jest analiza pod względem technicznym dwóch systemów oddymiania garażu na podstawie przykładowych obiektów mieszkaniowych. Budynek nr 1: Obiekt składa się z trzech siedmiokondygnacyjnych budynków mieszkalnych połączonych garażem podziemnym. Garaż podzielony jest na dwa poziomy jako odrębne strefy pożarowe i dymowe. W każdym z obu poziomów garażu zastosowany będzie jednostrefowy system oddymiania. Budynek nr 2: Obiekt to budynek mieszkalny wielorodzinny z garażem podziemnym, składający się z 4 kondygnacji nadziemnych oraz 1 kondygnacji podziemnej. Garaż podzielony jest na dwie strefy pożarowe i dymowe.

Podział systemów oddymiania garaży podziemnych: wentylacja bezprzewodowa (strumieniowa) – rozdzielanie warstw w pionie, utrzymanie dymu pomiędzy pożarem a szachtem wyciągowym; wentylacja przewodowa – rozdzielanie warstw w poziomie, utrzymanie dymu pod stropem.

Wybór systemu dla budynku numer 1: w rozpatrywanym obiekcie nie ma możliwości wykonania wentylacji strumieniowej. Architektura budynku nie umożliwia montażu większej ilości szachtów napowietrzających niż dwa. Jest to ilość niewystarczająca do transferu powietrza dla oddymiania strumieniowego. Lokalizacja szachtów jest niedogodna ze względu na bliską odległość szachtu oddymiającego od drogi ewakuacyjnej. W każdym z obu poziomów garażu zastosowany będzie jednostrefowy przewodowy system oddymiania składający się z dwóch odrębnych szachtów zlokalizowanych po przeciwnych stronach kondygnacji. Każdy szacht będzie miał niezależny system oddymiania OD1 oraz OD2. Jednocześnie oddymiana może być jedna strefa (zgodnie z operatem pożarowym).

Wybór systemu dla budynku numer 2: w rozpatrywanym obiekcie jest możliwość wykonania wentylacji strumieniowej. Architektura budynku pozwala na montaż punktów nawiewnych powietrza o wielkich gabarytach. Budynki sąsiednie zlokalizowane są w sporej odległości od rozpatrywanego obiektu. Dodatkowo punkty nawiewne przewidziane od strony północnej i południowej budynku nie zmniejszają powierzchni użytkowej budynku, co jest bardzo ważne z punktu widzenia Inwestora. Wybrano oddymianie strumieniowe ze względu na niższy koszt instalacji niż w przypadku oddymiania przewodowe. Z garażu na dach wyprowadzony jest jeden wspólny żelbetowy szacht oddymiający. Jednocześnie może być oddymiana tylko jedna strefa.

Oba rozwiązania – zarówno oddymianie strumieniowe, jak i przewodowe – muszą działać skutecznie. Rozpatrywanie wyższości rozwiązań technicznych będzie opierało się o łatwiejszy technicznie montaż, rozruch urządzeń i całego systemu oraz mniejszą awaryjność urządzeń. Nie ma uniwersalnej odpowiedzi, który system jest technicznie bardziej odpowiedni dla danego obiektu. Bez znajomości architektury budynku nie można stwierdzić, że dane rozwiązanie będzie dla Inwestora mniej kosztowne. Pod względem zainwestowanych środków należy patrzeć na rozwiązanie wielobranżowo. Dużym kosztem do porównania przy różnych rozwiązaniach technicznych będzie sterowanie i zasilanie do urządzeń, klap p.poż. Każdy obiekt należy analizować indywidualnie.

Koło Naukowe ŻELBETNIK
Opiekunowie: dr inż. Maria Włodarczyk, dr hab. inż. Marcin Gajewski
Politechnika Warszawska
Wydział Inżynierii Lądowej

Betonowe konstrukcje cienkościennie ze zbrojeniem w postaci siatek tekstylnych

Adrian Saczko, Michał Salamonowicz

Większość obiektów budowlanych, w tym elementów konstrukcji cienkościennych, wznoszona jest jako konstrukcje betonowe. Konstrukcje te w czasie eksploatacji narażone są na niekorzystne oddziaływanie środowiska, w wyniku czego następuje korozja zbrojenia wywołana karbonatyzacją otuliny betonu. Postępująca w ten sposób destrukcja wpływa na obniżenie bezpieczeństwa i trwałości elementu betonowego.

W związku z tym coraz częściej sytuacje obliczeniowe i warunki eksploatacji wymagają stosowania alternatywnego rozwiązania dla prętów stalowych. W betonowych konstrukcjach cienkościennych coraz częściej stosuje się zbrojenie w postaci siatek tekstylnych (z ang. *textile reinforcement* – TR) z różnych materiałów.

W związku z tym celem artykułu jest przedstawienie tego typu zbrojenia zarówno w kontekście pracy betonu zbrojonego ortotropowymi siatkami tekstylnymi, jak i technologii kształtowania i wznoszenia konstrukcji (bądź elementów konstrukcji) cienkościennych z takiego materiału.

Science Club Zielona Chemia
Tutor: dr hab. inż. Robert Pelech, prof. ZUT
West Pomeranian University of Technology
Faculty of Chemical Technology and Engineering

Preparation and characterization of ultrafiltration PES membranes with deep eutectic solvents as novel additives

Łukasz Sałaciński, Amanda Grylewicz

Due to their properties, membranes are widely used in the separation process. One of the most important advantages of using membranes is their high efficiency, wide field of application. They are energy efficient and environmentally friendly. Ultrafiltration (UF) is a very often used separation process in the chemical, biotechnology, pharmaceutical and wastewater treatment industries. Due to the presence of pores in their structure, polyethersulfone (PES) membranes are used to clean solutions of proteins, viruses, suspended solids or high molecular weight chemical compounds.

Polymer membranes are exposed to phenomena called fouling. Membrane fouling is a deposition of a particles or dissolved organic compounds on membrane surface or in membrane pores, so the membranes performance is strongly degraded. Fouling is the biggest obstacle in membranes technology. One of the methods to limit membrane fouling is to introduce nanoparticles e.g. halloysite nanotubes, titanate nanotubes, SiO_2 , Al_2O_3 , silver, with hydrophilic and bacteriostatic properties into the membrane structure. Another method is to introduce deep eutectic solvents (DES) to the membrane structure that will improve their physicochemical, separation, antifouling properties and permeability.

The aim of this work was to prepare PES membranes with DES as novel additives. Ultrafiltration polyethersulfone membranes were prepared by phase inversion method with deep eutectic solvents as a components of casting dope and *N,N*-dimethylformamide (DMF) as a solvent and ultrapure water as a non-solvent. DES additives imidazole/glycerol (Im/Gl), choline chloride/glycerol (ChCl/Gl) and choline chloride/urea (ChCl/U) were used with the molar ratio 1:1 and 1:2 respectively. The topography of the membranes surface was characterized by atomic force microscope (AFM). The permeability and antifouling properties were evaluated by ultrafiltration process on laboratory scale ultrafiltration unit. Model organic foulant used in ultrafiltration process was bovine albumin serum (BSA). Moreover model solution of dextrans and poly(ethylene glycols) (PEG) were used to investigate the separation properties.

Membranes modified with DES changed their properties compared to unmodified membranes. An increase in hydrophilicity and separation properties was observed. However, the obtained membranes were more prone to fouling. Despite higher fouling, permeate fluxes were higher for modified membranes, resulting in increased process efficiency.

Studenckie Koło Naukowe Podstawowych Problemów Bezpieczeństwa

Opiekun: dr inż. Wojciech Rejmer

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Nauk Technicznych

Ocena ochrony antykorozyjnej powłok lakierowych

Marta Sieprawska

Korozja metali to proces niszczenia struktury metalu w wyniku procesów elektrochemicznych lub reakcji środowiska. Materiał pokrywa się warstwą zawierającą utlenioną postać metalu. Jedną z metod ochrony metali przed korozją jest pokrywanie ich warstwami lakierów. Lakiery antykorozyjne składają się z rozpuszczonych lub zawieszonych cząstek oligomerycznych o długości łańcuchów węglowych od 10 000 do 50 000. Ze względu na znaczną hydrofobowość, izolację elektryczną i niską przepuszczalność lakiery zapewniają ocenę antykorozyjną.

Celem pracy było określenie wpływu ilości naniesionych warstw lakieru chlorokaucukowego na ochronę antykorozyjną w środowisku kwaśnym i obojętnym. Ochronę antykorozyjną oceniono metodą grawimetryczną oraz spektroskopii impedancyjnej.

Badanie polega na nałożeniu różnych ilości warstw na metal i ocenę, która partia jest najbardziej wydajna. Określenie parametrów fizycznych warstwy pokładu jej wykonano poprzez standardowe pomiary grawimetryczne i metryczne. Właściwości antykorozyjne zostaną określone poprzez przeprowadzenie procesów przyspieszonego starzenia oraz ocenę zmian metodą elektrochemiczne spektroskopii impedancyjnej.

Pokrycie materiału metalicznego lakierem chlorokaucukowym wpływa na zmniejszenie oddziaływania odczynników jonowych obojętnych i kwaśnych. Na efekt ten może wpływać wiele czynników. Jednym z podstawowych może być inkludowanie rozpuszczalnika w większej ilości warstw, co może powodować jej degradację i zmiany mechaniczne.

Ze względu na zdecydowanie nieliniowe zmiany właściwości ochronnych w funkcji ilości wprowadzonego materiału powłokotwórczego zasadnym jest dalsze badanie przez przeprowadzenie innych testów w szerszym zakresie środowisk reakcyjnych.

Koło Naukowe Mechanik: PGRacing Team
Opiekun: dr inż. Bogdan Ścibiorski
Politechnika Gdańska
Wydział Mechaniczny

Analiza porównawcza metod obliczeniowych stopnia turbinowego

Bożena Sobczak, Tomasz Groth

Energetyka konwencjonalna do dzisiaj stanowi silny filar w produkcji energii elektrycznej na świecie. W 2019 roku niemal 40% w miksie energetycznym Unii Europejskiej stanowiły paliwa kopalne. Wyzwaniem dla współczesnego przemysłu energetycznego są coraz to surowsze normy i limity związane z emisją m.in. CO₂. Nieustannie dąży się do poprawy sprawności układów, a co za tym idzie redukcji zużycia paliw kopalnych. Dla turbin pracujących w obciążeniu podstawowym KSE każdy procent sprawności ma ogromne znaczenie. Pierwszym krokiem podczas projektowania układu parowego są obliczenia termodynamiczne obiegu. Jeszcze 30 lat temu zaawansowane obliczenia, które dzisiaj wykonywane są przez specjalistyczne oprogramowania, były wykonywane ręcznie.

W niniejszym artykule przedstawiono analizę porównawczą metod obliczeniowych części przepływowej turbiny nadkrytycznej I generacji.

Wyniki uzyskane po przeprowadzeniu obliczeń numerycznych przepływu w programie Ansys dla stopnia projektowanej turbiny są zaskakująco zbliżone do tych uzyskanych „na papierze”. Przeprowadzona analiza potwierdza prawidłowość przyjętych założeń projektowych, jak również uwidacznia naturalne zjawiska występujące podczas pracy turbiny. Można na tej podstawie stwierdzić, że tradycyjne metody obliczeniowe w tym przypadku nie pozostają daleko w tyle za nowoczesnymi technologiami wykorzystywanymi przez inżynierów.

Naukowe Koło Towaroznawstwa CARGO
Opiekun: dr hab. inż. Przemysław Dmowski
Uniwersytet Morski w Gdyni
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa

**Paletowe i kontenerowe jednostki ładunkowe – proekologiczne rozwiązania
i alternatywne wykorzystanie**

Jolanta Sobierajska

W opracowaniu przedstawiono charakterystykę paletowych i kontenerowych jednostek ładunkowych wraz z ich podziałem na rodzaje wykorzystywane w transporcie.

Celem pracy było przedstawienie proekologicznych rozwiązań w paletyzacji i konteneryzacji – przede wszystkim podejścia przedsiębiorstw produkcyjnych, handlowych i transportowych do tematu innowacji i ekologii.

Zaprezentowano sposoby ponownego wykorzystania – *reuse*, a także recyklingu i upcylingu już istniejących jednostek ładunkowych, często uszkodzonych lub wyeksploatowanych. Zwrócono uwagę, jak ważnym aspektem w zakresie ochrony środowiska i działań proekologicznych jest poszukiwanie nowych rozwiązań w budowie i wykorzystaniu jednostek ładunkowych, a także efektywne zagospodarowanie powstałych z nich odpadów. W niniejszym artykule przedstawiono kilka alternatywnych pomysłów na spożytkowanie palet i kontenerów, idealnie wpisujących się w koncepcję upcylingu.

Studenckie Koło Naukowe Geodetów
Opiekun: dr hab. inż. Krzysztof Sośnica, prof. UPWr
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji

Zastosowanie kamery 360 w tworzeniu modeli 3D

Krzysztof Stasch

Opracowywanie modeli 3D jest aktualnie jedną z prężnie rozwijających się dziedzin geodezji. Trójwymiarowe wizualizacje mogą być świetnym materiałem wykorzystywanym zarówno na etapie projektowania, jak i realizacji wszelkiego rodzaju inwestycji. Ale nie jest to jedyne ich zastosowanie. Opracowania 3D mogą okazać się źródłem informacji na temat zmian środowiska. W przeciwieństwie do geodezyjnych metod punktowych mamy do czynienia z pełną informacją dotyczącą obiektu. Jest to zaleta, ponieważ wspomagany jest proces decyzyjny, ale pozyskanie takiej ilości danych jest dużym wyzwaniem technicznym, jak i ekonomicznym.

Zanim dojdzie do powstania finalnego efektu, czyli modelu 3D, wyróżnić można zasadniczo dwa etapy prac. Pierwszy z nich to pozyskanie danych przestrzennych, a drugi to ich przetwarzanie, tak zwane modelowanie. Rola geodety obejmuje w znacznej części tę pierwszą część. Pozyskiwanie danych odbywa się w sposób bezkontaktowy, technikami laserowymi lub fotogrametrycznymi. Fotogrametria bazuje na wykonanych zdjęciach obiektu, z których po zastosowaniu odpowiednich algorytmów powstaje trójwymiarowy model. Oprócz samych aspektów wizualnych model 3D charakteryzować musi się odpowiednią dokładnością. Dla rekonstrukcji elementów chirurgicznych będą to setne części milimetra, a w przypadku opracowania NMT (Numerycznego Modelu Terenu) będą to nawet pojedyncze metry. Dokładność produktu wynika z zastosowanego sprzętu oraz warunków pomiarowych. W grę wchodzi: rozdzielczość kamery pomiarowej, odległość fotografowania, rodzaj obiektywu, charakterystyka obiektu czy warunki oświetleniowe.

W niniejszym opracowaniu zbadano możliwość zastosowania kamery 360 do tworzenia opracowań 3D. użytym urządzeniem było GoPro Fusion, czyli kamera sportowa posiadająca funkcję rejestracji pełnej sceny zarówno w poziomie, jak i pionie. Rozwiązanie takie wydaje się być bardzo skuteczne w pomiarach wewnątrz budynków lub trudno dostępnych miejsc. Ograniczamy liczbę zdjęć, a co za tym idzie czas zbierania danych. Kompaktowa budowa kamery umożliwia wykonanie pomiaru na niewielkiej przestrzeni, jak klatki schodowe, komory czy studnie. Jednym z problemów technicznych klasycznej fotogrametrii jest realizacja pokrycia podłużnego i poprzecznego zdjęć. Zakłada ono, że dany obszar widoczny musi być co najmniej z kilku scen. W przypadku kamery o zasięgu 360 stopni jest to zadanie łatwiejsze do realizacji, bo nie musimy celować w kolejne części obiektu, zamiast tego na jednej fotografii mamy pełny obraz.

Konstrukcje tego typu są już oczywiście z powodzeniem wykorzystywane w geodezji. Przykładem jest System Mobilnego Mapowania, którego produktem jest popularne Google Street View. Jednak rozwiązania komercyjne są aktualnie bardzo drogie, ich cena oscyluje w granicach kilkudziesięciu tysięcy złotych. GoPro Fusion wydaje się być pod tym względem dobrą alternatywą, ponieważ koszt jej zakupu to zaledwie dwa tysiące złotych.

Studenckie Koło Naukowe BioEnergia
Opiekun: prof. dr hab. inż. Jerzy Bieniek
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Wydział Przyrodniczo-Technologiczny

Wykorzystanie turbin małej mocy o osi pionowej do produkcji energii elektrycznej

Mateusz Strojek

Jedną z przyczyn pogłębiającego się problemu związanego z ocieplaniem się klimatu jest emisja gazów cieplarnianych. Obecnie w Polsce w produkcji energii elektrycznej nadal dominują elektrownie zasilane paliwami kopalnymi, które są jednym ze źródeł produkowanej nadwyżki dwutlenku węgla w atmosferze.

W zwiększeniu dywersyfikacji źródeł energii mogą posłużyć turbiny wiatrowe o osi pionowej, które wykorzystują potencjał wiatru o małych lub bardzo dużych prędkościach. Takie warunki są charakterystyczne dla znacznej części obszarów w Polsce, co wiąże się z ograniczeniami dla budowy dużych turbin o osi poziomej, zostawiając duże zasoby energii bez praktycznego ich wykorzystania. Gospodarstwa domowe posiadające własne turbiny wiatrowe zwiększają niezależność energetyczną od paliw konwencjonalnych, poprawiają bezpieczeństwo energetyczne regionu, zapewniając dostęp do darmowej energii z alternatywnego źródła.

Celem pracy była analiza techniczna możliwości zastosowania małej turbiny wiatrowej pokrywającej część zapotrzebowania na energię elektryczną przy jednoczesnym ograniczeniu emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Doktoranckie Koło Naukowe „Zielona Chemia”
Opiekun: dr hab. inż. Robert Pełech, prof. ZUT
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Właściwości mechaniczne epoksyakrylanowych spoiw klejowych otrzymywanych metodą bezrozpuszczalnikową

Mateusz Weisbrodt

Epoksyakrylanowe (EA) spoiwa klejowe stanowią klasę wysokowytrzymałych klejów konstrukcyjnych występujących pod postacią dwustronnie klejących taśm przeznaczonych przede wszystkim do trwałego łączenia elementów metalowych poprzez termoutwardzanie. Tego typu kleje są stosowane w lotnictwie. Można je otrzymać na drodze klasycznej polimeryzacji monomerów (epoksy)akrylanowych w rozpuszczalniku organicznym, jednakże w procesie wytwarzania finalnego produktu (dwustronnie klejącej taśmy) konieczne jest odparowanie rozpuszczalnika organicznego, co w warunkach przemysłowych związane jest z koniecznością jego zagospodarowania. Wobec coraz bardziej restrykcyjnych wymogów związanych z ograniczeniem LZO ukierunkowuje się więc badania nad opracowaniem nowych, ekologicznych metod otrzymywania spoiw klejowych. Jedną z nich jest bezrozpuszczalnikowa metoda otrzymywania fotoreaktywnych EA na drodze telomeryzacji w rozcieńczalniku epoksydowym. Polega ona na łańcuchowej reakcji monomerów (epoksy)akrylanowych inicjowanej termicznym rozkładem klasycznego inicjatora (związku azowego) w obecności medium reakcyjnego (rozcieńczalnika epoksydowego, który stanowi składnik kompozycji klejowej, a nie bierze udziału w reakcji otrzymywania epoksyakrylanu) oraz telogenu, tj. małowcząsteczkowego związku, który rozpada się na rodniki i przyłącza do końców łańcucha tworzącego się oligomeru/telomeru epoksyakrylanowego (wg patentu PL426430, 2020 rok). W pracy przedstawiono wpływ zastosowanych rozcieńczalników epoksydowych (diglicydylowych i triglicydylowych) na właściwości mechaniczne otrzymywanych spoiw EA w postaci taśm dwustronnie klejących (zwanymi strukturalnymi filmami adhezyjnymi, SAF). Jako rozcieńczalnik diglicydyłowy stosowano Grilonit RV 1812 (EMS-CHEMIE AG), a jako rozcieńczalnik triglicydyłowy – Grilonit V51-31 (EMS-CHEMIE AG), Epilox p13-30, Epilox p13-31 (LEUNA-HARZE GmbH). Otrzymane roztwory EA charakteryzowano pod względem lepkości, zawartości części lotnych oraz temperatury zeszklenia. EA modyfikowano m.in. żywicami epoksydowymi, promotorem adhezji, wielofunkcyjnym akrylanem oraz fotoinicjatorem rodnikowym. Z otrzymanych kompozycji klejowych otrzymywano jedno- oraz dwustronnie klejące filmy klejowe o grubości ok. 200 μm i sieciowano przy użyciu średniociśnieniowej lampy UV Aktiprint-mini 18-2 o natężeniu promieniowania ultrafioletowego 1 J/cm^2 przez 48 sekund. Otrzymane nieutwardzone SAF poddano badaniom właściwości samoprzylepnych (adhezja, kohezja, kleistość), a po utwardzeniu w 170°C badano wytrzymałość na ścinanie powstałych złączy klejowych (typu aluminium-aluminium).

Stwierdzono, że bez względu na zastosowany rozcieńczalnik epoksydowy zawartość cz. lotnych w EA jest niska (ok. 3% wag.). EA powstałe w rozcieńczalniku diglicydyłowym cechuje natomiast niższa temperatura zeszklenia (-64°C) oraz wyższa lepkość (28 Pa·s). Natomiast SAF z udziałem rozcieńczalnika diglicydyłowego charakteryzuje niższą adhezją (45%) oraz kleistością (nawet o 50%). Z kolei wytrzymałość na ścinanie złączy klejowych była wysoka (powyżej wymaganych 7 MPa) tylko dla SAF z rozcieńczalnikiem triglicydyłowym (9 oraz 9,2 Mpa). Stwierdzono, że metodą telomeryzacji w rozcieńczalniku reaktywnym można uzyskać SAF o pożądanych cechach mechanicznych.

Studenckie Koło Naukowe Podstawowych Problemów Bezpieczeństwa

Opiekun: dr inż. Wojciech Rejmer

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Nauk Technicznych

Wpływ parametrów prądowych elektrochemicznego nanoszenia warstw chromowych na ochronę antykorozyjną

Kacper Wojtkowiak

Aspekt trwałości materiałów obok bezpieczeństwa i użyteczności jest istotnym czynnikiem niezawodności konstrukcji. Szybkość korozyjnego niszczenia wieloelementowych konstrukcji metalowych zależy w znacznym stopniu od czynników środowiskowych. Korozja metali jest nieuniknionym procesem ich powrotu do stanu, w jakim występują w rudach. Dlatego ochrona metali przed korozją polega na ograniczeniu szybkości tego procesu. Jedną ze stosowanych metod przeciwkorozyjnych jest chromowanie.

Celem pracy było określenie wpływu parametrów prądowych elektrochemicznego nanoszenia warstw chromowych na ochronę antykorozyjną.

Do badań wykorzystano chromowanie elektrochemiczne, które stosuje się dla poprawy właściwości użytkowych narzędzi i części maszyn narażonych podczas eksploatacji na zużycie przez tarcie, korozję i erozję. Przyspieszone oddziaływanie korozyjne przeprowadzono w środowisku 0,1 M kwasu solnego w podwyższonej temperaturze. Ocena ochrony antykorozyjnej została przeprowadzona metodą polaryzacji liniowej i analizy krzywych Tafela.

W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu parametrów prądowych elektrochemicznego nanoszenia warstw chromowych na ochronę antykorozyjną. Stwierdzono, że za najmniejszy przyrost gęstości i najmniejszą gęstość odpowiedzialna może być między innymi dyfuzja materiału powłokowego do materiału powlekanego. Przyrost masy wskazuje na dość dobrą korelację z gęstością prądu. Niejednorodność powierzchni może być powodem wystąpienia dodatkowych procesów redox i tym samym wywoływać odchylenia od liniowej charakterystyki gęstości prądu.

Chromowanie zanurzeniowe zapewniało uzyskanie powłok ochronnych o charakterystycznej dla chromu barwie i połysku na elementach ze stali.