

# WIEDZA I JAKOŚĆ

NR 4 (77)/2024

ISSN 1896-9569

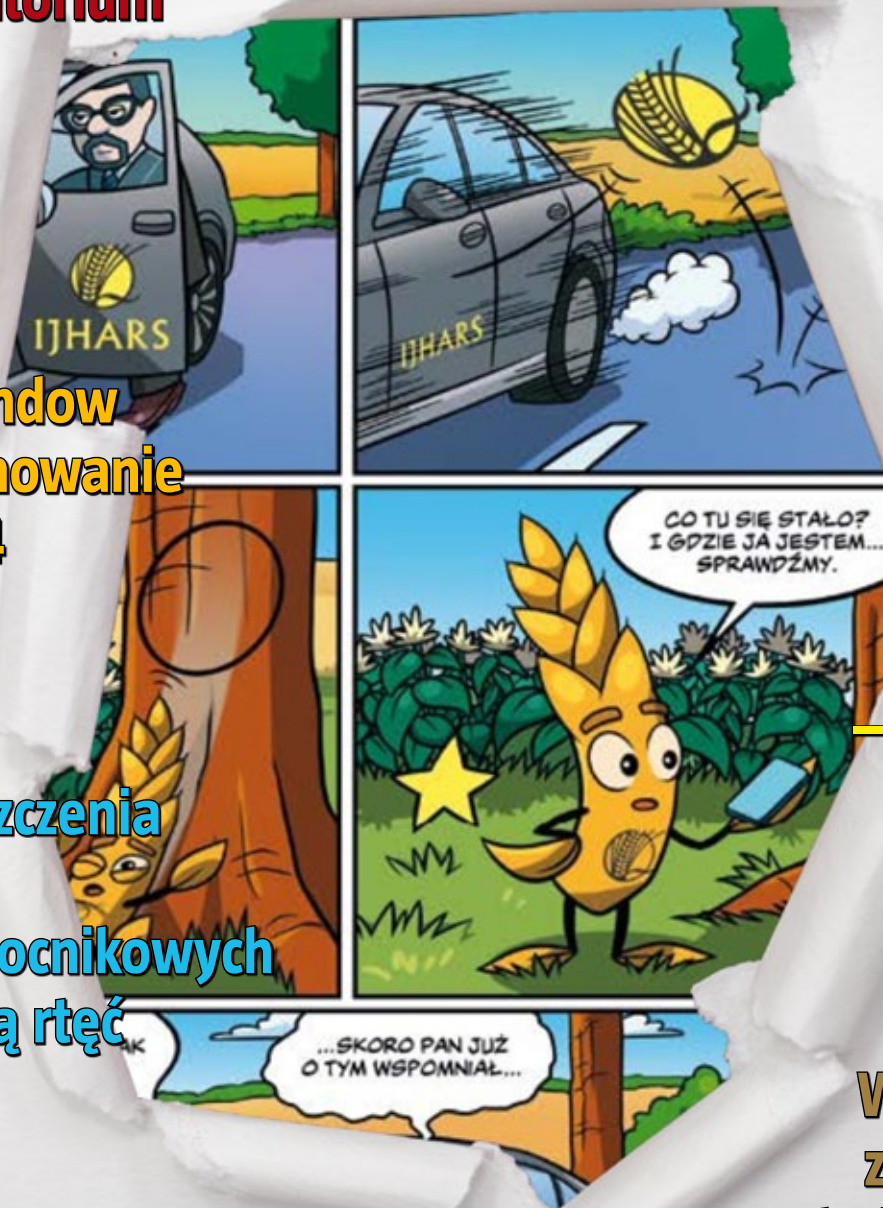
**Słodki świat  
cukru na etykiecie  
i w laboratorium**  
str. 4–10

**Jakość  
handlowa  
w mikrobiologii  
żywności**  
str. 11–15

**Single Window  
– podsumowanie  
roku 2024**  
str. 25–27

**Zanieczyszczenia  
grzybów  
wielkoowocnikowych  
– pod lupą rękę**  
str. 28–30

**Dostępność cyfrowa**  
str. 31–32



**Przygody  
Kłosa  
Złotowłosa  
– komiksowa  
opowieść**  
str. 18–19

**Wykrywanie  
zafałszowań  
odmian chmielu  
– mission impossible?**  
str. 20–24

# SPIS TREŚCI

Słowo od Głównego Inspektora IJHARS .....	3
Słodki świat – cukier na etykiecie i w laboratorium. Dagmara Szymańska, Laboratorium GIJHARS w Warszawie Szymon Jasiński, Laboratorium GIJHARS w Poznaniu .....	4
Jakość handlowa w mikrobiologii żywności. Justyna Łuczak, Pracownia Mikrobiologii Laboratorium GIJHARS w Poznaniu Monika Matysiak, Pracownia Mikrobiologii Laboratorium GIJHARS w Poznaniu .....	11
Kontrola wewnętrzna w wojewódzkich jednostkach IJHARS. Barbara Gawryś, Biuro Strategii i Kontroli Wewnętrznej GIJHARS.....	16
Wykrywanie zafałszowań odmian chmielu ( <i>Humulus lupulus</i> L.) – mission impossible? Agnieszka Prokopowicz, Laboratorium GIJHARS w Lublinie Karolina Konowalek, Laboratorium GIJHARS w Lublinie.....	20
Podsumowanie funkcjonowania Platformy Koordynacji i Wymiany Danych – Single Window. Katarzyna Trojnar, Biuro Kontroli Jakości Handlowej GIJHARS .....	25
Zawartość rtęci ogółem i metylortęci w grzybach wielkoowocnikowych w kontekście zanieczyszczenia metalami. Martyna Saba, Laboratorium GIJHARS w Gdyni .....	28
Tacy Sami Bez Barrier: dostępność multimediów dla każdego. Danuta Karżel, Koordynator ds. dostępności, WIJHARS w Szczecinie .....	31
47. Sesja Komisji Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO. Magdalena Kowalska, Biuro Współpracy Międzynarodowej GIJHARS .....	33



**Redakcja:**  
Główny Inspektorat Jakości Handlowej  
Artykułów Rolno-Spożywczych  
Aleje Jerozolimskie 98  
00-807 Warszawa  
tel.: (22) 25 57 800  
www.ijhars.gov.pl

**Redaktor naczelny:**  
Joanna Narożniak  
e-mail: jnarożniak@ijhars.gov.pl

**Grafika na okładce:** Zasoby własne  
**Zdjęcia ilustracyjne:** Depositphotos, zasoby własne

**Realizacja:**  
OMIKRON Sp. z o.o.  
www.omikron.net.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo adiacji, redagowania i skracania tekstów oraz zmiany ich tytułów.

# SŁOWO OD GŁÓWNEGO INSPEKTORA IJHARS

*Szanowni Państwo!*

Jakość handlowa to wybrane cechy artykułu rolno-spożywczego dotyczące jego właściwości organoleptycznych, fizykochemicznych, mikrobiologicznych. Są one powiązane ściśle z technologią produkcji, wielkością lub masą produktu. Do tego dochodzi rodzaj opakowania, sposób prezentacji wyrobu, jego oznakowanie. Wymienione powyżej elementy to drogowskazy, które wyznaczają kierunek działań dotyczących oceny jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych, podejmowanych przez akredytowane laboratoria IJHARS.

Niniejszy numer Biuletynu w dużej części poświęcony jest zagadnieniom prezentowanym właśnie z perspektywy badań realizowanych przez laboratoria naszej Inspekcji. Podczas kontroli urzędowych stajemy przed różnymi wyzwaniami, jak na przykład rozpoznać wykorzystany w produktach spożywczych cukier, jego pochodzenie oraz jak oznaczyć zawartość cukru w żywności? Dobór odpowiedniej metody badawczej ma kluczowe znaczenie podczas oceny jakości artykułów żywnościowych – od wartości odżywczej poprzez zastosowane oświadczenia żywieniowe po zafałszowania obniżające jakość oferowanego produktu.

W tym numerze przybliżamy także tajniki jakości handlowej w zakresie mikrobiologii żywności dla produktów takich jak chleb na zakwasie; piwo „żywe” nie poddane procesowi utrwalania; flora jogurtowa w mlecznych i niemlecznych napojach fermentowanych czy wreszcie przetwory pomidorowe (koncentraty pomidorowe, soki pomidorowe). Przyglądamy się także zawartości rtęci w grzybach wielkoowocnikowych w kontekście zanieczyszczenia produktów spożywczych metalami ciężkimi.

Polska jest znaczącym producentem chmielu w Unii Europejskiej, a także na świecie. Największa część upraw znajduje się m.in. w województwie lubelskim. W numerze prezentujemy obszerny materiał przedstawiający walkę laboratoriów z zafałszowaniami chmielu. Czy jest to misja niemożliwa? Sprawdźcie sami.

Rok 2024 jest rokiem przełomowym dla Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych w zakresie realizacji granicznych kontroli jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych z wykorzystaniem usług elektronicznych. Od połowy lipca umożliwiono importerom korzystanie z nowej usługi pozwalającej na składanie zgłoszeń do kontroli oraz otrzymywanie dokumentów pokontrolnych w formie elektronicznej. Nowa usługa „Uzyskaj graniczne dokumenty jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych” dostępna jest dla Klientów (importerów, eksporterów oraz reprezentujących ich agencji celnych) w serwisie Single Window. W numerze przedstawiamy podsumowanie półrocznej współpracy z Krajową Administracją Skarbową w tym zakresie.

Mijający rok był dla nas szczególnie intensywny w zakresie podejmowanych działań, realizacji obranych celów i strategii. W kontekście ochrony polskiego rynku przed wprowadzaniem do obrotu artykułów rolno-spożywczych niespełniających standardów jakości handlowej warto wspomnieć o nasileniu przez IJHARS latem tego roku kontroli doraźnych na giełdach i w hurtowniach owoców i warzyw oraz ziemniaków. Kontrole w terenie realizowane są przez pracowników wojewódzkich inspektoratów IJHARS. W celu zapewnienia najwyższej jakości pracy organów publicznych niezbędne są kontrole wewnętrzne. Stanowią one narzędzie umożliwiające monitorowanie i ocenę działalności instytucji w całej Polsce. Zastosowanie odpowiednich mechanizmów kontroli pozwala na identyfikację ewentualnych nieprawidłowości i uchybień i ich skuteczną eliminację.

Rok 2024 to również zwiększona aktywność IJHARS na polu komunikacji społecznej. Idąc w ślad za postawionymi sobie celami komunikacyjnymi zawartymi w Strategii Komunikacji IJHARS, intensywnie rozwijaliśmy swoją obecność w najważniejszych mediach społecznościowych: Facebook, X (d.Twitter), LinkedIn oraz na Instagramie. Jesienią zadebiutował Kłos Złotowłos – nowy bohater IJHARS. Jako Przewodnik Młodego Konsumenta pomaga zrozumieć, jak świadomie podejmować decyzje zakupowe dotyczące żywności. Cieszę się, że w tym numerze możemy zaprezentować Państwu atrakcyjną i dowcipną formę promocji naszego bohatera – pierwszą część komiksu z przygodami Kłosa Złotowłosa. Kolejne odsłony jego przygód, pełne ciekawostek i informacji o jakości żywności znajdą Państwo już w następnych numerach.

Na koniec, w imieniu Kierownictwa IJHARS życzę wszystkim Pracownikom, a także Czytelnikom naszego Biuletynu – zdrowych, spokojnych i radosnych Świąt Bożego Narodzenia oraz wszelkiej pomyślności w nadchodzącym nowym roku 2025!

*Z wyrazami szacunku  
Przemysław Rodkiewicz*

Główny Inspektor Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych



# SŁODKI ŚWIAT – CUKIER NA ETYKIECIE I W LABORATORIUM

„Czy Marysia wie, co Marysia narobiła?! Ja tu badam zawartość cukru w cukrze!” – ten cytat ze znakomitej komedii Stanisława Barei „Poszukiwany, poszukiwana” rozśmiesza nas do dziś. Dla laboratoriów IJHARS ten cytat to rzeczywistość.

Mamy rok 1802, na Śląsku w majątku Franza Karla Acharda Konary zostaje uruchomiona pierwsza na świecie cukrownia rafinująca cukier z buraka cukrowego, co stanowiło przełom w technologii produkcji cukru, dotychczas głównie pozyskiwanego z trzciny cukrowej importowanej z kolonii. Dało to początek szerszemu wykorzystaniu cukru w przemyśle spożywczym. Przy okazji zaczęły rozwijać się techniki badające surowiec i sam produkt. Kolejnym krokiem było wynalezienie metod do oznaczania zawartości cukru w żywności. Chociaż chemicy już w XVIII wieku poznali fruktozę, a w XIX wieku glukozę, to ich wpływ na zdrowie poznaliśmy o wiele później. Rodzaj i ilość cukrów w produktach, jakie spożywamy i kupujemy, ma znaczenie dla naszego zdrowia. Cukry są również wyznacznikiem jakości oraz wskazówką przy tropieniu zafałszowań żywności.

W ogólnej świadomości cukier to kryształki, którymi słodzimy kawę. Jest to najczęściej cukier buraczany lub trzcinowy. Cukier trzcinowy i buraczany są chemicznie bardzo podobne, ponieważ oba składają się głównie z sacharozy (około 99,9% w przypadku rafinowanego cukru). Oba cukry tak samo wpływają na nasze zdrowie, więc wybór jest kwestią preferencji smakowych. Cukier trzcinowy ma delikatny karmelowy posmak wynikający z obecności melasy w mniej przetworzonych formach (cukier *demerara* czy *muscovado*). Cukier brązowy to cukier buraczany, gdzie dodano melasę (zawiera ona witaminę B6, B5, B3, cholinę, żelazo, wapń, magnez i potas). Sama melasa zawiera głównie cukry (sacharoza, glukoza, fruktoza i rafinoza), 0,1% tłuszczu oraz wodę. Nie ma większego sensu wybór cukru trzcinowego jako źródła składników mineralnych, co obrazuje przeliczenie: ilość żelaza to 15% zalecanego dziennego spożycia w 100 gramach, ale typowa porcja 4 gramów (jedna łyżeczka) dostarcza 15 kalorii i znikomą ilość żelaza lub innych składników odżywczych. Należy zatem

pamiętać, że cukier – niezależnie od swojej barwy, surowca, z którego go wytworzono (burak cukrowy czy trzcina cukrowa) czy nawet procesu produkcji (rafinowany czy nieoczyszczony) – to nadal cukier, którego nadmierne spożycie będzie wywierało zły wpływ na nasze zdrowie.

Sacharoza to dwucukier, czyli po jej rozkładzie uzyskamy glukozę i fruktozę. Źródłem glukozy są również owoce, skrobia (składająca się z glukozy), miód, mleko (cukier mleczny laktoza rozkłada się do glukozy i galaktozy). Głównym źródłem fruktozy są owoce, warzywa, miód, zboża. Dla zdrowia ludzi ma znaczenie, w jakiej formie przyjmowane są cukry. Inaczej jest metabolizowana sacharoza, inaczej fruktoza czy glukoza. Szeroko stosowane są syropy glukozowo-fruktozowe pozyskiwane po hydrolizie skrobi kukurydzianej lub pszennej. Fruktoza w syropie nie pobudza wydzielania leptyny – hormonu odpowiadającego za uczucie sytości. W efekcie osoby spożywające produkty słodzone syropem glukozowo-fruktozowym mogą ciągle odczuwać głód, co sprzyja nadkonsumpcji kalorii. Fruktoza jest metabolizowana wyłącznie w wątrobie, w przeciwieństwie do glukozy, która jest wykorzystywana przez niemal wszystkie komórki organizmu. Nadmiar fruktozy może prowadzić do: stłuszczenia wątroby, zwiększonej produkcji kwasu moczowego, podwyższonego poziomu triglicerydów i cholesterolu. Fruktoza w dużych ilościach może wpływać na rozwój insulinooporności. Glukoza w syropie dodatkowo obciąża organizm, podnosząc poziom cukru we krwi. Syrop glukozowo-fruktozowy jest tańszy i łatwiejszy w produkcji niż cukier z buraków lub z trzciny. Jest też bardziej stabilny w różnych produktach, co sprawia, że jest szeroko stosowany w przemyśle spożywczym. Kupując produkty spożywcze, warto zwracać uwagę, jaki cukier zawierają, bo jak widać ma to duży wpływ na nasze zdrowie. Jeśli jesteśmy na diecie, szu-

kajmy produktów z oświadczeniami żywieniowymi: niska zawartość cukrów, bez dodatków cukrów, lek- kich (light) lub zawierających substancję słodzącą, które dają podobne odczucie słodkości jak sacharo- za, ale często mają zero kalorii.

**Podczas kontroli urzędowych stajemy przed wy- zwaniami, jak rozpoznać wykorzystany cukier, jego pochodzenie oraz jak oznaczyć zawartość cukru w żywności.**

Cofnijmy się do XIX w., kiedy powstały pierwsze przemysłowe cukrownie. Na potrzeby oceny surowca i produktów uzyskanych z buraków cukrowych zasto- sowano zjawisko polaryzacji. Polarymetr jest urzą- dzeniem służącym do pomiaru skręcalności płasz- czyny polaryzacji światła przez roztwory optycznie czynne, takie jak cukry. Wartość skręcalności jest proporcjonalna do stężenia cukru w próbce, co po- zwala określić zawartość sacharozy w procentach masowych lub innych jednostkach (np. w stopniach Brix). Do dziś polarymetry są standardowym wypo- sażeniem w laboratoriach cukrowni na całym świe- cie. Laboratoria IJHARS wykorzystują polarymetry do oceny jakości cukru metodami opublikowanymi przez ICUMSA (International Commission for Uni- form Methods of Sugar Analysis).



Rysunek 1. Skala polarymetru

Równocześnie z polarymetrami rozwijały się re- fraktometry, urządzenia służące do pomiaru współ- czynnika załamania światła w cieczach. Wykorzy- stano je do oznaczania stężenia cukru w roztworach w stopniach Brix ( $1^\circ\text{Bx} = 1 \text{ g}$  cukru na  $100 \text{ g}$  roztwo- ru). Brix jest to skala określająca zawartość suchej

masy rozpuszczonej w roztworze, głównie cukrów. W XX w. refraktometry zaczęły być powszechnie stosowane w przemyśle cukrowniczym, winiarskim, piwowarskim, owocowo-warzywnym oraz przy pro- dukcji soków owocowych. Refraktometry są stoso- wane w rolnictwie do analizy dojrzałości owoców i warzyw na podstawie zawartości cukru w ich soku. Ta technika umożliwia szybkie określenie stężenia cukru w:

- sokach buraczanych lub trzcinowych w cukrow- niach,
- syropach cukrowych,
- produktach spożywczych, takich jak dżemy, nek- tary, soki czy napoje gazowane.

Obecnie metoda refraktometryczna w laborato- riach IJHARS znajduje zastosowanie do oceny jako- ści dżemu, konfitur, powideł śliwkowych, marmolad (na zgodność z rozporządzeniem MRiRW z dnia 29 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej dżemów, konfitur, ga- laretek, marmolad, powideł śliwkowych oraz słodzo- nego przecieru z kasztanów jadalnych) czy soków (na zgodność z deklaracjami producentów lub Kodek- sem Praktyki AIJN – Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Soków, który jest podstawą oceny au- tentyczności i jakości produktów soków).

Koniec XIX wieku i rozwój przemysłu przyniósł potrzebę dokładniejszego oznaczania zawartości cukru w żywności. Pierwszą metodą, stosowaną do dziś dnia, była metoda miareczkowa Lane-Eynona. Opiera się na redukcji miedzi ( $\text{Cu}^{2+}$  do  $\text{Cu}^+$ ) przez cukry redukują- ce w alkalicznym środowisku. Ilość miedzi, która ule- gła redukcji, jest proporcjonalna do zawartości cukru w próbce. Druga metoda Luffa-Schoorla (opracowana na przełomie XIX i XX wieku) wykorzystuje roztwór Luffa, zawierający kompleks jonu miedzi z cytrynianem, co zapobiega wytrącaniu miedzi w postaci  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Umożliwia to bardziej precyzyjne oznaczanie cukrów redukujących. Obie metody są stosowane w oznaczaniu cukrów redukujących (takich jak glukoza, fruktoza czy laktoza), które mają zdolność redukowania jonów miedzi w środowisku alkalicznym.

Powyższymi metodami można oznaczyć pośrednio sacharozę i skrobię, stosując ich enzymatyczną lub che- miczną hydrolizę do cukrów redukujących (glukozy i/ lub fruktozy). Metody miareczkowe laboratoria IJHARS stosują obecnie głównie do oceny jakości fermentowa- nych napojów winiarskich (metody te są przywołane w rozporządzeniu MRiRW z dnia 25 czerwca 2022 r.) czy win gronowych (metoda wg OIV (Międzynarodo- wa Organizacja Winorośli i Wina)).



Rysunek 2. Refraktometr cyfrowy

Laboratoria oceniają zgodność z deklaracjami w wartości odżywczej zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r., gdzie pojęcie „cukry” oznacza wszelkie cukry proste i dwucukry obecne w żywności, z wyjątkiem alkoholi wielowodorotlenowych, sprawdzają jakość miodów na zgodność z rozporządzeniem MRiRW z dnia 3 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu oraz jakość win gronowych na zgodność z rozporządzeniem delegowanym Komisji (UE) 2019/33 z dnia 17 października 2018 r.

We wszystkich tych przypadkach stosuje się metodę instrumentalną opartą na technice HPLC-RID (wysokosprawna chromatografia cieczowa z detektorem refraktometrycznym), która jest stosowana od lat 70. XX wieku. Technika pozwala przy wykorzystaniu certyfikowanych substancji wzorcowych (CRM) na identyfikację związków oraz przy wykorzystaniu krzywych kalibracyjnych na oznaczenie ich zawartości.

W przypadku takich produktów jak miody, wina gronowe czy soki identyfikacja oraz zawartość poszczególnych cukrów ma znaczenie przy ocenie jakościowej, pozwala na wykrycie potencjalnych zafałszowań. Nietypowe proporcje charakterystycznych cukrów wraz z innymi parametrami np.: kwasowością, gęstością pozwalają wykrywać zafałszowania. Zawyżona zawartość sacharozy w winach gronowych może świadczyć o tym, że nie została całkowicie rozłożona przez drożdże do glukozy i fruktozy lub została tam celowo dodana. W winach wytrawnych sacharoza jest zazwyczaj nieobecna lub występuje w minimalnych ilościach, w winach słodkich może występować jako część resztkowego cukru. Zawartość sacharozy jest regulowana przez akty prawne. Podczas kontroli miodów sprawdzana jest zawartość fruktozy (około 38%), glukozy (około 31%), sacharozy (około 1-4%). Zawartość sacharozy w miodzie zależy od źródła nektaru oraz procesów produkcji i przechowywania miodu. Falszowanie miodu polega

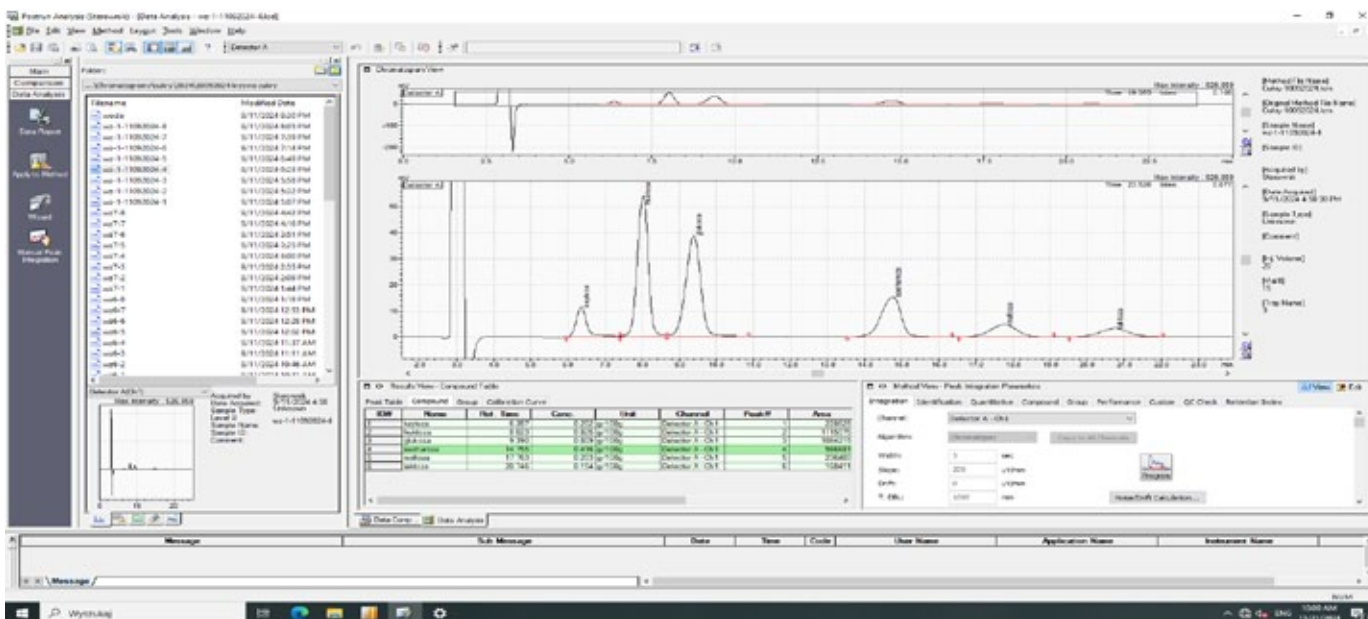


Rysunek 3. Chromatograf cieczowy zakupiony ze środków KPO w 2023 roku

na dodawaniu do niego cukrów pochodzących z innych źródeł, takich jak syropy glukozy-fruktozowe, syrop cukrowy lub cukier stołowy. Cukry te są tańsze i łatwiejsze do pozyskania, a ich dodanie do miodu zwiększa jego objętość. Kompleksowe badania, w tym m.in. analiza pyłkowa pozwalają wykryć niedozwolone praktyki stosowane przez dostawców i producentów miodów.

Technika HPLC jest wykorzystywana do oznaczenia zawartości cukrów we wszystkich laboratoriach IJHARS, pozwala na wysoce selektywne oddzielenie różnych cukrów, nawet w bardzo złożonych matrycach. Metoda umożliwia uzyskanie wyników analitycznych w krótkim czasie, co pozwala na zbadanie większej liczby próbek w porównaniu do metod klasycznych opartych na ręcznym i wizualnym miareczkowaniu. Jest to bardzo dokładna i powtarzalna technika, co jest kluczowe w analizach jakościowych i ilościowych cukrów w różnych produktach.

Z wykorzystaniem metody HPLC można oznaczać zawartość glukozy, fruktozy, sacharozy, galaktozy, laktozy, maltozy, ksylozy i innych. Oznaczanie laktozy jest zwykle wykonywane w wyrobach z oznakowaniem „bez laktozy” i w mleku bez laktozy, gdzie laktoza została rozłożona do glukozy i galaktozy. Po hydrolizie



Rysunek 4. Chromatogram cukrów – metoda HPLC-RID.

enzymatycznej można również oznaczyć zawartość skrobi w żywności, jest to podobnie, jak w przypadku metod miareczkowych, metod pośrednia.

Dużym wyzwaniem jest weryfikacja oświadczeń żywieniowych dotyczących cukrów zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności:

- „niska zawartość cukrów” – produkt zawiera nie więcej niż 5 g cukrów na 100 g dla produktów stałych lub 2,5 g cukrów na 100 ml dla produktów płynnych;
- „nie zawiera cukrów” – produkt zawiera nie więcej niż 0,5 g cukrów na 100 g lub 100 ml;
- „bez dodatku cukrów” (+ ew. „zawiera naturalnie występujące cukry”) – produkt nie zawiera żadnych dodanych cukrów prostych, dwucukrów ani żadnych innych środków spożywczych zastosowanych ze względu na ich właściwości słodzące;
- „o obniżonej zawartości cukrów” – wartość energetyczna produktu opatrzonego oświadczeniem jest równa lub mniejsza od wartości energetycznej produktu podobnego.

W tym przypadku analiza HPLC połączona ze znajomością technologii produkcji oraz naturalnego składu produktów pozwala stwierdzić prawidłowość użytych świadczeń.

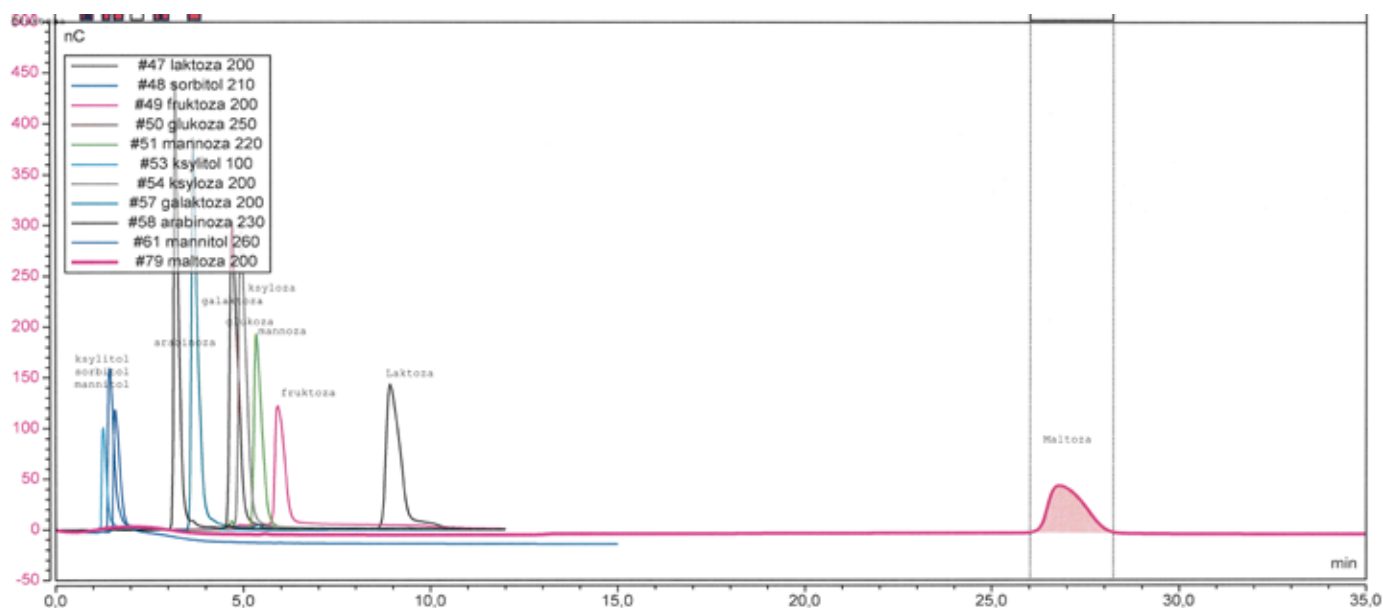
Czasami na potrzeby kontroli soków, miodów czy kawy rozpuszczalnej szeroko stosowana technika HPLC-RID ma swoje ograniczenia. Charakterystyczne cukry często występują w bardzo niskim stężeniu

i lepiej sprawdza się chromatografia jonowa (IC). Technika ta ułatwia tworzenie profili cukrowych będących niczym odciski palców dla soków czy miodów. W trakcie jednej analizy można wykryć do 20 rodzajów cukrów np. rybozę, fukoze, rafinozę, arabinozę, mannozę i inne.

Cukry, będąc cząsteczkami polarnymi, mogą być bezpośrednio wykrywane za pomocą detekcji przewodnictwa elektrycznego (EC), co sprawia, że analiza jest bardziej precyzyjna. Chromatografia jonowa pozwala na łatwiejsze rozdzielanie cukrów, szczególnie tych, które są trudne do oddzielenia w standardowej chromatografii cieczowej. Jest to szczególnie ważne, gdy w próbce występuje wiele różnych cukrów (np. miody, owoce czy soki). W przypadku HPLC, aby wykrywać różne rodzaje cukrów, konieczne jest odpowiednie dobranie warunków elucji i detekcji, co może sprawiać trudności w uzyskaniu dokładnych wyników w obecności różnych węglowodanów. Chromatografia jonowa zazwyczaj nie wymaga stosowania silnych rozpuszczalników organicznych, co czyni ją bardziej ekologiczną i bezpieczną alternatywą w porównaniu do HPLC.

Metody instrumentalne HPLC i IC pozwalają często równocześnie z cukrami oznaczać związki zbliżone chemicznie np.: alkohole cukrowe (poliole) typu sorbitol, ksylitol, mannitol, erytrytol i inne.

Cukry można również oznaczać w produktach spożywczych testami enzymatycznymi, które wykorzystują enzymy do selektywnego rozkładu cukrów. Do oznaczeń wykorzystuje się spektrofotometr, który mierzy barwę badanej próbki po reakcji enzymatycznej.



Rysunek 5. Chromatogramy cukrów – metoda IC-EC

nej. Metoda jest szybka, specyficzna i czuła. Ograniczeniem jest wysoki koszt specyficznych testów. Metody enzymatyczne stosuje się głównie do napojów bezalkoholowych i soków. Jako ciekawostkę można podać, że technika enzymatyczna jest szeroko stosowana w domowych glukometrach paskowych do pomiaru glukozy we krwi.

Do oznaczania cukrów w żywności można stosować również mniej powszechnie metody klasyczne oparte na miareczkowaniu: Fehlinga, Benedicta czy Bertranda lub chromatografię gazową (GC), która polega na rozdzieleniu składników próbki na podstawie ich różnej lotności. W metodzie GC cukry są przekształcane w lotne pochodne (np. estry), które następnie są analizowane w detektorze (np. detektor płomieniowo-jonizacyjny – FID). W analizach cukrów znajduje również zastosowanie metoda NIR (spektroskopia w bliskiej podczerwieni), która analizuje interakcje promieniowania podczerwonego z cząsteczkami cukrów w próbce. Cukry w różny sposób absorbują promieniowanie NIR, co pozwala na ich identyfikację. Jest to szybka, bezinwazyjna analiza bez potrzeby stosowania reagentów chemicznych. Metoda NIR wymaga kalibracji i może być mniej dokładna w przypadku złożonych próbek.

#### Świat izotopów na potrzeby analizy cukrów.

Do głównych metod izotopowych stosowanych w analizie żywności należy spektrometria mas stosunków stabilnych izotopów (IRMS – stable Isotope Ratio Mass Spectrometry) sprzężona najczęściej z analizatorem elementarnym (EA) albo chromatografem gazowym (GC) lub cieczowym (LC). Izotopy stabilne nie ulegają rozpadowi i ich zawartość jest

stała w czasie. Najczęściej oznacza się skład izotopowy podstawowych pierwiastków z jakich zbudowana jest roślina, czyli przede wszystkim węgiel oraz azot, tlen, wodór czy siarka, ale także innych. Węgiel posiada dwa izotopy stabilne:  $^{12}\text{C}$  i  $^{13}\text{C}$  oraz niestabilny izotop  $^{14}\text{C}$ . Metoda bazuje na fakcie, że cukry surowców roślinnych posiadają określoną zawartość izotopu  $^{13}\text{C}$ , w zależności od warunków środowiskowych, w których te rośliny są uprawiane. Uzyskana wartość stosunku izotopowego węgla w cukrach może wskazywać na jego pochodzenie rolnicze.

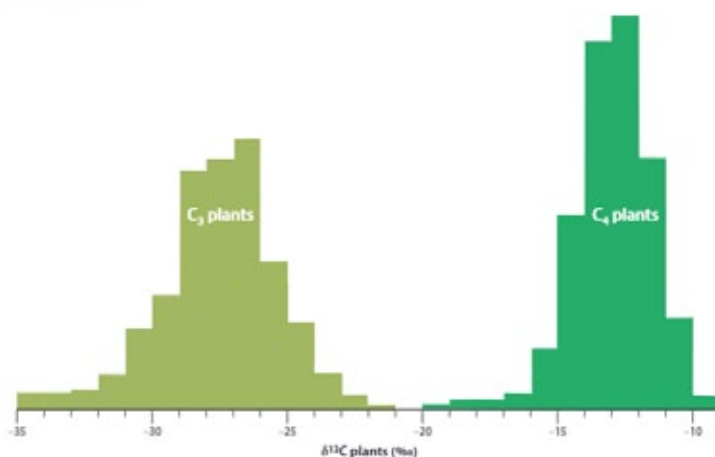
Rozróżniamy trzy główne grupy roślin ze względu na szlak metaboliczny fotosyntezy: rośliny cyklu Calvina ( $\text{C}_3$ ) – stanowią większość roślin występujących w klimacie umiarkowanym, charakteryzują się mniejszą zawartością izotopu  $^{13}\text{C}$ ; rośliny cyklu Hatch-Slack'a ( $\text{C}_4$ ) – występujące w klimacie gorącym o intensywnym nasłonecznieniu, charakteryzują się większą zawartością izotopu  $^{13}\text{C}$  (należą do nich kukurydza, trzcina cukrowa, sorgo, proso); trzecią grupę stanowią rośliny stosujące metabolizm gruboszowatych (CAM), pozwalający im radzić sobie w środowiskach o ograniczonej ilości wody, takich jak półsuche pustynie. Do roślin tych należą kaktusy i inne sukulenty, agawa, ananas.  $\delta^{13}\text{C}$  – to wartość względna stosunku zawartości izotopów  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  w odniesieniu do międzynarodowego wzorca i wyrażana w ‰. Im mniejsza zawartość izotopu  $^{13}\text{C}$ , tym mniejsza wartość  $\delta^{13}\text{C}$ . Zastosowanie IRMS pozwala na potwierdzanie autentyczności w szerokim spektrum produktów żywnościowych, chociaż również często w ograniczonym zakresie, przez co konieczne jest stosowanie metod uzupełniających. Produkty ta-



kie jak cukry i alkohol pochodzące z roślin C4 i ich fermentacji mają wyższy poziom węgla  $^{13}\text{C}$  niż z roślin C3. U roślin C4 stosunek izotopowy  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  waha się w granicach -8 do -20‰, u C3 w granicach -22 do -35‰, a u CAM między -10 a -35‰. Na podstawie pomiaru  $\delta^{13}\text{C}$  można określić przynależność do grupy roślin z określonym szlakiem metabolicznym, a tym samym wykrywać zafalszowania polegające na zastępowaniu składników produktu innymi. Pomiar zawartości węgla  $^{13}\text{C}$  umożliwia wykrywanie i ocenę pochodzenia cukrów lub alkoholu etylowego, który z niego powstaje na drodze fermentacji. Zawartość izotopu  $^{13}\text{C}$  ustalana jest za pomocą spektrometru mas na podstawie zawartości izotopomerów ditlenku węgla powstającego w wyniku spalania próbki w analizatorze elementarnym (EA).

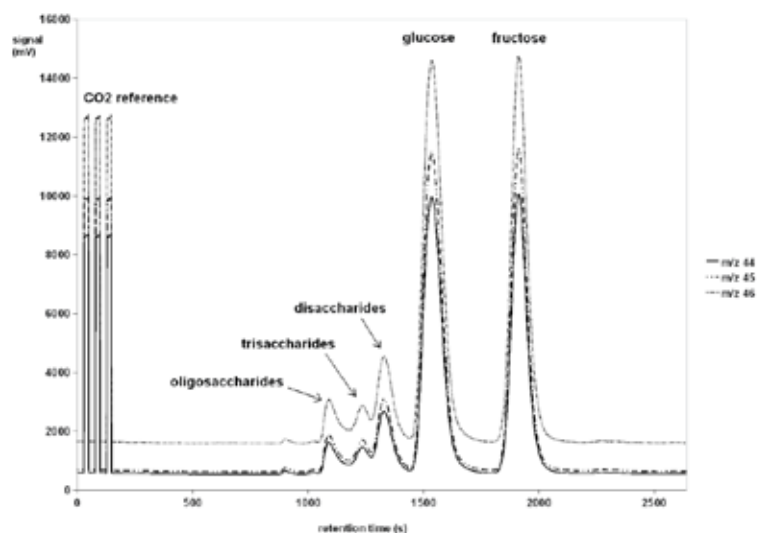
Zafalszowania soków owocowych mogą polegać na dosładzaniu cukrem. Większość owoców, z których produkuje się soki należy do grupy roślin C3. W przypadku cukru pochodzącego z roślin C4 (np. cukier trzcinowy) analiza  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  IRMS ujawni dodatek takiego cukru w postaci zmiany  $\delta^{13}\text{C}$  w kierunku większych wartości. Jednak w przypadku cukru buraczanego nie będzie to możliwe, ponieważ jest to roślina z tej samej grupy C3 i wartości  $\delta^{13}\text{C}$  mieszczą się w tym samym zakresie, jak dla cukrów występujących w owocach. W takiej sytuacji analiza SNIF-NMR stosunku izotopów deuter/wodór ( $2\text{H}/1\text{H}$ ) może ilościowo oznaczyć dodatek cukru.

Miód jest fałszowany tanimi syropami cukru inwertowanego (produkt hydrolizy sacharozy do glukozy i fruktozy). Analityczna metoda referencyjna służąca do oznaczania zafalszowania miodu wykorzystuje różnicę pomiędzy wartością  $\delta^{13}\text{C}$  dla próbki miodu w całości a frakcją białkową miodu oznaczoną metodą EA-IRMS (AOAC 998.12). Metoda ta jest czuła w przypadku dodatku cukru pochodzącego od roślin C4 w ilości powyżej 7% (co odpowiada  $\Delta\delta^{13}\text{C}_{\text{prot-hon}} > -1,0\text{‰}$ ). W przypadku doboru mieszaniny cukrów, która naśladuje zarówno skład izotopowy  $^{13}\text{C}$ , jak i profil cukrów naturalnego produktu, istnieje możliwość, że zafalszowanie miodu zostanie niewykryte za pomocą tej analizy. Zafalszowanie syropami cukrowymi pochodzącymi z roślin C3, takich jak np. buraki cukrowe, można wykryć poprzez oznaczenie wartości  $\delta^{13}\text{C}$  fruktozy, glukozy i wyższych sacharydów w miodzie metodą LC-IRMS. Na podstawie badań EA/LC-IRMS dużej ilości próbek autentycznego miodu, ustalone zostały kryteria dla  $\Delta\delta^{13}\text{C}$  wartości poszczególnych cukrów w miodzie. Te kry-



Cerling T.E. et al., Forensic stable isotope biogeochemistry, *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 2016, 44, 175-206

Rysunek 6. Rozkład wartości  $\delta^{13}\text{C}$  dla roślin z grup C3 i C4 pozwalający rozróżnić pochodzenie botaniczne surowców roślinnych.



Rysunek 7. Chromatogram LC-IRMS miodu zafalszowanego syropem ryżowym (11%). O zafalszowaniu świadczy obecność oligosacharydów (liczba reszt cukrowych  $> 4$ ) oraz wartość  $\Delta\delta^{13}\text{C}_{\text{max}} = 3,1\text{‰}$  [4]

teria są stosowane przez większość laboratoriów na świecie. Dla autentycznych miodów zaproponowano:  $\Delta\delta^{13}\text{C}_{\text{max}} \pm 2,1\text{‰}$  (maksymalna różnica między wszystkimi zmierzonymi  $\delta^{13}\text{C}$ ),  $\Delta\delta^{13}\text{C}_{\text{fru-glu}} \pm 1,0\text{‰}$  (różnica między  $\delta^{13}\text{C}$  dla fruktozy i glukozy) i  $\Delta\delta^{13}\text{C}_{\text{prot-hon}} \geq -1,0\text{‰}$  (różnica między  $\delta^{13}\text{C}$  dla frakcji białkowej i dla miodu w całości). Ponadto pojawienie się piku oligosacharydowego ( $>0,7\%$  całkowitej powierzchni piku) również wskazuje na zafalszowanie miodu. Jedynie zafalszowany miód zawierał wykrywalne piki dla oligosacharydów.

Analizy metodą spektrometrii masowej stosunków izotopowych – IRMS wykonuje jako jedyne w IJHARS Laboratorium w Poznaniu.

Pracownicy laboratoriów każdego dnia mierzą się z wyzwaniem dotyczącymi analiz cukrów. Dobór

odpowiedniej techniki, od tych prostych po te najbardziej złożone, ma kluczowe znaczenie podczas oceny jakości artykułów żywnościowych od wartości odżywczej poprzez zastosowane oświadczenia żywieniowe po zafałszowania mające na celu podmiangę asortymentu lub obniżenie jakości oferowanego produktu.

Aktualne możliwości analityczne laboratoriów IJHARS można poznać na stronie [www https://www.gov.pl/web/ijhars/](https://www.gov.pl/web/ijhars/) lub Polskiego Centrum Akredytacji. Co roku możliwości te są rozszerzane o nowe obiekty lub techniki.

#### **Bibliografia:**

- 1 Miha Ocvirk, Nives Ogrinc, Iztok Jose Kosir – Oznaczenie pochodzenia geograficznego i botanicznego chmielu *Humulus lupulus* L.) przy użyciu stabilnych izotopów C, N i S – *J.Agric. Food Cem*, 2018, 66, 2021-2026
- 2 Zeland Muccio, Glen P. Jackson – *Isotope ratio mass spectrometry – Analyst*, 2009, 134, 213-222  
James Francis Carter, Lesley Ann Chesson (editors)
- 3 *Food Forensics, Stable Isotopes as a Guide to Authenticity and Origin*, Taylor & Francis Group, 2017
- 4 Elflein, L. and K.-P. Raezke, *Improved detection of honey adulteration by measuring differences between  $^{13}C/^{12}C$  stable carbon isotope ratios of protein and sugar compounds with a combination of elemental analyzer – isotope ratio mass spectrometry and liquid chromatography – isotope ratio mass spectrometry ( $\delta^{13}C$ -EA/LC-IRMS). *Apidologie*, 2008. 39(5): p. 574-587.*

# JAKOŚĆ HANDLOWA W MIKROBIOLOGII ŻYWNOCİ

Justyna Łuczak,  
Pracownia Mikrobiologii  
Laboratorium GIHARS  
w Poznaniu  
Monika Matysiak, Pracownia  
Mikrobiologii Laboratorium  
GIHARS w Poznaniu

Czym jest jakość handlowa w mikrobiologii żywności dla produktów typu: chleb na zakwasie; piwo „żywe” nie poddane procesowi utrwalania (pasteryzacji, mikrofiltracji); flora jogurtowa w mlecznych i niemlecznych napojach fermentowanych czy wreszcie przetwory pomidorowe (koncentraty pomidorowe, soki pomidorowe).

Jakie niektóre cechy muszą posiadać wymienione wyżej produkty, aby spełniły wymagania w zakresie jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych? O tym właśnie przeczytacie poniżej.

Czy wiesz, że sformułowanie „jakość handlowa”, którą w nazwie nosi nasza Inspekcja, to celowy dobór tych słów? Jakość handlowa to wybrane cechy artykułu rolno-spożywczego dotyczące jego właściwości:

- organoleptycznych;
- fizykochemicznych;
- mikrobiologicznych.

Są one powiązane ściśle z technologią produkcji, wielkością lub masą produktu. Do tego dochodzi rodzaj opakowania, sposób prezentacji wyrobu, jego oznakowanie.

Nasze laboratoria – oceniając jakość handlową – nie wnikają w wymogi sanitarne, weterynaryjne czy fitosanitarne. Tym zajmują się inne państwowe inspekcje odpowiedzialne za bezpieczeństwo żywności – np. Państwowa Inspekcja Sanitarna, Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Inspekcja Weterynaryjna.

Uchylmy zatem trochę rąbka tajemnicy, aby pokazać, jak przebiega analiza popularnych produktów spożywczych pod kątem jakości handlowej. Na nasz czytelniczy warsztat bierzemy chleb, piwo, jogurt i koncentrat pomidorowy.

## Chleb na kwasie /zakwasie?

Hasło „chleb na zakwasie” to ostatnio często używane sformułowanie w handlu. Sugeruje ono, że pieczywo, które oferuje się konsumentowi, produkowane jest tradycyjną metodą. Ta tradycyjna metoda piekarnicza zakłada, że pieczywo żytnie oraz mieszane z udziałem mąki żytniej wytwarza się, stosując ukwaszenie mąki żytniej metodą wielofazową (od trzech do pięciu faz). Im więcej faz ukwaszania, tym więcej pożądaných substancji aromatycznych

i zdrowotnych zawartych jest w bochenku. W czasie powstawania zakwasu rozwijają się w nim różne drobnoustroje – dzikie drożdże oraz bakterie kwasu mlekowego z rodzaju *Lactobacillus*, które znajdują się głównie na ziarnie zbóż (zatem i w mące). Po połączeniu z wodą rozpoczyna się proces fermentacji w wyniku której powstanie zaczątek zakwasu (kultura zakwasu). W wyniku fermentacji mąki żytniej, jak i mąki żytnio-pszennej następuje szybkie nagromadzenie się kwasu mlekowego, a obniżający się odczyn zapewnia korzystny rozwój drożdży. Drożdże natomiast mają zdolność syntezy witamin z grupy B obecnych w dużej ilości w mące. Wymiana specyficznych właściwości bakterii kwasu mlekowego i drożdży gwarantuje podstawę prawidłowego przebiegu dojrzewania o unikalnych walorach smakowych, aromatycznych, długiej trwałości.

Chleb na kwasie/zakwasie ma zdrowotne właściwości, dzięki obecności kwasu mlekowego powstałego podczas fermentacji. Kwas mlekowy ma wpływ na jakość i ilość mikroflory przewodu pokarmowego.



Chleb na zakwasie

Dzięki właściwościom zakwaszającym hamuje rozwój potencjalnie chorobotwórczych bakterii i sprzyja zasiedlaniu bakterii probiotycznych. Obecność tych bakterii gwarantuje lepsze wykorzystanie składników odżywczych zawartych w żywności. Poprawia pracę przewodu pokarmowego poprzez aktywację enzymów trawiennych, a dodatkowo usprawnia pracę jelit, skutecznie zapobiegając zaparciom. Chleb na kwasie ma niższy indeks glikemiczny, niż chleb produkowany na drożdżach. Przemiany zachodzące w cieście podczas fermentacji zwiększają strawność gotowego wyrobu, gdyż węglowodany i białka mąki poddane są podczas fermentacji wstępnej hydroliizie. Prowadzona fermentacja sprzyja wytwarzaniu pewnej ilości witamin, zwłaszcza witamin z grupy B, witaminy E, a także aminokwasów egzogennych lizyny, tryptofanu, metioniny. W pieczywie na kwasie – dzięki rozkładowi fitynianów – soli kwasów fitynowych (trudno rozpuszczalnych w przewodzie pokarmowym) – następuje uwolnienie takich minerałów jak: cynk, magnez, mangan, wapń, czy żelazo, przechodząc w łatwo przyswajalne formy.

Zakwas jest naturalnym konserwantem, przedłuża trwałość pieczywa.

Obecnie w piekarnictwie często stosuje się kultury starterowe – preparaty złożone z wyselekcjonowanych mikroorganizmów, dodawane w celu zapoczątkowania i prowadzenia kontrolowanej fermentacji. Umożliwiają one ograniczenie liczby faz dojrzewania zakwasu, np. tradycyjnej, pięciofazowej do trój, a nawet dwufazowej – gwarantując jednocześnie dużą stabilność.

Pracownia Mikrobiologii Laboratorium w Poznaniu bada od lat pieczywo na zakwasie. Laboratorium wykorzystuje metodykę PN-A-74102:1999 załącznik C do odróżnienia pieczywa wytwarzanego metodą fermentacji kwasowej od pieczywa wytwarzanego z zastosowaniem środków zakwaszających. Metoda ta polega na obserwacji pod mikroskopem. Poszukiwane są komórki bakterii fermentacji mlekowej. Gdy takie zostaną znalezione, świadczy to o tym, że pieczywo zostało wytworzone metodą fermentacji kwasowej.

### **Jak potwierdzamy mikrobiologicznie że piwo nie zostało poddane pasteryzacji?**

Do typowej produkcji piwa potrzebne są podstawowe surowce: ziarno jęczmienia browarnego (źródło cukru), z którego wytwarza się słód, chmiel (dodatek smakowo-zapachowy), woda, drożdże piwowarskie (grzyby rozkładające cukry na alkohol

i dwutlenek węgla oraz odpowiadają za kluczowe dla wielu stylów piwa aromaty).

Od pewnego czasu można zaobserwować powrót do łask piwa warzonego bardziej w tradycyjny sposób, niefiltrowanego i z pominięciem procesu pasteryzacji czy też innych sposobów utrwalania. Coraz więcej jest browarów rzemieślniczych, regionalnych bądź restauracyjnych, które specjalizują się w produkcji tego rodzaju piwa. Dzięki stworzeniu doskonałej receptury wraz z utrzymaniem wszystkich zasad higieny produkcyjnej można wyprodukować piwo niepasteryzowane (nieutrwalone), które jest jakościowo dobre i trwałe.

„Żywe” piwo zawiera komórki drożdży, które poprzez swoją działalność w brzeczce piwnej wytwarzają produkty uboczne metabolizmu, jakimi są alkohol i dwutlenek węgla. Drożdże są najważniejszym składnikiem piwa, bo bez nich nie ma fermentacji.

Również od rodzaju użytych drożdży zależy podział tego trunku na gatunki. Spośród drożdży piwowarskich można rozróżnić dwie odmiany drożdży *Saccharomyces cerevisiae* i *Saccharomyces carlsbergensis*; odpowiadają one odpowiednio za górną fermentację oraz dolną fermentację.

Wśród drożdży piwnych możemy znaleźć tzw. dzikie drożdże. Są to każde szczepy drożdży, które nieplanowo dostały się do piwa. Mówiąc o dzikich drożdżach, mamy na myśli drożdże z rodzaju *Brettanomyces*. Dzikie drożdże pozyskiwane z powietrza lub z owoców i odpowiadają za tzw. fermentację spontaniczną. Poprzez swoją fermentację produkują szeroki bukiet aromatów, od silnie owocowych po zapachy mniej przyjemne. Do nich zaliczamy również dzikie szczepy klasycznych piwowarskich *Saccharomyces*.

Chcąc zabezpieczyć i pozbyć się jednocześnie niepożądaną mikroflorę piwowarzą dodatkowo stosując różne formy utrwalania piwa: pasteryzację, mikrofiltrację czy refermentację. Utrwalanie piwa metodą pasteryzacji lub mikrofiltracji stosują niemal wszystkie komercyjne zakłady produkcyjne. Kiedy piwo jest pasteryzowane, komórki drożdżowe są już zabite – więc nieaktywne. Część producentów informuje klienta na etykiecie, że produkuje piwo niepasteryzowane, ale poddaje je mikrofiltracji, która zatrzymuje wszelkie drobnoustroje w tym drożdże. Informacja o mikrofiltracji na etykiecie podana jest w sposób mało zauważalny. Piwa mikrofiltrowane są klarowne bez osadu.

Niektóre browary zwłaszcza regionalne i browary rzemieślnicze podchodzą do utrwalania swoich produktów metodami niekonwencjonalnymi, bardziej naturalnymi.

Przykładem takiej metody jest utrwalanie piwa metodą refermentacji w butelce. Metoda ta pozwala na uzyskanie piwa utrwalonego wraz z obecnymi w butelce żywymi drożdżami, które na przestrzeni okresu przechowywania zmieniają walory smakowe piwa. Metody refermentacji nie stosują duże koncerny piwowarskie ze względu na duże koszty produkcji.

Proces refermentacji polega na dodaniu określonej ilości cukru (glukozy) w chwili rozlewania piwa do butelek. Piwo poddawane refermentacji nigdy nie było wcześniej pasteryzowane ani filtrowane i znajdują się w nim żywe drożdże. Drożdże pod wpływem dodanego cukru zaczynają fermentować ponownie zużywając cały tlen, który dostał się do butelki w momencie rozlewania, produkując przy tym alkohol, który ma jednocześnie działanie konserwujące. Drożdże w wyniku swojej działalności zaczynają produkować na nowo dwutlenek węgla, który jest też warstwą ochronną w szyjce butelki. Dominujące środowisko drożdży nie sprzyja rozmnażaniu niepożądanego mikroflory w piwie.

W piwach rzemieślniczych pojawia się tzw. osad drożdżowy. Osad jest szczególnie bogaty w witaminy z grupy B. O tych piwach można powiedzieć, że są w jakimś stopniu bogatsze w wartości odżywcze i mają swoje właściwości prozdrowotne. Drożdże piwne zawierają witaminy z grupy B (zwłaszcza witaminę z grupy B5 – źródło kwasu pantotenowego, witaminę H (biotyna), cynk). Drożdże piwne wpływają korzystnie na układ nerwowy, a zawarta w nich witamina B12 (kobalamina) pomaga utrzymać koncentrację i wpływa na nastrój oraz równowagę psychiczną. Piwo niepasteryzowane jest pełne tak zwanych dobrych drobnoustrojów, których żywe kultury poprawiają funkcjonowanie układu pokarmowego.

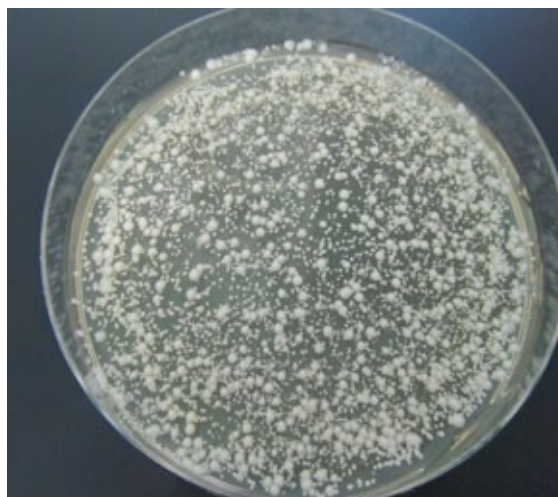
Pomimo wielu jego dobroczynnych właściwości, walorów smakowych i zapachowych jest to jednak napój alkoholowy i należy spożywać go z umiarem.

Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno – Spożywczych przeprowadza kontrolę piwa, w tym również piw niepasteryzowanych, nieutrwalonych, aby konsument kupując piwo otrzymał produkt zgodny z deklaracją producenta, pełnowartościowy. Kupując piwo możemy spotkać się z różnymi informacjami umieszczonymi na etykietach, np.:

- piwo jasne, niefiltrowane, niepasteryzowane;
- piwo jasne, mikrofiltrowane;
- piwo utrwalone, zastosowano metodę refermentacji piwa w butelce.

Celem badania w laboratoriach GIJHARS jest m.in. określenie obecności drożdży w piwach „ży-

wych”, niepasteryzowanych, nieutrwalonych. Piwo poddaje się badaniu metodą posiewu mikrobiologicznego. Przed przystąpieniem do posiewu, próbkę piwa wstępnie przygotowuje się odwirowując ją tak, aby powstał osad na dnie próbówki. Uzyskany z osadu materiał posiewa się na pożywkę stałą agarową i inkubuje. Na zdjęciu widoczne są okrągłe, kremowe, różnej wielkości kolonie drożdży na pożywce agarowej.) Stwierdzenie obecności drożdży świadczy, że producent nie zastosował metody utrwalania piwa np. pasteryzacji czy mikrofiltracji.



*Piwo – obecność drożdży hodowla na płytce agarowej*

## Jogurt a wegańskie produkty fermentowane

Jogurt to mleko fermentowane zawierające charakterystyczne, symbiotyczne kultury *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* subspecies *bulgaricus*.

W porównaniu z mlekiem jogurt charakteryzuje się wyższą przyswajalnością białek i tłuszczu oraz większą zawartością witaminy A i wielu witamin z grupy B.

Jogurtom przypisuje się wiele pozytywnych właściwości:

- wzmacniają i pobudzają układ odpornościowy człowieka,
- ułatwiają wchłanianie żelaza,
- obniżają poziom cholesterolu,
- pomagają przy zaparciach, wzdęciach, niedokwaśności żołądka, stanach zapalnych jelit,
- poprawiają wydzielanie żółci i soków trawiennych,
- dla kobiet, ponieważ mogą zapobiegać zakażeniom dróg moczowych,
- zaleca się również spożywanie jogurtu w czasie i po kuracji antybiotykowej

(oczywiście jogurtu nie jemy od razu po przyjęciu antybiotyku, ale ok. 2 godziny później).

Jakość jogurtów uzależniona jest od wielu czynników. Przede wszystkim jest to czystość chemiczna surowca podstawowego, czyli mleka oraz prawidłowość przebiegu procesów technologicznych. Następnym ważnym czynnikiem decydującym, o jakości i trwałości produktu jest proces pakowania przebiegający z uwzględnieniem aseptyczności rozlewu do opakowań jednostkowych oraz przechowywanie produktu z zachowaniem łańcucha chłodniczego podczas całego okresu przydatności do spożycia. Dzięki tym zabiegom trwałość jogurtu przechowywanego w temperaturze 2-10°C wynosi ok. 4 tygodni.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 432/2012 z dnia 16 maja 2012 r. wraz z późniejszymi zmianami zawiera wykaz dopuszczonych oświadczeń zdrowotnych dotyczących żywności, innych niż oświadczenia odnoszące się do zmniejszenia ryzyka choroby oraz rozwoju i zdrowia dzieci. Obecnie jedyne dopuszczone oświadczenie obejmujące florę zawartą w jogurcie brzmi: „Żywe kultury w jogurcie lub mleku fermentowanym poprawiają trawienie zawartej w produkcie laktozy u osób mających trudności z trawieniem laktozy” aby oświadczenie mogło być stosowane jogurt lub fermentowane mleko powinny zawierać w jednym gramie co najmniej  $10^8$  jtk żywych komórek starterowych (*Lactobacillus delbrueckii* subspecies *bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*).

W Laboratorium w Poznaniu badamy liczbę tych drobnoustrojów pod względem flory charakterystycznej. Badanie przeprowadza się w ostatnim dniu przydatności do spożycia, aby konsument był pewien, że spożywa jogurt z aktywną i żywą mikroflorą.

Co ciekawe tych samych drobnoustrojów używa się do produkcji wegańskich „jogurtów” gdzie mleko zastępuje się zamiennikiem roślinnym np. sojowym lub kokosowym. Na etykiecie producent deklaruje obecność „wegańskich” kultur jogurtowych czyli *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbrueckii* subspecies *bulgaricus*. Takie produkty także potrafimy sprawdzić w Laboratorium w Poznaniu czy posiadają wskazane bakterie. Posiadamy odpowiednią, akredytowaną procedurę badawczą.

### Przetwory pomidorowe, a strzępki pleśni.

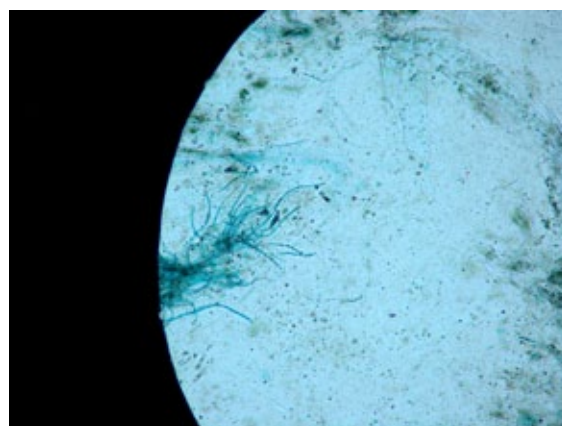
Na koniec jeszcze jeden przykład badania jakości handlowej – tym razem popularnych wyrobów z pomidorów: koncentratu i soku pomidorowego. Tym, co czyha na amatorów tych popularnych w kuchni wyrobów, jest... pleśń.

Laboratorium w Poznaniu bada liczbę strzępków pleśni metodą Howarda według metodyki AOAC.

Jest to metoda mikroskopowa, w której do zliczania strzępków pleśni (czyli fragmentów grzybni) używa się specjalnej komory z 25 polami do obserwacji przygotowanej w określony sposób próbki. Bada się minimum 75 pól czyli 3 x 25 w każdym oglądanym polu należy szukać charakterystycznych morfologicznie fragmentów strzępków grzybni pleśni.



Koncentrat pomidorowy – obraz mikroskopowy strzępków pleśni wybarwione na niebiesko



Koncentrat pomidorowy – strzępki pleśni

Typowe cechy strzępków to:

- równoległe ściany komórkowe (strzępka zazwyczaj ma postać rurki o równej średnicy na całej długości, stad ściany strzępki wyglądają pod mikroskopem jak dwie równoległe linie),
- segmentacja (w wielu typach pleśni filamenty są podzielone na segmenty, oddzielone od siebie ścianami),
- ziarnistości (zazwyczaj w plazmie komórki znajdują się drobne ziarenka (ziarnistości),
- rozgałęzienia (zazwyczaj strzępki są rozgałęzione, z bocznymi „odnogami”. Jest to najbardziej charakterystyczna cecha, która pozwala na rozpoznanie strzępek pleśni),

Co prawda w produktach, które są pasteryzowane czy sterylizowane strzępki pleśni są zabite ale

---

podwyższona liczba strzępek pleśni świadczy o złym jakościowo surowcu do przygotowania koncentratu czy soku pomidorowego. Jeśli opakowanie z koncentratem pomidorowym zostanie otwarte i nie zużyte do końca, to mimo przechowywania w lodówce po jakimś czasie często obserwujemy zapleśnienie produktu. Najlepszym sposobem na dłuższe przechowywanie koncentratu pomidorowego „w zdrowiu” jest zalanie jego powierzchni warstwą oleju aby odciąć dostęp tlenu i uniemożliwić wzrost pleśni.

Jak więc widać, czy koncentrat pomidorowy, jogurt, czy zwykły bochenek chleba – każdy z tych wyrobów można sprawdzić ich jakość handlową poprzez badania mikrobiologiczne czy to mikroskopowe czy stosując klasyczne metody posiewowe. Rolą IJHARS jest zapewnienie, aby ta jakość deklarowana przez producenta została zapewniona. A na koniec zachęcamy i Ciebie, Czytelniku, abyś kupując produkty spożywcze – czytał etykiety. Sprawdzaj skład, datę ważności, a przede wszystkim – zachowaj czujność, kupując żywność.

# KONTROLA WEWNĘTRZNA W WOJEWÓDZKICH JEDNOSTKACH IJHARS

Kontrola wewnętrzna w jednostkach administracji rządowej, takich jak Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu prawidłowego funkcjonowania organów publicznych oraz realizowaniu ich zadań.

W odniesieniu do IJHARS kontrola wewnętrzna stanowi narzędzie umożliwiające monitorowanie i ocenę działalności instytucji. Zastosowanie odpowiednich mechanizmów kontroli pozwala na identyfikację ewentualnych nieprawidłowości i uchybień.

Celem niniejszego artykułu jest przybliżenie istoty kontroli wewnętrznej w IJHARS oraz przedstawianie jej roli w zapewnieniu prawidłowości wykonywanych działań na rzecz ochrony konsumentów i nadzoru nad jakością artykułów rolno-spożywczych.

Kontrola jest właściwością administracji od początku procesu kształtowania się administracji publicznej. Funkcja kontroli w poszczególnych etapach rozwoju administracji miała jednak zróżnicowany wymiar pod względem roli, zakresu treści i celów. Kontrola jest elementem koniecznym organizacji i działania niezależnie od rodzaju podmiotu (społeczny, prywatny czy państwowy). Współcześnie w każdym demokratycznym państwie z funkcjonowaniem władzy publicznej łączy się występowanie kontroli. Administracja odpowiada za stan spraw publicznych, przejawia się w różnorodnych dziedzinach życia społecznego, politycznego, gospodarczego czy kulturalnego. Realizacja tak szerokiego zakresu zadań i funkcji musi podlegać ocenie pod kątem skuteczności i efektywności<sup>1</sup>.

Kontrola to działanie obejmujące zbadanie istniejącego stanu rzeczy, zestawienie tego co istnieje, z tym co być powinno, co przewidują odpowiednie wzorce czy normy postępowania i sformułowania na tej podstawie odpowiedniej oceny, w przypadku stwierdzenia rozbieżności między stanem istniejącym a stanem pożądanym ustalenie przyczyn tych rozbieżności i sformułowanie zaleceń mających na celu wskazanie sposobów usunięcia niepożądanych zjawisk ujawnionych przez kontrolę<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> M. Kmak, *Kontrola administracji publicznej – ujęcie systemowe* (wybrane aspekty), *Homo Politicus* 13/2018, s. 89.

<sup>2</sup> W. Dawidowicz *Zagadnienia ustroju administracji państwowej w Polsce*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970, s. 34.



Kontrolę administracyjną regulują przepisy ustawy o kontroli w administracji rządowej. Ustawa ta kształtuje po raz pierwszy w historii w tak kompleksowy sposób kwestie związane z postępowaniem kontrolnym w administracji rządowej, a jej stosowanie dotyczy bezpośrednio całego sektora rządowego. Akt prawny wpisał się na stałe w praktykę działania administracji rządowej, stanowiąc modelową regulację w obszarze kontroli instytucjonalnej w sektorze rządowym. Dodatkowo, w celu poprawy i zapewnie-



nia wysokiej jakości funkcji kontroli, wprost z ustawy wynika konieczność standaryzacji pewnych działań. Służą temu celowi opracowane przez Kancelarię Prezesa Rady Ministrów Standardy kontroli w administracji rządowej. Zawierają one podstawowe wymagania w dziedzinie zarządzania, wykonywania i zapewnienia jakości działalności kontrolnej. Stanowią również podstawę oceny jakości działania komórek do spraw kontroli w administracji rządowej<sup>3</sup>.

Przeprowadzenie kontroli ma na celu ocenę działalności jednostki kontrolowanej dokonaną na podstawie ustalonego stanu faktycznego przy zastosowaniu przyjętych kryteriów kontroli. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości celem kontroli jest również ustalenie ich zakresu, przyczyn i skutków oraz osób za nie odpowiedzialnych, a także sformułowanie zaleceń zmierzających do usunięcia nieprawidłowości.<sup>4</sup>

Celem każdej kontroli jest nie tylko doskonalenie działalności poszczególnych segmentów systemu administracji publicznej poprzez wyeliminowanie stwierdzonych nieprawidłowości i zapobieganie powstawaniu w przyszłości zjawisk niekorzystnych, a więc poprzez przybliżenie działania kontrolowanych podmiotów do określonego wzorca, ale również doskonalenie samego wzorca<sup>5</sup>.

W ramach nadzoru nad działalnością IJHARS sprawowanego przez Głównego Inspektora, na podstawie ustawy o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych, prowadzone są kontrole wewnętrzne w wojewódzkich inspektoratach IJHARS oraz komórkach organizacyjnych GIJHARS.

Podstawą realizacji planowych kontroli wewnętrznych jest zatwierdzony przez Głównego Inspektora Roczny ramowy plan pracy Zespołu Kontroli Wewnętrznej zgodnie, z którym sporządza się kwartalne harmonogramy kontroli.

Tematykę planowych kontroli wewnętrznych wybiera się na podstawie analizy ryzyka, która obejmuje ocenę obszarów z zakresu realizacji ustawowych zadań IJHARS, w celu wskazania tych, których negatywne oddziaływanie obarczone jest największym prawdopodobieństwem ich wystąpienia. W analizie ryzyka uwzględnia się zagadnienia zgłoszone przez Dyrektorów i osoby zatrudnione na samodzielnych stanowiskach w GIJHARS, wyników dotychczasowych

wych kontroli i audytów, opinii i wniosków Głównego Inspektora oraz Dyrektora Generalnego, a także zarzutów zawartych w skargach skierowanych do Głównego Inspektora.

Przeprowadzenie kontroli poprzedza opracowanie programu kontroli, przy sporządzaniu którego wykonuje się analizę przedkontrolną mającą na celu wytypowanie jednostek, w których należy przeprowadzić czynności kontrolne. Analiza przedkontrolna obejmuje w szczególności stan prawny obszaru objętego kontrolą, wyniki wcześniejszych kontroli, skargi i wnioski dotyczące kontrolowanej komórki oraz liczbę zadań realizowanych w kontrolowanym obszarze.

Czynności kontrolne przeprowadza się zgodnie z zapisami ustawy o kontroli w administracji rządowej oraz na podstawie wewnętrznej procedury dotyczącej zasad i trybu postępowania przy realizacji wewnętrznych kontroli planowych i doraźnych.

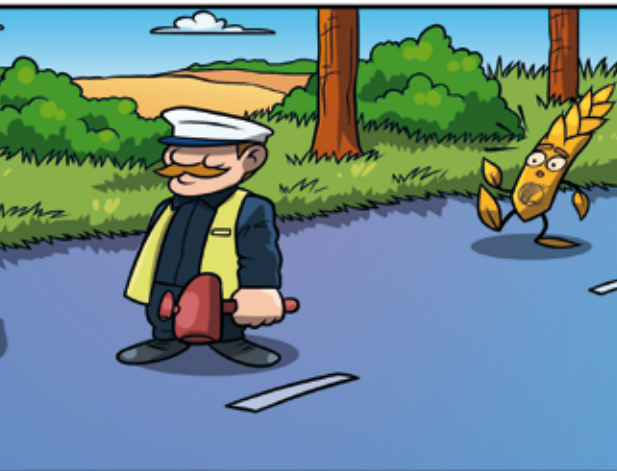
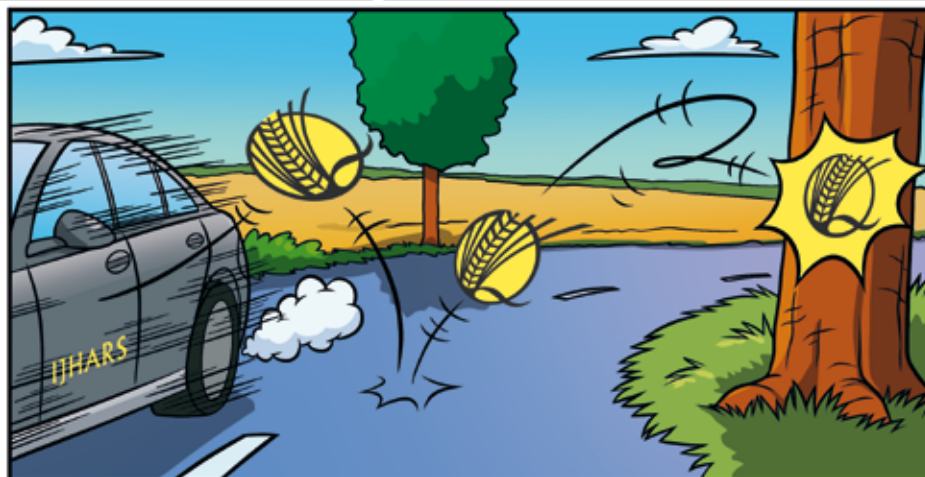
Podsumowując tematyczny cykl planowych kontroli wewnętrznych sporządza się Informację zbiorczą o wynikach kontroli wewnętrznej w celu przekazania najistotniejszych ustaleń Kierownictwu. W Informacji zbiorczej zamieszcza się m. in. najistotniejsze ustalenia z kontroli, ze wskazaniem stwierdzonych nieprawidłowości lub uchybień oraz ich skali, przyczyn i skutków, przykłady rozwiązań wprowadzonych przez kierowników jednostek kontrolowanych, wpływających na usprawnienie realizacji zadań ustawowych IJHARS w kontrolowanym zakresie oraz propozycje wniosków usprawniających działalność IJHARS lub/i zapobiegających wystąpieniu stwierdzonych nieprawidłowości lub uchybień w przyszłości. Główny Inspektor zatwierdzając Informację zbiorczą o wynikach kontroli wewnętrznej decyduje o wykorzystaniu wniosków i ustaleń pokontrolnych. Przedstawione w Informacji zbiorczej wnioski z kontroli wewnętrznej służą do zwiększenia nadzoru nad prawidłowością wykonywanych zadań oraz wypracowania metod zapobiegających wystąpieniu uchybień i nieprawidłowości.

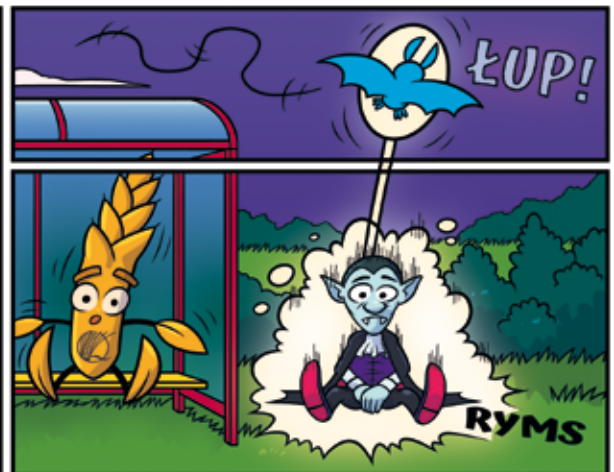
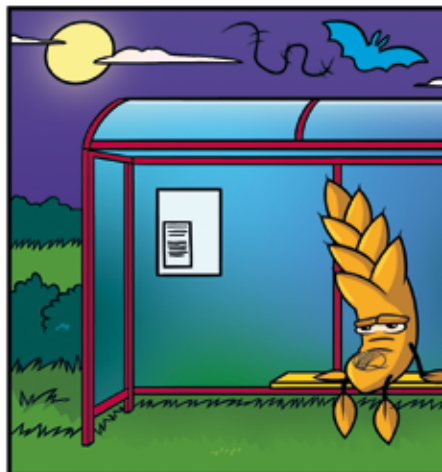
Kontrola wewnętrzna w IJHARS jest kluczowym elementem zapewniającym skuteczne i rzetelne wykonywanie zadań związanych z nadzorem nad jakością artykułów rolno-spożywczych. Obejmuje ona szereg procedur i mechanizmów, które mają na celu upewnienie się, że działania IJHARS są zgodne z obowiązującymi przepisami prawa i efektywne. Dzięki skutecznej kontroli wewnętrznej IJHARS może lepiej chronić interesy konsumentów oraz wspierać uczciwe praktyki rynkowe w sektorze rolno-spożywczym.

<sup>3</sup> T. Bolek, M. Dobruk, *Ustawa o kontroli w administracji rządowej. Komentarz ze wzorami dokumentów*, Wolters Kluwer Polska SA, Warszawa 2018, s. 19.

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o kontroli w administracji rządowej (Dz.U. z 2020 r. poz. 224).

<sup>5</sup> M. Stahl, *Kontrola administracji, w: Prawo administracyjne – pojęcia, instytucje, zasady w teorii i orzecznictwie*, Warszawa 2002, s. 417.





# WYKRYWANIE ZAFALSZOWAŃ ODMIAN CHMIELU (*HUMULUS LUPULUS L.*) – MISSION IMPOSSIBLE?

Chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*) – gatunek byliny z rodziny konopiowatych (*Cannabaceae*). Roślina wieloletnia, która odrasta każdego roku z podziemnych kłączy, dwupienna, rozdzielнопłciowa. Pędy chmielu osiągają wysokość nawet do 6 – 9m wysokości. W uprawie znajdują się tylko osobniki żeńskie, wytwarzające szyszki będące surowcem do przemysłu.



## Skład chemiczny chmielu

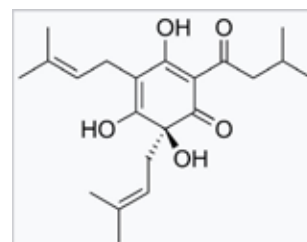
Wewnętrzna strona przysadek kwiatów żeńskich pokryta jest małymi pomarańczowo-żółtymi gruczołami wydzielającymi substancję żywiczną zwaną lupuliną. Zawiera ona między innymi żywice, gorzkie związki pochodzące z żywic, olejki eteryczne, polifenole, lipidy, woski oraz celulozę.

Szyszki chmielowe są bogate w drugorzędowe metabolity roślin. Głównymi związkami występującymi są:

- kwasy gorzkie chmielowe, obejmują one  $\alpha$ -kwasy (humulony) i  $\beta$ -kwasy (lupulony). Głównym elementem składowym  $\alpha$ -kwasów są analogi: n-humulonu (35-70%  $\alpha$ -kwasów), ko-humulonu (20-65%  $\alpha$ -kwasów) i adhumulonu

(10-15%  $\alpha$ -kwasów), natomiast  $\beta$ -kwasów to: lupulony (20-55%  $\beta$ -kwasów), kolupulony (20-55%  $\beta$ -kwasów), adlupulony (10-15%  $\beta$ -kwasów),

- chalkony,
- terpeny,
- glikozydy flawonolowe: rutyna, kwercetyna, kempferol, kwercytrynę, katechiny,
- olejek eteryczny, zawiera wiele lotnych składników takich jak monotereny: myrcen oraz seskwiterpeny:  $\beta$ -kariofilen, farnezen, humulon, które stanowią 57-82% olejku, w zależności od odmiany,
- polifenole stanowiące drugą ważną grupę drugorzędowych metabolitów szyszek chmielu.



Wzór strukturalny humulonu

Ze względu na zawartość i proporcje między zawartością alfa-kwasów, beta-kwasów, a zawartością estrów rozróżnia się dwa typy chmielu zwyczajnego:

- chmiel aromatyczny np. Lubelski, Sybilla, Lomik, Limbus, Perle, Cascade, Saaz, Willamette, Tradition, Puławski,
- chmiel goryczkowy np. Marynka, Hallertauer Magnum, Hallertauer Taurus, Magnat, Zbyszko, Iunga, Izabella, Oktawia, Zula, Nugget, Iunga, Chinook.

Każde z tych dwóch typów reprezentowane jest przez odmiany, które wyróżnia skład chemiczny. Kompozycja związków zawartych w chmielu zależy nie tylko od odmiany, ale i od warunków uprawy, sprzyjającej pogody, sposobu obróbki szyszek i ich przechowywania.

**Tabela 1.** Średnia zawartość związków chemicznych w suszonych szyszkach chmielu.

Związek chemiczny	Zawartość (%)
Żywyce	15-30
Olejki	0,5-3
Białka	15
Kwasy	1,0-10
Polifenole (taniny)	3-6
Monosacharydy	2
Aminokwasy	0,1
Lipidy i kwasy tłuszczowe	1-5
Woski i steroidy	śladowe ilości
Celuloza	40-50
Pektyny	2
Sole	10
Woda	10
Popiół	8

### Działanie i zastosowanie

Ze względu na bogaty skład chemiczny jak i szeroki zakres działania aktywności biologicznej związków zawartych w chmielu wykazano szereg dobroczynnych właściwości. Wykazuje się działaniem: antyoksydacyjnym, przeciwbakteryjnym, chemoprewencyjnym, estrogennym, przeciwzapalnym, antykancerogennym, obniża poziom cholesterolu, wykazuje działanie przeciwrzodowe, przeciwgrzybicze, przeciwwirusowe.

Ze względu na właściwości lecznicze i zdrowotne ekstrakt z chmielu stosowany jest przy takich dolegliwościach jak:

- bezsenność,
- stany lękowe,
- przewlekły stres,

- stany niepokoju,
- pobudzenie nerwowe,
- dolegliwości ze strony układu moczowego,
- wspieranie pracy układu trawiennego,
- łagodzeniu objawów menopauzy,
- pomocniczo przy infekcjach o podłożu bakteryjnym i wirusowym,
- wsparcie w profilaktyce nowotworów,
- środek pomocniczy w skurczach i dolegliwościach bólowych,
- kremy i balsamy do pielęgnacji skóry oraz produktów do włosów.

Szyszki chmielu znalazły szerokie zastosowanie w przemyśle medycznym, zielarskim jak i kosmetycznym.



### Chmiel w przemyśle spożywczym

Najbardziej rozpowszechnionym zastosowaniem w przemyśle spożywczym jest wytwarzanie piwa. Jego rola w produkcji piwa jest powszechnie znana. Zastosowanie chmielu nadaje mu odpowiedni aromat, smak i goryczkę. Z punktu widzenia piwowarstwa kluczowe są przede wszystkim alfa-kwasy tzw. humulenty, składnik żywic miękkich. To właśnie te związki podczas gotowania brzożki z chmielem ulegają izomeryzacji do izo-alfa-kwasów, które odpowiadają za goryczkę piwa. Zawartość alfa-kwasów jest podstawowym badaniem, które wykonuje się dla partii chmielu. Beta-kwasy również odpowiadają za goryczkę ale w dużo mniejszym stopniu.

Za niesamowity, intensywny chmielowy aromat odpowiadają olejki chmielowe, w skład których wchodzi kilkaset związków o różnej budowie chemicznej. Ten niezwykle wartościowy składnik ze względu na swą delikatność ulega ulotnieniu, dlatego chmielenie na aromat następuje na koniec lub po gotowaniu brzożki. Różnorodność składu olejków jest charakterystyczna dla odmiany, wynika z tego różnorodność kombinacji aromatu chmielu od ziołowych, kwiatnych, cytrusowych, owocowych po leśne i ziemiste. Popularność oraz chęć uzyskania nowych, ekscytujących, ciekawszych doznań zarówno smakowych jak i aromatycznych piwa czyni ciągle zapotrzebowanie na ten surowiec.



Na rynku polskim dostępne są również ekstrakty chmielowe zarówno w formie proszku, płynnej i granulatu, które używane są do produkcji żywności prozdrowotnej. Chmiel ma swoje wykorzystanie również w dziale gastronomicznym gdzie używa się go do sałatek i zup, ostatnio hitem wśród restauratorów jest serwowanie młodych pędów chmielu.

Zastosowanie go jako przyprawę do mięs poprawia nie tylko smak i zapach ale także spowalnia namnażanie drobnoustrojów przez co wpływa na przedłużenie trwałości produktów.

### Produkcja chmielu w Polsce

Polska jest znaczącym producentem chmielu w Unii Europejskiej, a także na świecie. Największa część upraw (około 90%) znajduje się w województwach: lubelskim, wielkopolskim i opolskim. Rejony upraw chmielu robią wrażenie – szpalery z pędami chmielu ciągną się hektarami. Zbiory są kluczowym momentem dla wielu plantatorów w Polsce, a wrzesień to miesiąc intensywnych żniw. Wysokość plonu w dużym stopniu zależy od warunków pogodowych. Chmiel potrzebuje dużo światła i ciepła, najlepiej rośnie na glebach żyznych i wilgotnych. Upały i susza negatywnie wpływają na plon głównie w okresie zawiązywania szyszek, a gwałtowne burze niszczą rośliny oraz konstrukcje. Uprawa chmielu w Polsce jest wyzwaniem, które wiąże się z ryzykiem, ale także może przynieść zyski.



Ze względu na wartość cenową chmielu zależną od odmiany partie chmielu zgłaszane do certyfikacji niekiedy są fałszowane poprzez dodatek innej odmiany lub zastąpienie odmianą inną niż zgłoszona do certyfikacji.

### A jak to wygląda od strony laboratorium?

Laboratorium w Lublinie wykonuje badania chmielu w ramach certyfikacji chmielu nieprzygotowanego. Przeprowadzana jest wstępna ocena próbki, określana jest wilgotność, zawartość liści, łodygi odpadków oraz zawartość nasion w odniesieniu do wymagań zawartych w Rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) 2024/602 z dnia 14 grudnia 2023 r. Załącznik I (Dz.U. L 2024/602z 16.02.2024).

Ponadto wykonywane są badania określające zawartość alfa-kwasów i beta-kwasów oraz badanie odmian chmielu techniką PCR opartą na analizie DNA roślin, która umożliwia jednoznaczną identyfikację odmian chmielu.



### Lubelski czy Marynka? Przeanalizujmy DNA

To właśnie w DNA znajdują się informacje o cechach charakterystycznych dla danej odmiany.

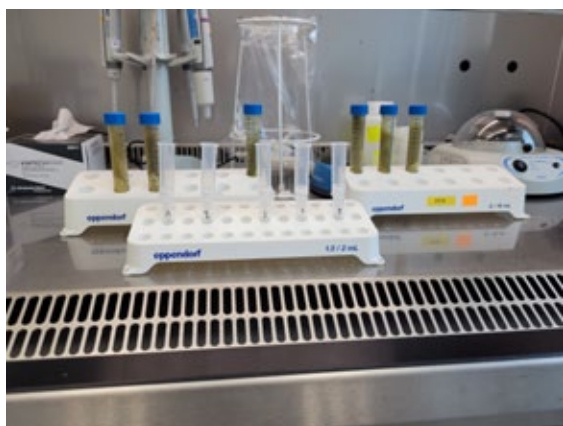
Zasada metody polega na izolacji DNA z badanej próbki, a następnie przeprowadzeniu reakcji PCR, reakcji do elektroforezy kapilarnej i analizie otrzymanych produktów PCR z wykorzystaniem metody analizy fragmentów na sekwenatorze kapilarnym.

**Izolacja DNA-** do izolacji DNA wystarczająca jest nawet niewielka ilość szyszek lub liści chmielu. Materiał jest rozdrabniany w młynku oraz homogenizowany. Następnie przeprowadzane są kolejne etapy

oczyszczania oraz ekstrakcji DNA z wykorzystaniem specjalistycznych odczynników i kolumnienek. DNA wytrącane jest przy pomocy alkoholu oraz zawieszona w buforze. Po ocenie stężenia oraz jakości DNA otrzymany izolat poddawany jest kolejnym etapom.



W określonych warunkach reakcji syntetyzowana jest nowa nić DNA, komplementarna do matrycy. Startery są wydłużane przy udziale termostabilnej polimerazy DNA w kilkudziesięciu cyklach reakcji. Ze względu na jednoczesne kopiowanie dwóch komplementarnych nici matrycy po każdym cyklu następuje podwojenie liczby amplifikowanych cząsteczek DNA, a liczba kopii DNA po zakończeniu 45 cykli liczona jest w miliardach.

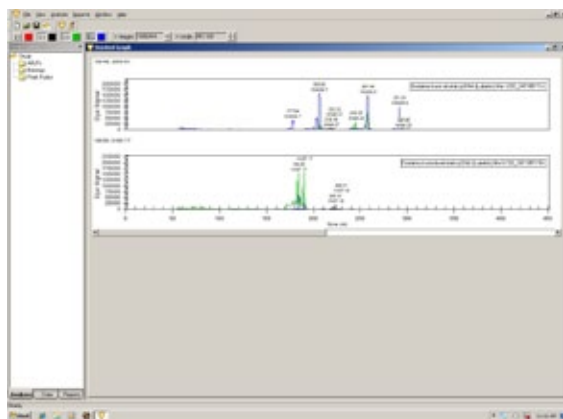


**Reakcja PCR** – po izolacji DNA materiał genetyczny jest w niewielkiej liczbie kopii, co jest problemem dla metod inżynierii genetycznej. Z tego względu początkowym etapem jest powielenie materiału genetycznego poprzez przeprowadzenie reakcji PCR.

**Elektroforeza kapilarna** – sekwenator kapilarny przeprowadza elektroforezę kapilarną fragmentów DNA połączoną z detekcją znakowanych fluorescencyjnie fragmentów DNA. Analiza długości fragmentów jest przeprowadzana przy użyciu wyznakowanych starterów mikrosaltelitarnych. Elektroforeza odbywa się w cienkich kapilarach wypełnionych żelami poliakrylamidowymi. Działanie systemu jest zautomatyzowane i opiera się na laserowo wzbudzonej fluorescencji w czterech pasmach spektralnych. Aparat rejestruje sygnał fluorescencyjny emitowany przez barwniki fluorescencyjne wzbudzone światłem lasera. Detekcja fluorescencji z kapilar przebiega automatycznie i umożliwia jednoczesny odczyt sygnału z czterech niezależnych barwników.



Po zakończonej pracy sekwenatora uzyskane wyniki przedstawione są za pomocą pików które charakteryzują poszczególne odmiany chmielu.



Wyżej opisana metoda umożliwia identyfikację odmian w próbce zawierającej jeden gatunek chmielu jak również w mieszankach, co jest niezwykle istotne przy certyfikacji chmielu.

### Chmiel – trudne zadanie? Podsumujmy...

Chmiel zwyczajny jest surowcem interesującym pod względem uprawy, właściwości i szerokiego zastosowania w przemyśle. Ciężka praca podczas uprawy prowadzi niekiedy wyścig w kierunku zysku. Istnieje potrzeba rozwiązywania problemów związanych z fałszowaniem odmian chmielu. Dzięki przeprowadzaniu badań, zastosowaniu odpowiednich metod chociażby takich jak wyżej wymieniona ana-

liza DNA przez Laboratorium w Lublinie, możemy prawidłowo zidentyfikować badaną próbkę chmielu, natomiast rynek chmielarski może nadal się rozwijać i cieszyć pożądanym surowcem i odmianą.

### Bibliografia:

1. Rutkowski R. i in., *Zastosowanie metod molekularnych w badaniach ekologicznych*, Warszawa, 2005.
2. Materiały szkoleniowe „Wykrywanie poszczególnych odmian chmielu przy użyciu starterów mikrosatelitarnych na sekwencjonatorze kapilarnym BECKMAN COULTER”.
3. Materiały szkoleniowe „Identyfikacja odmian chmielu w surowcu” Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy, Puławy, 2017.
4. *Cultivar identification in dry hop cones and pellets using microsatellite loci*, Korbecka-Glinka G., Skomra U., Olszak-Przybys H., European Food Research and Technology, 2016.
5. *Identification and differentiation of hop varieties using simple sequence repeat markers*, Čerenak A., Jakše J., Javornik B., American Society of Brewing Chemists, 2004.
6. *Polskie odmiany chmielu. Polish hop cultivars*. Skomra U. IUNiG Puławy 2010.
7. *Organizacja rynku chmielu w Polsce*. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Główny Inspektorat Skupu i Przetwórstwa Artykułów Rolnych. 2002.
8. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Chmiel\\_zwyczajny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Chmiel_zwyczajny)
9. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Alfa-kwasy>



# PODSUMOWANIE FUNKCJONOWANIA PLATFORMY KOORDYNACJI I WYMIANY DANYCH – SINGLE WINDOW

Katarzyna Trojnar,  
Biuro Kontroli Jakości  
Handlowej GIJHARS

Rok 2024 jest rokiem przełomowym dla Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS) w zakresie realizacji granicznych kontroli jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych z wykorzystaniem usług elektronicznych.

## Podstawa działań

Od 15 lipca tego roku umożliwiono przedsiębiorcom importującym artykuły rolno-spożywcze korzystanie z nowej usługi pozwalającej na składanie zgłoszeń do kontroli oraz otrzymywanie dokumentów pokontrolnych w formie elektronicznej.

Usługa ta została utworzona przez Krajową Administrację Skarbową na Platformie Koordynacji i Wymiany Danych – Single Window (PKWD-SW), która stanowi element platformy PUESC. Administratorem platformy jest Szef KAS.

Pierwszym krokiem do realizacji usługi było zawarcie *Porozumienia określającego zasady współpra-*

*cy w zakresie korzystania z Platformy Koordynacji i Wymiany Danych – Single Window* pomiędzy Szefem KAS, Głównym Inspektorem Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych oraz Wojewódzkimi Inspektorami Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Na mocy obowiązujących przepisów oraz Porozumienia KAS, GIJHARS i WIJHARS współpracują w zakresie obsługi systemu PKWD-SW oraz jego integracji z systemem teleinformatycznym GIJHARS. Współpraca ta dotyczy elektronicznej obsługi zgłoszeń do kontroli w obrocie towarowym z zagranicą, koordynacji kontroli oraz awizowania przywozu na obszar



Podpisanie porozumienia IJHARS z KAS



celny Unii Europejskiej towaru, który podlega obowiązkowi kontroli przeprowadzanej przez IJHARS.

### Zadania IJHARS

IJHARS odpowiada za kontrolę jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych w obrocie z zagranicą, w tym kontrolę artykułów rolno-spożywczych importowanych z krajów trzecich, kontrolę świeżych owoców i warzyw oraz bananów objętych wymaganiami norm handlowych Unii Europejskiej na etapie eksportu oraz importu, a także za weryfikację przesyłek produktów ekologicznych i produktów w okresie konwersji importowanych z krajów trzecich.

### Nowa usługa

Nowa usługa „Uzyskaj graniczne dokumenty jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych” dostępna jest dla Klientów (importerów, eksporterów oraz reprezentujących ich agencji celnych) w serwisie Single Window.

IJHARS realizuje tę usługę poprzez PKWD-SW, której administratorem jest Szef KAS.

Usługa służy do elektronicznej wymiany danych i dokumentów pomiędzy Służbą Celno-Skarbową, Klientem oraz Inspekcjami, w procesie obsługi obrotu towarowego z krajami trzecimi i wsparcia procesu koordynacji wspólnych kontroli.

Usługa skierowana jest do przedsiębiorców oraz ich przedstawicieli, którzy:

- przywożą artykuły rolno-spożywcze z zagranicy (z państw trzecich z wyłączeniem państw członkowskich EFTA, tj.: Islandii, Liechtenstein, Norwegii i Szwajcarii),
- przywożą produkty rolnictwa ekologicznego lub produkty w okresie konwersji,
- przywożą/wywożą świeże owoce i warzywa objęte wymaganiami norm handlowych UE do/z zagranicy (z państw trzecich bez wyłączeń).

Dzięki usłudze w serwisie Single Window przedsiębiorca może złożyć elektroniczny wniosek do granicznej kontroli jakości handlowej realizowanej przez IJHARS, natomiast IJHARS może sporządzać dokumenty pokontrolne, w tym przede wszystkim Protokoły kontroli jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych przywożonych z zagranicy oraz Świadectwa zgodności z normami handlowymi Unii Europejskiej dla świeżych owoców i warzyw oraz bananów (tzw. rozstrzygnięcia).

Przedsiębiorca na bieżąco może sprawdzić czy jego wniosek jest kompletny, sprawdzić etap obsługi wniosku oraz etap koordynowanych kontroli dotyczących jego przesyłek i co najważniejsze przedłożyć podczas dokonywania odprawy celnej dokumenty (rozstrzygnięcia) w formie elektronicznej.

Aktualnie usługa jest nieobowiązkowa a przedsiębiorcy mogą z niej korzystać dobrowolnie.

**Szczegółowy opis usługi Uzyskaj graniczne dokumenty jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych znajduje się na platformie PUESC. Link: <https://puesc.gov.pl/uslugi/uzyskaj-graniczne-dokumenty-jakosci-handlowej>**

W tabeli przedstawiono dane szacunkowe od 15.07 do 20.11.2024 r.

Rodzaj zgłoszenia (wniosku)	Liczba wniosków elektronicznych	Liczba wszystkich wniosków	% wniosków elektronicznych
Zgłoszenie do kontroli – import	2737	15570	17
Zgłoszenie przywozu/wywozu owoców i warzyw do/z krajów trzecich	28	12076	0,2
<b>Razem</b>	<b>2765</b>	<b>27646</b>	<b>10</b>

## Statystyka

Od 15 lipca do 20 listopada br. około 10% zgłaszanych do IJHARS wniosków o kontrolę graniczną stanowiły wnioski elektroniczne kierowane przez PKWD-SW.

Najczęściej z PKWD-SW korzystają przedsiębiorcy podlegający pod właściwość miejscową WIJHARS w: Warszawie, Gdańsku, Poznaniu, Katowicach i Kielcach. Obsługę wniosków realizowały również WIJHARS w Białymstoku, Szczecinie, Olsztynie i Rzeszowie.

Do obsługi PKWD-SW i przyjmowania wniosków elektronicznych gotowe są wszystkie WIJHARS, ale to od przedsiębiorcy zależy droga jaką wybierze przy zgłaszaniu swoich towarów do kontroli granicznej.

### Tryb tradycyjny

W przypadku, kiedy przedsiębiorca nie decyduje się na dokonywanie zgłoszeń poprzez PKWD-SW, powinien stosować dotychczasowy tryb z wykorzystaniem dokumentów w wersji papierowej.

Podstawowe zasady dotyczące importu i eksportu znajdują się na stronie internetowej IJHARS [www.ijhars.gov.pl](http://www.ijhars.gov.pl) w zakładce Co robimy>Jakość handlowa oraz Co robimy>Rolnictwo ekologiczne.

## Słowniczek terminów

**PKWD-SW** – Platforma Koordynacji i Wymiany Danych – Single Window, której właścicielem jest Szef KAS, służąca do elektronicznej wymiany danych i dokumentów pomiędzy Służbą Celno-Skarbową, Klientem oraz Inspekcjami w procesie obsługi obrotu towarowego z krajami trzecimi i wsparcia procesu koordynacji wspólnych kontroli.

**PUESC** – Platforma Usług Elektronicznych Skarbowo-Celnych. Elektroniczna Platforma, której celem jest usprawnienie procesów realizowanych przez Klientów w obszarze celnym i akcyzowym, w zakresie odprawy granicznej, odprawy celnej oraz obrotu wyrobami podlegającymi akcyzie i poszerzenie zakresu spraw, które mogą załatwić w drodze elektronicznej. **Zachęcamy przedsiębiorców do zarejestrowania się na portalu [puesc.gov.pl](http://puesc.gov.pl) oraz składania elektronicznych wniosków do kontroli granicznej IJHARS z wykorzystaniem PKWD-SW!**



Urzędowa kontrola w obrocie międzynarodowym na granicy

# ZAWARTOŚĆ RTĘCI OGÓŁEM I METYLORTEĆCI W GRZYBACH WIELKOOWOCNIKOWYCH W KONTEKŚCIE ZANIECZYSZCZENIA METALAMI

Przemysłowa działalność produkcyjna ma fundamentalne znaczenie dla codziennego życia człowieka. Zakłady przemysłowe winny z litery prawa i dobrej praktyki produkcji (zasada zrównoważonego rozwoju) stosować technologie przyjazne dla środowiska przyrodniczego i ludzi. Niemniej działalność produkcyjna często wiąże się z wprowadzaniem do środowiska elementów (zanieczyszczeń) powstających w procesie produkcji i mających negatywny wpływ na organizmy żywe. Wiele zanieczyszczeń (drobny pył zawieszony, metale ciężkie oraz trwałe i toksyczne zanieczyszczenia organiczne) może zostać uwolniona do środowiska w sposób niezamierzony w wyniku działalności przemysłowej i jako takie stanowić potencjalne zagrożenie dla ekosystemu i zdrowia ludzi (Lelieveld et al., 2015; Wang et al., 2023). Weźmiemy pod lupę rtęć.

W starożytności poznano jedynie 11 pierwiastków, wśród nich rtęć (Barycka i Skudlarski, 2001), którą znano już 2000 lat p. n. e. w Chinach, a fiolki z tym metalem znajdowano, także w Egipcie w grobowcach faraonów (Heiserman, 1997). W Grecji nazywano ją „wodnistym srebrem” i potrafiono otrzymać już w IV w. p. n. e., z kolei w Rzymie mówiono o niej „żywe srebro”. O znaczeniu rtęci w historii ludzkości świadczy fakt, że największą na świecie – eksploatowaną od IV w. p. n. e. kopalnię rudy tego metalu w Almaden w Hiszpanii zamknięto po ponad dwóch tysiącach lat funkcjonowania w 2000 r.

Rtęć występuje w różnych formach – jako rtęć elementarna (pierwiastkowa) bądź w postaci związków nieorganicznych lub organicznych, które różnią się toksycznością (Piotrowski et al., 2008). Związki organiczne rtęci, w szczególności metylo- oraz etylortęć są szczególnie niebezpieczne dla zdrowia człowieka, o czym na przestrzeni dziejów mogliśmy się przekonać przy okazji katastrof ekologicznych. Jednym z pierwszych wydarzeń, które zwróciły uwagę badaczy na problem toksyczności rtęci i jej form, a także ich bioakumulacji i biomagnifikacji w łańcuchu troficznym była katastrofa w Zatoce Minamata

(Japonia), która w 1956 r. doprowadziła do licznych zgonów i zatruc neurotoksycznych. Zdarzały się również śmiertelne zatrucia fungicydem alkilortęciowym z omyłkowo zmielonego na mąkę ziarna siewnego pszenicy zaprawionej rtęcią, gdzie do szpitali trafiło tysiące ofiar (Irak).

Dzisiaj, pomimo tego, że prawo stało się bardziej restrykcyjne i skala emisji rtęci antropogenicznej do środowiska uległa zmniejszeniu w naszym bezpośrednim otoczeniu (Europa) problem zanieczyszczenia rtęcią pozostaje nadal aktualny, ze względu na jej geogeniczność i lotność (na świecie wciąż pozostają czynne kopalnie i huty rtęci np. w Chinach, Meksyku). Rtęć gazowa w atmosferze jest wchłaniana przez aparaty szparkowe roślin, metabolizowana (utleniana) do  $Hg^{2+}$  i z opadającymi liśćmi trafia do ściółki i gleby leśnej – jest to główny szlak deponowania rtęci z atmosfery do gleb leśnych (Rutkowska et al., 2022).

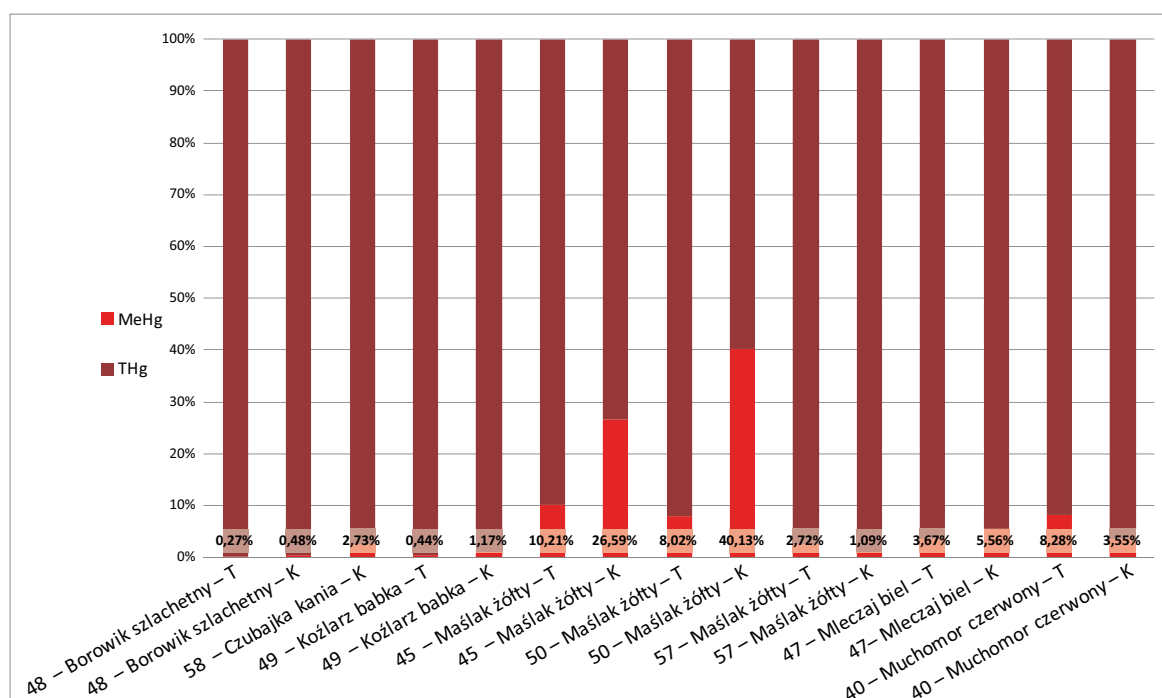
Grzyby wielkoowocnikowe (Macromycetes) nagromadzają w owocnikach zarówno składniki mineralne niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka, jak też te szkodliwe dla jego zdrowia. W porównaniu z żywnością pochodzenia roślinnego – warzywami, owocami, ziarnami zbóż



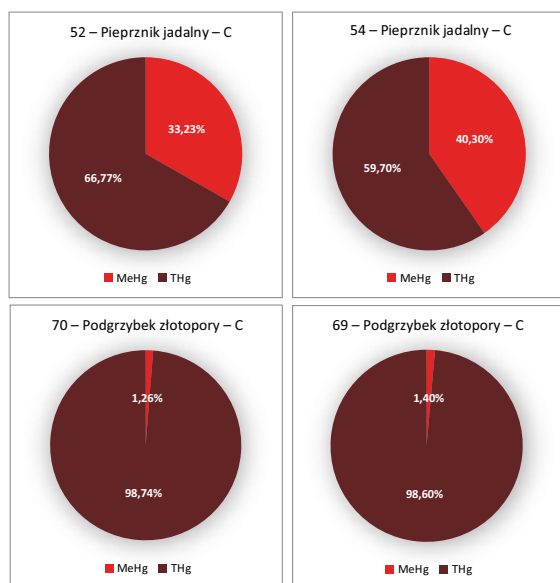
Zdjęcia grzybów. Od lewej: pieprznik jadalny zw. kurką, borowik szlachetny, muchomor czerwony.

itd. grzyby to w środowisku lądowym organizmy, które często zawierają rtęć w znacznej ilości, ponieważ większość z nich ma zdolność do kumulowania w swoich owocnikach wielu metali ciężkich, nawet przy ich niskiej zawartości w glebie (Falandysz et al., 2014). Z uwagi na walory smakowe i zapachowe grzyby są często stosowane zarówno jako główny składnik posiłku oraz jako przyprawa. Grzybobranie oraz spożywanie zarówno grzybów pod postacią produktów świeżych czy suszonych oraz ich przetworów jest popularne na całym świecie, a zatem poznawanie ich składu chemicznego, ocena jakości oraz zagrożenia zdrowia jakie stwarza ich konsumpcja to zagadnienia bardzo aktualne.

Z badań własnych powierzchniowych poziomów gleb/ gruntów i profili glebowych z rejonu wsi Sobowidz i Lasu Sobowidzkiego (gmina Trąbki Wielkie, województwo pomorskie) w kierunku zanieczyszczenia wybranymi pierwiastkami, w tym rtęcią wynika, że występują podwyższone zawartości rtęci w części próbek materiału glebowego, co może mieć związek z działalnością odlewni metali nieżelaznych znajdującej się w centrum wsi. W przypadku niektórych innych pierwiastków maksima również sugerują wpływ emisji z odlewni. Niemniej wartości te mieszczą się poniżej wartości dopuszczalnych dla gleb leśnych i gruntów na terenach uprzemysłowionych w Polsce. Grzyby różnych gatunków różnią się między sobą zdolnością do



Procent udziału metylortęci w rtęci ogółem (%MeHg) w próbkach



Procent udziału metylortęci w rtęci ogółem (%MeHg) w próbkach całych

kumulacji metali ciężkich, w tym rtęci. Rozmieszczenie rtęci w owocniku nie jest równomierne – w trzonie znajduje się jej mniej niż w kapeluszu. W przypadku koźlarza babki (*Leccinum scabrum*) przy średniej zawartości rtęci ogółem (THg)  $1,2 \pm 0,4 \mu\text{g g}^{-1}$  m.s., w kapeluszu, w trzonie wynosiła ona  $0,72 \pm 0,20 \mu\text{g g}^{-1}$  m.s. Natomiast oznaczona w toku badań własnych zawartość rtęci w owocnikach Borowika szlachetnego wynosiła  $5,22 \pm 0,02 \mu\text{g g}^{-1}$  m.s. Zawartość rtęci ogółem (wszystkie formy chemiczne doprowadzone do postaci pierwiastkowej) oznaczono metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej, techniką zimnych par przy pomocy Analizatora Rtęci MA-2000, W celu oznaczenia metylortęci w przygotowanych ekstraktach zastosowano metodykę opisaną przez Rutkowską et al., 2022. Jeśli grzyb silnie akumuluje Hg, to nawet przy niskiej zawartości rtęci w glebie przy dużym spożyciu może to powodować zagrożenie dla zdrowia. W Polsce duże znaczenie ma sezonowe spożycie grzybów rosnących dziko, choć liczą się również gatunki uprawne, takie jak pieczarka dwuzarodnikowa czy bocznik

ostrygowaty. Wyniki analiz grzybów w kierunku metylortęci (MeHg), jedyne jak dotąd na taką, choć ilościowo skromną skalę w kraju, wskazały na zróżnicowanie jej zawartości w grzybach, jednakże również na stosunkowo duży udział tej silnie toksycznej formy rtęci względem THg w niektórych gatunkach. Procent udziału MeHg w THg w całych owocnikach mieścił się w granicach od 0,2% (borowik szlachetny) do 40% (pieprznik jadalny). Można zauważyć, że owocniki tego samego gatunku, choć z różnych miejsc charakteryzowały się na ogół podobnym stosunkiem zawartości MeHg do THg. Tematyka, która niewątpliwie wymaga szerszych badań dziko rosnących grzybów jadalnych.

#### Literatura:

1. Lelieveld J, Evans J S, Fnais M, Giannadaki D, Pozzer A (2015) The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. *Nature* 525, 367-371
2. Wang Q, Liu G, Yan L, Xiu W, Hilton DJ, Liu X, Pei W, Li X, Wu J, Zhao H, Zhang D, Elgar MA (2023) Short-term particulate matter contamination severely compromises insect 492 antennal olfactory perception. *Nature Communications* 14:4112.
3. Barycka I, Skudlarski K (2001) Podstawy chemii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław
4. Heiserman D., Księga pierwiastków chemicznych, Prószyński i S-ka, Warszawa, 1997, ISBN 83-7180-123-8, str. 325-328
5. Piotrowski J, Bem E, Bruchajzer E, Frydrych B, Jajte J, Kilanowicz A, Nasiadek M, Orłowski Cz, Sapota A, Skrzypińska-Gawrysiak M, Szymańska J (2008) Podstawy toksykologii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa
6. Rutkowska M, Falandysz J, Saba M, Szefer P, Misztal-Szkudlińska M, Konieczka P (2022a) A method for the analysis of methylmercury and total Hg in fungal matrices. *Applied Microbiology and Biotechnology* 106, 5261-5272
7. Falandysz J (2014) Distribution of mercury in Gypsy Cortinarius caperatus mushrooms from several populations: An efficient accumulator species and estimated intake of element. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 110, 68-72

# TACY SAMI BEZ BARIER: DOSTĘPNOŚĆ MULTIMEDIÓW DLA KAŻDEGO

Danuta Karzeł,  
Koordynator  
ds. dostępności,  
WIJHARS w Szczecinie

Dostępność multimediów to jedno z kluczowych wyzwań współczesnego świata, który coraz bardziej przenika się z technologią. Równy dostęp do internetu, aplikacji, treści wideo czy stron internetowych jest ważny dla nas wszystkich – bez względu na wiek, umiejętności czy potrzeby. Z tego względu, 3 grudnia, podczas Międzynarodowego Dnia Osób Niepełnosprawnych, podkreślaliśmy konieczność budowania inkluzywnego cyfrowego świata, wolnego od barier.

Rok 2024 upływał pod hasłem „TACY SAMI BEZ BARIER”, a Dni Osób z Niepełnosprawnością w Polsce to czas, kiedy odbywało się wiele wydarzeń mających na celu zwiększenie świadomości o potrzebach osób z niepełnosprawnościami i o formach wsparcia, jakie są dla nich dostępne.

## Cztery zasady dostępności cyfrowej

Projektując strony internetowe czy aplikacje, warto pamiętać o czterech głównych zasadach dostępności cyfrowej:

- **Postrzalność** – Wszystkie treści powinny być łatwe do odbioru. Oznacza to, że np. osoby z wadami wzroku muszą mieć możliwość powiększenia tekstu lub słuchania treści w formie mówionej np. . np. osoby z wadami wzroku muszą mieć możliwość powiększenia tekstu lub słuchania treści w formie mówionej. Przykładem może być funkcja ‚Zoom’ dostępna na większości stron.
- **Funkcjonalność** – Strony i aplikacje powinny być proste w obsłudze. Dla przykładu, nawigacja przy pomocy klawiatury to niezbędna funkcja dla osób, które nie mogą korzystać z myszy.
- **Zrozumiałość** – Treści powinny być pisane w prostym i zrozumiałym języku, zwłaszcza dla cudzoziemców czy osób starszych. Im prostszy układ i język, tym więcej osób może skorzystać z multimediów bez trudności.
- **Solidność** – Strony muszą być solidne technicznie, co oznacza, że powinny być kompatybilne z różnymi przeglądarkami i technologiami wspomagającymi, np. czytnikami ekranu.

## Dostępność cyfrowa w świetle prawa

Od 2019 roku obowiązuje w Polsce ustawa o dostępności cyfrowej (z dnia 4 kwietnia), która wymaga, aby wszystkie strony internetowe i aplikacje publiczne były zgodne z wytycznymi WCAG 2.1 na poziomie AA. Oznacza to, że instytucje publiczne muszą spełniać określone standardy, aby zapewnić dostępność swoim użytkownikom. Wytyczne te obejmują m.in. napisy do filmów, tłumaczenia na język migowy czy możliwość obsługi stron za pomocą klawiatury.



## Cyfrowy świat otwarty na różnorodność

Współczesne społeczeństwo charakteryzuje się ogromną różnorodnością. Są w nim osoby starsze, które mogą mieć trudności z obsługą nowych technologii, osoby z niepełnosprawnościami, które potrzebują specjalnych rozwiązań ułatwiających korzystanie z urządzeń, oraz osoby z różnych środowisk kulturowych i językowych, dla których bariery językowe mogą stanowić wyzwanie. Różnorodność w cyfrowym świecie oznacza nie tylko osoby starsze czy osoby z niepełnosprawnościami, ale również tych, którzy zmagają się z tymczasowymi trudnościami, takimi jak kontuzje, czy tych, którzy dopiero uczą się obsługi nowych technologii. Ważne jest, aby te różnorodne potrzeby były uwzględniane w procesie tworzenia technologii i multimediów.



Dostępność multimediów to idea, która zakłada projektowanie z myślą o wszystkich. To oznacza, że każda strona internetowa, każda aplikacja, każdy film czy dokument powinny być dostosowane tak, by każdy mógł z nich korzystać bez przeszkód. Na przykład osoby z niepełnosprawnością wzroku potrzebują ekranów do czytania tekstów, a osoby niesłyszące – napisów do filmów. Również osoby z dysleksją mogą korzystać z aplikacji, które umożliwiają dostosowanie rozmiaru i kroju czcionki, aby tekst był łatwiejszy do odczytania.

## Korzyści dla wszystkich

Na dostępności cyfrowej korzystają nie tylko osoby z niepełnosprawnościami. Cudzoziemcy, którzy uczą się języka polskiego, mogą łatwiej zrozumieć treści, jeśli są one napisane w prostym języku. Seniorzy potrzebują logicznego układu treści na stronach i możliwości powiększania tekstu. Osoby wykluczone cyfrowo, które dopiero uczą się obsługi komputera i internetu, również czerpią korzyści z prostych i czytelnych rozwiązań. Warto również pamiętać, że każdy z nas w każdej chwili może stać się osobą z tymczasową niepełnosprawnością – na przykład po złamaniu ręki, kiedy obsługa urządzeń staje się trudniejsza.

Przy projektowaniu stron internetowych i aplikacji warto więc myśleć szerzej – nie tylko o standardowych użytkownikach, ale także o osobach z różnymi potrzebami. Kluczowe jest zapewnienie pozytywnych doświadczeń dla wszystkich, co pozwoli budować bardziej dostępny i sprawiedliwy świat cyfrowy.

## Wspólna odpowiedzialność

To od nas zależy, czy technologia stanie się barierą, czy mostem. Wprowadzając zasady dostępności cyfrowej, mamy realny wpływ na tworzenie przestrzeni, w której każdy użytkownik będzie czuł się równy. Niech hasło **„TACY SAMI BEZ BARIER”** towarzyszy nam nie tylko 3 grudnia, ale codziennie.”



# 47. SESJA KOMISJI KODEKSU ŻYWNOŚCIOWEGO FAO/WHO

Magdalena Kowalska,  
Biuro Współpracy  
Międzynarodowej  
GIJHARS

W dniach 24-30 listopada 2024 roku w Genewie odbyła się 47. Sesja Komisji Kodeksu Żywnościowego. Było to coroczne podsumowanie międzynarodowych prac standaryzacyjnych w zakresie jakości i bezpieczeństwa żywności oraz uczciwych praktyk w handlu żywnością. Obrady otworzyli dyrektorzy generalni FAO i WHO. Dodatkowo, zastępca Dyrektora Generalnego Światowej Organizacji Handlu wygłosił przemówienie z okazji 30. rocznicy zakończenia negocjacji i podpisania porozumienia w sprawie ustanowienia WTO. Gość specjalny podkreślił kluczowe znaczenie norm Kodeksu Żywnościowego dla Porozumienia w sprawie środków sanitarnych i fitosanitarnych oraz rozstrzygnięcia sporów handlowych dotyczących żywności.

## Zatwierdzone normy i wytyczne

Podczas sesji przyjęto szereg dokumentów opracowanych przez komitety branżowe, horyzontalne od czasu ostatniej sesji, w tym:

- norm dla suszonego małego kardamonu, ziela angielskiego, jagód jałowca, anyżu gwiaździstego i kurkumy;
- norm dla oleju z awokado, oleju z nasion kamelii, oleju z sacha inchi (*Plukenetia Volubilis*), oleju sojowego o wysokiej zawartości kwasu oleinowego oleju z kalanusa;
- rewizji Normy dla oliwy z oliwek i oliwy z wyłoczyn oliwek;
- wytycznych z zakresu higieny żywności w tym dotyczących handlu ulicznego żywnością;
- najwyższych poziomów zanieczyszczeń;
- najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów i leków weterynaryjnych;
- nowych i zrewidowanych zapisów w Ogólnej normie dla substancji dodatkowych w żywności;
- referencyjnych wartości spożycia NRV-R dla składników odżywczych w preparatach przeznaczonych dla osób w wieku od 6 do 36 miesiąca.



47. sesja plenarna KKŻ



Delegacja Polski na 47. sesji plenarnej KKŻ

Należy także zwrócić uwagę na przyjęte dokumenty z zakresu znakowania żywności.

Włączenie wymagań znakowania alergenów do Ogólnych zasad znakowania żywności paczkowanej jest niezwykle ważną inicjatywą KKŻ związaną z coraz większą świadomością zagrożenia ze strony alergenów, wzrostem innowacyjności żywności i bardziej złożonych procesów produkcji, a także rozwojem metod badawczych.

Zakończone prace nad przekazywaniem informacji konsumentom w sprzedaży internetowej oraz poprzez nowe technologie, takie jak kody QR, stanowią dowód, że Komisja Kodeksu Żywnościowego jest liderem na skalę światową w zakresie najnowocześniejszych norm jakości i bezpieczeństwa żywności.

Podczas sesji w Genewie udało się osiągnąć porozumienie w sprawie poprawki w Ogólnej normie dla soków owocowych i nektarów (CXS 247-2005). Do wymagania minimum 16 stopni Brix dodano notę o następującej treści.

„Minimalny poziom w skali Brix wynoszący 14 może mieć zastosowanie do soku winogronowego z *Vitis labrusca* i jego hybryd wyprodukowanego w określonych warunkach glebowo-klimatycznych, jeśli jest to poparte krajowymi danymi dotyczącymi składu i jeśli jest to zgodne ze stosowaniem przepisów krajowych kraju przywozu. W szczególnych warunkach glebowo-klimatycznych poziom Brix dla soku winogronowego z *Vitis labrusca* i jego hybryd

może w niektórych latach być niższy niż 16. Sok odtworzony musi spełniać wymogi metodologii autentyczności wymienione w Ogólnej normie dla soków owocowych i nektarów (CXS 247-2005), a poziom Brix musi odpowiadać poziomowi Brix wyrażonemu dla *Vitis labrusca* i jej hybryd użytych do produkcji koncentratu.”

### Nowe prace

Podczas sesji zatwierdzono także nowe prace, w tym ciekawą propozycję opracowania normy dla różnych gatunków zbóż z grupy proso. Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ), chcąc zwrócić uwagę na te produkty rolne, ogłosiła rok 2023 Międzynarodowym rokiem prosa i innych zbóż z tej grupy. Należą do niej między innymi występujące w Polsce proso zwyczajne (*Panicum miliaceum* L.) oraz popularne w Afryce i Azji sorgo (*Sorghum Moench*), rozplenica perłowa (*Pennisetum glaucum* L.), proso afrykańskie (*Eleusine coracana* L.), a także proso włoskie (*Setaria italica*). Głównym produktem spożywczym otrzymywanym z ziaren prosa zwyczajnego w Polsce jest kasza jaglana. Wyroby z tego zboża polecane są osobom zmagającym się z celiakią i nietolerancją glutenu.

Ze względu na małe wymagania glebowe i wodne, wysokie plonowanie oraz specyficzne właściwości odżywcze zboże to zasługuje na uwagę i szeroką promocję.

Inną propozycją nowych prac omawianą podczas sesji była potencjalna norma na mleko wielbłądzie. Okazuje się, że mleko to produkowane jest w różnych państwach świata, w tym w Holandii.

W Polsce, bardziej jako atrakcja turystyczna, działa od kilku lat wielbłądzia farma ok. 30 zwierząt, w której ofercie, oprócz zwiedzania, znajduje się sprzedaż świeżego i sproszkowanego mleka wielbłądów. Podczas sesji uzgodniono, że w ciągu kolejnego roku przeprowadzone zostaną konsultacje z państwami członkowskimi KKŻ dotyczące zainteresowania nową normą.

### Plan strategiczny

Najważniejszym dokumentem zatwierdzonym podczas posiedzenia jest Plan strategiczny na lata 2026-2031. Dokument nakreśla najważniejsze kierunki działania organizacji w kolejnym pięcioleciu.

Środowisko, w którym działa KKŻ podlega ciągłym zmianom. Zarówno strategiczne kierunki FAO, jak i WHO w zakresie bezpieczeństwa żywności uznają znaczenie systemów kontroli żywności



Głosowanie na wiceprzewodniczących KKŻ

w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju ONZ. Uznają również znaczenie systemów rolno-spożywczych w reagowaniu na główne globalne czynniki, od zmian środowiskowych i postępu cyfrowego po pojawiające się zagrożenia w łańcuchu żywnościowym. Strategie FAO i WHO uwzględniają także transformację systemów żywnościowych i promowanie podejścia „Jedno zdrowie”.

Główne przyjęte cele strategiczne Komisji Kodeksu Żywnościowego FAO/WHO to:

- Odpowiadanie na potrzeby państw członkowskich w zakresie ochrony zdrowia konsumentów i zapewniania uczciwych praktyk w handlu żywnością w zmieniającym się globalnym kontekście poprzez opracowywanie opartych na nauce norm;
- Usprawnienie systemów i praktyk zarządzania pracą KKŻ, wspierających skuteczne i wydajne opracowanie norm i tekstów związanych;
- Wzmocnienie relacji z odpowiednimi organizacjami międzynarodowymi, promowanie skoordynowanego podejścia do rozwiązywania globalnych wyzwań;

- Zwiększenie wpływu KKŻ poprzez wzrost rozpoznawalności i wykorzystywania norm.

### **Nowy przewodniczący i wiceprzewodniczący KKŻ**

Kulminacyjnym punktem obrad były wybory nowego przewodniczącego i trzech wiceprzewodniczących Komisji Kodeksu Żywnościowego. Nowym przewodniczącym został Dr Allan Azagele z Kenii, dotychczasowy wiceprzewodniczący KKŻ. Była to jedyna kandydatura na to stanowisko. Na wiceprzewodniczących, po czterech rundach głosowania, zostali wybrani Dr Betül Vazgeçer z Turcji, Dr Jing Tian z Chin i Khalid bin Saud Al Zahrani z Arabii Saudyjskiej.

Polskę na posiedzeniu reprezentowały przedstawicielki Punktu Kontaktowego KKŻ FAO/WHO dla Polski, działającego w Głównym Inspektoracie Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych.

Na stronie Komisji Kodeksu Żywnościowego dostępne są wszystkie dokumenty na sesję, a zatwierdzone normy zostaną niebawem opublikowane w sekcji „Standards”.

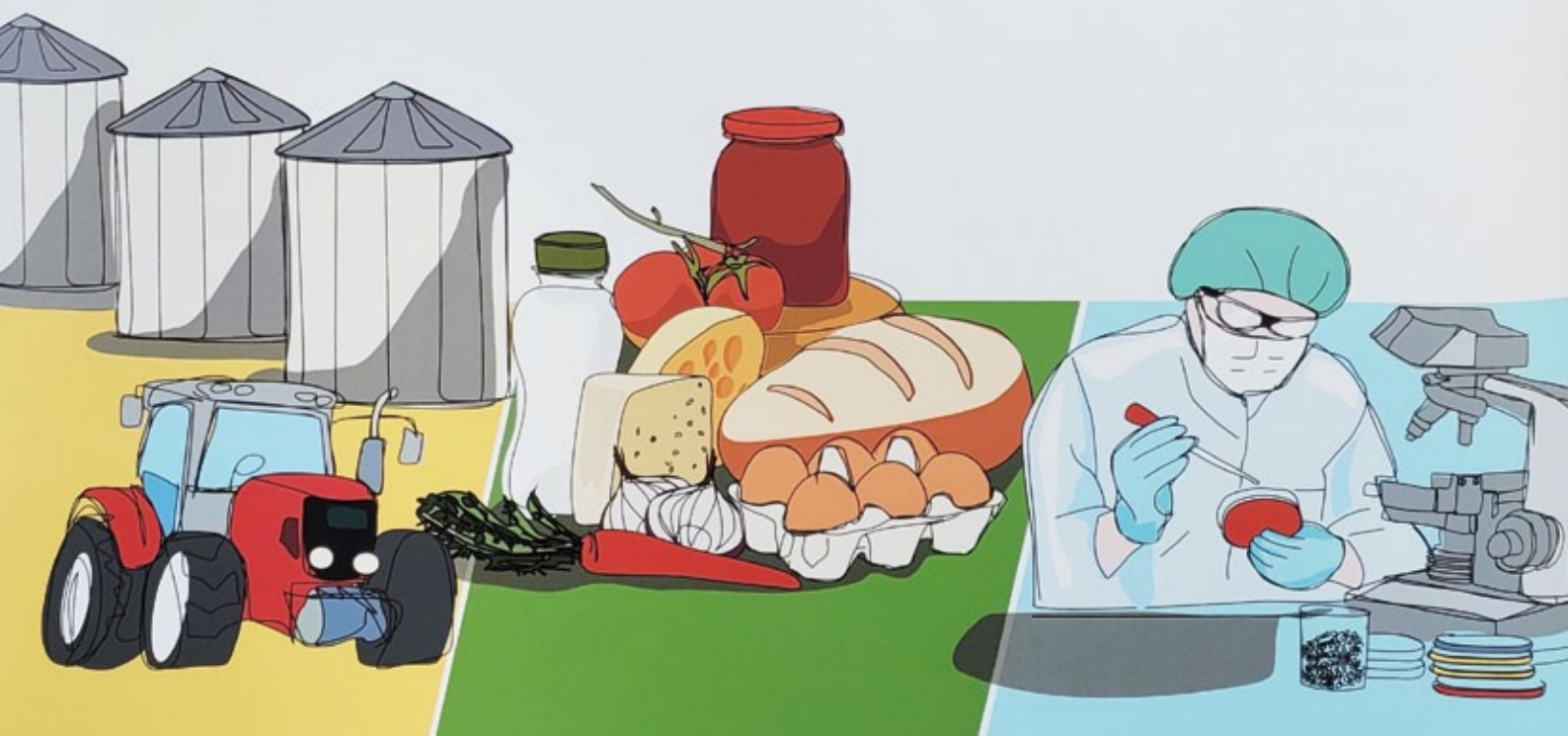
Główny Inspektorat Jakości Handlowej  
Artykułów Rolno-Spożywczych  
Aleje Jerozolimskie 98  
00-807 Warszawa  
tel. 22 25 57 800  
www.ijhars.gov.pl



# IJHARS



[www.gov.pl/web/ijhars](http://www.gov.pl/web/ijhars)



ISSN 1896-9569