

**NAUKI INŻYNIERSKIE  
I TECHNOLOGIE  
ENGINEERING SCIENCES  
AND TECHNOLOGIES**

**nr 38 • 2022**

## **Redaktor/Editor**

**Prof. dr hab. inż. Tomasz Lesiów**

tel. 71 36 80 427, e-mail: tomasz.lesiow@ue.wroc.pl

## **Sekretarz redakcji/Editorial Assistant**

**Dr Wioletta Turowska**

tel. 71 36 80 768, e-mail: wioletta.turowska@ue.wroc.pl

## **RADA NAUKOWA/EDITORIAL BOARD**

**Dr Thierry Astruc, PhD**, French National Institute for Agricultural Research – INRA, France; meat science

**Prof. Milan Čertík, PhD**, Slovak University of Technology, Slovakia; biochemical technology, bioorganic chemistry

**Prof. Koo Bok Chin, PhD**, Chonnam National University, South Korea; animal science, food science, human nutrition

**Prof. Józefa Chrzanowska, PhD**, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland; food technology

**Prof. Konrad Dabrowski, PhD**, Ohio State University, USA; aquaculture and fisheries

**Prof. Zenon Foltynowicz, PhD**, Poznań University of Economics and Business, Poland; ecology, nanomaterials, innovative packaging systems

**Prof. David E. Gerrard, PhD**, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA; meat science, muscle biology

**Dr Jiang Jiang, PhD**, Jiangnan University, China; food chemistry and oil processing

**Prof. dr. h.c. Gordana Kralik, PhD**, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia; poultry science

**Prof. Tomasz Lesiów, PhD**, Wrocław University of Economics and Business, Poland; food technology and nutrition, food quality and safety

**Prof. Andrzej Pisula, PhD**, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Poland; meat science

**Prof. Piotr Przybyłowski, PhD**, Gdynia Maritime University, Poland; commodity science, quality management

**Dr Andrzej Sośnicki, PhD**, University of Maryland at College Park, USA; meat technology

**Prof. Zdzisław Targoński, PhD**, University of Life Sciences in Lublin, Poland; biotechnology

**Prof. Macdonald Wick, PhD**, Ohio State University, USA; animal science

**Prof. Dorota Witrowa-Rajchert, PhD**, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Poland; food technology

**Prof. Joanna Wyka, PhD**, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland; human nutrition

**Prof. Youling L. Xiong, PhD**, University of Kentucky, USA; food technology, food chemistry

**Prof. Wangang Zhang, PhD**, Nanjing Agricultural University, China; meat science

## **KOMITET REDAKCYJNY/ASSOCIATE EDITORS**

**Dr hab. Joanna Harasym, PhD**, Wrocław University of Economics and Business, Poland; food technology and nutrition, food biotechnology

**Dr hab. Małgorzata A. Jarossová, PhD**, University of Economics in Bratislava, Slovakia; food science

**Dr hab. Agnieszka Orkusz, PhD**, Wrocław University of Economics and Business, Poland; food technology and nutrition, food biotechnology

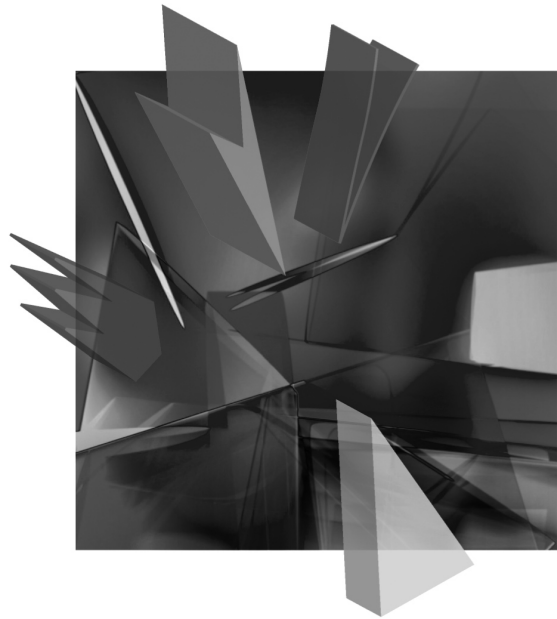
**Dr hab. Urszula Tylewicz, PhD**, University of Bologna, Italy; food science and biotechnology

## **REDAKTOR TEMATYCZNY/SECTION EDITOR**

**Prof. dr hab. inż. Maria Śmiechowska**, Gdynia Maritime University

# NAUKI INŻYNIERSKIE I TECHNOLOGIE ENGINEERING SCIENCES AND TECHNOLOGIES

nr 38•2022



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2022

Redakcja wydawnicza: Elżbieta Macauley, Tim Macauley, Aleksandra Śliwka

Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz

Łamanie: Małgorzata Myszkowska

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronach internetowych

[www.nit.ue.wroc.pl](http://www.nit.ue.wroc.pl)

[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa

Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0).

Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>



**e-ISSN 2449-9773**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

tel. 71 36 80 602; e-mail: [econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)

[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

## Spis treści/Contents

Wstęp.....	7
<b>Grażyna Bortnowska:</b> Effects of Starch Type and Concentration on the Physicochemical, Rheological and Sensory Properties of Bream ( <i>Abramis brama</i> L.) Surimi-Based Gels Enriched with $\beta$ -1,3/1,6-D-Glucans / Wpływ rodzaju i stężenia skrobi na właściwości fizykochemiczne, reologiczne i sensoryczne żeli przygotowanych z użyciem surimi z mięsa leszcza ( <i>Abramis brama</i> L.) wzbogaconych dodatkiem $\beta$ -1,3/1,6-D-glukanów .....	11
<b>Maria Gąsiewska, Małgorzata Janczar-Smuga:</b> Potential Benefits and Threads Arising from a Plant-Based Diet / Korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania diety roślinnej.....	27
<b>Joanna Harasym:</b> 3D Printers for Food Printing – Advantages and Drawbacks of Market Ready Technical Solutions / Drukarki 3D do druku żywności – zalety i wady rynkowych rozwiązań technicznych .....	41
<b>Karolina Jachimowicz-Rogowska, Lesya Sowińska, Anna Winiarska-Mieczan, Katarzyna Kolasa, Julia Fabjanowska:</b> The Most Commonly Used Diet Supplements for Hair, Skin and Nails in the Opinion of Pharmacy Employees from Different Cities in Poland / Najczęściej stosowane suplementy diety na włosy, skórę i paznokcie w opinii pracowników aptek z różnych miast na terenie Polski .....	60
<b>Małgorzata Agnieszka Jarossová, Katarína Gubíniová:</b> Beverage Container Deposit Return System in Slovakia: Insights after One Year of Its Introduction / System zwrotu kaucji za opakowania po napojach na Słowacji: spostrzeżenia po roku od jego wprowadzenia .....	75
<b>Dariusz Kikut-Ligaj, Katarzyna Mikołajczyk-Bator, Michał Malak:</b> Analiza preferencji konsumentów wobec piw oraz sterowanie smakiem gorzkim piw chmielonych / Analysis of Consumer Beer Preferences and Bitter Hop Beer Taste Controlling .....	90
<b>Wiesław Michniewicz, Grzegorz Pogorzelski, Tomasz Lesiów:</b> Risk Analysis of Berry Harvesting in a Blueberry Plantation / Analiza ryzyka dotyczącego pozyskania jagód na plantacji borówki.....	111
<b>Agnieszka Orkus, Daniela Dobrzyńska:</b> Can You Trust a Box Diet? / Czy możesz zaufać diecie pudełkowej? .....	124
<b>Maciej Oziębłowski, Tomasz Lesiów, Cornelia Šabanagić:</b> Metodologia testu chi-kwadrat na przykładzie badań ankietowych dotyczących europejskich serów regionalnych / The Methodology of the Chi-Square Test on the Example of Surveys on Regional Cheeses .....	134

---

<b>Karolina Picc, Małgorzata Janczar-Smuga:</b> Assessment of Consumer Knowledge of Gluten-Free Food / Ocena wiedzy konsumentów na temat żywności bezglutenowej.....	164
<b>Sylwia Przybylska, Piotr Przybylski, Damian Krzysztof Lindorf:</b> Use of Courgette and Added Citrus Fruit for Jam Production / Wykorzystanie cukinii i dodatku owoców cytrusowych do produkcji dżemów .....	186
<b>Małgorzata Agnieszka Jarossová:</b> Informacja o książce: Tomasz Lesiów (red.), <i>Nowe trendy w pracy przewodniczej</i> / Information about the Book: Tomasz Lesiów (Ed.), <i>New Trends in Guide Work</i> .....	205

## Wstęp

W roczniku zamieszczono jedenaście artykułów naukowych oraz rekomendację książki, której redaktorem jest Tomasz Lesiów, zatytułowanej *Nowe trendy w pracy przewodniczącej*, wydanej przez Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

W pierwszym opracowaniu przedstawiono możliwość zastosowania biopolimerów, w tym białek miofibrylarnych pozyskanych z mięsa leszcza, zaliczanego do ryb o niskiej wartości handlowej, oraz skrobi natywnych (o różnej zawartości amylozy) do przygotowania żeli (matryc żywnościowych) w celu immobilizacji  $\beta$ -1,3/1,6-D-glukanów (substancji bioaktywnych, m.in. o klinicznie udokumentowanym oddziaływaniu przeciwnowotworowym) praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie i tłuszczach. Żele poddano kompleksowej ocenie na poziomie oddziaływań międzymolekularnych białek miofibrylarnych oraz właściwości fizykochemicznych (w tym reologicznych) i sensorycznych. Zamieszczone wyniki mają znaczący wkład w rozwój badań naukowych w zakresie innowacyjnych form immobilizacji substancji bioaktywnych w żywności, szczególnie o charakterze prozdrowotnym.

W drugim opracowaniu wskazano zarówno na potencjalne korzyści, jak i na zagrożenia dla zdrowia człowieka związane ze stosowaniem diety roślinnej. Zostały także opisane podstawowe założenia tej diety. W artykule wyszczególniono także cztery najbardziej powszechne przyczyny zmiany dotychczasowej diety: ekonomiczne, zdrowotne, etyczne oraz ekologiczne.

W trzecim artykule omówiono zalety i wady istniejących na rynku drukarek 3D umożliwiających druk addytywny żywności. Pomimo intensywnego rozwoju techniki druku addytywnego, drukowanie żywności w tej technice wciąż napotyka wiele problemów. Przegląd istniejących drukarek 3D o zastosowaniu *stricte* do żywności naświetla problemy badawcze i inżynierskie, jakie trzeba jeszcze rozwiązać, aby ta technologia stała się bardziej popularna i dostępna.

W czwartym artykule przybliżono najczęściej stosowane przez klientów aptek (w opinii farmaceutów i techników farmaceutycznych) suplementy diety służące do poprawy stanu włosów, skóry i paznokci. To ważna z punktu widzenia konsumenta grupa suplementów diety. W ich składzie znajdują się biologicznie aktywne substancje, które mogą oddziaływać na procesy fizjologiczne zachodzące w skórze, wywierając korzystny wpływ na jej stan i wygląd. W artykule wskazano produkty najczęściej stosowane w postaci tabletek, a także, opierając się na literaturze, zweryfikowano deklarowane przez producentów działanie składników aktywnych.

Kolejny tekst dotyczy analizy i oceny – na podstawie spostrzeżeń konsumentów oraz firm – funkcjonowania systemu zwrotu kaucji za butelki PET po napojach i za puszki aluminiowe, obowiązującego na Słowacji od 1 stycznia 2022 roku. System ten zapewnia rozwiązanie, które może zwiększyć odsetek plastikowych butelek i puszek ponownie wprowadzonych do obiegu i niezanieczyszczających środowiska. Opakowania z bioplastiku są

alternatywą, ale wymaga ona zbudowania kompletnej infrastruktury – od procesu sortowania, recyklingu, po przetwarzanie po zakończeniu eksploatacji. Cenne są propozycje niektórych firm, które starają się ułatwić konsumentom proces zwrotu zużytych opakowań.

W szóstym opracowaniu autorzy zastosowali metodę FME do analizy ryzyka funkcjonowania plantacji borówki wysokiej. Wskazali na zagrożenia dwóch plantacji oraz podkreślili, że najważniejsze zagrożenia dla jakości borówek występują w pierwszym ogniwie łańcucha logistycznego, tj. u producenta rolnego.

W siódmym artykule przeanalizowano preferencje konsumentów wobec różnych rodzajów piw, ze szczególnym uwzględnieniem akceptacji ich cech goryczkowych. Ponadto przeprowadzono optymalizację komputerową cech goryczkowych piw chmielonych. Komputerowe sterowanie jakością smakową produktów wydaje się dość odległe, głównie z powodu niedostatecznej obecnie wiedzy nt. mechanizmów percepcji smakowej u ludzi. Dlatego istotnym przełomem w automatyzacji zarządzania jakością smakową może być innowacyjna technika farmakoforowa pozwalająca identyfikować gorzki smak naturalnych składników piwa. Smak ten odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu jakości piw chmielonych i ich ocenie przez konsumentów. Techniki farmakoforowe są obecnie szansą na skuteczną modyfikację jakości smakowej piw w trakcie procesu wytwórczego.

Przedmiotem kolejnej pracy była ocena diety klientów indywidualnych. Wykorzystano do tego celu standardową dietę opracowaną przez jedną z firm zajmujących się cateringiem dietetycznym (z siedzibą w województwie dolnośląskim). Osoby korzystające z usług firm oferujących diety pudełkowe są przekonane, że są one smaczne i zdrowe. Słowo „zdrowe” powinno gwarantować, że diety są przygotowywane zgodnie z zasadami układania jadłospisu i odpowiednio zbilansowane.

W dziewiątym artykule przedstawiono krok po kroku wykorzystanie metody chi-kwadrat w programie Statistica do analizy badań ankietowych dotyczących europejskich serów regionalnych.

W dziesiątej pracy przeanalizowano wiedzę respondentów na temat żywności bezglutenowej. Popyt na produkty bezglutenowe z roku na rok jest coraz większy, głównie ze względu na wzrastającą liczbę zdiagnozowanych osób dotkniętych celiakią, nietolerancją na gluten, nieceliakalną nadwrażliwością na gluten oraz innymi schorzeniami glutenezależnymi. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, iż większość konsumentów ma dość dużą wiedzę na temat żywności bezglutenowej. Konsumenty są świadomi, czym jest gluten oraz jakich produktów należy unikać, będąc na diecie bezglutenowej. Wiedzą, w przebiegu jakich chorób konieczne jest stosowanie diety, natomiast mają trudność z określeniem dopuszczalnej zawartości glutenu we wspomnianej żywności, a podczas wyboru produktu bez glutenu kierują się głównie smakiem.

W ostatnim tekście przedstawiono innowacyjne dżemy z cukinii z 30-procentowym dodatkiem owoców cytrusowych (pomarańczy, grejpfruta, limonki, cytryny) lub bez tego dodatku, w dwóch wariantach – z cukrem i z zamiennikiem cukru (ksylitol).

Jako redaktor *Nauk Inżynierskich i Technologii* zachęcam do zapoznania się z wymienionymi opracowaniami oraz do sięgnięcia po rekomendowaną książkę.

Redaktor Naczelny  
*prof. dr hab. inż. Tomasz Lesiów*



## Introduction

The first study presents the possibility of using biopolymers, including myofibrillar proteins obtained from bream meat, classified as fish of low commercial value, and native starches (with different amylose content) for the preparation of gels (food matrices) in order to immobilize  $\beta$ -1,3/1,6-D-glucans (bioactive substances with, among others, clinically documented anti-cancer effects) practically insoluble in water and fats. The gels were comprehensively assessed at the level of intermolecular interactions of myofibrillar proteins as well as physicochemical (including rheological) and sensory properties. The published results make a significant contribution to the development of scientific research in the field of innovative forms of immobilization of bioactive substances in food, especially of a health-promoting nature.

The second study points to the potential benefits and risks to human health associated with the use of a plant-based diet. The basic assumptions of a plant-based diet, as well as its potential benefits and risks, are also described. The article also focuses on the four most common reasons for changing one's current diet – economic, health, ethical and ecological.

The third article discusses the advantages and disadvantages of existing 3D printers on the market that enable additive printing of food. Despite the intensive development of additive printing technology, printing food using this technique still faces many problems. A review of existing 3D printers with applications strictly for food illuminates the research and engineering problems that still need to be solved to make this technology more popular and accessible.

The fourth article presents the most frequently used dietary supplements for hair, skin and nails in the opinion of pharmacists and pharmaceutical technicians. This is an important group of dietary supplements from the consumer's point of view. They contain biologically active substances that can affect the physiological processes in the skin, having a beneficial effect on its condition and appearance. The article indicates the most commonly used dietary supplements for hair, skin and nails in the form of tablets, and also verified, based on the literature, the effects of active ingredients declared by manufacturers.

The next article concerns the analysis and evaluation of the functioning of the deposit refund system for PET bottles for beverages and aluminum cans in force in Slovakia from January 1, 2022, based on the observations of consumers and companies. Bioplastic packaging is an alternative, but it requires the construction of a complete infrastructure from sorting, recycling, to end-of-life processing. The article provides valuable proposals of some companies that are trying to facilitate the process of returning used packaging for consumers.

In the sixth study, the authors used the FME method to analyse the difficulties of functioning for highbush blueberry plantations. The risk facing the two plantations were

pointed out, indicating that the most important threats to the quality of blueberries occur in the first link of the logistics chain, i.e. at the agricultural producer.

In the seventh article, consumer preferences for different types of beers were analysed, with particular emphasis on the acceptance of the bitterness of beers. Furthermore, computer optimisation of the bitter characteristics of hopped beers was carried out. Computer control of the flavour quality of the products seems quite distant, mainly due to the currently insufficient knowledge about the mechanisms of human taste perception. Therefore, an important breakthrough in the automation of flavour quality management seems to be an innovative pharmacophore technique that allows to identify the bitter taste of natural beer ingredients. This flavour plays a key role in shaping the quality of hopped beers and their evaluation by consumers. Pharmacophore techniques are currently an opportunity to effectively modify the flavour quality of beers during the manufacturing process.

The subject of the next work was the assessment of the diet of individual customers on the basis of a standard diet developed by one of the companies dealing with dietary catering based in the Dolnośląskie Voivodeship. People using the services of companies offering box diets are convinced that they are tasty and healthy. The word “healthy” should guarantee that the diets are arranged in accordance with the rules of arranging the menu and properly balanced.

The ninth article presents a step-by-step use of the chi-squared method in Statistica to analyse surveys on European regional cheeses.

The tenth paper analysed respondents’ knowledge of gluten-free foods. The demand for gluten-free products is growing year by year, mainly due to the increasing number of people diagnosed with celiac disease, gluten intolerance, non-celiac hypersensitivity to gluten and other gluten-related diseases. Most consumers know what gluten is and what products to avoid while on a gluten-free diet. They also know in which diseases it is necessary to follow a diet, but they have difficulty in determining the permissible gluten content in the said food. The consumers’ most crucial parameter when choosing a gluten-free product is taste.

The final paper presents innovative courgette jams with or without the 30% addition of citrus fruits (orange, grapefruit, lime, lemon) in two variants, with sugar and sugar substitute (xylitol).

As the Editor of *Engineering Sciences and Technology*, I would like to encourage you to read these studies, as well as the recommended book.

Editor-in-Chief  
*Prof. dr hab. inż. Tomasz Lesiów*