



**KATEDRA INŻYNIERII ŻYWNOŚCI I ORGANIZACJI PRODUKCJI**  
**Wydziału Nauk o Żywności**  
**Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

*Katedra funkcjonuje od 1978 roku. Po licznych przekształceniach istnieje, jako Katedra Żywności i Organizacji Produkcji. W obecnej kadencji kierownikiem jest prof. dr hab. inż. Andrzej Lenart. Kadre stanowi 20 pracowników naukowo-dydaktycznych, 2 pracowników dydaktycznych, 3 pracowników naukowo-technicznych i 1 pracownik inżynieryjno-techniczny. Działalność Katedry obejmuje kształcenie studentów, prowadzenie różnych form edukacji i upowszechnianie osiągnięć nauk o żywności, w tym prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych oraz świadczenie usług badawczych.*

Wydział Nauk o Żywności (poprzednio Wydział Technologii Rolno-Spożywczej i Wydział Technologii Żywności) został utworzony w październiku 1961 roku, jednak studia z zakresu przemysłu rolno-spożywczego mają w SGGW w Warszawie dużo dłuższą tradycję. Pierwsi absolwenci ukończyli specjalizację w zakresie przemysłu rolno-spożywczego w 1925 r. i stali się pionierami przemysłu spożywczego w naszym kraju. Władze nowo utworzonego Wydziału dążyły od samego początku do zapewnienia odpowiedniego przygotowania absolwenta w zakresie przedmiotów technicznych. W ramach Katedry Technologii Przemysłu Rolno-Spożywczego, w lutym 1962 roku, utworzono Pracownię Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego. Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji jest bezpośrednim kontynuatorem działalności Zakładu Inżynierii Żywności i Maszynoznawstwa Przemysłu Spożywczego, powołanego formalnie w dniu 1 maja 1978r. Od tego momentu zaczęła swoją działalność samodzielna specjalizacja Inżynieria i Aparatura Przemysłu Spożywczego, która od 1998 roku funkcjonuje, jako specjalność Inżynieria Żywności.

Misja Wydziału Nauk o Żywności (WNoŻ) oparta jest o takie wartości jak: profesjonalizm, innowacyjność, jakość, bezpieczeństwo i zrównoważony rozwój i brzmi następująco:

- Zwiększanie świadomości i ulepszanie rozwoju intelektualnego i gospodarczego polskiego i europejskiego społeczeństwa, doskonalenie szeroko pojętej gospodarki żywnościowej ściśle powiązanej ze środowiskiem naturalnym, na wszystkich etapach łańcucha żywnościowego;
- prowadzenie badań naukowych na najwyższym poziomie, odkrywających i tłumaczących obserwowaną rzeczywistość, pozwalających na wprowadzenie nowych, bezpiecznych i bardziej komfortowych rozwiązań praktycznych zarówno w przemyśle, jak i w gospodarstwie domowym;
- wieloetapowe, wszechstronne i prowadzone na najwyższym poziomie kształcenie społeczeństwa.

Misja i strategia rozwoju Wydziału Nauk o Żywności jest zbieżna z misją Uczelni. Misją Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie jest służyć rozwojowi gospodarczemu i intelektualnemu polskiego społeczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wiejskich, gospodarki żywnościowej i szeroko rozumianego środowiska naturalnego.

Na Wydziale Nauk o Żywności prowadzone są 3 kierunki studiów: Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka, Towaroznawstwo oraz Bezpieczeństwo Żywności. Ten ostatni kierunek powstał, jako kierunek unikatowy – w roku akademickim 2012/2013 odbył się pierwszy nabór. Specyfiką WNoŻ, jako jednostki SGGW, jest interdyscyplinarny charakter kształcenia, obejmujący wiedzę z zakresu nauk podstawowych (chemia, fizyka, matematyka, biochemia), mikrobiolo-

logii, technologii, inżynierii, informatyki i ekonomii. Przez ponad 50 lat Wydział wypromował ponad 6000 absolwentów, wśród których około 4500 ukończyło studia magisterskie, a około 1500 studia inżynierskie. Rada Wydziału nadała prawie 300 stopni naukowych doktora nauk technicznych lub rolniczych oraz blisko 100 stopni doktora habilitowanego nauk technicznych lub nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia.

Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji (do 2000 roku Katedra Inżynierii i Maszynoznawstwa Przemysłu Spożywczego) jest podstawową jednostką organizacyjną WNoŻ. Aktualnie, kierownikiem Katedry jest prof. dr hab. Andrzej Lenart. Kształcenie studentów, działalność naukowa i działalność badawczo-wdrożeniowa są bezpośrednio powiązane z powyższą misją Wydziału i osiąganiem celów strategicznych w zakresie: jakości kształcenia i jakości badań oraz współpracy z gospodarką.

Obecnie w Katedrze Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji WNoŻ zatrudnionych jest 25 pracowników w tym, dwóch profesorów, dwóch profesorów SGGW, pięciu doktorów habilitowanych i jedenastu doktorów.

W Katedrze realizowane są przedmioty ogólnowidziałowe i fakultatywne przewidziane planem studiów na kierunku Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka, Towaroznawstwo i Bezpieczeństwo Żywności oraz przedmioty specjalizacyjne w ramach specjalności Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji. Katedra realizuje również przedmioty przewidziane planem studiów kierunku Biotechnologii na Wydziale Ogrodnictwa Biotechnologii i Architektury Krajobrazu i kierunku Ochrony Środowiska na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska oraz studiów doktoranckich na Wydziale Nauk o Żywności. Przedmioty ogólnowidziałowe obejmują takie zajęcia, jak: rysunek techniczny z elementami maszynoznawstwa, maszynoznawstwo przemysłu spożywczego, inżynieria procesowa, ekologia i ochrona środowiska, gospodarka energetyczna, właściwości fizyczne żywności. Do wyboru przez studentów Katedra oferuje następujące przedmioty fakultatywne: suszarnictwo, procesy membranowe w technologii żywności, woda, jako składnik żywności, właściwości teksturalne produktów spożywczych, nowoczesne opakowania do żywności, kontrola i sterowanie procesami biotechnologicznymi, projektowanie produktu, metody reologiczne w badaniu żywności, marketing żywności, nowoczesne opakowania z tworzyw sztucznych do żywności, podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń przemysłu spożywczego. Przez ponad 35 lat pracownicy Katedry byli promotorami ponad 323 prac inżynierskich i 611 prac magisterskich oraz 29 prac doktorskich.

Pracownicy Katedry są wykładowcami i koordynatorami w ramach grantów Education and Culture DG Lifelong Learning Programme - Erasmus Intensive Programme (IP), a doktoranci i studenci Wydziału regularnie biorą udział w intensywnych programach, które odbywają się na zagranicznych wiodących uczelniach partnerskich. Tematyka tych projektów jest różnorodna. Np. program IPARAF - Intensywny Program Zaawansowanych Analiz Pozostałości w Żywności, obejmuje tematykę dotyczącą regulacji prawnych w zakresie żywnościowym, ocenę ryzyka pochodzącego z zanieczyszczeń głównie chemicznych. Intensywny Program Functional Ingredients of Tailored Food jest projektem mającym na celu przybliżenie zagadnień związanych z szeroko pojętą inżynierią żywności. Pracownik Katedry jest Kierownikiem dwusemestralnych studiów podyplomowych w zakresie „Zarządzania i Organizacji Produkcji”, w trakcie których słuchacze poznają podstawowe zasady oraz nowoczesne narzędzia, metody i mechanizmy zarządzania produkcją, optymalizacji procesu produkcji i zdobywają kwalifikacje z zakresu zarządzania personelem, efektywnej komunikacji, rozwiązywania konfliktów, zarządzania jakością, projektowania produktu i procesu oraz planowania kosztów.



Katedra prowadzi badania naukowe w szeroko rozumianym zakresie nauk o żywności, szczególnie z uwzględnieniem aspektów fizycznych, technicznych i technologicznych surowców i produktów spożywczych. Główne obszary badawcze, realizowane w ramach badań własnych, grantów oraz programów unijnych, dotyczą innowacyjnych technologii produkcji żywności, dostosowanych do oczekiwań konsumenta, zapewniających wysoką jej jakość, nowatorskich i zmodyfikowanych produktów o poprawionych, atrakcyjnych cechach sensorycznych i wygodnych w stosowaniu, w tym technologii tworzących nowatorską strukturę i teksturę produktów spożywczych. W Katedrze realizowane są od wielu lat badania dotyczące zmian stanu wody w materiale wywołanych procesem technologicznym, powiązane z opracowaniem map stabilności żywności w trakcie jej przetwarzania i przechowywania i pozwalające określić stan produktu w funkcji jego zawartości wody/suchej substancji i temperatury. Są one pomocne w doborze odpowiedniej temperatury i zawartości wody w procesie przetwarzania żywności, a także bardzo przydatne w identyfikowaniu stabilności żywności podczas jej przechowywania.

Prace realizowane, w ramach wyżej przedstawionych obszarów badawczych obejmują następujące zagadnienia: optymalizacja parametrów procesu suszenia z punktu widzenia zawartości składników biologicznie aktywnych, właściwości fizycznych materiału, jego zdolności do rehydracji i wiązania wody; zmiany struktury materiału wywołane procesem technologicznym (suszenie i rehydracja, zamrażanie i rozmrażanie, odwadnianie osmotyczne, aglomeracja); operacje wstęp-

ne (odwadnianie osmotyczne, blanszowanie, ultradźwięki, pulsacyjne pole elektryczne) przed suszeniem a jakość i funkcjonalność produktu; parametry aglomeracji nawilżeniowej a właściwości użytkowe sproszkowanych produktów; parametry mieszania materiałów sypkich a jakość mieszaniny; badanie mikrokapsułkowania metodą suszenia rozpytowego barwników, aromatów i lipidów; optymalizacja składu powłok jadalnych w aspekcie ich właściwości użytkowych; organizacja produkcji i ocena eksploatacyjna urządzeń i maszyn w przemyśle spożywczym; oczyszczanie ścieków i gospodarka odpadami; badania właściwości fizycznych materiałów spożywczych w aspekcie projektowania produktu; właściwości fizyczne materiałów spożywczych, szczególnie ich właściwości teksturalne, sorpcyjne, rekonstrukcyjne i akustyczne, w aspekcie zmiennych parametrów procesu technologicznego; właściwości reologiczne żywności płynnej, o konsystencji ciała stałego, jak też materiałów sypkich; właściwości sorpcyjne i wiązanie wody w produktach spożywczych.

Tematy rozpraw habilitacyjnych pracowników Katedry w latach 2007-2013 brzmiały następująco:

- *Badanie stanu wody w matrycy modelowej i uzyskanej z jabłek z wykorzystaniem metody opartej na izotermach sorpcji oraz kalorymetrycznej;*
- *Wpływ ciśnienia i temperatury na przebieg suszenia próżniowego truskawek i ich wybrane właściwości;*
- *Studia nad wpływem aglomeracji na strukturę i wybrane właściwości fizyczne wieloskładnikowych mieszanin spożywczych w proszku;*
- *Właściwości teksturalne ciastek kruchych w aspekcie ich struktury;*
- *Studia nad wpływem technologii przygotowania żelu agarowego i metody jego suszenia na właściwości fizyczne otrzymanego suszu;*
- *Wpływ wysokociśnieniowej obróbki wstępnej na suszenie konwekcyjne jabłek;*
- *Wybrane aspekty odwadniania osmotycznego jabłek w roztworze sacharozy z dodatkiem kwasu askorbinowego i soli wapnia.*



Projekty realizowane w Katedrze w latach 2008-2012, w ramach projektów finansowanych lub dofinansowanych ze środków finansowych Ministra Nauk i Szkolnictwa Wyższego, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Centrum Nauki, Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, obejmowały następujące badania naukowe lub prace rozwojowe:

- *Badanie wpływu metody przygotowania surowca na zmiany struktury oraz wybrane właściwości fizyczne i fizykochemiczne jabłek w czasie suszenia;*
- *Studia nad stabilnością pian spożywczych i wpływem procesu suszenia na ich jakość;*



- Zintegrowane urządzenia do badania i analizy obrazu w projektowaniu i kontroli jakości mikrostruktury żywności;
- Studia nad badaniem właściwości fizycznych powłok jadalnych na bazie białek sojowych i serwatkowych;
- Wpływ modyfikacji składu surowcowego, zastosowanego procesu technologicznego na właściwości fizykochemiczne i stabilność żywności w proszku dla niemowląt i dzieci;
- Studia nad wpływem operacji wstępnych przed suszeniem tkanki roślinnej na wybrane właściwości suszu;
- Badanie utleniania lipidów w emulsjach napojowych i napojach;
- Studia nad kinetyką odwadniania osmotycznego dyni.
- Przeprowadzenie badań naukowych z wykorzystaniem urządzenia do niedestrukcyjnej oceny jakości warzyw i owoców na podstawie zjawiska biospeckli;
- Badania nad identyfikacją krytycznych parametrów procesu technologicznego decydujących o jakości produktu spożywczego na przykładzie procesu suszenia tkanki roślinnej i jego wpływu na wybrane właściwości suszu;
- Określenie wpływu zmian struktury zachodzących w suszonych próżniowo owocach miękkich na przebieg tego procesu i na właściwości użytkowe otrzymanych suszy;
- Wykorzystanie właściwości mechanicznych i akustycznych do towaroznawczej oceny ziarna pszenicy.

Obecnie w Katedrze realizowane są prace badawcze w ramach pięciu projektów finansowanych ze środków finansowych Narodowego Centrum Nauki. Są to:

- Otrzymywanie, charakterystyka i badanie wpływu wybranych biopolimerów na przebieg procesu rekrytalizacji w układach modelowych i lodach spożywczych;
- Suszenie rozpyłowe miodu oraz preparatów enzymatycznych – próba zmniejszenia dodatku nośnika i degradacji substancji biologicznie czynnych;
- Mikrokapsułkowanie metodą suszenia rozpyłowego soku z marchwi purpurowej;
- Innowacyjny produkt truskawkowy o wykreowanej strukturze;
- Zastosowanie pulsacyjnego pola elektrycznego oraz kombinowanej metody z wykorzystaniem pulsacyjnego pola elektrycznego oraz ultradźwięków do wspomaganie procesu suszenia tkanki roślinnej;
- Badanie mechanizmu działania ultradźwięków oraz blanszowania parą wodną, jako zabiegów wstępnych przed suszeniem mikrofalowo-konwekcyjnym wybranych ziół.



W latach 2009-2013 w Katedrze realizowany był grant w ramach 7 programu ramowego UE: INSIDE FOOD (Integrat-

ed sensing and imaging devices for designing, monitoring and controlling microstructure of foods). Głównym celem projektu Inside Food było znalezienie technologicznych rozwiązań problemu badania mikrostruktury żywności w drodze zastosowania połączonych technik: tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego MRI, wysokorozdzielczej tomografii optycznej (OCT), spektroskopii mas i spektroskopii odbiciowej TRS i SRS oraz metod akustycznych. Umożliwiło to analizę mikrostruktury, stanu wody, tekstury i optycznych właściwości żywności oraz opracowanie czujników przystosowanych do oceny wybranych cech produktu i surowców spożywczych w warunkach przemysłowych. Obecnie realizowany jest projekt pt. "Development of new added value dried fruits of premium quality by using the bioactive extracts on osmotic dehydration" w ramach międzynarodowego projektu badawczego "Development of sustainable processing technologies for converting by-products into healthy, added value ingredients and food products" w obszarze zrównoważonej produkcji i konsumpcji żywności (SUStainable FOOD production and consumption, Era NET-SUSFOOD Sustainable & Healthy).

Pracownicy Katedry prowadzą także intensywną współpracę z instytucjami naukowymi i szeroko pojętym przemysłem: firmami produkującymi żywność i z nimi współpracującymi. Współpraca ta odbywa się na kilku płaszczyznach. Należą do nich: współpraca naukowo-badawcza, współpraca o charakterze eksperckim i współpraca typowo dydaktyczna. Katedra ma ofertę dla praktyki obejmującą m.in. ekspertyzy i wykonywanie badań laboratoryjnych z zakresu:

- suszenia owoców, warzyw i ziół różnymi metodami, w tym owiewową, mikrofalowo-konwekcyjną, promiennikową, próżniową i sublimacyjną;
- suszenia rozpyłowego soków owocowych, miodu i emulsji;
- suszenia sublimacyjnego materiałów biologicznych;
- mikrokapsułkowania metodą suszenia rozpyłowego enzymów, barwników, aromatów, lipidów;
- odwadniania osmotycznego owoców i warzyw;
- zamrażania i rozmrażania żywności;
- aglomeracji produktów sproszkowanych;
- mieszania sypkich materiałów;
- homogenizacji wysokociśnieniowej produktów płynnych;
- badania jakości suszów z owoców i warzyw, w tym skurcz, rehydracja, barwa;
- pomiaru właściwości reologicznych ciekłych produktów spożywczych, w tym matematyczna interpretacja krzywych płynięcia i lepkości;
- badania struktury surowców i produktów spożywczych technikami w mikroskopii optycznej i skaningowej, w tym archiwizacja zdjęć, komputerowa analiza obrazu, interpretacja parametrów geometrycznych struktury i współczynników kształtu;
- instrumentalny pomiar tekstury żywności i wyznaczanie charakterystyk wytrzymałościowych surowców, produktów i opakowań, w tym interpretacja specjalistycznych testów i określenie takich cech jak: twardość, kruchość, konsystencja, łamliwość, elastyczność, lepkość, spójność, smarowalność, wytrzymałość na zgniatanie lub zrywanie, gumiałość, żujność czy przylepność;
- oznaczenia użytkowych właściwości produktów sproszkowanych, w tym: skład granulometryczny, morfologia cząstek, sypkość, gęstość nasykowa, gęstość rzeczywista, zwilżalność

*i dyspergowalność w wodzie, higroskopijność i podatność na zbrzylenie, kohezja i funkcja płynięcia;*

*– badanie stanu wody w żywności, w tym higroskopijność, aktywność wody, izotermy adsorpcji wody z ich matematycznym opisem, kinetyka sorpcji i desorpcja wody, zmiany morfologiczne spowodowane przez wodę;*

*– badanie właściwości akustycznych w ocenie świeżości owoców i warzyw, kruchości i chrupkości produktów typu przekąski.*

Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji dysponuje salą ćwiczeniowo-seminaryjną wyposażoną w środki audio-wizualne, salą seminaryjną, halą półtechniki i 7 pracownikami. Ważniejsze wyposażenie aparaturowe hali półtechniki to suszarki: konwekcyjna, promiennikowo-konwekcyjna, taśmowa, bębnowa, fluidyzacyjna, mikrofalowo-konwekcyjna; homogenizator wysokociśnieniowy NS 1001 L2 PANDA, GEA Niro Soavi; mieszalnik lemieszowy do materiałów sypkich L5 LÖDIGE; aglomerator w złożu fluidalnym STREA1 NIRO-AEROMATIC; suszarka rozpyłowa MOBILE MINOR, GEA NIRO; suszarka rozpyłowa LAB.S1, ANHYDRO; pakowarka próżniowa PP-5.4 TEPRO; homogenizator ultradźwiękowy UP-400S, HIELSCHER; stanowiska do badania: procesów membranowych, odwadniania osmotycznego warunkach statycznych i w przepływie, destylacji, zamrażania, fluidyzacji, odparowania, pasteryzacji, filtracji, pomp, wentylatorów. Pracownie i laboratoria wyposażone są w następujący sprzęt: chromatograf cieczowy Acquity UPLC H-Class, WATERS; kolorymetr CR-5, KONICA-MINOLTA; aparat do pomiaru aktywności wody CX-2 AquaLab, DECAGON; polarymierz WZZ-2S, Ningbo Hinotek Technology; skaningowy mikroskop elektronowy TM-3000 HITACHI; stereoskopowy mikroskop SMZ 1500, NIKON wyposażony w kamerę DS-Fi1 i oprogramowanie do analizy obrazu MultiScan v. 14.02, Computer Scanning System; napyłarka złotem, CRESSINGTON; stolik mroząco-grzejący metodą Peltiera, DEBEN; war-

stwomierz Ultramet A400, METRISON; komora klimatyczna KBF 720, BINDER; piknometr helowy do gęstości rzeczywistej proszków i ciał stałych Stereopycnometr SPY-6DC, QUANTACHROME Instruments; aparat bezpośredniego ścinania proszków z celką Jenike (prototyp); objętościomierz wstrząsowy do gęstości nasypowej proszków STAV 2003, J.ENGELSMANN AG; Przesiewacz wibracyjny AS 200, RETSCH z zestawem sit; suszarka próżniowa VO500, MEMMERT; Titrator 870 KF Titrimo, METROHM; wirówka z chłodzeniem, MPW; liofilizator Gamma 1-16 LSC CHRIST; liofilizator Alfa 1-4 CHRIST; zamrażarka szokowa do -40°C, IRINOX SPA; Zamrażarka niskotemperaturowa do -80°C Profi Master NATIONAL LAB; spektrofotometr Helios γ THERMO ELECTRON CO; Sterylizator parowy ASVE SMS; biofermentor Bioflo 3000 NEW BRUNSWICK SCIENTIFIC; komora laminarna Astec Microflow Ltd; wirówka laboratoryjna 4-15 SIGMA, wirówka MPW -223, MPW; maszyna wytrzymałościowa 1445 ZWICK z czujnikiem (Brüel and Kjær, Narum) do kontaktowego pomiaru emisji akustycznej; wiskozymetr DV-III, BROOKFIELD; teksturometr z komorą termiczną TA HD STABLE MICRO SYSTEMS + dewar ciśnieniowy (azot); teksturometr TA-XT2i STABLE MICRO SYSTEMS z czujnikiem (Brüel and Kjær, Narum) do kontaktowego pomiaru emisji akustycznej; zestawy do pomiaru aktywności wody Hygrolab, ROTRONIC, AquaLab, DECAGON; stanowiska do wyznaczania izoterm sorpcji pary wodnej metodą statyczno-eksykatorową; stanowiska do badania kinetyki adsorpcji pary wodnej i desorpcji wody; kolorymetr CR-300, MINOLTA.

Pracownicy Katedry Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji WNoŻ SGGW w Warszawie stawiają na podnoszenie kwalifikacji i rozwój wyposażenia aparaturowego, by efektywnie pomagać Wydziałowi w kształceniu specjalistów oraz prowadzić badania naukowe podstawowe i badawczo-rozwojowe dla potrzeb współczesnego przemysłu spożywczego.

**dr hab. Ewa Domian, prof. SGGW**  
**mgr Mariusz Wojnowski**

Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji,  
Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
ul. Nowoursynowska 159C,  
02-776 Warszawa

Department of Food Engineering and Process Management,  
Faculty of Food Sciences, Warsaw University of Life Sciences (WULS-SGGW),  
Nowoursynowska 159C,  
02-776 Warsaw, Poland

[www.wnoz.sggw.pl](http://www.wnoz.sggw.pl)  
Tel. (0 22) 59 37 570  
Fax. (0 22) 59 37 576  
e-mail: [kizop@sggw.pl](mailto:kizop@sggw.pl)