



FOOD PACK – Opakowania barierowe
DAWSONGROUP – Komory mroźnicze
PROGFOOD – Przydatność dodatkowych badań
TORPOL – Ekologiczne worki papierowe
NORD DRIVESYSTEMS – Technika napędowa



MLECZARSKIE

T E C H N O L O G I E

transaco

strapex



**Sprawimy,
że Twój produkt
poczuje się
bezpiecznie**



www.transaco.pl

2023 02
LATO

Stacja przygotowania
naturalnej wody mineralnej

Uzdatnianie wody w przemyśle mleczarskim

Euowater oferuje niezawodne stacje uzdatniania wody oparte na najnowocześniejszych technologiach oraz modułowym systemie budowy

Od doradztwa po kompletne rozwiązanie



Doradztwo

Doradztwo przy projektowaniu i doborze urządzeń



Produkcja

Projektujemy i wykonujemy systemy z największą precyzją i w najwyższej jakości



Montaż i rozruch

Szkolenia dla personelu obsługującego



Szkolenia



Serwis

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w tym serwis prewencyjny

WOREK K-SEALING

INNOWACYJNY WOREK DLA PRZEMYSŁU MLECZARSKIEGO

Idealne dopasowanie do pojemnika.

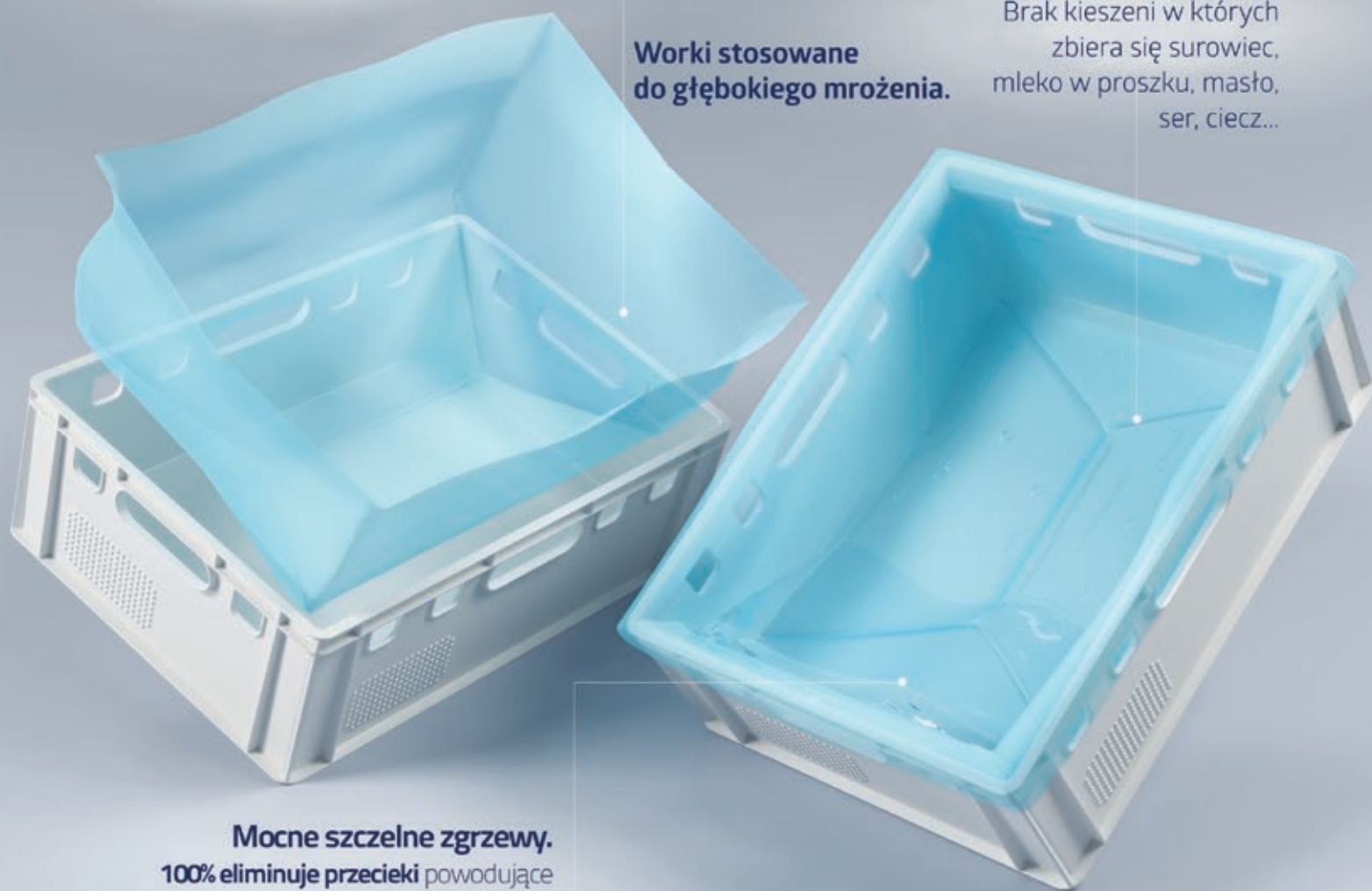
Przyśpiesza proces wykładania skrzynki lub kartonu.

Oszczędza czas pracy pracowników.

Worki stosowane do głębokiego mrożenia.

Zgrzew kopertowy.

Brak kieszeni w których zbiera się surowiec, mleko w proszku, masło, ser, ciecz...



Mocne szczelne zgrzewy.

100% eliminuje przecieki powodujące zamakanie kartonów.



Wykonany z najwyższej jakości surowców dopuszczonych do kontaktu z żywnością . Produkowany w warunkach

podwyższonego standardu fitosanitarnego (**cleanroom**).

Na życzenie klienta może być wykonany z nowoczesnych folii antybakteryjnych. Przedstawiony worek K-sealing jest prawnie chroniony w Urzędzie Patentowym RP.



 HiTecFilm

HiTec Film Spółka z o.o.
Drwalewice 23a, 05-651 Drwalew k/Grójca,
tel. : +48 48 389 06 77, tel. kom: +48 532 755 246
sales@hitecfilm.com
www.hitecfilm.com



kram

www.kramfc.com



Producent zgrzewarek, linii dozująco-pakujących w wiadra

- Linie do napełniania, zgrzewania i zamykania wiader,
- Linie o konstrukcji liniowej oraz rotacyjnej,
- Systemy dozowania: objętościowe, wagowe oraz grawitacyjne,
- Urządzenia zgrzewające tacki w systemie MAP

- Sterylizacja opakowań oraz folii lampami UV,
- wytwarzanie sterylne powietrza – filtry HEPA,
- wysoka jakość wykonania urządzeń przeznaczona do pracy w ciężkich warunkach,
- prosta obsługa urządzenia,
- możliwość zgrzania wiader o różnym kształcie,
- dwa rodzaje zgrzewu na płasko lub z termoformowaniem,
- opatentowany system plombowania wiader oparty na wytwarzaniu próżni (mechaniczne wypchnięcie powietrza),
- układ kontroli szczelności zgrzewu,
- szybki oraz przyjazny dla operatora system przestrajania na inne formaty opakowań,
- wysoka wydajność,
- sterylizacja wiadra oraz pokrywki nadtlenkiem wodoru,
- system mycia CIP,
- system kontroli szczelności zgrzewu,
- wieloletnie doświadczenie na rynku polskim oraz europejskim.



Dozowniki tłokowe oraz objętościowe do dozowania:
mleka, śmietany, jogurtów, serków homogenizowanych, twarogów i kremów.

Kontakt:



tel: + 48 55 625 53 23



info@kramfc.com

www.kramfc.com



MLECZARSKIE

T E C H N O L O G I E

Iato 2023

indeks reklam i marek

WOMAT
Sp. z o.o.

WYDAWCA:

WOMAT sp. z o.o.
ul. Elsnera 55a, 43-190 Mikołów
biuro@womat.com.pl
KRS 0000324489, NIP: 635-179-47-38

PREZES ZARZĄDU

Zbigniew Czajkowski

DYREKTOR HANDLOWY

Zbigniew Niczko, tel. kom.: 731 993 999
z.niczko@womat.com.pl

MLECZARSKIE
T E C H N O L O G I E

REDAKCJA:

redakcja@womat.com.pl

REDAKTOR NACZELNY

Jakub Musioł, tel. kom.: 731 994 999
j.musiol@womat.com.pl

DZIAŁ GRAFICZNY

KIEROWNIK DZIAŁU GRAFICZNEGO:

Mariusz Borowy
tel. 509 545 418

Projekt winiety czasopisma:

Paweł Mizia

BIURO REKLAMY:

DYREKTOR

Jarosław Banaś, tel. kom.: 733 275 719
j.banas@womat.com.pl

DYREKTOR MARKETINGU

Piotr Koszyk, tel. kom.: 733 275 720
p.koszyk@womat.com.pl

FOTO: Archiwum własne, internetowe banki
zdjęć, zdjęcia firm współpracujących

ISSN: 2450-6877

portal
SPOŻYWCZE
T E C H N O L O G I E

www.spozywcze Technologie.pl/mleko

Partner Wydawnictwa

www.nowypm.pl



A-LIMA-BIS	51
BUSCH	42
DAWSONGROUP POLSKA	11
EUROWATER	2
FB-MONT	44
FOOD PACK	39
FORUM MIĘSNE TECHNOLOGIE	10
GEA	12
GLASBORD	46
HABASIT	12
HENKELMAN	42
HITEC FILM	1, 3, 20
INTERMASZ-FILTRACJA MEMBRANOWA	1, 9
KABLONEX	31
KARDEX MLOG.	40
KONFERENCJA INNODAIRY	13
KRAM	4, 5
MECALUX	27
MOESCHLE POLSKA	29
NORD NAPĘDY	48, 50
PROGFOOD	32
SARANA	46
SIG COMBIBLOC.	7
STRAPEX	1, 23
TAMI INDUSTRIES	1, 9
TARGI POLAGRA	15, 16
TARGI FOOD TECH	19
TECHMILK.	14
TORPOL	43
TRANSACO	1, 23
WERNER KENKEL	52

Wszystkie prawa zastrzeżone. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń publikowanych w niniejszym czasopiśmie. Wszystkie informacje zamieszczone w czasopiśmie są publikowane na wyłączną odpowiedzialność osób nadsyłających i podających dane. Wydawca nie zwraca materiałów oraz zastrzega sobie prawo ich redagowania i skracania. Wydawca zastrzega sobie prawo wyłączności do reprodukcji utworów stworzonych i zamieszczonych w czasopiśmie reklam i ogłoszeń. Jakakolwiek część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana, przedrukowywana ani przechowywana w żadnej bazie danych bez pisemnej zgody firmy WOMAT. © Copyright by WOMAT 2023

Twój krok ku zeroemisyjności

Bez warstwy aluminium

Niski ślad węglowy opakowania

Wysoki udział surowców odnawialnych

W pełni recyklowalne



for better

siz.biz



MLECZARSKIE

T E C H N O L O G I E

lato 2023

spis treści

12 Oficjalne otwarcie nowej siedziby Habasit w Polsce

12 Pierwsza relacja z otwarcia GEA Xlab - nowego centrum technologicznego

14 TECHMILK 2023
- relacja z XXIV seminarium



16 Z dbałością o branżę mleczarską. POLAGRA na trudne czasy

20 W HiTec Film nie owijamy w bawełnę lecz w folię i to najwyższej jakości



23 Rozwiązania dopasowane do potrzeb klienta. Maszyny automatyczne STRAPEX ze stali nierdzewnej



24 Marika Magdalena Bielecka, Maria Baranowska: Mleko to więcej niż suma jego składników

32 *Elżbieta Rosiak*
Przydatność dodatkowych badań: challenge test, potencjału wzrostu i mikrobiologii prognostycznej do walidacji terminów trwałości żywności



Instalacje procesowe MF, UF, NF i RO dla przemysłu spożywczego*
Instalacje procesowe mikrofiltracji mleka, serwatki i solanki dla przemysłu mleczarskiego
ISOFLUX® – mikrofiltracyjne membrany ceramiczne III generacji



Membrany ceramiczne do MF i UF,
membrany mikrofiltracyjne ISOFLUX®

* Ponad 50 instalacji przemysłowych w Polsce i krajach ościennych

 **intermasz**
FILTRACJA MEMBRANOWA

INTERMASZ – Filtracja membranowa
wyłączy przedstawiciel TAMI Industries w Polsce
Świętokrzyska 87, PL-62-300 Września
tel./fax +48 61 4379 105, kom. +48 694 614 546
marcin.skrzypek@intermasz.com, www.intermasz.com



MLECZARSKIE

T E C H N O L O G I E

Iato 2023

spis treści

34 O prognozowaniu właściwości składników żywności metodami komputerowymi

36 *Karol Krajewski*

PERSPEKTYWY DLA PRZEMYSŁU 4.0
W PRZETWÓRSTWIE MLECZARSKIM
Część I - Podstawy procesów innowacyjnych w przetwórstwie mleka



40 Szybsza logistyka dla Apetito

43 Torpol – jako niezawodny partner biznesowy

44 **Elżbieta Zmarzła:** Mamy do czynienia z prototypem. Nową maszynę do wyciągania sera z form zaprojektowała i zainstalowała w Lazurze kaliska firma FB-mont.

46 Glasbord® - na ściany i sufity

48 Mleczarnie odkrywają swój potencjał oszczędności dzięki właściwej technice napędowej

MLECZARSKIE
T E C H N O L O G I E

MIESNE
T E C H N O L O G I E

RYBNE
T E C H N O L O G I E

Zapraszamy na nasze stoisko

POLAGRA
food • horeca • foodtech

Poznań, 27-29.09.2023 r.

FORUM
MIESNE
T E C H N O L O G I E
2023

Zapraszamy na jesienną konferencję technologiczną
FORUM MIĘSNE TECHNOLOGIE 2023

Hotel „Cukrownia Żnin”, 20-22.11.2023 r.

MIESNE
T E C H N O L O G I E

tel. +48 731 993 999, +48 731 994 999
www.spozywczetchnologie.pl/forum



*Możliwość schładzania
od 10 do 200 ton/dobę*



SZYBKIE SCHŁADZANIE, PRZECHOWYWANIE,
KONTROLOWANE ROZMRAŻANIE, TERMIZACJA,
UTRZYMANIE TEMPERATURY PRODUKTU.

Dawsongroup Polska Sp. z o.o.
rozwiązania z zakresu kontrolowanej temperatury

www.dawsongroup.pl

info@dawsongroup.pl





Oficjalne otwarcie nowej siedziby Habasit w Polsce

W dniu 07.03.2023 r. w Czeladzi przy ulicy Gdańskiej nastąpiło oficjalne otwarcie nowej siedziby Habasit, globalnego eksperta w zakresie najwyższej jakości innowacyjnych i zrównoważonych rozwiązań transportu taśmowego. Wydarzenie zgromadziło ponad 350 osób, w tym pracowników zagranicznych i lokalnych struktur Habasit, klientów oraz partnerów biznesowych.

Habasit prowadzi swoją działalność w Polsce od 2004. Wcześniej- sze powierzchnie produkcyjno-magazynowe oraz biura znajdowały się w Dąbrowie Górniczej oraz Sosnowcu. W styczniu 2023 w ramach konsolidacji, firma przeniósła się do nowej siedziby w Czeladzi, gdzie dysponuje 13 tys. m kw. powierzchni produkcyjnej oraz 2160 m² przestrzeni biurowej. ■



Pierwsza relacja z otwarcia GEA XLab - nowego centrum technologicznego



20 marca po raz pierwszy GEA otworzyła drzwi swojego nowego Centrum Technologicznego (XLAB) o powierzchni 1500 m² w Biedenkopf-Wallau. Od teraz nowy XLab będzie dostępny dla klientów do testowania produktów, szkoleń i dopracowywania technologii. Podczas ceremonii otwarcia goście jako pierwsi mieli okazję zapoznać się z nową lokalizacją oraz rozwojem technologii działającej globalnie grupy dla branży przetwórstwa spożywczego.

„Jesteśmy bardzo podekscytowani otwarciem naszego nowego Centrum Technologicznego po krótkiej sześciomiesięcznej fazie budowy. Dzięki XLAB przenosimy testowanie produktów dla naszych krajowych i międzynarodowych klientów na zupełnie nowy poziom. Cechą szczególną jest nowa 500 m² klimatyzowana hala, którą można schłodzić



do temperatury panującej na zakładzie i umożliwić klientom testy w realnych warunkach” — mówi Moritz Krunke, dyrektor zarządzający oddziału GEA w Wallau.

Podczas tygodnia otwarcia klientom oferowane były warsztaty z zakresu automatyzacji, cyfryzacji, poprawy wydajności oraz zrównoważonego rozwoju. Całość wydarzenia dopełniała wycieczka po fabryce oraz pokazy krojenia i pakowania na żywo. W centrum technologicznym prezentowane są kompletne linie do krojenia: od prostych półautomatycznych po wysoce zdigitalizowane linie produkcyjne, a także pionowe maszyny pakujące SmartPacker oraz kutry misowe CutMaster. XLab łączy specjalistyczną wiedzę GEA w jednym miejscu. Pozwala to klientowi przetestować oferowaną linię przed zainwestowaniem oraz rozwinąć produkt pod okiem specjalistów, technologów oraz inżynierów.

„Nowe Centrum Technologiczne podkreśla partnerskie relacje z klientami na poziomie krajowym i międzynarodowym. Wspólnie z klientami opracowujemy dostosowane do potrzeb rozwiązania, które odegrają decydującą rolę w transformacji technologicznej danego obszaru produkcji” — dodaje Jörg Kuhn, wiceprezes jednostki biznesowej Slicing & Packaging.

GEA działa w segmencie spożywczym od wielu lat i od tego czasu rozwinęła się w pełnowartościowego partnera, który oferuje specjalistyczną wiedzę, aby wspierać swoich klientów w całym procesie. GEA jest nie tylko dostawcą, ale także konsultantem dla klientów dopiero wchodzących do branży. Firma wyróżnia się możliwością kompletnego zaopatrzenia maszyn dla całej linii technologicznej, automatyki i oprogramowania, co jest ogromną korzyścią pod względem wydajności i prostoty użytkowania. ■

TECHNIKA I TECHNOLOGIA W PRZEMYSŁE MLECZARSKIM. XXIX SYMPOZJUM

INNODAIRY

13 - 16 CZERWCA 2023

HOTEL MRĄGOWO RESORT & SPA

ORGANIZATORZY:

KATEDRA MLECZARSTWA I ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ
WYDZIAŁ NAUKI O ŻYWNOSCI
UNIwersytet WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

AAK ▪ ADM WILD ▪ A-LIMA-BIS ▪ ATM ▪ CALVATIS
▪ CHR. HANSEN ▪ DIVERSEY ▪ DÖHLER ▪ ECOLAB ▪
ELOPAK ▪ ELSTAR FATS ▪ EPURO ▪ FOSS ▪ GEA
▪ KERSIA ▪ MULTIVAC ▪ NETZSCH ▪ NEUMO ▪ NOACK
▪ OPTIFLOW ▪ PGI ▪ TETRA PAK ▪ TEWES-BIS ▪
TREPKO ▪ VIMAX MAŁGORZATA ROGIEWICZ ▪ ZENTIS

TEMATY PLENARNE:

O.K.O. OPTYMALIZACJA KOSZTÓW OPERACYJNYCH,
UCZENIE MASZYNOWE, WSPÓŁPRACA NAUKA-BIZNES

Szczegółowe informacje wraz z kartą zgłoszenia zostaną wysłane do wszystkich zakładów mleczarskich. Kartę zgłoszenia będzie można również otrzymać, pisząc na adres Sekretariatu Sympozjum.



ul. Oczapowskiego 7
10-719 Olsztyn



+48 89 523 39 78
+48 89 523 34 02



innodairy@uwm.edu.pl



MEDIA:

AGROINDUSTRY
FORUM MLECZARSKIE
MLECZARSKIE TECHNOLOGIE
NOWY PRZEGLĄD MLECZARSKI
PRZEGLĄD MLECZARSKI



INNODAIRY

TECHMILK 2023

- relacja z XXIV seminarium

W dniach 15-17 lutego 2023, w Hotelu Gołębiowski w Mikołajkach odbyło się XXIV Seminarium „Postęp techniczny przetwórstwie mleka – TECHMILK 2023”. Seminarium zorganizowała Katedra Inżynierii, Aparatury Procesowej i Biotechnologii Żywności Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Partnerem Seminarium była Federacja Związków Zawodowych Pracowników Mleczarstwa w Polsce, a współorganizatorami 41 firm współpracujących z branżą mleczarską.

Firmy współorganizatorzy to: Agencja Inwestycyjna FB-MONT, Air Products, Atende Industries, ATM Group, BIG-POL, bio-Mérieux Polska, B.Kořakowski, BTH Elstar, Chr. Hansen Poland, Cryogas M&T Poland, Diversey Polska, Eclab, Elopak, Elstar Fats, Filter, Foss Polska, Gea Process Engineering, Gea Tuchenhausen Polska, Grundfos Pompy, IMCD Polska, Instytut Energii, ITW Novadan, J.S. Cooling Jakub Sykuřa, Kersia Polska, Loos Centrum, MPSsystem, Münzing Poland, Noack Polen, Oqema, PFTechnology, PRO-WAM, Sealed Air Polska, Sig Combibloc, SPX Flow Technology Poland, Tetra Pak Group, Tewes-Bis, Trepko, Ulma Packaging Polska, Weber Polska, Vega Polska, Verder Polska, Zentis Polska. Wśród gości znaleźli się: prof. Zygmunt Zander, prof. Włodzimierz Bednarski, prof. Andrzej Babuchowski, prezes Polskiej Izby Mleka – Grzegorz Gańko, prezes Krajowego Stowarzyszenia Mleczarzy – Tadeusz Przeczek.

Seminarium otworzył i powitał gości przewodniczący dr hab. inż. Fabian Dajnowiec. Następnie głos zabrali: Rektor Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie – dr hab. Jerzy A. Przyborowski, prof. UWM i Dziekan Wydziału Nauki o Żywności – prof. dr hab. Małgorzata Darewicz.

Pierwszego dnia trwania Seminarium swoje prezentacje przedstawiły firmy:

- NOACK, Adrian Maliszewski, Marcin Traut pt. „Praktyczne aspekty wykorzystania analizatorów NIR w kontroli parametrów produktu”,
- Zentis Polska, Adam Głowacki, Karolina Lisińska pt. „Barwniki Inspirowane Naturą – Najnowsza Propozycja Zentis”,
- ATM Group, Marek Kozak pt. „Liniowe maszyny pakujące”,
- S. Cooling, Maciej Galiński, Jakub Sykuřa pt. „Energoozczędne



rozwiązania w chłodnictwie amoniakalnym dla Przemysłu Mleczarskiego”,

- Filter, Marcin Oboz pt. „Filter – kompleksowe rozwiązania w zakresie odzysku energii w przemyśle mleczarskim”,
- Verder Polska, Adam Kozłowski pt. „Pompy dwuśrubowe – chwilowa moda czy realna wartość dla mojego procesu?”,
- GEA Tuchenhausen, Szymon Wójtowicz pt. „Zawór VARIVENT Mixproof typ MX – wyższy poziom bezpieczeństwa procesu”,
- Instytut Energii, Łukasz Dzadz pt. „Biorafineria przyszłości – źródło energii i nawozu”,
- Oquema, Zbigniew Zapała pt. „Roślinne zamienniki nabiału i konieczność ich wzbogacania w minerały i białka”.

Drugiego dnia trwania Seminarium uczestnicy wysłuchali następujących wykładów:

- Sealed Air, Maciej Gierszewski pt. „Pakowanie serów żółtych. Nowatorski system do próżniowego pakowania serów żółtych jako rozwiązanie problemu trwałości produktu i redukcji plastiku”,
- bioMérieux, Krzysztof Knop pt. „Automatyzacja kontroli jakości podstawą optymalizacji kosztów produkcji. Laboratorium mikrobiologiczne źródłem oszczędności finansowych i logistycznych na przykładzie wybranych rozwiązań”,
- PRO-WAM, Oktawian Formela pt. „Ocena zawartości mleka w mleku podczas procesu jego odbioru”,
- Trepko, Paweł Łagoda pt. „Tworząc kompleksowe linie pakujące spełniamy indywidualne wymagania klientów”,
- GRUNDFOS, Witold Prusiński pt. „Optymalizacja kosztów – gotowe rozwiązania Grundfos”,
- GEA PE Sp. z o. o., Dariusz Skwierawski pt. „GEA wspiera mleczarstwo w zrównoważonym rozwoju”,
- Diversey Polska, Artur Kryza pt. „Wyzwanie naszych czasów – redukcja kosztów bez wpływu na jakość”,
- PFTtechnology, Paweł Bułas pt. „Technologia Micro-Nano-Bubbles – zastosowania w przemyśle mleczarskim”,
- SIG Combibloc, Daniel Rekowski, Karina Zawadzka pt. „Kluczowe współczynniki operacyjne. Konkurencyjność aseptycznej technologii SIG Combibloc w środowisku produkcyjnym”,
- Tewes-Bis, Kacper Kamieniecki pt. „Rekuperacja ciepła i optymalizacja mycia w systemie CIP w kontekście rosnących kosztów energii”,
- Cryogas, Jakub Musiał pt. „Zastosowanie LNG w przemyśle mleczarskim”,
- Elstar Fats, Rafał Przybyłek pt. „Tłuszcze roślinne w przemyśle mleczarskim”,
- Atende Industries Sp. z o. o., Dariusz Górecki pt. „Spółdzielnie energetyczne w praktyce”.

W trakcie Seminarium odbyła się Debata, której tematem była „Transformacja energetyczna przetwórstwa mleczarskiego – nowe narzędzia i wyzwania”. Debatę prowadził Łukasz Spisak – wieloletni redaktor związany z branżą mleczarską, a udział w niej wzięli: Grzegorz Gańko – prezes Zarządu OSM Sierpc, Łukasz Dzadz – prezes Zarządu Instytutu Energii w Barczewie, Paweł Pisarczyk – prezes Zarządu Atende Industries Sp. z o. o., dr inż. Andrzej Iwaniuk – ekspert z zakresu jakości energii elektrycznej i kompensacji mocy biernej. Po Debacie Wiesław Wasilewski z firmy Big-Pol Fundusze Pomocowe mówił o „Energia, energia, energia – Dotacje w praktyce”. Seminarium podsumował jego przewodniczący dr hab. inż. Fabian Dajnowiec. W Seminarium wzięło udział 337 osób w tym: 144 osoby w 60 zakładach mleczarskich, 161 osób z 41 firm współorganizatorów, 20 gości, 5 osób z prasy i 7 osób z Katedry Inżynierii, Aparatury Procesowej i Biotechnologii. Uczestnicy wysłuchali 24 wystąpień. ■



Z dbałością o branżę mleczarską. POLAGRA na trudne czasy

Branża mleczarska przeżywa w ostatnich miesiącach poważny kryzys. Sytuacja przypomina zamknięte koło, z którego niełatwo się wydostać. Dobrą okazją do podjęcia próby są targi POLAGRA, które potrwać od 27 do 29 września w Poznaniu. Sporo firm z branży mleczarskiej już zapowiedziało swój udział w nich. Podobnie jak kancelarie prawne, które zapewnią przydatne szkolenia. Jakie będą pozostałe korzyści?

Kilkanaście miesięcy pełnoskalowej wojny w Ukrainie dały branży mleczarskiej we znaki. Kilkunastoprocentowa inflacja mocno poobijała wszystkie sektory tego rynku i wpłynęła na cały sektor rolno-spożywczy.

Wysokich cen nie wytrzymują klienci końcowi, którzy kupują mniej produktów. W ślad za spadkiem sprzedaży, idą niższe zamówienia i radykalne obniżki cen surowca u rolników. Starając się zatrzymać klientów, sieci handlowe obniżają ceny na półkach, a jednocześnie naciskają na obniżki cen proponowanych przez producentów. Specjaliści uważają, że ci ostatni w zasadzie nie uzyskują zadowalającego wyniku finansowego. Przewidują też, że część firm będzie musiała się skonsolidować, a część kryzysu nie wytrzyma.

Kryzys jako szansa

– Dla nas, organizatorów POLAGRY, branża mleczarska jest jedną z kluczowych. Dlatego w tym roku przygotowujemy wydarzenia,



które umożliwią jej przedstawicielom na nawiązanie kontaktów biznesowych, pozwalających jeszcze lepiej dostosować się do obecnej sytuacji na rynku mleczarskim – mówi Wojciech Kokotek, dyrektor POLAGRY.

Branża mleczarska może więc liczyć na tegorocznej POLAGRZE na bardzo dobre warunki oraz silną reprezentację firm i instytucji. To zasługa między innymi współpracy z Polską Izbą Mleka. Ta organizacja będzie miała na targach stoisko wielkości 200 m². Wraz z PIM planuje się na nim wystawić kilkanaście firm.

Ich przedstawiciele wiedzą, że kryzys jest jednocześnie okazją do rozwoju, a udział w targach to dla polskich firm branży mleczarskiej doskonała okazja do zaprezentowania swoich produktów i nawiązania kontaktów handlowych i zdobycie nowych kontraktów.

Polskie firmy branży mleczarskiej aktywnie uczestniczą w targach poza granicami kraju, niemniej ranga Międzynarodowych Targów Poznańskich, które skupiają wystawców i odwiedzających z różnych stron świata, oznacza ogromne możliwości handlowe. Tym większe,

POLAGRA

food • horeca • foodtech

ZAPRASZA

mtp
GRUPA

27-29.09.2023

POZNAŃ



Międzynarodowe
Targi Poznańskie



zaprojektowane
ze smakiem

polagra.pl



że patronaty nad wydarzeniem objęły m.in. Związek Polskich Przetwórców Mleka, Krajowy Związek Spółdzielni Mleczarskich – Związek Rewizyjny, czy też Polska Izba Handlu.

Szkolenia, wieczór i promocja

Udział w targach POLAGRA zapewni nie tylko kontakty biznesowe i eksperckie, ale też dawkę bardzo przydatnej wiedzy. W tym roku organizatorzy zaplanowali szkolenia prowadzone przez prawników. Będą one dotyczyły m.in. recyklatów w pakowaniu żywności, znakowania opakowań i sposobów na ograniczanie marnowania żywności.

Przedstawiciele kancelarii będą dostępni przez trzy dni na swoich stoiskach. To doskonała okazja do spotkania, wyjaśnienia wątpliwości i ewentualnego umówienia się na opracowanie porady prawnej. Wystawcy mogą na szczególne względy, bo każdy otrzymuje kilkadziesiąt zaproszeń, które może przekazać swoim pracownikom lub potencjalnym klientom.

Nieodłącznym elementem targów jest wieczór branżowy – to tam można spotkać swoich kontrahentów.

Wystawcy mogą też skorzystać na dodatkowej promocji: kampaniach reklamowych realizowanych przez Agencję Interaktywną r360, mailingach wysyłanych do zwiedzających, ale też obecności w me-



diach branżowych. W tym roku specjalną ofertę dla wystawców POLAGRY przygotował m.in. „Dziennik Gazeta Prawna”.

Trzy wydarzenia w pięć dni

W pawilonie zlokalizowanym tuż obok POLAGRY odbędą się targi Taropak, które zrzesza wszystkie gałęzie branży opakowań. Tegoroczna edycja uwzględni obecność producentów opakowań szklanych, metalowych, papierowych i z tworzyw sztucznych oraz firm związanych etykietowaniem i magazynowaniem. Rozwijane są nowe obszary tematyczne dotyczące opakowań dla e-commerce jak i opakowań jako wyzwań przyszłości.

Posiadająca kilkadziesiąt lat tradycji POLAGRA wciąż pozostaje to najważniejsze wydarzenie na mapie polskiej branży spożywczej. Tegoroczne targi rozpoczną się w środę 27 września i potrwać do piątku, 29 września. Ostatni dzień POLAGRY i Taropaku będzie jednocześnie pierwszym dniem targów Smaki Regionów, skierowanych przede wszystkim do regionalnych producentów i konsumentów.

Warto podkreślić, że lista wystawców targów POLAGRA pozostaje otwarta. Kontakt do zespołu można znaleźć na stronie www.polagra.pl. ■

Zdjęcia z targów: Piotr Pasieczny / Fotobueno, stock: AdobeStock_denio109



MIĘDZYNARODOWE TARGI
TECHNOLOGII SPOŻYWCZYCH

Organizator:

PTAK
WARSAW
EXPO

u*fi*
Member

F  **D TECH**

EXPO 5. EDYCJA

ZAREJESTRUJ SIĘ



28-30
LISTOPADA 2023

www.foodtechexpo.pl  [foodtechexpo](https://www.facebook.com/foodtechexpo)  [@foodtechexpo](https://www.instagram.com/foodtechexpo)

W HiTec Film nie owijamy w bawełnę, lecz w folię i to najwyższej jakości

Szanowni Państwo, my nie owijamy w bawełnę, lecz w folię i to najwyższej jakości. Naszych opatentowanych produktów używają producenci z branży spożywczej. Wysoka jakość jest tu ważna, ale nie wystarczy. Liczy się też wytrzymałość w transporcie, ekonomia stosowania i ekologia, czyli myślenie o przyszłym pokoleniu. I my to właśnie robimy. Od ponad dekady z pasją tworzymy innowacyjne i ekologiczne opakowania foliowe, produkowane przy użyciu technologii światowej klasy.

Produkcja mleczarska boryka się z wysokimi opłatami recykliowymi za wykorzystywanie folii termokurczliwych, folii strecz, a my jako firma mamy dedykowane rozwiązania.

Folia termokurczliwa TermoPCR



HiTec Film jest producentem proekologicznej folii termokurczliwej TermoPCR oraz proekologicznej folii opakowaniowej ecofilm wykonanych z surowców wtórnych PCR (Post Consumer Recycled) z atestem pośredniego kontaktu ze świeżą żywnością.

We wszystkim co robimy bierzemy odpowiedzialność za środowisko. Dążymy do zmniejszenia ilości materiału w naszej recepturze w ecofilmie. Poddajemy recyklingowi i ponownie wykorzystujemy odpady, a także stale rozwijamy naszą wiedzę, aby zmniejszyć zużycie surowców nieodnawialnych. W skrócie: projektujemy zrównoważone rozwiązania na przyszłość.

Opakowania ecofilm zawierają co najmniej 51% PCR i spełniają wymagania Komisji Europejskiej oraz są zwolnione z opłat produktowych w ramach ustawy o podatku od tworzyw sztucznych.

Opracowana receptura TermoPCR pozwala na spełnienie wymagań Komisji Europejskiej w kontekście ustawy o podatku od plastiku i tym samym zwolniona jest z kwoty 0,80€/kg za każdy kilogram folii wprowadzanej do otoczenia.

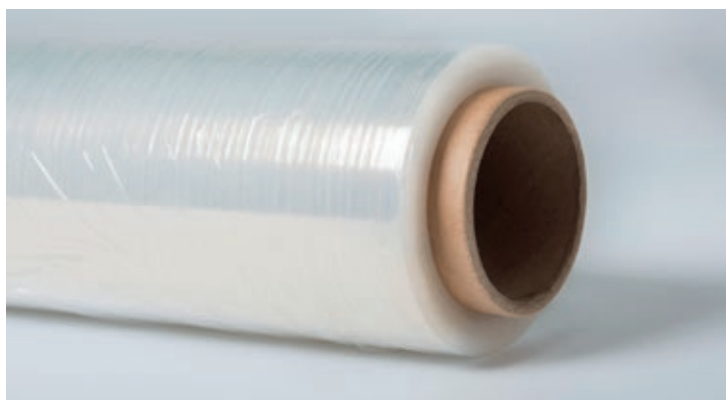
Produkty do kontaktu z żywnością muszą spełniać specjalne warunki

Ciężką pracą staramy się nie tylko spełniać standardy, ale nawet je wyprzedzać. W nowym zakładzie produkcyjnym położonym w Stężycy koło Dębłina, posiadamy halę produkcyjną ze standardem wysokiego reżimu sanitarnego, dzięki czemu z powodzeniem dostarczamy nasze folie i opakowania foliowe do największych producentów spożywczych w Polsce i w Europie. Produkcja w całym zakładzie realizowana jest w oparciu o standaryzację zgodnie z certyfikatem BRC.

Przez 24 godziny na dobę panują tam specjalne warunki - filtrowane powietrze, stałe nadciśnienie wewnątrz zakładu i niezmiennie warunki klimatyczne. Uzyskaliśmy certyfikaty bezpieczeństwa żywności - polskie i zagraniczne. Wśród nich - BRC, czyli British Retail Consortium. To gwarancja, że produkt jest wysokiej jakości i bezpieczny dla konsumentów. Certyfikat jest prestiżowy i niełatwy do uzyskania, co mnie cieszy.

HiTec Film działa od 2012 roku i w tym czasie wypracowaliśmy kilka technologii, niedostępnych dla naszej konkurencji. Ostatni hit - folia antybakteryjna, stosowana do pakowania żywności. Nasz dział R&D prace badawczo-rozwojowe prowadził blisko dwa lata. Efekt? Innowacyjna, proekologiczna folia o właściwościach antybakteryjnych. Łączy ona wiele zalet - chroni produkty przed dostępem bakterii, co wydłuża okres przydatności. To doskonałe rozwiązanie w postaci folii (wynalazku) zostało zaprojektowane w oparciu o budowę mono materiałową, a przy tym jest wysoce odporna na tlen. Ma to kluczowe znaczenie dla produktów z wrażliwym terminem przydatności. Folia jest bezpieczna dla zdrowia, a jednocześnie - przyjazna dla środowiska, bo w 100 proc. przetwarzalna i spełnia wymagania Komisji Europejskiej. Zakłady produkcyjne szczególnie zainteresuje fakt, że proekologiczna folia antybakteryjna jest kompatybilna z maszynami rolowymi, flowpackiem i traysealerem.

Urząd Patentowy przyznał nam patent na to rozwiązanie. **Specjalistyczne folie do pakowania i formowania opakowań na automatach formujących i pakujących świeżą żywność HiTec PackFood®**



Przy tej okazji zauważę, że rośnie świadomość ekologiczna. Jest to trend ogólnoświatowy, który w przyszłości będzie przyspieszał. Tworzymy folie w 100 proc. przeznaczone do recyklingu w warunkach o najwyższym standardzie.

Odpowiednie zabezpieczenie towaru odgrywa istotną rolę. Produujemy folie polietylenowe, które cechują się szczególną odpornością na uszkodzenia mechaniczne, przez co skutecznie zabezpieczają towar. Mamy takie możliwości za sprawą parku maszynowego.



Nowoczesny biznes to także partnerstwo między odbiorcą a dostawcą oraz pewna standaryzacja utawiająca współpracę oraz zwiększająca możliwość zakupową, dlatego mamy rozwiązanie dedykowane bezpośrednio rolnikom.

**Pakiet folii rolniczych,
których każda mleczarnia
może być dystrybutorem**

PRODUKTY DLA ROLNICTWA

Folia do sianokiszonki Agrobale Premium



Wysokiej jakości folia do zakiszania podsuszanej zielonki lub sianokiszonki w formie sprasowanych bal w okrywie foliowej (HiTec AgrobalePremium®)

Co to jest folia Agrobale Premium?

- Jest to folia rolnicza Agrostretch produkowana z wykorzystaniem technologii zapewniającej wysoką i powtarzalną jakość produkcji folii, która musi spełniać najwyższe normy jakościowe gwarantujące wysokie parametry mechaniczne oraz dobre przyleganie poszczególnych warstw folii do siebie.
- Odpowiednie zabezpieczenie przed promieniowaniem ultrafioletowym UV na okres minimum 1 roku od daty owijania zapobiegająca degradacji i utleniania folii.
- Niezgodliwa dla środowiska naturalnego, łatwa do utylizacji po użyciu.
- Właściwe wydłużenie folii w procesie owijania sięgające od 50-75%.
- Odporność na wysokie temperatury pochodzące z promieniowania słonecznego.
- Odporność chemiczna na kwasy i gazy z kiszonki.
- Odporność na działanie mikroorganizmów z kiszonki (degradacja bez-tlenowa).
- Brak toksycznych substancji.
- Możliwość stosowania na wszystkich typach owijarek do balotów.
- Plastikowa tuleja jest odporna na warunki atmosferyczne (deszcz, śnieg, mróz) oraz podlega recyklingowi.

Taśma naprawcza do balotów sianokiszonki Agrobale Premium



Jest to taśma naprawcza, która doskonale nadaje się do uszczelniania, naprawy uszkodzonych balotów owiniętych folią do sianokiszonki

- Parametry: 10cm szerokości x 10m długości, kolor biały, klej kauczukowy odporny na niskie temperatury.
- Klej kauczukowy odporny na niskie temperatury.
- Wyjątkowo odporna na warunki atmosferyczne, nie odkleja się pod wpływem ciepła, ani nie kruszeje pod wpływem ujemnych temperatur, wodoodporna.
- Doskonale łączy się z folią.

Folia kiszonkarska do pryzm HiTec



Folia kiszonkarska HiTec jest to folia, która jako alternatywa folii do owijania balotów, służy również do zakiszania trawy, roślin zielonych, słomy w formie okrywania usypanych pryzm i silosów z kiszonkami.

- Służy między innymi do okrywania kopców z bulwami roślin pastewnych.
- Folię do pryzm można stosować w ekstremalnych warunkach temperaturowych od -50°C do +70°C.
- Materiały zastosowane do jej produkcji nadają się w 100% do ponownego zastosowania po procesie recyklingu.
- Folia do pryzm HiTec wykazują elastyczność i sprężystość, posiadają warstwy wiążące, a warstwa nośna folii do okrywania jest odporna na zerwanie.
- Dzięki optymalizacji produkcji folia do pryzm HiTec jest dostępna standardowo w szerokościach od 6m do 16m długościach 25mb, 33mb, 50mb lub jumbo 300mb.
- Folia do pryzm HiTec występuje w kolorach: czarna, czarno-biała, czarno-srebrna, czarno-zielona, zielono-biała.

- Na życzenie Klienta istnieje możliwość wykonania niestandardowych rozmiarów folii kiszonkarskich w dowolnym kolorze. Informacja dostępna na indywidualne zapytanie.

Siatka rolnicza do belowania siana, słomy i traw



Wysokiej jakości siatka dla pras do owijania bel siana, słomy lub trawy (HiTec SianoNet®)

Co to jest siatka rolnicza HiTec SianoNet?

- Równomierne pokrywanie bel siana od brzegu do brzegu wymaga tylko 3,5 owinięć siatką na prasie. Gwarantuje to uzyskanie równej powierzchni i foremnego kształtu beli co znacząco ułatwia transportowanie i składowanie.
- 3000m długości siatki gwarantuje bardziej wydajną pracę pras belujących.
- Wskaźnik ostrzegający o końcu siatki w ostatnich 50m pozwala na zorientowanie się kiedy należy dokonać wymiany rolki z siatką na nową.
- Najwyższej jakości surowce wykorzystywane do produkcji siatki rolniczej HiTec SianoNet, znacząco poprawiają jakość wyrobu, a co za tym idzie wytrzymałość na zrywanie, odporność na promieniowanie UV oraz skrajne warunki pogodowe (takie jak: ujemne temperatury, śnieg).
- Produkcja siatki HiTec SianoNet odbywa się na nowoczesnym renomowanym parku maszynowym niemieckiego producenta. Jest to w pełni zautomatyzowana linia produkcyjna gwarantująca wysoką jakość wyrobu, a kontrola parametrów odbywa się w całym procesie produkcyjnym od surowca po wyrób gotowy.
- Parametry: szerokość siatki 123cm, długość nawoju 3000m, kolor biały lub zielony.

Zachęcam wszystkich Czytelników do zapoznania się z możliwościami, jakie daje HiTec Film. Pełne portfolio naszej firmy poznają Państwo na stronie www.hitecfilm.com ■



Zapraszam do kontaktu
Marcin Miaskowski
Prezes i założyciel firmy
HiTec Film

transaco

Rozwiązania dopasowane do potrzeb klienta

Maszyny automatyczne STRAPEX ze stali nierdzewnej

Jest wiele firm oferujących maszyny i urządzenia do stabilizacji ładunków na paletach oraz zabezpieczania pakietów przed otwarciem. STRAPEX jest jedną z nielicznych firm, które oferują kompleksowe rozwiązania do zastosowań przemysłowych, dopasowane do specyfiki produktów.

Historia firmy Strapex, począwszy od jej założenia w 1955 roku, jest przede wszystkim związana z technologią opasywania produktów w celu zabezpieczenia na czas transportu.

Kolejne maszyny i urządzenia wprowadzane na rynek uwzględniały najnowsze rozwiązania w zakresie stosowanych do ich budowy podzespołów, co powoduje, że są uznawane przez użytkowników za solidne i niezawodne. Wieloletnie doświadczenie i szeroki asortyment oferowanych maszyn i urządzeń umożliwia zastosowanie optymalnych ekonomicznie rozwiązań, począwszy od urządzeń ręcznych, po automatyczne linie pakujące.

Odpowiedzią firmy Strapex na wzrastające wymagania dla maszyn opasujących ze strony przemysłu spożywczego są maszyny SMG w wersji Inox.

Maszyny SMG wykonane w tej wersji pozwalają na użytkowanie w przemyśle spożywczym, przetwórstwie ryb oraz przemyśle farmaceutycznym poprzez zastosowanie stali nierdzewnej (wersja – inox), jak i podzespołów umożliwiających pracę w niskich temperaturach (chłodnie) i w wysokiej wilgotności.

Maszyny posiadają stopień ochrony IP56, więc mogą być myte strumieniem wody, co pozwala na utrzymanie ich w czystości.

Automatyczne maszyny opasujące – wolno stojące i do pracy w liniach pakowania

Filozofia budowy urządzeń oparta na trzech zasadach – prostota budowy (jak najmniejsza ilość części), łatwość obsługi i serwisowanie bez specjalistycznych narzędzi – znalazły odzwierciedlenie w serii maszyn typu SMG, przeznaczonych zarówno do pracy jako maszyny wolno stojące, jak i do pracy w liniach automatycznych.

Uniwersalność zastosowania, jak i wymiary ram maszyn opasujących pozwalają na zastosowanie maszyn SMG praktycznie we wszystkich branżach przemysłu.

Główne zalety maszyny SMG to:

- wysoka wydajność – do 70 cykli na minutę;
- panel dotykowy – szybka i prosta zmiana parametrów;
- prostota budowy – niewielka ilość ruchomych części;
- stały nacisk taśmy – niezależnie od wielkości opasywanego przedmiotu;
- łatwa wymiana taśmy – dispenser z boku lub na górze maszyny.

Istotne znaczenie dla kosztów opasywania ma możliwość stosowania taśm PP (polipropylenowych) o szerokości 5 mm i grubości 0,35.

Maszyny SMG z serii Inox są przeznaczone do pracy jako:

- maszyny wolno stojące – SMG 20i; SMG25i (fot. 1);
- maszyny z wbudowanym przenośnikiem i zgrzewaniem dolnym – SMG50i; SMG55i; do pracy w linii przenośników (fot. 2);



fot. 1



fot. 2



fot. 3



fot. 4

- maszyny do integracji z przenośnikiem i zgrzewaniem bocznym – SMG 65i; do pracy w linii przenośników (fot. 3);
- maszyny z wbudowanym przenośnikiem i zgrzewaniem bocznym; do pracy w linii przenośników (fot. 4).

Atuty firmy STRAPEX

Rozwiązania oparte na doświadczeniu. Maszyny i urządzenia, taśmy oraz system obsługi posprzedażnej – oferowane w jednym pakiecie.

Odpowiednia maszyna. Ze względu na elastyczność swojego programu budowy maszyn i urządzeń, firma STRAPEX może zaoferować rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb poszczególnych klientów.

Odpowiednia taśma. Szeroki zakres taśm z polipropylenu (PP) i poliestru (PET), z których każda posiada swoją własną charakterystykę, gwarantuje, że taśma i maszyna zawsze będą tworzyć odpowiednią kombinację.

Ogólnopolska sieć sprzedaży i serwisu. Mogą Państwo zawsze uzyskać porady ekspertów w zakresie wyboru prawidłowego rozwiązania oraz pakietu serwisowego wraz z gwarantowaną dostępnością części zamiennych. ■

Marika Magdalena Bielecka, Maria Baranowska
Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Polska

Mleko to więcej niż suma jego składników

Zalecane spożycie co najmniej dwóch porcji mleka lub jego ekwiwalentu dziennie pokrywa zapotrzebowanie na wiele istotnych składników, takich jak: wapń, fosfor, białko, ryboflawina, potas, magnez, witamina D, witamina A, cynk, jod i inne niezbędne składniki odżywcze. Tradycyjne podejście do oceny wartości odżywczej mleka i produktów mleczarskich koncentrowało się na ocenie wpływu poszczególnych składników odżywczych na zdrowie człowieka. Obecnie istotnym obszarem badań żywieniowych stało się badanie wpływu spożycia produktów, a nawet stosowania konkretnych wzorców żywieniowych na zdrowie człowieka. Istotne jest zrozumienie, że wpływ ten zależy nie tylko od ilości składników odżywczych, ale także od ich kombinacji, interakcji oraz biodostępności z produktu.

Mleko od dawna jest częścią zdrowej, zbilansowanej diety, ponieważ dostarcza szerokiego spektrum składników odżywczych i związków bioaktywnych, które przynoszą korzyści zdrowotne. W niniejszym artykule szczególną uwagę poświęcono tym składnikom odżywczym i bioaktywnym, które mają pozytywny wpływ na zdrowie. W świetle tych informacji staje się jasne, że mleko to nie tylko zbiór pojedynczych składników, ale kompleksowa matryca, która wykazuje istotny wpływ na zdrowie ludzi.

Wstęp

Mleko jest wyjątkowym produktem biologicznym, który powstaje dzięki wyspecjalizowanym komórkom nabłonkowym gruczołu mlekowego samic ssaków. Jego główną funkcją jest odżywienie niedojrzałych noworodków w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju, zapewniając im również wsparcie immunologiczne oraz ochronę antyoksydacyjną. Ze względu na imponujący zestaw składników odżywczych, takich jak: pełnowartościowe i łatwostrawne białko, witaminy rozpuszczalne w wodzie (tiamina, ryboflawina, kobalamina, foliany) i tłuszczach (witamina A, E, D) oraz związki mineralne (wapń, fosfor, magnez, cynk, jod, selen), mleko pełni wiele istotnych funkcji fizjologicznych. Należą do nich ułatwienie trawienia i przyswajania składników odżywczych czy działanie immunomodulacyjne. Składniki mleka zaspokajają liczne specyficzne potrzeby młodego ssaka w zakresie wzrostu, rozwoju, dojrzewania i ochrony (Salim i in. 2022).

Ze względu na tę różnorodność składników, mleko odgrywa również kluczową rolę w zaspokajaniu potrzeb żywieniowych dużej części społeczeństwa. W ostatnich latach coraz większą uwagę w literaturze naukowej, poświęca się składnikom odżywczym i związkom bioaktywnym

obecnym w mleku, które przynoszą korzyści zdrowotne, wykraczające poza ich podstawową wartość żywieniową. Badania naukowe skupiają się na identyfikacji i zrozumieniu mechanizmów działania tych składników bioaktywnych, aby lepiej poznać ich wpływ na różne aspekty zdrowia człowieka.

Istotnym obszarem badań żywieniowych jest ocena wpływu matrycy mlecznej na biodostępność składników odżywczych, rozumianej jako ich biologiczne wykorzystanie przez organizm człowieka (ilość danego związku lub metabolitu uwolniona z matrycy żywnościowej, która zostanie wchłonięta do krwiobiegu z przewodu pokarmowego). Matryca mleka, która składa się z unikalnej kombinacji tłuszczu, białek, witamin i minerałów, odgrywa kluczową rolę w procesach trawienia i wchłaniania składników odżywczych w przewodzie pokarmowym (Aguilera, 2019). Badania nad matrycą mleczną i jej wpływem na biodostępność składników odżywczych koncentrują się na procesach trawienia i wchłaniania w przewodzie pokarmowym. Składniki odżywcze obecne w mleku ulegają biotransformacji w organizmie przed osiągnięciem swojego docelowego działania w tkankach (Motilva, Serra i Rubio, 2015). Aktywność składników odżywczych w organizmie człowieka to specyficzne działanie związku na organizm człowieka, które obejmuje wychwytywanie tkankowy oraz odpowiedź fizjologiczną (Aguilera, 2019). Biorąc pod uwagę różne interakcje między składnikami mleka, determinujące ich strawność oraz biodostępność, coraz większą uwagę przywiązuje się do korzyści zdrowotnych, związanych ze spożyciem mleka (Waever, 2021).

Białka mleka – pełnowartościowe i łatwostrawne

Mleko jest źródłem pełnowartościowego i łatwostrawnego białka. Białka mleka krowiego można podzielić na dwie główne frakcje: kaze-

inę i białka serwatki. Kazeina stanowi około 80% całkowitego białka w mleku krowim, podczas gdy białka serwatki stanowią około 20%. Kazeina występuje w postaci różnych frakcji, takich jak α s1-, α s2-, β -, γ - i κ -kazeina. Te frakcje pełnią funkcję nośników jonów wapnia, fosforu, żelaza, cynku i miedzi, co zwiększa ich biodostępność.

W mleku kazeina występuje w postaci dużych struktur zwanych micelami kazeiny, które mają rozmiar około 100-200 nm. Białka serwatkowe, takie jak α -laktoalbumina β -laktoglobulina, immunoglobuliny, enzymy oraz białka wiążące minerały (m.in. laktoferyna), stanowią drugą główną frakcję białek mleka. Białka serwatkowe są bogatym źródłem aminokwasów egzogennych, w tym aminokwasów siarkowych i rozgałęzionych (Bielecka i in. 2022).

Wysoka wartość biologiczna białek mleka, czyli zdolność do uzupełnienia azotu, który organizm nieuchronnie traci w procesach fizjologicznych, wynika z zapewnienia wystarczającej ilości aminokwasów egzogennych (EAA; z ang. Essential Amino Acids), co warunkowane jest zarówno składem aminokwasowym (AA), jak też strawnością białka. Na strawność białka w znacznym stopniu wpływa zarówno struktura produktu, wzajemne oddziaływania białek z innymi składnikami mleka oraz warunki obróbki technologicznej. Pod tym kątem produkty mleczarskie stanowią niejednorodną grupę produktów różniących się stanem fizycznym i strukturą, a także profilem i ilością niezbędnych aminokwasów.

Płynne mleko pełne jako emulsja typu olej w wodzie, będąca kolidalną zawiesiną miceli kazeiny oraz roztworem minerałów, białek serwatkowych i cukrów rozpuszczonych w fazie wodnej, jest dobrym źródłem pełnowartościowego i lekkostrawnego białka. Obecność tłuszczu w mleku wpływa na spowolnienie opróżniania żołądka po jego spożyciu, co wydłuża czas wchłaniania AA, zwiększając strawność białek. Badania nad trawieniem białek, takich jak kazeina i białka serwatkowe, wykazały istotne różnice w ich dynamice trawienia i wchłaniania, co było przyczyną wprowadzenia pojęcia „szybkich” i „wolnych” białek. Kazeina została zakwalifikowana jako wolne białko, ponieważ tworzy skrzep przy dużej kwasowości żołądka. Zapewnia to wrażenie sytości, ale jednocześnie może utrudniać dostęp enzymów do substratu i w konsekwencji opóźniać opróżnianie żołądka oraz pojawienie się leucyny w surowicy krwi (Boirie i in. 1997). W odróżnieniu od kazeiny, białka serwatkowe szybciej ulegają trawieniu i wchłanianiu, czego efektem jest ich wysoka skuteczność w promowaniu wzrostu masy i siły mięśni szkieletowych (Pennings i in., 2011; Nabuco i in., 2018).

Białka mleka charakteryzują się dużym potencjałem prozdrowotnym. Skutkiem trawienia kazeiny i białek serwatkowych jest powstawanie peptydów o wyższej aktywności biologicznej, w porównaniu do formy natywnej. Kinetyka trawienia białek, wpływa na charakter uwalnianych, w przewodzie pokarmowym, peptydów o wysokiej aktywności biologicznej – przeciwdrobnoustrojowej, antynowotworowej, immunomodulacyjnej, przeciwnadciśnieniowej (Bielecka i in., 2022). Aktywność biologiczna peptydów jest określona przez sekwencję aminokwasową, strukturę, konfigurację i masę cząsteczkową

Aktualnie duże zainteresowanie dotyczy antyoksydacyjnego działania białek i peptydów z mleka, które mają zdolność do wychwywania wolnych rodników tlenowych (ROS), chelatowania metali i modulacji enzymów biorących udział w produkcji i eliminacji ROS (Bottani i in., 2020). Peptydy, które w swojej cząsteczce zawierają tryptofan, tyrozynę, histydynę, prolinę, są silnymi przeciwutleniaczami. Laktoferyna chelatuje żelazo, co zwiększa jego biodostępność i hamuje działanie prooksydacyjne. Aminokwasy zawierające siarkę – metionina i cysteina, regulują reakcje redoks, eliminację ksenobiotyków i ROS (Bielecka i in., 2022).

Mleko zawiera także enzymatyczne składniki o działaniu antyoksydacyjnym, które odpowiadają za istotną ochronę niemowląt we wczesnych stadiach życia przed rozwojem powikłań wywołanych przez ROS. Enzymatyczne układy przeciwutleniające w mleku obejmują: selenozależną peroksydazę glutationową (GSHPx, EC1.11.1.9), reduk-

ującą glutationową (GR, EC1.6.4.2), S-transferazę glutationową (GST, EC2.5.1.18), dysmutazę ponadtlenkową (SOD, EC1.15.1.1) i katalazę (CAT, EC1.11.1.6). Systemy te wychwytyują ROS i zapobiegają peroksydacji lipidów obecnych w mleku. Są one aktywne w generowaniu komórkowych mechanizmów obronnych, wspomagają wzrost i rozwój strukturalny jelita, działają ochronnie przeciwko patogenom i infekcjom wirusowym (Bielecka, 2023).

Rosnący problem antybiotykooporności bakterii stawia przed naukowcami i badaczami wyzwanie poszukiwania nowych skutecznych metod zwalczania infekcji. Białka i peptydy przeciwdrobnoustrojowe obecne w mleku mogą stanowić obiecującą alternatywę, ponieważ jest mniej prawdopodobne, że drobnoustroje wytworzą mechanizmy oporności. Mleko zawiera białka o właściwościach antybakteryjnych, takie jak: laktoperoksydaza, lizozym immunoglobuliny oraz laktoferyna. Laktoferyna hamuje wzrost bakterii Gram-dodatnich, Gram-ujemnych, wirusów, grzybów i pierwotniaków. Lizozym eliminuje wybrane bakterie, zwłaszcza Gram-dodatnie oraz działa synergistycznie z innymi czynnikami obronnymi obecnymi w mleku, takimi jak laktoferyna czy immunoglobuliny. Te substancje mogą wzmocnić antybakteryjne działanie lizozymu, tworząc kompleksowe linie obrony przeciwko infekcjom bakteryjnym. Immunoglobuliny działają przeciwdrobnoustrojowo, są skuteczne w eliminacji *Candida albicans*, *Clostridium difficile*, *Shigella flexneri*, *Streptococcus mutans* i *Helicobacter pylori*. Laktoferyna bydlęca hamuje wzrost patogenów z rodzaju *Streptococcus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus*, *Enterobacter* oraz *H. pylori*, poprzez swoje powinowactwo do żelaza, które jest niezbędne do wzrostu patogenów. Chroni komórki nabłonka jelit poprzez hamowanie wzrostu bakterii chrobotwórczych, zwłaszcza bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* oraz stymulację wzrostu korzystnej mikroflory jelitowej, takiej jak *Bifidobacterium* (Bielecka i in., 2022).

W wyniku trawienia białek mleka powstają peptydy przeciwdrobnoustrojowe (AMPs, z ang. antimicrobial peptides). Działanie tych peptydów zależy od dodatniego ładunku wynikającego z obecności reszt aminokwasowych argininy, lizyny i histydyny. Peptydy kationowe wchodzi w interakcje elektrostatyczne z ujemnie naładowanymi powierzchniami błon komórkowych bakterii, prowadząc do ich destabilizacji (Hou i in., 2018).

Warto wspomnieć o białkach otoczki kuleczki tłuszczowej (MGFM), do których należą m.in. mucyna 1, laktadheryna, butylofilina, adipofilina oraz obecnych w niej peptydach i enzymach (oksydaza ksantynowa czy fosfataza alkaliczna). Dzięki badaniom proteomicznym dotychczas zidentyfikowano 191 białek w MGFM w mleku ludzkim, z których niemal 20% związane było z odpowiedzią immunologiczną, a kolejne 19%



z komunikacją komórkową. Ze względu na fakt, iż proteom bydłowej MFGM jest podobny do ludzkiego proteomu MFGM, odkrycia te sugerują korzystny wpływ białek MFGM mleka krowiego na immunoregulację (Manoni i in., 2020). Ponadto badania wykazały, że niektóre glikoproteiny MFGM chronią niedojrzałe niemowlęta przed patogenami pochodzenia jelitowego (Timby i in., 2015; Lopez i in., 2017).

Stosowane w przemyśle mleczarskim procesy eliminowania bakterii i wydłużania trwałości produktów mleczarskich mogą zmieniać strukturę białek mleka, co wpływa na kinetykę trawienia i ich aktywność biologiczną (van Lieshout et al., 2020). Podczas przetwarzania, a także przechowywania żywności nieuniknione są przemiany chemiczne białek jak: denaturacja, agregacja, utlenianie, karbonylacja, nitrozowanie czy racemizacja. Niektóre z tych przemian mają korzystny wpływ na strawność białek (m.in. denaturacja białek serwatkowych). Produkty tych przemian kumulują się w żywności, w konsekwencji dochodzi do modyfikacji białek, co może również ograniczać ich aktywność biologiczną oraz strawność (m.in. produkty zaawansowanej glikacji białek – dAGE) (Shibiny, 2018; Hellwig, 2019).

Mleko jako najlepsze źródło wapnia

Wapń jest niezbędnym składnikiem odżywczym, który pełni wiele ważnych funkcji w organizmie człowieka; bierze udział w mineralizacji kości i zębów, jest kofaktorem enzymów, odpowiedzialny jest za transmisję neuronalną i skurcz mięśni (Mulet-Cabero & Wilde, 2023). Dieta Polaków na ogół nie pokrywa zapotrzebowania na wapń, co wykazano w licznych badaniach (Wajszczyk i Charzewska, 2013; Kaźmierczak i in., 2012; Włodarek i in. 2012).

W mleku wapń znajduje się w równowadze między fazą wodną i białkową, przy czym niemal 1/3 znajduje się w fazie wodnej w formie wapnia jonowego, natomiast 2/3 całkowitej ilości wapnia w mleku, jest związana w postaci dwu- i trójwapniowego fosforanu z kazeiną. Mleko i produkty mleczarskie są najlepszym źródłem wapnia w diecie ze względu na jego dużą zawartość, a także charakteryzują się optymalnymi proporcjami wapnia do fosforu, co determinuje jego przyswajalność. Biodostępność wapnia dodatkowo zwiększa rozpuszczalna w tłuszczach witamina D3, niezbędna do prawidłowego wchłaniania. Witamina D3 uczestniczy w regulacji poziomu wapnia we krwi i zwiększa ekspresję białek transportujących wapń w komórkach jelitowych, co prowadzi do lepszej jego biodostępności (Cichosz i in., 2018).

Biodostępność wapnia z mleka, mleka fermentowanego i serów dojrzewających na ogół sięga 30–45%, ale może wynosić nawet 75% w przypadku intensywnego wzrostu organizmu, u kobiet w ciąży czy sportowców. Wchłanianie wapnia zależy również od składników matry-

cy pokarmowej lub składników posiłku, które mogą wiązać wapń lub tworzyć nierozpuszczalne sole wapnia. Takie działania mają m.in. kwas szczawiowy i kwas fitynowy, obecne w żywności pochodzenia roślinnego. Natomiast białka i fosfopeptydy obecne w produktach mleczarskich wykazują pozytywny wpływ na wchłanianie wapnia. Białka mleka, takie jak kazeina kompleksują wapń, zapewniając jego stabilność, co ułatwia transport i przyswajanie wapnia przez komórki nabłonka jelitowego. Laktoza, obecna w mleku i produktach niefermentowanych, również pozytywnie wpływa na przyswajanie wapnia (Cichosz i in., 2018).

U osób stosujących dietę wysoko tłuszczową, obserwuje się zwiększoną utratę wapnia z organizmu. Istnieje przypuszczenie, że mechanizm tego efektu polega na interakcji wapnia z kwasami tłuszczowymi, zwłaszcza kwasami nasyconymi. Ta interakcja prowadzi do tworzenia nierozpuszczalnych mydeł, które mogą być wydalane z organizmu. Powyższe, chociaż częściowo, tłumaczy pozytywny lub neutralny wpływ produktów mleczarskich, bogatych w nasycone kwasy tłuszczowe oraz cholesterol na profil lipidowy krwi (Soerensena i in. 2014; Mulet-Cabero, & Wilde, 2023).

Mleko jako źródło witamin z grupy B

Mleko i produkty mleczarskie są źródłem cennych witamin z grupy B, zwłaszcza witaminy B2 i B12 oraz folianów. Witamina B2 pełni funkcje związane z metabolizmem, ochroną przed stresem oksydacyjnym, jest również istotna dla prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego oraz wspomaga produkcję czerwonych krwinek. Ze względu na wysoką zawartość witaminy B2 (0,15-0,17 mg/100 g), mleko jest podstawowym jej źródłem w diecie. Witamina B2 znana również jako ryboflawina występuje w mleku krowim w różnych formach, z których dominującą jest ryboflawina w postaci wolnej. Jednak inne flawiny, takie jak 5'-fosforan-ryboflawina (FMN) i flawino-adeninowy-dinukleotyd (FAD) również występują w mleku krowim, chociaż w mniejszych ilościach (Laverroux, i in., 2021). Według zaleceń żywieniowych średnie dobowe zapotrzebowanie zdrowych osób dorosłych na ryboflawinę wynosi 1,1 do 1,3 mg na dobę (Jarosz, 2020). W Polsce ok. 30% spożytej ryboflawiny pochodzi z mleka i jego przetworów (Piróg i in. 2016). Znaczna część populacji krajów zachodnich cierpi na niedostateczne spożycie witaminy B2 w stosunku do zaleceń dietetycznych. Niedobór ryboflawiny dotyczy od 5 do 75% populacji w niektórych krajach europejskich (Troesch i in., 2012, Kennedy, 2016).

Mleko jest także doskonałym źródłem witaminy B12, znanej również jako kobalamina. Jedna porcja mleka o objętości 250 ml dostarcza 1 µg witaminy B12, czyli nieco mniej niż połowę zalecanego dziennego spożycia. Witamina ta jest niezbędna do prawidłowego funkcjo-



Czy chcesz aby Twój
magazyn był doskonale
zorganizowany?



Mecalux oferuje najlepsze rozwiązania magazynowe do składowania produktów mięsnych i wędliniarskich

Nasze produkty posiadają Atest Higieniczny nr HK/B/1122/01/2015 przyznany przez
Państwowy Zakład Higieny Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego.



Jeżeli potrzebujesz więcej
informacji o naszej ofercie odwiedź
stronę internetową: www.mecalux.pl
lub zadzwoń: (+48) 32 331 69 66



nowania układu neurologicznego, wzrostu i podziału komórek, w tym czerwonych krwinek. Witamina B12 poprawia sprawność umysłową, wspiera zdrowie psychiczne, uczestniczy w syntezie białek i kwasów nukleinowych oraz odgrywa istotną rolę w procesie dojrzewania komórek nabłonkowych. Produkty pochodzenia zwierzęcego, takie jak mięso i jego przetwory, mleko i produkty mleczarskie, są głównymi źródłami witaminy B12. Witamina ta jest syntetyzowana przez mikroorganizmy, które zasiedlają układ pokarmowy przeżuwaczy, a jej nadmiar gromadzi się w tkankach i wydzielinach żywiciela, m.in. mleku, które staje się jej źródłem. W mleku, witamina B12 występuje w postaci adenozylo-, hydrokso- i metylokobalaminy. Te formy są lepiej wchłaniane niż forma syntetyczna witaminy B12. Białka pokarmowe wiążą witaminę B12 i wpływają na jej stabilność i biodostępność - wchłanianie witaminy B12 w jelicie cienkim było większe, gdy cyjanokobalamina była podawana w połączeniu z kazeiną, niż gdy była podawana samodzielnie. Witamina B12 z mięsa, drobiu i ryb jest wchłaniana w 42–61%, podczas gdy zawarta w mleku charakteryzuje się wyższą biodostępnością od 51 do 79% (Matte i in., 2014). W norweskich badaniach wykazano, że stężenie witaminy B12 w osoczu wzrastało wraz ze spożyciem nabiału i ryb, ale nie było zależne od spożycia jaj oraz mięsa (Vogiatzoglou i in., 2009).

Jedną z najczęściej występujących hipowitaminoz w Polsce jest niedobór kwasu foliowego. Nawet dobrze zbilansowana dieta nie pokrywa zapotrzebowania na kwas foliowy. Skutkiem tego, aż 90% kobiet i 78% mężczyzn nie pokrywa dziennych norm na kwas foliowy. Mleko nie jest dobrym źródłem folianów, jednak charakteryzują się one wysoką biodostępnością, dzięki połączeniom z białkami serwatkowymi. Natomiast mleczne produkty fermentowane, ze względu na zdolność do syntezy folianów przez liczne szczepy bakterii mlekowych, zawierają znacznie więcej folianów niż mleko. Najwięcej folianów (50-100 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) zawierają miękkie sery pleśniowe. Foliany w produktach mleczarskich charakteryzują się wysoką stabilnością, co jest konsekwencją obecności antyoksydantów hydrofilnych (witamina C, glutation, enzymy, grupy –SH aminokwasów siarkowych) a także termostabilnych antyoksydantów lipofilnych (CLA, α -tokoferol, β -karoten, witamina A i D3, koenzym Q10, fosfolipidy). Niestety wysoka obróbka termiczna mleka (np. w produkcji jogurtów) wpływa na denaturację zarówno folianów, jak też białka wiążącego foliany (FBP z ang. folate-binding protein), które ułatwia ich transport przez błony komórkowe. Ponadto redukuje zdolność wiązania folianów przez FBP, a tym samym ich biodostępność. Mimo to jogurty, podobnie jak inne mleczne napoje fermentowane, zawierają więcej folianów niż mleko, wskutek syntezy kwasu foliowego przez różne szczepy bakterii mlekowych. Wysoka biodostępność folianów z mleka i produktów mleczarskich, wynika z faktu, że występują one głównie w formie łatwo przyswajalnych monoglutaminianów (jest ich ok. 3-krotnie więcej niż poliglutaminianów), ponadto aktywność białka FBP zwiększają obecne w tłuszczu mlekowym sfingolipidy oraz cholesterol.

Badania wskazują, że na niedobory witamin z grupy B najbardziej narażone są osoby starsze, a utrzymanie optymalnego poziomu witamin, takich jak: ryboflawina, kobalamina i foliany może mieć pozytywny wpływ na ich zdrowie psychiczne oraz zmniejszać ryzyko pogorszenia funkcji poznawczych oraz zapobiegać dysfunkcjom neurologicznym (mielopatiom, neuropatiom, zaburzeniom o podłożu neuropsychiatrycznym) (Jarosz, 2020).

Bioaktywne składniki tłuszczu mlekowego

Tłuszcz mlekowy jest unikalny ze względu na różnorodność kwasów tłuszczowych (KT), ich zbilansowanie zgodne z zapotrzebowaniem organizmu człowieka, a także stereospecyficzną strukturę trójglicerydów podobną do tłuszczu mleka kobyliczego. Występuje w formie kuleczek, posiadających fosfolipidowo-białkową otoczkę, która zapewnia stabilność emulsji tłuszczu w fazie wodnej mleka oraz zabezpiecza przed ich hydrolizą oraz autooksydacją nienasyconych KT. Tłuszcz mlekowy jest

źródłem wielu związków biologicznie aktywnych, do których zaliczyć można m.in.: naturalne izomery trans kwasów tłuszczowych, fosfolipidy, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, karotenoidy, witaminę A, E w postaci α -tokoferolu, koenzym Q10, witaminę D3 (Cichosz i Czeczot, 2012).

W tłuszczu mlekowym występuje wiele składników charakteryzujących się wysoką aktywnością antyoksydacyjną. Należą do nich naturalne izomery trans kwasów tłuszczowych, karotenoidy, witamina A, α -tokoferol (witamina E) oraz koenzym Q10. Karotenoidy są szczególnie skutecznymi antyoksydantami, ponieważ wygaszają tlen singletowy i chronią tłuszcz przed utlenianiem. Witamina A i β -karoten neutralizują wolne rodniki hydroksylowe i nadtlenkowe, hamując peroksydację lipidów i poprawiając sensoryczne właściwości mleka. Witamina E, jako antyoksydant, nie tylko hamuje inicjację reakcji wolnorodnikowych podczas utleniania tłuszczu mlekowego, ale także skutecznie eliminuje rodniki peroksydacyjne, które są odpowiedzialne za oksydację zarówno tłuszczu, jak i białek mleka. Koenzym Q10 w formie zredukowanej (ubichinol) zapobiega inicjacji i propagacji peroksydacji niezbędnych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu mlekowym i fosfolipidach. Ponadto, umożliwia regenerację witaminy E, przekształcając jej utlenioną formę (tokoferylową) do biologicznie aktywnego α -tokoferolu (Cichosz i Czeczot, 2012; Bielecka, 2023). Dzięki działaniom plejotropowym (wielokierunkowym) oraz synergicznym, antyoksydanty fazy hydro- oraz lipofilnej mleka są skuteczne w zapobieganiu procesom utlenianiu ważnych składników biologicznie aktywnych podczas przetwarzania termicznego mleka i przechowywania produktów mleczarskich.

Potencjał antynowotworowy tłuszczu mlekowego wynikających z właściwości przeciwutleniających, przeciwzapalnych, immunostymulujących oraz obecności związków o działaniu antymutagennym, opisany został w publikacji Cichosz i współpracowników (2020).

Bioaktywność lipidów polarnych, obecnych w otoczkach kuleczki tłuszczowej, głównie fosfolipidów, obejmuje szereg korzystnych działań. Fosfolipidy zapobiegają stłuszczeniu wątroby, co jest istotne dla utrzymania zdrowia serca i układu krążenia (Nilsson i in., 2021). W badaniach na zwierzętach i ludziach wykazano, że sfingomielina hamuje wchłanianie cholesterolu z mleka (Eckhardt i in., 2002, Noh i Koo, 2003; 2004, Vors i in. 2020). Ponadto, bioaktywne lipidy polarne wykazują właściwości antybakteryjne i przeciwwirusowe, co przyczynia się do zapobiegania infekcjom jelitowym. Wreszcie, te substancje są ważne dla utrzymania zdrowych funkcji jelit, wspierając trawienie i wchłanianie składników odżywczych (Nilsson i in., 2021).

Czynniki wpływające na obecność i biodostępność składników odżywczych w mleku

Powyżej scharakteryzowano tylko wybrane składniki mleka, które mają działanie biologicznie czynne. Profil żywieniowy i zdrowotny mleka różni się w zależności od gatunku ssaków. Każdy gatunek ma swoje specyficzne wymagania żywieniowe, a ewolucyjna adaptacja doprowadziła do powstania różnic międzygatunkowych w składzie mleka. Różnice genetyczne mogą również występować w obrębie jednego gatunku, na przykład pomiędzy rasami zwierząt. Te różnice mogą wpływać na skład mleka i jego właściwości odżywcze. Ponadto, czynniki fizjologiczne, takie jak czas laktacji, dieta i stan zdrowia ssaków, również wpływają na naturalną zmienność profilu składników bioaktywnych w mleku (Bielecka, 2022).

Należy również wziąć pod uwagę czynniki technologiczne i parametry procesów przetwarzania mleka. Te czynniki determinują strukturę produktów mlecznych i mogą wpływać na wzajemne interakcje składników bioaktywnych oraz ich biodostępność. Procesy pasteryzacji, homogenizacji, a także inne techniki przetwarzania mleka mogą wpływać na zachowanie składników odżywczych i bioaktywnych w produkcie końcowym (Aljewicz, 2022).



Moeschle Polska

Najwyższej jakości koagulatory, kotły serowarskie oraz zbiorniki fermentacyjne ze stali szlachetnej dla przemysłu mleczarskiego

M: +48 606 392 978 | T: +48 16 732 46 16
przemyslaw.nieradka@moeschle.pl
www.moeschle.pl

Moeschle Polska sp. z o.o.
ul. Przemysłowa 9
36-065 Dynów

Wszystkie te czynniki, czy to genetyczne, fizjologiczne, czy technologiczne, mają wpływ na profil żywieniowy mleka i jego potencjalne działanie biologiczne. Dlatego ważne jest uwzględnienie tych różnic i zmiennych czynników przy analizowaniu składu i właściwości mleka (Aljewicz, 2022).

Podsumowanie

Podsumowując, mleko jest kompleksową matrycą, która ma szeroki wpływ na zdrowie człowieka. Zrozumienie wpływu interakcji składników mleka na ich biodostępność i aktywność jest kluczowe dla pełnego zrozumienia korzyści zdrowotnych mleka. Dalsze badania w tym obszarze pozwolą nam lepiej wykorzystać potencjał mleka jako cennego składnika diety. Wzrastające znaczenie mleka i jego przetworów dla zdrowia i odżywiania wynika z rosnącego zapotrzebowania konsumentów na zdrowe, pożywne produkty spożywcze, które zaspokoją ich potrzeby zdrowotne i poprawią samopoczucie. Mleko krowie, nie tylko dostarcza wszystkich niezbędnych składników odżywczych potrzebnych do wzrostu i rozwoju, ale także zawiera różnorodne składniki bioaktywne, które odgrywają istotną rolę w utrzymaniu homeostazy organizmu człowieka. ■

Bibliografia

- Aljewicz, M., Bielecka, M., & Florczuk, A. (2021). Wpływ struktury produktów mleczarskich na strawność białek oraz lipidów. *Przegląd Mleczarski*, 12, 41-44.
- Bielecka, M. (2021). Czynniki wzrostu. *Mleczarskie technologie*, 1, 22-27.
- Aguilera, J. M. (2019). The food matrix: implications in processing, nutrition and health. *Critical reviews in food science and nutrition*, 59(22), 3612-3629.
- Bielecka, M. (2023). Pojemność antyoksydacyjna mleka. *Przegląd Mleczarski*, 3, 22-29.
- Cichosz, G., Czczot, H., & Czczot, H. (2022). Antioxidant, antimicrobial and anticarcinogenic activities of bovine milk proteins and their hydrolysates-A review. *International Dairy Journal*, 127, 105208.
- Bielecka, M., Cichosz, G., & Nowak, K. (2015). Sources of folates in human diet. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis*, 322(36), 4:15-28.
- Boirie, Y., Dangin, M., Gachon, P., Vasson, M. P., Maubois, J. L., & Beaufère, B. (1997). Slow and fast dietary proteins differently modulate postprandial protein accretion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94(26), 14930-14935.
- Cichosz, G., & Czczot, H. (2012). Tłuszcz mlekowy w profilaktyce chorób nowotworowych. *Pol. Merk. Lek.*, 33(195), 168.
- Cichosz, G., Aljewicz, M., Bielecka, M., & Mozolewski, W. (2018). Controversy over dietary sources of calcium. *Polish Journal of Natural Science*, 33(2), 247-265.
- Cichosz, G., Czczot, H., & Bielecka, M. (2020). The anticarcinogenic potential of milk fat. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 27(4), 512-518.
- Eckhardt, E. R., Wang, D. Q., Donovan, J. M., & Carey, M. C. (2002). Dietary sphingomyelin suppresses intestinal cholesterol absorption by decreasing thermodynamic activity of cholesterol monomers. *Gastroenterology*, 122(4), 948-956.
- Hellwig, M. (2019). The chemistry of protein oxidation in food. *Angewandte Chemie International Edition*, 58(47), 16742-16763.
- Hou, J., Liu, Z., Cao, S., Wang, H., Jiang, C., Hussain, M. A., & Pang, S. (2018). Broad-spectrum antimicrobial activity and low cytotoxicity against human cells of a peptide derived from bovine α S1-casein. *Molecules*, 23(5), 1220.
- Jarosz, M., Rychlik, E., Stoś, K., & Charzewska, J. (2020). Normy żywienia dla populacji Polski i ich zastosowanie (pp. 68-437). Warsaw, Poland: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego-Państwowy Zakład Higieny.
- Każmierczak, A., Bolesławska, I., Głowska, A., Dzięcioł, M., & Przysławski, J. (2012). Ocena spożycia wybranych składników mineralnych wśród młodzieży akademickiej miasta Poznania. *Bromat Chem Toksykol*, 45(3), 962-967.
- Kennedy, D. O. (2016). B vitamins and the brain: mechanisms, dose and efficacy—a review. *Nutrients*, 8(2), 68.
- Kowalska, M., & Cichosz, G. (2013). Produkty mleczarskie – najlepsze źródło CLA. *Bromat. Chem. Toksykol. VI*, 1, 1-12.
- Kowalska, M., & Cichosz, G. (2014). Produkty mleczarskie jako źródło folianów. *Pol Merk Lek*, XXXVI, 214, 293-6.
- Laverroux, S., Picard, F., Andueza, D., & Graulet, B. (2021). Vitamin B2 concentration in cow milk: Quantification by a new UHPLC method and prediction by visible and near-infrared spectral analysis. *Food Chemistry*, 342, 128310.
- Lopez, C., Cauty, C., Rousseau, F., Blot, M., Margolis, A., & Famelart, M. H. (2017). Lipid droplets coated with milk fat globule membrane fragments: Microstructure and functional properties as a function of pH. *Food Research International*, 91, 26-37.
- Manoni, M., Di Lorenzo, C., Ottoboni, M., Tretola, M., & Pinotti, L. (2020). Comparative proteomics of milk fat globule membrane (MFGM) proteome across species and lactation stages and the potentials of MFGM fractions in infant formula preparation. *Foods*, 9(9), 1251.
- Matte, J. J., Britten, M., & Girard, C. L. (2014). The importance of milk as a source of vitamin B12 for human nutrition. *Animal Frontiers*, 4(2), 32-37.
- Motilva, M. J., Serra, A., & Rubio, L. (2015). Nutritional studies of food bioactive compounds: from in vitro to in vivo approaches. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(sup1), S41-S52.
- Mozaffarian, D., Angelis, S. Y., Lang, T., & Rivera, J. A. (2018). Role of government policy in nutrition-barriers to and opportunities for healthier eating. *BMJ*, 361, k2426. doi:10.1136/bmj.k2426
- Mulet-Cabero, A. I., & Wilde, P. J. (2023). Role of calcium on lipid digestion and serum lipids: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(6), 813-826.
- Nabuco HCG, Tomeleri CM, Sugihara Junior P, et al. Effects of Whey Protein Supplementation Pre- or Post-Resistance Training on Muscle Mass, Muscular Strength, and Functional Capacity in Pre-Conditioned Older Women: A Randomized Clinical Trial. *Nutrients* 2018; 10(5): 563.
- Nilsson, Å., Duan, R. D., & Ohlsson, L. (2021). Digestion and absorption of milk phospholipids in newborns and adults. *Frontiers in nutrition*, 8, 724006.
- Noh, S. K., & Koo, S. I. (2003). Egg sphingomyelin lowers lymphatic absorption of cholesterol and α -tocopherol in rats. *The Journal of Nutrition*, 133(11), 3571-3576.
- Noh, S. K., & Koo, S. I. (2004). Milk sphingomyelin is more effective than egg sphingomyelin in inhibiting intestinal absorption of cholesterol and fat in rats. *The Journal of Nutrition*, 134(10), 2611-2616.
- Pennings, B., Boirie, Y., Senden, J. M., Gijzen, A. P., Kuipers, H., & van Loon, L. J. (2011). Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men. *The American journal of clinical nutrition*, 93(5), 997-1005.
- Piróg, M., Joskowska, M., & Lebidzińska, A. (2016). Ocena zawartości witaminy B2 w wybranych produktach mleczarskich. *Czasopismo poświęcone zagadnieniom badań ochrony zdrowia i środowiska*, 52.
- Salim, M., Eason, T., & Boyd, B. J. (2022). Opportunities for milk and milk-related systems as 'new' low-cost excipient drug delivery materials. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 114139Weaver CM. Dairy matrix: is the whole greater than the sum of the parts?. *Nutr Rev.* 2021;79(Suppl 2):4-15.
- Shibiny, S. (2018). Glycation of whey proteins: Technological and nutritional implications. *International Journal of Biological Macromolecules*, 112, 457-464.
- Soerensen, K. V., Thorning, T. K., Astrup, A., Kristensen, M., & Lorenzen, J. K. (2014). Effect of dairy calcium from cheese and milk on fecal fat excretion, blood lipids, and appetite in young men. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(5), 984-991. doi:10.3945/ajcn.113.077735.
- Tang, J. E., Moore, D. R., Kujbida, G. W., Tarnopolsky, M. A., & Phillips, S. M. (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *Journal of Applied Physiology*, 107(3), 987-992.
- Thorning, T. K., Bertram, H. C., Bonjour, J. P., De Groot, L., Dupont, D., Feeney, E., ... & Givens, I. (2017). Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(5), 1033-1045.
- Timby N, Hernell O, Vaarala O, Melin M, Lönnerdal B, Domellöf M. Infections in infants fed formula supplemented with bovine milk fat globule membranes. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015;60(3):384-389.
- Troesch, B., Hoefl, B., McBurney, M., Eggersdorfer, M., & Weber, P. (2012). Dietary surveys indicate vitamin intakes below recommendations are common in representative Western countries. *British Journal of Nutrition*, 108(4), 692-698.
- van Lieshout, G. A., Lambers, T. T., Bragt, M. C., & Hetingga, K. A. (2020). How processing may affect milk protein digestion and overall physiological outcomes: A systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(14), 2422-2445.
- Van Vliet, S., Beals, J. W., Martinez, I. G., Skinner, S. K., & Burd, N. A. (2018). Achieving optimal post-exercise muscle protein remodeling in physically active adults through whole food consumption. *Nutrients*, 10(2), 224.
- Vogiatzoglou, A., Smith, A. D., Nurk, E., Berstad, P., Drevon, C. A., Ueland, P. M., ... & Refsum, H. (2009). Dietary sources of vitamin B-12 and their association with plasma vitamin B-12 concentrations in the general population: the Hordaland Homocysteine Study. *The American journal of clinical nutrition*, 89(4), 1078-1087.
- Vors, C., Joumard-Cubizolles, L., Lecomte, M., Combe, E., Ouchchane, L., Drai, J., & others. (2020). Milk polar lipids decrease cardiovascular risk factors in overweight postmenopausal women: toward gut sphingomyelin-cholesterol interaction. *Gut*, 69(3), 487-501.
- Wajszczyk, B., & Charzewska, J. (2013). Zawartość wapnia w dietach Polaków-przebieg piśmiennictwa. *Żywność Człowieka i Metabolizm*, 3(40).
- Włodarek, D., Sobocińska, A., & Głowska, D. (2012). Podaż wapnia z produktów mlecznych w diecie kobiet po 60 roku życia. *Bromat. Chem. Toksykol*, 45, 833-838.

**POD
ECO**

FOLIA PAPIEROPODOBNA

do pakowania masła i twarogu



50% naturalnych
minerałów



50% mniej
tworzyw



100%
RECYKLINGU

Przydatność dodatkowych badań: challenge test, potencjału wzrostu i mikrobiologii prognostycznej do walidacji terminów trwałości żywności

Przekroczenie terminów przydatności do spożycia żywności dotyczy produktów szybko zbywalnych, które z mikrobiologicznego punktu widzenia szybko się psują i z tego względu już po krótkim czasie mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, natomiast data minimalnej trwałości obowiązuje w przypadku produktów bardziej stabilnych mikrobiologicznie, które zachowują swoje szczególne właściwości pod warunkiem ich właściwego przechowywania [6].

Przekroczenie obu terminów to częsta przyczyna, ponad 20% marnotrawstwa żywności na etapie gospodarstw domowych oraz sklepów detalicznych i sieci handlowych. Marnotrawstwo żywności generuje rocznie w krajach Unii Europejskiej koszty o wartości 143 mld Euro [2]. Koszty marnotrawstwa to nie tylko wartość produktu, zalicza się do nich także koszty związane z wycofaniem i utylizacją przeterminowanych produktów, nakłady energetyczne i materiałowe oraz koszty pracy. W zależności od ogniw w łańcuchu dostaw do strategii ograniczania marnotrawstwa zalicza się kompostowanie, skarmianie zwierząt, przetwórstwo w gospodarstwie, utylizację na etapie produkcji pierwotnej, przekazywanie na cele społeczne na etapie produkcji i dystrybucji oraz podnoszenie świadomości konsumentów na temat przemyślnych zakupów oraz właściwego przechowywania żywności na etapie gospodarstw domowych. Podejmowane w tym zakresie działania wspierane są regulacjami legislacyjnymi, których celem jest ograniczenie o połowę skali marnotrawstwa żywności do roku 2030 [1, 9].

Wymienione wyżej metody zaliczają się do zagospodarowywania żywności zagrożonej marnotrawstwem jednak nie mają one charakteru prewencyjnego, nie zapobiegają wystąpieniu strat i marnotrawstwa (Ryc. 1). Metodą taką jest niewątpliwie optymalizacja nadawanego terminu przydatności produktów do spożycia. Ponieważ jak wskazują badania wycofywana z powodu upływu terminów ważności żywność, może być nadal bezpiecznie wykorzystana do konsumpcji przez ludzi, warto podjąć działania pozwalające wiarygodnie udokumentować bezpieczeństwo produktów zagrożonych marnotrawstwem. Pozostawienie

produktów w kanale dystrybucji nawet kilka dni ogranicza skalę kosztów ponoszonych na organizację wycofań i postępowania z produktami przeterminowanymi. Walidacji wymagają nadane terminy przydatności/daty minimalnej trwałości i/lub metody ich nadawania.

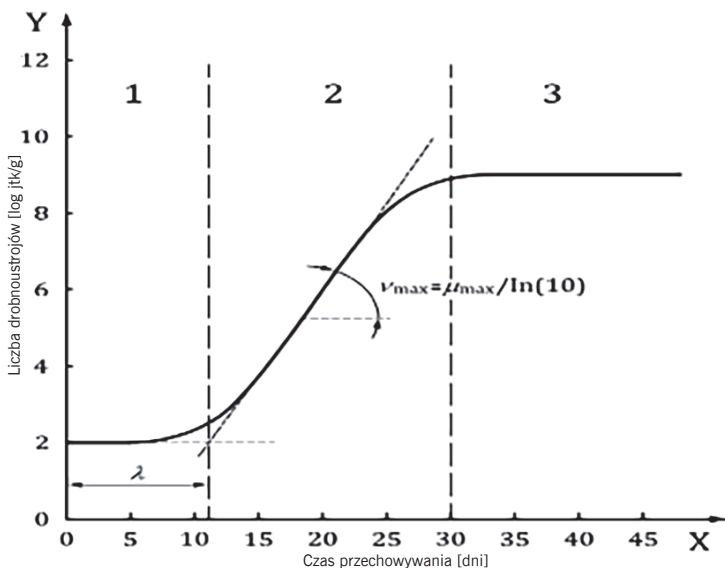


Ryc. 1. Hierarchia działań na rzecz zarządzania stratami i marnotrawstwem żywności
źródło: opracowanie własne

Walidacja oznacza dostarczenie niezależnego dowodu, że zastosowany termin przydatności/metoda, wykorzystywana w tym przypadku do nadawania terminu trwałości, jest skuteczny/-a [3]. Prowadzenie przez producentów, w tym zakresie, badań powinno opierać się na zapisach zawartych w załączniku II Rozporządzenia Komisji (WE) Nr 2073/2005

w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych [7]. Metoda pozwalająca na weryfikację nadanych terminów przydatności opiera się o naukowe podstawy mikrobiologii prognostycznej z wykorzystaniem krytycznych czynników wzrostu lub przeżywalności mikroorganizmów w produkcie. Na podstawie danych mikrobiologicznych uzyskanych z cyklu przechowalniczego produktu opracowywany jest model predykcyjny oceniający rozwój lub przeżywalność mikroorganizmów, których dotyczy badanie, które mogą być obecne w produkcie w ciągu okresu przydatności do spożycia w racjonalnie dających się przewidzieć warunkach dystrybucji, przechowywania i użytkowania. Druga metoda to testy sprawdzające zdolność wzrostu lub przeżywania wprowadzonych do produktów mikroorganizmów mogących stanowić zanieczyszczenie produktów, w różnych dających się racjonalnie przewidzieć warunkach przechowywania (challenge test).

Opracowany matematyczny model prognostyczny dostarcza charakterystyki liczbowej populacji drobnoustrojów: tempo wzrostu, czas pomiędzy podziałami komórek w wykładniczej fazie wzrostu i co najważniejsze, bezwzględny czas kiedy produkt jest bezpieczny, czyli nie zachodzą podziały komórek (rys. 2). Informacje charakteryzujące populację drobnoustrojów pozwalają nie tylko precyzyjnie szacować termin przydatności do spożycia/datę minimalnej trwałości, ale stanowią również wymagane przepisami prawa oszacowanie ryzyka mikrobiologicznego produktu stanowiące element Mikrobiologicznej Ilościowej Analizy Ryzyka (ang. Quantitative Microbial Risk Assessment-QMRA) z wykorzystaniem naukowych metod [8].



Ryc. 2. Krzywa wzrostu z drobnoustrojów z oszacowanym czasem trwania lagfazy (λ) i maksymalnym tempem wzrostu (μ_{max})

źródło: PN-EN ISO 20976-1:2019

Challenge test (test obciążeniowy) to sprecyzowane w normach ISO narzędzie, które polega na dodaniu do produktu znanej koncentracji drobnoustrojów w postaci inokulum. Następnie możliwa jest obserwacja ilościowa zachowania dodanych mikroorganizmów pod wpływem kontrolowanych warunków środowiska lub czynnika inaktywującego. Potencjał wzrostu to test, powiązany z challenge test, w którym obliczana jest różnica (Δ) pomiędzy najwyższą oznaczoną liczbą drobnoustrojów w czasie przechowywania produktu a liczbą początkową dodanych drobnoustrojów. Potencjał inaktywacji (Δ) to oznaczenie pozostałych przy życiu drobnoustrojów po zadziałaniu czynnika inaktywującego. Oprócz potencjału wzrostu/inaktywacji challenge test pozwala również wykonać ilościowy opis cech populacji drobnoustrojów dodanych do produktu: μ -max tempo wzrostu/inaktywacji, długość trwania lagfazy- λ , czas pomiędzy podziałami komórek, zanieczyszczenie mikrobiologiczne produktu w dowolnym momencie przechowywania produktu [4, 5].

Spółka ProgFood wykorzystując technologię mikrobiologii prognostycznej, opracowuje matematyczne modele odwzorowujące zachowanie populacji drobnoustrojów w produkcie. Do opracowań wykorzystywane są dane z odpowiednio zaprojektowanego i przeprowadzonego w naszym laboratorium doświadczenia mikrobiologicznego. Dostarczony do laboratorium produkt jest przechowywany i analizowany. Do opracowania modelu mogą być wykorzystane również dane pochodzące z laboratorium zewnętrznego (dostarczone przez zleceniodawcę), pod warunkiem ich merytorycznej przydatności. Prognostyczny model matematyczny jest innowacyjnym narzędziem zapobiegania stratom i marnotrawstwu żywności. Jest to działanie wpisane na pierwszym miejscu w strukturę hierarchii zarządzania stratami, jest zgodne z przepisami prawa i polityką dotyczącą zapobiegania powstawaniu odpadów oraz gospodarowania odpadami [1]. ■

PROGFOOD

ul. Ignacego Mościckiego 1
24-110 Puławy
progfood@progfood.pl
www.progfood.pl
tel. 504 285-749



Bibliografia:

- [1] Dyrektywa w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy 2008/98/WE, Dz.U. UE z 22.11.2008, L312/3.
- [2] FUSIONS Estimates of European food waste levels. Szacunki dotyczące poziomu marnotrawienia żywności w Europie, Stockholm 2016. www.eu-fusions.org/
- [3] PN-EN ISO 9000:2015-10. Systemy zarządzania jakością - Podstawy i terminologia
- [4] PN-EN ISO 20976-1:2019. Mikrobiologia łańcucha żywnościowego. Wymagania i wytyczne do prowadzenia testów obciążeniowych dla produktów żywnościowych i paszowych. Część 1: Testy obciążeniowe do badania potencjału wzrostu, czasu lagfazy i maksymalnego tempa wzrostu.
- [5] PN-EN ISO 20976-2:2022. Mikrobiologia łańcucha żywnościowego. Wymagania i wytyczne do prowadzenia testów obciążeniowych dla produktów żywnościowych i paszowych. Część 2: Testy obciążeniowe do badania potencjału inaktywacji i parametrów kinetycznych.
- [6] Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, zmiany innych Rozporządzeń, Dz. U. UE z 22.11.2011, L 304/18.
- [7] Rozporządzenie (WE) 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych, Dz.U. z 22.12.2005, L 338.
- [8] Rozporządzenie (WE) NR 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności, Dz.U. z 1.2.2002, L 31/1.
- [9] Ustawa z dnia 19 lipca 2019 o przeciwdziałaniu marnowaniu żywności Dz. U. 2019, poz. 1680.

O prognozowaniu właściwości składników żywności metodami komputerowymi

W roku 2022, na łamach Mleczarskich Technologii opublikowaliśmy artykuł o białkach mleka oraz produktach mleczarskich jako źródle bioaktywnych peptydów. W nim pojawiły się informacje o tym, że badania na ten temat prowadzi się z wykorzystaniem m. in. metod *in silico*. Na ten temat rozmawiamy z autorką artykułu: prof. dr hab. inż. Anną Iwaniak z Katedry Biochemii Żywności, Wydziału Nauki o Żywności, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Jarosław Banaś: Pani Profesor, co to znaczy, że badania można prowadzić metodami *in silico*?

Anna Iwaniak: Panie Redaktorze, tego nie da się wyjaśnić w kilku słowach. Najkrócej mogę powiedzieć, że analizę wykonano posługując się metodami komputerowymi. To z kolei skłania do kolejnego pytania, mianowicie: co to są metody komputerowe?

Zatem pytam: co to są te metody komputerowe?

Trudno nam sobie wyobrazić życie codzienne bez komputera i internetu. To samo dzieje się w laboratoriach. Komputer to powszechne narzędzie pracy, zatem odpowiadając na pytanie, do metod komputerowych zaliczymy różnego rodzaju programy przeznaczone do zautomatyzowanych obliczeń oraz bazy danych składników żywności. Wszystko to razem określimy metodami bioinformatycznymi, czy inaczej *in silico*. Co to jest informatyka, wszyscy wiedzą, a bioinformatyka łączy tę dziedzinę wiedzy z naukami przyrodniczymi, czyli „bio”. Mariaż jest dwojaki, informatycy tworzą programy komputerowe czy bazy danych użyteczne w badaniach naukowych lub naukowcy (bez przygotowania informatycznego), ogólnie nazwę ich przyrodnikami – korzystają z gotowych programów, analizują dane, wyciągają wnioski. A termin „*in silico*”, czyli z łaciny „w krzemie”, to czynności wykonane na komputerze albo za pomocą symulacji komputerowej.

Jak połączyć metody komputerowe z bioaktywnymi peptydami, o których Pani pisała na łamach naszego czasopisma?

O, to jest temat rzeka. Musiałabym zacząć od „dawno, dawno temu...” oraz wpleść wątek, jak znalazłam się w tym świecie (*śmiech*). Przypominę, że bioaktywne peptydy to cząsteczki powstające w wyniku rozpadu białek. Mają one wiele korzystnych funkcji dla organizmu, mogą



przykładowo obniżać ciśnienie krwi, regulować poziom cukru we krwi, działać antyoksydacyjnie, antybakteryjnie itd. Obecnie sklasyfikowano kilkadziesiąt aktywności peptydów, a same peptydy wykryto niemal we wszystkich białkach żywności oraz żywności, czyli mleku i produktach mleczarskich, jajach, mięsie, szynce, nasionach zbóż i nasion oleistych. Przemnożmy to przez liczbę peptydów oraz wszystkie białka żywności. Powstanie ogromna liczba peptydów, a naukowcy nie śpią – ciągle pojawiają się informacje o zidentyfikowaniu peptydu w nowym białku, albo znany już nam produkt (czy białko) okazuje się źródłem peptydów o innych aktywnościach biologicznych. I tu pojawia się ja, a konkretnie zespół Katedry Biochemii Żywności, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, w którym pracuję.

To znaczy?

Utworzyliśmy bazę danych bioaktywnych peptydów, którą nazwaliśmy BIOPEP-UWM. Pomysł był prosty: spróbujmy „dokumentować”, zebrać dane o tych peptydach. Oczywiście był to proces, zmieniali się ludzie zaangażowani w realizację pomysłu, ostatecznie utrzymał się stały zespół w składzie: prof. dr hab. Piotr Minkiewicz, prof. dr hab. Małgorzata Darewicz oraz ja. Staramy się też angażować młodsze koleżanki i kolegów. Obecnie w bazie BIOPEP-UWM można znaleźć informacje o prawie 4700 peptydach bioaktywnych, ponad 500 peptydach wpływających na smak żywności i ponad 130 peptydach o właściwościach alergennych. To dane na dzisiaj.

Gdybym chciał skorzystać z bazy BIOPEP-UWM, czego mogę się dowiedzieć?

Po pierwsze, jaką aktywnością charakteryzują się peptydy zidentyfikowane w białkach żywności. Można też wykonać szybką analizę, by sprawdzić czy konkretne białko żywności jest źródłem bioaktywnych peptydów. Następnie, jaką aktywność wykazują te peptydy. W kolejnym etapie, może Pan sprawdzić jaki enzym jest w stanie uwolnić, czyli „wyprodukować” peptydy z białek. BIOPEP-UWM poza tym, że jest bazą danych, to ma funkcje obliczeniowe, które pozwalają na takie symulacje. Oczywiście wyniki symulacji należy zweryfikować w laboratorium – mimo to, wspomaganie się przez naukowca metodami *in silico*, znacznie ułatwia i przyspiesza pracę.

W jakim sensie?

Każdy naukowiec zajmujący się białkami, żywnością zasobną w biopeptydy powie, że spędził wiele czasu izolując białko z produktu, następnie dobierając enzymy i warunki hydrolizy, by otrzymać hydrolizat. Potem należy sprawdzić, czy rzeczywiście są w nim peptydy, czyli dokonać identyfikacji oraz zbadać aktywność hydrolizatu, czy wyizolowanych peptydów. Jest to czasochłonne, doliczmy też koszty związane z analityką. I tutaj pomocne są metody *in silico*, w tym BIOPEP-UWM jako narzędzie prognostyczne. Stosując BIOPEP-UWM mogę stosunkowo szybko i bezkosztowo przewidzieć, np. jaki enzym z puli kilkunastu wziętych pod uwagę, wyprodukuje peptydy z białka. Mogę też zadać pytanie, który z enzymów nie wyprodukuje peptydów. Taka prognoza jest istotna wówczas, gdy technolog chce wyeliminować właściwość niekorzystną, np. gorzki smak lub obniżyć alergenicność.

Kto może korzystać z bazy BIOPEP-UWM?

W sumie wszyscy, baza jest dostępna dla każdego – wystarczy wpisać frazę BIOPEP-UWM w dowolną wyszukiwarkę i gotowe.

Jakie dotąd badania prognostyczne wykonano za pomocą BIOPEP-UWM?

Powstało kilkaset publikacji, w których zastosowano BIOPEP-UWM, nie wliczam tych, które opublikowali pracownicy Katedry Biochemii Żywności, gdzie pracuję. Wśród naukowców na świecie zajmujących się żywnością, BIOPEP-UWM jest uznawany za standardowe narzędzie



prognostyczne. Jesteśmy z tego dumni. Co do badań z wykorzystaniem BIOPEP-UWM ograniczę się do przykładów z naszej katedry. Powiem, że analizowano białka owsa, soi, ryb, owoców morza jako źródła peptydów o różnorodnych właściwościach biologicznych. BIOPEP-UWM służył do prognozowania, jakie aktywności dominują w białkach wymienionych surowców czy produktów oraz stosowano go do tzw. symulowanego trawienia. Jeśli chodzi o żywność, BIOPEP-UWM okazał się użytecznym narzędziem do badania kazeiny-beta mleka krowiego oraz globulin owsa jako źródła peptydów w profilaktyce chorób tzw. syndromu metabolicznego. Wyniki weryfikowano na produktach takich jak ser Gouda oraz płatki owsiane. Wykazano, że te dwa produkty zawierają m. in. peptydy obniżające ciśnienie krwi oraz antydiabetyczne.

Jako wykonawcy jesteśmy włączani w projekty badawcze. Jeden z nich jest prowadzony we współpracy z przemysłem. Spodziewamy się, że efektem badań prognostycznych wykonanych za pomocą BIOPEP-UWM, będzie opatentowanie i/lub know-how dotyczące nowej technologii wytworzenia żywności o właściwościach funkcjonalnych i biologicznych. Te drugie mają wynikać z obecności peptydów bioaktywnych.

Czyli można powiedzieć, że BIOPEP-UWM wkracza do przemysłu?

Jak już mówiłam, analiza prognostyczna dzięki prostocie, powtarzalności i odtwarzalności wyników, umożliwia obniżenie czasochłonności i kosztochłonności badań. Dotyczy to nie tylko laboratoriów uczelnianych, ale działów R&D przedsiębiorstw. Skoro baza BIOPEP-UWM jest narzędziem prognostycznym, to jak najbardziej może służyć do oceny sekwencji białek jako źródła biopeptydów. Korzystanie z takiej bazy danych przydaje się do charakterystyki surowca (białka) do projektowania żywności o specyficznych właściwościach, co przekłada się na jakość żywności. Wpisuje się to w ideę nazywaną QbD (*ang. quality by design*) oznaczającą jakość poprzez projektowanie.

Dziękuję za rozmowę ■

Rozmawiał Jarosław Banaś

PERSPEKTYWY DLA PRZEMYSŁU 4.0 W PRZETWÓRSTWIE MLECZARSKIM

Część I - Podstawy procesów innowacyjnych w przetwórstwie mleka

Działania innowacyjne stanowią podstawę nowoczesnych strategii rozwoju firm mleczarskich, a tempo zmian w technice, technologii i organizacji sprawia, że tylko przedsiębiorstwa wprowadzające innowacje są w stanie utrzymać się na coraz bardziej konkurencyjnym rynku [20]. Dlatego też większość podmiotów rynku mleczarskiego znajduje się pod silną presją innowacji, występujących w wielu obszarach jednocześnie, jak np. nowe produkty, techniki i technologie, organizacja sprzedaży itp. Szczególnie przełomowe dla innowacyjności przemysłu mleczarskiego, będą zastosowania rozwiązań informatycznych i cyfrowych; wykorzystujących sztuczną inteligencję, Internet rzeczy, digitalizację, systemy chmurowe, blockchain, robotykę i inne rozwiązania cyfrowe w prowadzeniu procesów technologicznych i produkcyjnych

Rozwój przemysłu mleczarskiego w dobie gospodarki cyfrowej nie jest możliwy bez wprowadzania i stosowania innowacji oraz nowatorskich rozwiązań technologicznych, co decyduje o ogólnym poziomie konkurencyjności tego sektora. Systematyczny rozwój innowacji, koncentracja i intensyfikacja produkcji zapewniający wysoki stopień mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych, wysoką wydajność pracy, oszczędność zasobów i jakość produktów - to ciągle klucze do zdobycia korzystnej pozycji na rynku i konkurencyjnej oferty [14].

Szczególnie dynamicznie w ostatnim okresie czasu rozwijają się nowe obszary innowacji o charakterze systemowym cyfrowym w skutek dynamicznego rozwoju technologii informatycznych (Internetu rzeczy - IoT) i sztucznej inteligencji (AI). Gospodarka światowa znalazła się obecnie u progu szybkiej transformacji cyfrowej, w tym także w przetwórstwie mleka. Przewiduje się, że światowy rynek inteligentnych rozwiązań w przemyśle do 2026 roku będzie wart prawie 300 miliardów dolarów, a aplikacje do żywności i napojów będą stanowić 11% tego rynku [4].

Przewiduje się, że technologie Internetu rzeczy (IoT), takie jak czujniki, symulacje, autonomiczne systemy oparte na sztucznej inteligencji, wytwarzanie addytywne, systemy chmurowe i blockchain, będą miały największy wpływ na przemysł spożywczy, umożliwiając integrację procesów fizycznych, obliczeń oraz sieci w systemach cyberfizycznych [16]. Można już mówić o wejściu przetwórstwa spożywczego w fazę czwartej rewolucji przemysłowej, a nawet o Przemysle 4.0 [18].

Celem podjętego w pracy przeglądu podstawowych obszarów innowacji o charakterze systemowym w przetwórstwie mleczarskim, jest pokazanie tendencji i możliwości zastosowania rozwiązań informatycznych i cyfrowych, wykorzystujących sztuczną inteligencję (*artificial intelligence - AI*), Internet rzeczy (*Internet of things - IoT*), digitalizację (big data analysis-BDA), systemy chmurowe, blockchain, robotykę i inne rozwiązania cyfrowe w organizacji i prowadzeniu procesów technologicznych i produkcyjnych. Rozwiązania te będą odnoszone do dotychczasowego stanu techniki i technologii przetwórstwa mleka oraz wymagają przedstawienia podstaw teoretycznych procesów innowacyjnych w przetwórstwie mleczarskim.

Innowacje - definicje, zakres

Przekonanie o potrzebie tworzenia innowacyjnych rozwiązań w przetwórstwie mleczarskim uzasadnia znana koncepcja przewagi pioniera (*first-mover advantage*) zakładająca, że wprowadzenie unikatowego rozwiązania technologicznego (i w konsekwencji tej technologii nowego produktu rynkowego) pozwala uzyskać przewagę w postaci monopolistycznej pozycji [13,15]. Korzyści z tytułu tworzenia i wprowadzania innowacji polegają z kolei na ustaleniu trudnych warunków konkurencyjności dla innych uczestników rynku.

Szerokie ujęcie utożsamia innowację z nowością i jest odnoszone do każdego dobra, które może być postrzegane przez kogoś jako nowe.

Procesy innowacyjne powinny być prowadzone przez wszystkie podmioty na rynku mleczarskim – dostawców surowców, przedsiębiorstwa przetwórcze i handlowe (hurtowe i detaliczne). Działania innowacyjne opierają się na poszukiwaniu rozwiązań innowacyjnych dotyczących: nowych produktów, nowych technologii czy nowych obszarów zastosowań tych rozwiązań [21].

Innowacje stanowią szerokie spektrum rozwiązań - od innowacji radykalnych, „które powodują nieciągłości marketingowe i technologiczne, na poziomie makro i mikro” do rozwojowych, które „występują tylko w na poziomie mikro i mogą spowodować zmiany albo w odniesieniu obrotu lub technologii, lecz nie w obu obszarach”[9]. Bardziej radykalne innowacje oznaczają większą niepewność i ryzyko. Innowacje mogą być generowane jako „bottom-up - od dołu” – gdzie główną inspiracją jest kultura przedsiębiorczości w organizacji - lub „top-down - z góry na dół” – gdzie głównym motorem procesu innowacji są inspiracje zewnętrzne- rynek, konsumenci [3]. Innowacje o charakterze cyfrowym przenikają obecnie całą organizację, a nie tylko technologię czy technikę w przetwórstwie spożywczym [1].

Innowacja polega zatem na wdrożeniu nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu albo usługi), technologii bądź procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, w organizację miejsca pracy lub w relacje z otoczeniem. Z kolei działalność innowacyjna definiowana jest jako czynności o charakterze naukowym (czyli badawczo-rozwojowym), technicznym, organizacyjnym, finansowym i handlowym, których celem jest opracowanie oraz wdrożenie innowacji. Innowacje są więc efektem wymiany wiedzy z różnych dziedzin, która następnie integrowana jest w odmienny sposób i w wyniku czego powstają nowe produkty, usługi lub procesy [11].

Innowacje w przetwórstwie mleczarskim - specyfika, bariery

Specyfiką, nie tylko polskiego przemysłu mleczarskiego, jest mniejszy niż w innych sektorach przemysłu poziom inwestycji w badania i rozwój (B+R), a w konsekwencji niewielki udział innowacji radykalnych [5]. Biorąc pod uwagę, że w Europie zaledwie ok. 2% innowacji można uznać za sukces [7] ryzyko podejmowania działań innowacyjnych przez przedsiębiorstwa jest bardzo duże, szczególnie w odniesieniu do całkowicie nowych produktów. Mimo to zakłady mleczarskie w Polsce starając się ograniczyć lukę technologiczną i rynkową, podejmując działania intensywnego rozwoju, głównie w obszarze kreowania i opra-

cowywania nowych produktów, w mniejszym stopniu nowych technologii, korzystając z rozwiązań specjalistycznych firm maszynowych.

Nadal dominuje podejście ukierunkowane na naśladownictwo, obserwowanie rozwiązań w sektorze mleczarskim, szczególnie wśród liderów oraz powielanie rozwiązań technologicznych, które zastosowali inni przetwórcy. Dla przedsiębiorstwa przemysłu mleczarskiego funkcjonowanie na rynku jest ściśle powiązane z umiejętnością reagowania na zachodzące zmiany w otoczeniu i reakcje adaptacyjne do wyzwań rynku krajowego, a dla liderów, konkurencji na rynkach globalnych.

Badania przeprowadzone w szwedzkim przemyśle spożywczym [3], wskazują, że innowacje te były skuteczniejsze gdy w procesie innowacyjności uczestniczyły nie tylko podmioty producentów i dostawców, ale także handel, media branżowe oraz inne podmioty rynkowe- uczestników i odbiorców. W odniesieniu do branż o niskim stopniu koncentracji, jakim można uznać sektor przetwórstwa mleka w Polsce, to sprzedawcy przejmują inicjatywę w celu uzyskania produktów dla własnej marki i współpracuje z producentem w procesach innowacyjnych [3].

Producenci mają jednak ważną rolę do odegrania w zakresie uruchomienia unikalnych i trudnych do skopiowania innowacji produktowych, z uwagi na znajomość potrzeb dostawców, systemów pakowania, technologii i maszyn. Mają też szansę na objęcie pozycji lidera w procesie innowacji, zakładania i wykorzystania koncepcji kooperacji, która otworzy możliwości dialogu z detalistami na wzajemnie korzystnych warunkach dla rozwoju innowacji, bez utraty przewagi konkurencyjnej [11].

Równolegle podmioty przetwórstwa mleka muszą zwiększyć swoją siłę rynkową poprzez zapewnienie bardziej unikalnej oferty i współpracy z innymi producentami, wewnątrz lub na zewnątrz kraju oraz z innowatorami w zakresie technologii, opakowań, logistyki, itp. [19]. Umożliwi to producentom zajęcie pozycji kierującego/koordynatora procesów innowacji oraz stać się atrakcyjnymi partnerami w łańcuchu mleczarskim. Wsparcie należy kierować także dla innych uczestników łańcucha, (szczególnie rolników), gdzie innowacje mogą także odegrać kluczową rolę w rozwoju ich produkcji mleka.

Kluczowe rekomendacje dla innowacyjności przetwórstwa mleka

Rola przetwórstwa mleczarskiego zmieniła się w relacjach do rynku w sposób zasadniczy. Obecnie na większości rynków europejskich detaliści kontrolują podaż produktów na drodze od producentów do konsumentów [8]. Jest to kluczowa zmiana w stosunku do okresu, gdy pro-



ducenci artykułów mleczarskich posiadali władzę na rynku i decydowali o przebiegu procesów rynkowych, w tym kreowaniu innowacji. Detaliści na rynku mleczarskim skoncentrowali się na usprawnieniu i zwiększeniu wydajności procesów dystrybucyjnych, organizując sprawne przesunięcia w łańcuchu dostaw, które pozwoliły na minimalizację składowania towarów dla szybkich dostaw i niższych kosztów produkcji [14].

Przyszłością całego łańcucha dostaw i łańcucha wartości w sektorze mleczarskim jest bezwzględnie wzrost znaczenia innowacji produktowych i szczególnie technologicznych. W tym zakresie należy się spodziewać szybkiego zastosowania innowacyjnych rozwiązań wykorzystujących nowe inteligentne rozwiązania i gospodarkę cyfrową, jak: sztuczna inteligencja, internet rzeczy, czy wykorzystanie dużych baz danych. Przetwórstwo mleka, oparte w dużej mierze na inżynierii procesowej, [22] jest szczególnie podatne na inteligentne sterowanie z wykorzystaniem rozwiązań cyberfizycznych i automatyki sterowanej przez inteligentne systemy oparte na bazach danych. Jednocześnie sprawna logistyka mleczarska jest niezbędną koniecznością, aby możliwa była koordynacja zróżnicowanych wymagań dla różnych produktów i odbiorców i w tym zakresie można prognozować duże wykorzystanie technologii blockchain [10, 12]. ■

Literatura wykorzystana i uzupełniająca

1. Addanki M., Patraa P., Kandraa P., (2022) Recent advances and applications of artificial intelligence and related technologies in the food industry *Applied Food Research* ,2, s.100-126
2. Annosi M., C., Brunetta F., Bimbo F., Kostoula M., (2021) Digitalization within food supply chains to prevent food waste. Drivers, barriers and collaboration practices. *Industrial Marketing Management* vol. 93, 2, pp.208-220
3. Beckeman M., Bourlakis M., Olsson A., (2013) The role of manufacturers in food innovations in Sweden. *British Food Journal* Vol. 115 No. 7, 2013, pp. 953-974
4. Ben Ayed R., Hanana M., (2021) Artificial Intelligence to Improve the Food and Agriculture Sector. *Journal of Food Quality*
5. Costa, A.I.A. and Jongen, W.M.F., (2006) New insights into consumer-led food product development, *Trends in Food Science & Technology* Vol. 17 No. 8, pp. 457-465.
6. Deschamps, J.-P., (2008), *Innovation Leaders, How Senior Executives Stimulate, Steer and Sustain Innovation*, Jossy-Bass, Wiley.
7. Fornari, D., Grandi, S., Fornari, E., (2009) The role and management of product innovation in retailer assortments: evidence from the Italian FMCG market, *International Review of Retail, Distribution & Consumer Research* 2009, Vol. 19 No. 1, pp. 29-43
8. Fernie, J., Sparks, L. (Eds), (2009) *Logistics and Retail Management*, 3rd ed., Kogan Page, London 2009, pp. 3-37
9. Garcia, R., Calantone, R., (2002), A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review, *Journal of Product Innovation Management* Vol. 19, No. 2, pp. 110-132.
10. Gustafsson, K., Jonson, G., Smith, D., Sparks, L. (2006) , *Retailing Logistics & Fresh Food Packaging*, Kogan Page, London 2006
11. Hargadon A., Sutton R.I., (2000) *Building an innovation factory*. *Harvard Business Review* 2000, 78, 3.
12. Katsikouli P., Wilde A., S., Dragoni N., Høgh-Jensen H., (2020), On the benefits and challenges of blockchains for managing food supply chains *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(6)
13. Kerin, R., Varadarajan, P. Peterson, R. (1992). *First-Mover Advantage: A Synthesis, Conceptual Framework, and Research Propositions*. *Journal of Marketing*, 56(4), pp.33-52
14. Krajewski K., Świątkowska M., Zabrocki R., (2017), *Procesy innowacyjne w przetwórstwie żywności- perspektywa konsumentów i przedsiębiorstw przetwórstwa*. Praca zbiorowa pod redakcją: Witczak M. i inni, *Seria Monografie*, Wyd. PWSW w Przemysłu, Przemysł 2017 Tom 3, rozdz. 12, s.135-146
15. Lieberman, M., (2007). *Did First-Mover Advantage Survive the Dot-Com Crash?*. *Anderson Graduate School of Management* 2007, UCLA.
16. Misra, N.N., Dixit Y., Al-Mallahi A., Singh Bhullar M., ,Upadhyay R., Martynenko A., (2022) IoT, big data and artificial intelligence in agriculture and food industry. *May 2022 IEEE Internet of Things Journal* PP(99):1-1
17. Omar, O.E., (1995) Retail influence on food technology and innovation, *International Journal of Retail & Distribution Management* , Vol. 23 No. 3, pp. 11-16.
18. Oztemel E., Gursev S., (2018) Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*
19. Reynolds, J., Hristov, L., (2009) Are there barriers to innovation in retailing?, *International Review of Retail, Distribution & Consumer Research* Vol. 19 No. 4, pp. 317-330.
20. Tul- Krzyszczuk A., Krajewski K., (2014) Innowacje w procesach dystrybucji i sprzedaży produktów żywnościowych. *Marketing i rynek* , nr 6, s. 788-803
21. Wasilewska A., Wasilewski M., Stan, kierunki i efektywność innowacji w przedsiębiorstwach przetwórstwa rolno-spożywczego, *Wyd. SGGW, Warszawa* 2016
22. Van Donk, D.P., (2001) Make to stock or make to order: the decoupling point in the food processing industries, *International Journal of Production Economics*, Vol. 69 No. 3, pp. 297-306.



Papierowe opakowania barierowe

KIRIGAMI by Food Pack



Możliwość dowolnego, kolorowego nadruku na zewnątrz i wewnątrz opakowania.



Połączenie tekstury i folii bez klejów i dodatków chemicznych



W zgodzie z naturą



W pełni recyklingowalne opakowania monomateriałowe



Twój Partner w Pakowaniu

www.foodpack.pl
tel. +48 668 894 518
e-mail: marketing@foodpack.pl



Wyprodukowano w Polsce



Zapraszamy do obserwowania naszego profilu na LinkedIn:
www.linkedin.com/company/food-pack-sp-z-o-o

Szybsza logistyka dla Apetito

Specjalista w dziedzinie gastronomii – firma Apetito – zleciła firmie Kardex Mlog przebudowę centralnej mroźni magazynowej w swoim niemieckim zakładzie produkcyjno-logistycznym w Rheine. Modernizacja ta ma zapewnić większe zautomatyzowanie procesów manualnych i optymalizację przepływu materiałów w mroźni. Kompleksowa przebudowa systemów przenośników ze 170 nowymi napędami i pięcioma nowymi przenośnikami pionowymi wraz z automatycznym sterownikiem i wizualizacją ma się odbyć bez przerywania pracy zakładu i została podzielona na cztery podprojekty. Przedmiotem zlecenia są również liczne modyfikacje sąsiedniego magazynu TK07, połączonego z TK05 automatycznym odcinkiem przenośnika. W międzyczasie udało się zrealizować trzy z czterech podprojektów, co zauważalnie przekłada się na dużo większą dostępność materiałów.

Dla produkcji i logistyki firmy Apetito w zakładzie w Rheine obiekt TK05 ma znaczenie centralne – jako węzeł systemowy. Od 30 lat magazyn głębokiego mrożenia zaopatruje sąsiedni dział produkcji i centrum IQF, oraz odbiera stamtąd gotowe wyroby. IQF to skrót od „Individually Quick Freezing”, czyli techniki szokowego zamrażania żywności. Wszystkie przepływy materiałowe w kierunku produkcji i wysyłki dań przechodzą przez TK 05. „Niezmierznie ważne było dla nas to, że firma Kardex Mlog wykonała wszystkie prace związane z przebudową z najwyższą precyzją bez przerywania pracy zakładu” – potwierdza Thorsten Bischof, kierownik działu gospodarki materiałowej w Apetito AG. „Osoby odpowiedzialne za projekt wykonują swoją pracę naprawdę rewelacyjnie – widać to również po niezwykle sprawnym postępie robót podczas bieżącej działalności zakładu oraz dotrzymywaniu wszelkich terminów” – kontynuuje Bischof.

W ramach podprojektów w TK05 zainstalowano łącznie 170 nowych napędów oraz pięć nowych przenośników pionowych. Nowe elementy zostały podłączone do istniejącego systemu przenośników na różnych poziomach. W ten sposób udało się zrealizować redundanтный przepływ materiałów. Systemy przenośników są sterowane nowoczesnym sterownikiem PLC. Zrealizowano również nową wizualizację obiektu, w której zintegrowano wszystkie pozostałe rozwiązania.

Prace zostały w dużej mierze przeprowadzone bez przerywania bieżącej działalności zakładu. Do realizacji bardziej skomplikowanych etapów projektu, takich jak instalacja i uruchomienie przeno-



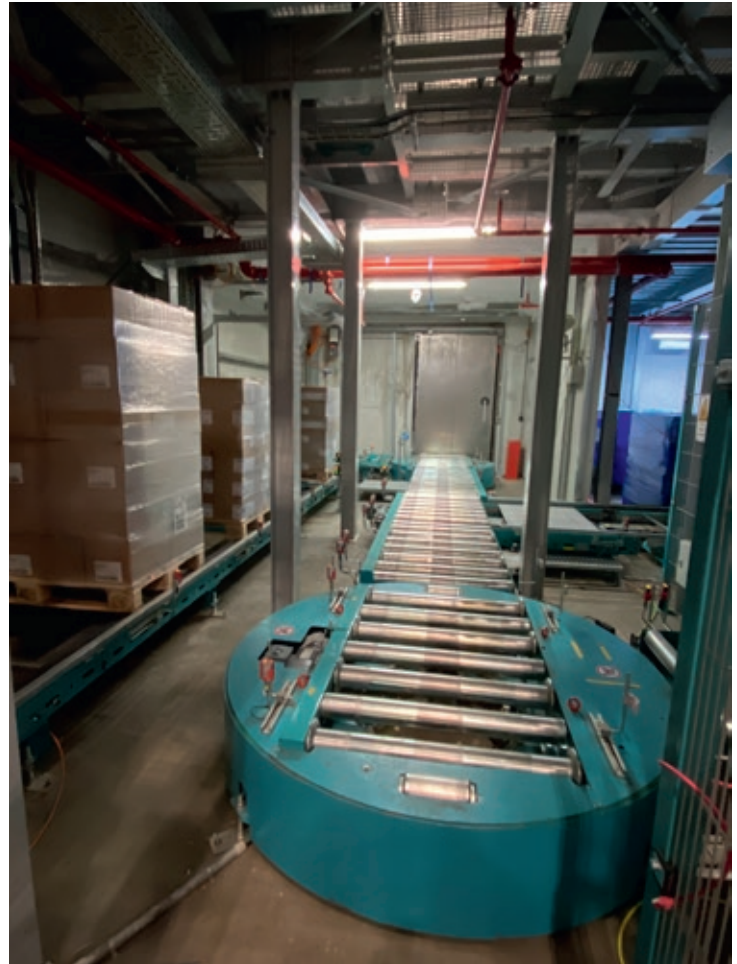
śników pionowych, wykorzystano czas wolny od pracy, co pozwoliło bez ograniczeń kontynuować produkcję zakładu w całym okresie trwania prac.

Istotnym aspektem projektu był nowo powstały przepływ materiałów pomiędzy mroźnią magazynową 07 (TK07) a TK05. W tym celu dostosowano dotychczasową technologię przenośnikową i stworzono dodatkowy punkt połączeniowy. Nowy odcinek przenośnika poprowadzono przez świeżo wykonany wyłom w ścianie oraz bramę przeciwpożarową i bramę chłodniczą. Po zakończeniu wszystkich prac modernizacyjnych w marcu 2023 roku umożliwi on transport palet między TK07, a TK05 w dwóch kierunkach.

Obie firmy specjalizujące się w mrożonkach – Apetito i Kardex Mlog – mają za sobą już liczne wspólne przedsięwzięcia, które doprowadziły do powstania nowych kamieni milowych w logistyce produktów mrożonych. Między innymi dzięki Apetito udało się w 2017 roku oddać do użytku magazyn TK08 w zakładzie w Rheine – jeden z najwyższych i największych magazynów głębokiego mrożenia w Niemczech, który został wybudowany przez Kardex Mlog jako generalnego wykonawcę.

Od czasu założenia firmy w 1958 roku spółka Apetito AG przerozdziła się w specjalistę od żywienia ponad 1,4 miliona osób dziennie. Niemieckie przedsiębiorstwo z siedzibą w Rheine gotuje dla bardzo różnych grup docelowych: od osób bardzo młodych do podeszłych wiekiem – daniami od Apetito można się delektować w niemal każdej sytuacji życiowej. Firma Apetito oferuje swoim klientom specyficzne rozwiązania gastronomiczne w postaci świeżo mrożonych dań i systemów. W 2021 roku 11 775 pracowników na całym świecie wygenerowało roczny obrót w wysokości 1,01 mld euro.

Więcej informacji znajduje się pod adresem www.apetito.de ■



Kardex Mlog (www.kardex.com) z siedzibą w Neuenstadt am Kocher jest jednym z wiodących dostawców zintegrowanych systemów transportu wewnętrznego i magazynów wysokiego składowania.

Firma posiada ponad 50-letnie doświadczenie w projektowaniu, wykonywaniu i serwisowaniu w pełni zautomatyzowanych rozwiązań logistycznych. Trzy działy biznesowe: nowe obiekty, modernizacje i obsługa klienta bazują na własnej produkcji w Neuenstadt. Firma Kardex Mlog jest częścią grupy Kardex, zatrudnia 333 osoby i osiągnęła obrót za rok 2022 w wysokości 106 mln euro.



Jakość i trwałość dla najbardziej wymagających

Podnieś jakość swoich produktów i zyskaj:

- Przedłużenie ważności produktów.
- Poprawienie wyglądu produktu.
- Estetyczne opakowanie.
- Możliwość gotowania Sous-vide.



TITAAN 2-90



300 m³/h

BOXER 42XL



21 m³/h

opcje: ekran LCD / drukarka etykiet



FALCON 80



100 m³/h



POLAR 2-85



300 m³/h



30 modeli w ofercie

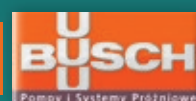
DT 60



Obkurczarka termiczna

3 lata gwarancji

Niezawodne pompy



Najwyższa wydajność

Torpol – jako niezawodny partner biznesowy



TORPOL producent worków papierowych, oferuje liczne korzyści dla zakładów przetwórstwa mleczarskiego. Firma jest znana z innowacyjnych rozwiązań i wysokiego standardu jakości, co pozwala na ulepszenie procesów produkcyjnych.

Jednym z kluczowych atutów jest poprawa jakości i bezpieczeństwa opakowań. TORPOL dostarcza worki papierowe spełniające najwyższe standardy jakości i bezpieczeństwa. Wdrożone certyfikaty – BRC GS na poziomie AA+ i ISO 9001:2015, są na to dowodem. Klienci mogą być pewni, że opakowania są produkowane zgodnie z rygorystycznymi wytycznymi, co przekłada się na jakość i bezpieczeństwo finalnych produktów mleczarskich.

Dzięki innowacjom TORPOL zapewnia zakładom przetwórstwa mleczarskiego przewagę konkurencyjną. Firma wprowadziła nowe rozwiązania opakowaniowe, które znacznie usprawniają proces pakowania produktów mleczarskich. Oferowane produkty, takie jak worki typu HOT LOCK/EASY OPEN SACK z systemem zamykania na gorąco i/lub z systemem szybkiego otwierania, oraz worki WINDOW SACK z okienkiem do łatwego konfekcjonowania produktu, odpowiadają potrze-

bom rynku i oczekiwaniom klientów. Te innowacyjne worki papierowe skracają czas pakowania i zmniejszają ryzyko dostania się ciał obcych do produktu, eliminując konieczność stosowania krep, nici i igieł. W rezultacie przyczyniają się do większej wydajności i efektywności produkcji w zakładach mleczarskich.

W dobie rosnącej świadomości ekologicznej i zrównoważonego rozwoju, TORPOL skupia się na ochronie środowiska. Firma oferuje wielowarstwowe worki papierowe EKO SACK wykonane z co najmniej jednej warstwy papieru recyklingowego. Tego rodzaju oferta odpowiada oczekiwaniom klientów mleczarskich, którzy coraz bardziej preferują ekologiczne opakowania. Dzięki współpracy z TORPOL, zakłady mleczarskie mogą budować pozytywny wizerunek marki i zaspokajać popyt na ekologiczne opakowania, co stanowi dodatkową zaletę w konkurencyjnym rynku.

Kolejną korzyścią jest pełna identyfikowalność i badania jakościowe oferowane przez TORPOL. Firma posiada zaawansowany system zarządzania produkcją ERP klasy MES, który umożliwia pełną identyfikowalność produktów. Zakłady mleczarskie coraz częściej oczekują informacji na temat surowców użytych do produkcji opakowań, dlatego możliwość śledzenia i kontroli opakowań w całym łańcuchu dostaw jest niezwykle istotna. Dodatkowo, TORPOL przeprowadza badania środowiskowe oraz kontroluje parametry wytrzymałościowe i przenikalność folii, co zapewnia spełnienie branżowych wymagań i zwiększa zaufanie klientów.

Współpraca z TORPOL przynosi szereg korzyści dla zakładów mleczarskich. Poprawia efektywność pakowania oraz podnosi jakość i bezpieczeństwo produktów. Dostępne innowacyjne rozwiązania opakowaniowe, takie jak worki typu HOT LOCK/EASY OPEN SACK i worki WINDOW SACK, spełniają oczekiwania rynku i klientów. Świadomość ekologiczna i zrównoważony rozwój stanowią dodatkowy atut, umożliwiając zakładom mleczarskim budowanie pozytywnego wizerunku marki i zaspokajanie popytu na ekologiczne opakowania. Pełna identyfikowalność i badania jakościowe oferowane przez TORPOL dają pewność klientom co do jakości i bezpieczeństwa produktów. W rezultacie, TORPOL stanowi wartościowego partnera biznesowego dla zakładów mleczarskich. ■

TORPOL



PRODUCENT EKOLOGICZNYCH WORKÓW PAPIEROWYCH

Gwarantujemy
najwyższą jakość
worków
papierowych,
nowoczesny design,
elastyczne warunki
współpracy i dobre
relacje partnerskie.



Torpol Sp. z o.o.

ul. Przemysłowa 5, 19-230 Szczuczyn, woj. podlaskie, Polska
tel. +48 86 261 11 22, +48 86 273 90 13, e-mail: torpol@ekotorpol.com,
www.ekotorpol.com

Mamy do czynienia z prototypem

Nową maszynę do wyciągania sera z form zaprojektowała i zainstalowała w Lazurze kaliska firma FB-mont.

Spółdzielcy Związek Grup Producentów Rolnych Lazur w Nowych Skalmierzycach i przedsiębiorstwo FB-mont łączy wieloletnia współpraca, polegająca na serwisie urządzeń znajdujących się w zakładzie, takich jak m.in. wirówki, pasteryzatory, stanowiących wyposażenie aparatu.

– *Poszukujemy rozwiązań, które pozwolą zautomatyzować najcięższe, najbardziej monotonne zadania. Próbujemy zastąpić pracę człowieka tam, gdzie czynności są żmudne i powtarzalne, rozwiązaniami technologicznymi* – mówi Jerzy Krzak, prezes zarządu Lazura.

Podkreśla też, że oprócz bezpieczeństwa, fizycznego odciążenia pracownika, wzrostu wydajności pracy, niezwykle istotnym argumentem jest oszczędność czasu oraz pieniędzy.

– *Z powyższych powodów doposażamy zakład w dodatkowe urządzenia. W momencie, kiedy zaświtała w nas myśl automatyzacji, rozwoju poprzez wstawienie nowych maszyn, a tym samym wyeliminowanie pracy ręcznej, nasunął się pomysł wykonania konkretnego urządzenia do wyciągania sera z form* – opowiada Jerzy Krzak.

Gęstwa serowa jest rozlewana do specjalnych form serowarskich, które nadają mu kształt okrągły lub prostokątny. Następnie, uformowane serowe bloki są wyciągane z niecek form. Do tej pory pracownicy ręcznie obracali formy, a sery wypadały z nich pod wpływem uderzeń i grawitacji. Teraz, cały proces wykonuje maszyna.

– *Produkcja spółdzielni Lazur jest specyficzna, są tu wytwarzane szlachetne sery pleśniowe, dlatego nie zawsze można skorzystać z gotowych rozwiązań. Nasz produkt jest twardszy od twarogu, ale dużo bardziej miękki niż ser żółty. Wymaga to specjalnego obchodzenia się z wyrobem gotowym* – podkreśla szef przedsiębiorstwa.

W tym kontekście warto dodać, że Lazur ma wielu partnerów biznesowych zarówno w kraju, jak i zagranicą, współpracuje z najlepszymi specjalistami branży. Stosuje innowacyjne rozwiązania. Firma posiada m.in. koagulator taśmowy, najnowocześniejsze rozwiązanie, stosowane przy produkcji sera, pozwalające na zwiększenie jej wydajności. Dzięki temu koagulacja mleka, wytrącenie z niego tzw.



Fot. 1. Od lewej: Andrzej Fulek, właściciel FB-mont, Jerzy Krzak, prezes zarządu Lazura.

skrzepu, niezbędnego do wytwarzania masy serowej, odbywa się w sposób ciągły na taśmie, odmiennie od znanej i powszechnie stosowanej metody – w kotłach serowarskich.

– Jednak, jeśli chodzi o automatyczne wyciąganie sera z formy, to muszę uczciwie przyznać, że analiza rynku światowej sprzedaży takich urządzeń, nawet czołowych przedstawicieli dziedziny, nie przyniosła rozwiązania. Maszyny nie były spójne z naszymi urządzeniami. Szukaliśmy dalej, a wykonawca znalazł się blisko, również w dosłownym tego słowa znaczeniu, bo z ulicy Wrocławskiej w Kaliszu, gdzie znajduje się siedziba FB-mont, samochodem do Lazura w Nowych Skalmierzycach, jedzie się kilka minut – kontuuje Jerzy Krzak.

Z uwagi na wieloletnią współpracę, kaliska firma podjęła wyzwanie. Wspólnymi siłami powstało urządzenie uszyte na miarę potrzeb Lazura.

– Tak naprawdę, mamy do czynienia z prototypem, czyli nie ma takiej maszyny w seryjnym rozwiązaniu. Zaczęto się od niewinnej próby wyciągania sera przy pomocy ssawek, zakupionych od jednego z liderów światowego rynku pneumatyki. Wyniki były bardzo obiecujące, co spowodowało rozpoczęcie prac nad projektem – przekonuje Andrzej Futek, właściciel FB-mont.

Zespół inżynierów z kaliskiej firmy, we współpracy z pracownikami Lazura, opracował całą koncepcję linii, która okazała się bardzo skuteczna. Największym wyzwaniem były ssawki, bo przy seryjnym wyciąganiu produktu nie osiągały zakładanej skuteczności.

– Właśnie w tym momencie ujawniła się cała siła firmy, kreatywność i inwencja wszystkich pracowników w kwestii rozwiązania problemu. Jeden z naszych konstruktorów, który w swoim życiu budował modele samolotów opracował formę, a także technologię do samodzielnego wykonywania ssawek. Rozwiązanie okazało się bardzo skuteczne, maszyna jest niemal w stu procentach sprawna. Tym samym ciężką pracę trzech osób zamieniliśmy na aktywność jednej osoby, zajmującej się prostą obsługą maszyny – podsumowuje Andrzej Futek.

Cała strategia, od konceptu do realizacji, zajęła dwa lata. Zaletą współpracy jest, po pierwsze, bliskość obu przedsiębiorstw, a po drugie – ścisłe współdziałanie działu projektowego FB-mont z technologami Lazura, osobami, które uczestniczą w procesie produkcyjnym. Chodzi przecież o stworzenie urządzenia, które będzie idealnie dopasowane do potrzeb produkcji. Trzeba było zatem opracować kilka koncepcji, pojawiały się drobne problemy. Pracownicy serwisu i działu projektowego nie siedzieli za biurkami, tylko podczas prób produkcyjnych w zakładzie walczyli z przeciwnościami.

Szefowie współpracujących firm podkreślają, że właśnie ta znakomita współpraca, zgranie obu zespołów pracowników było jednym z ważniejszych elementów sukcesu. Urządzenie niczym nie odbiega od technicznych standardów światowych marek. Jednak zakup maszyny jest pierwszym stopniem pokonywania trudności, dopiero dalsze doskonalenie, dostosowywanie do konkretnych warunków stanowi zamknięcie projektu. Jednocześnie trzeba dodać, że gwarancja jakości maszyny jest niezależna od całego procesu jej uruchamiania, w który trzeba włożyć ogrom pracy, wiele czynności wymaga bieżącego monitorowania, a w razie potrzeb i zmian. Wszystko musi odbywać się w błyskawicznym tempie.

– FB-mont reaguje w sposób profesjonalny na każdy problem związany z maszyną. Dzięki bezpośredniej bliskości siedzib, w momencie czynności produkcyjnej, jeżeli pojawia się konieczność, w ciągu zaledwie pół godziny przybywa specjalista i pomaga w rozwiązaniu problemów technicznych czy innych, co zapewnia ciągłość produkcji – podkreśla Jerzy Krzak.

– To marka godna polecenia. Dodam jeszcze, że w Lazurze jest zamontowana pierwsza część urządzenia, w kolejnym etapie współpracy chcemy dobudować maszynę, która pozwoli w sposób



Fot. 2. Fragment linii do produkcji serów Lazura.



Fot. 3. Zespół elementów chwytających sery.

automatyczny sztaplować formy do produkcji sera. Niewiele firm podjęłoby się takiego wyzwania. Krótko mówiąc, FB-mont, obok produkcji własnej, serwisowania, itd., zyskuje kolejną specjalizację, jaką jest projektowanie urządzeń, dedykowanych takim zakładom jak Lazur, takiej wielkości czy takiego charakteru – kończy swoją wypowiedź prezes spółdzielni Lazura. ■



FB-mont Sp.K.

ul. Wrocławska 77

62-800 Kalisz

tel. +62 766 52 23

e-mail: info@fb-mont.com.pl

www.fb-mont.com.pl

Glasbord®

- na ściany i sufity

Z czego wykonane są płyty Glasbord®?

Płyty wykonane są z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, to jest ten sam materiał, który używany jest do budowy izoterm w nadbudowach samochodowych, różni się jednak tym, że jest specjalnie przygotowany do stosowania w budownictwie. Powierzchnia płyty pokryta jest specjalną folią surfaseal, która zamyka wszelkie mikroszczeliny płyty, zabezpiecza przed porysowaniem.

Gdzie ma zastosowanie płyta Glasbord®?

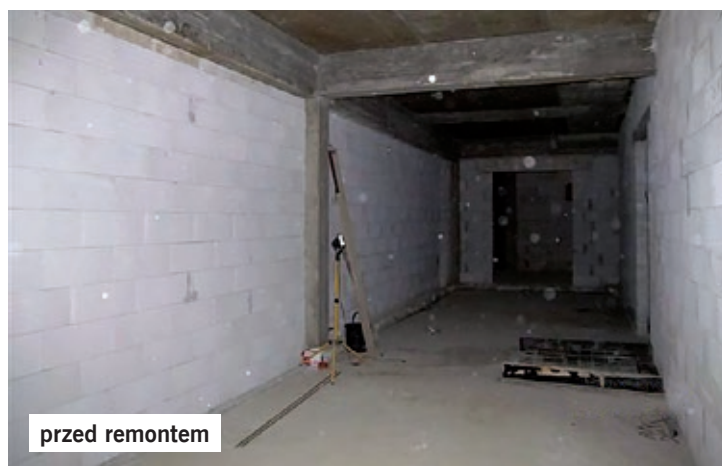
- Na ściany i sufity zarówno w nowych jak i odnawianych wnętrzach, w przemyśle spożywczym; w piekarniach, cukierniach, zakładach mięsnych, rybnych i mleczarskich.
- W środowiskach o wysokiej wilgotności i korozji atmosferycznej, w chłodniach i zamrażalniach.
- Wszędzie tam gdzie czystość stanowi najważniejsze kryterium użyteczności.

Czym charakteryzuje się płyta Glasbord®?

Grubość płyt wynosi 2,3 mm, natomiast płyty warstwowe Glasbord® (na podklejnie styropianowej lub z pianki PIR) może mieć dowolną grubość.

Panele Glasbord są łatwe w utrzymaniu czystości, a równocześnie odporne na ścieranie i uderzenia. Spełniają wszystkie wymogi higieny w zakładach przetwórstwa spożywczego, przeznaczone są do zastosowania w budynkach, w których wymagany jest stały nadzór sanitarny. Posiadają Świadectwo Oceny Higienicznej Państwowego Instytutu Higieny oraz aprobatę techniczną z przeznaczeniem do budownictwa jako okładzina ścienna w obiektach przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem branży spożywczej. Ze względu na zastosowanie cienkiego filmu polipropylenowego na powierzchni płyt zanieczyszczenia nie przywierają do niej, co w znacznym stopniu ułatwia ich usuwanie.

Panele Glasbord® odznaczają się wysoką stabilnością wymiarów, wytrzymałością na rozciąganie w stosunku do wagi, co pozwala na zastosowanie ich jako zamiennika paneli metalowych, ceramicznych oraz termoplastycznych.



Powierzchnia paneli odznacza się wysokim połyskiem oraz specjalną fakturą o niskim profilu wytłoczenia, która zapewnia wysoką odporność na ścieranie.

Panele nie wymagają malowania, napraw i remontów, a ich estetyka w połączeniu z praktycznymi zaletami ma pozytywny wpływ na środowisko pracy. Wytłoczona powierzchnia o delikatnej fakturze redukuje odbicia światła powstające w obszarach o wysokiej iluminacji.

Płyta Glasbord® czy płytki?

Zarówno płytki ceramiczne jak i płyta Glasbord® mają swoich zwolenników. Czym zatem kierować się przy podjęciu decyzji jaki produkt wybrać? Odpowiedź jest prosta – utrzymanie czystości i zachowanie wysokich standardów sanitarnych. Na 35 m² powierzchni płytek znajduje się około 1 m² fugi, która z uwagi na porowatą powierzchnię jest doskonałym miejscem dla rozwoju bakterii. Testy przeprowadzone w Instytucie Przemysłu Mięsnego w Magdeburgu dowiodły, że rozwój bakterii na powierzchni paneli Glasbord® jest w każdych warunkach znacznie mniejszy niż na powierzchni płytek ceramicznych.

Jaka jest technologia montażu płyt?

Płyta Glasbord® może zastępować płytki ceramiczne, płyty warstwowe. Laminat klejony jest bezpośrednio do ściany przy pomocy kleju i łączony listwami PCV (typu H). Zaletą jest łatwa zmywalność - brak uciążliwych do zmywania fug i minimalna ilość połączeń, szybkość montażu (płyta ma szerokość 1,2 m a długość dopasowana jest do wysokości pomieszczenia). Ponadto płyta Glasbord® jest bardziej odporna na uderzenia i zarysowania.

Czy firma Sarana proponuje jakieś rozwiązanie do remontu zniszczonych powierzchni pokrytych płytkami lub płytą warstwową?

Płyty warstwowe z blachy powlekanej nie powinny być stosowane w zakładach spożywczych, gdyż ich odporność na panujące tam warunki jest bardzo niska. Jeśli po kilku latach blacha skoroduje, trzeba ją odnowić. Proponujemy technologię klejenia okładziny Glasbord® bezpośrednio na blachę. Oczywiście budując nowy zakład lepiej zastosować od razu płytę Glasbord®, zwłaszcza w pomieszczeniach gdzie jest duża wilgotność oraz na sufity.

Podobna sytuacja jest ze starymi ścianami pokrytymi płytkami ceramicznymi, popękane płytki trudne do umycia fugi cementowe można pokryć płytą Glasbord®.

Czy do położenia paneli Glasbord® niezbędna jest fachowa ekipa montażowa?

Do montażu płyt polecamy wyspecjalizowane ekipy montażowe nie tylko z naszego miasta. Współpracujemy z firmami w całej Polsce, które na nasze zlecenie wykonują dokładne pomiary, doradzają jak najlepiej i najtaniej oraz szybko położyły panele na ściany i sufity. W przypadku gdy firma posiada własną ekipę remontowo – budowlaną, staramy się przekazać wszystkie niezbędne informacje do wykonania fachowego montażu.

Materiały wykończeniowe: Profile PCV

Profile wykończeniowe PCV stosowane są również w zakładach spożywczych, chłodniach, zamrażalniach. Wszystkie profile posiadają atesty PZH oraz są zgodne z dyrektywami europejskimi nr 781/142/CEE i 80/766/CEE dotyczącymi używania materiałów z PCV w zakładach spożywczych.

Zarówno płyty Glasbord® jak i profile PCV odznaczają się wysoką odpornością na większość agresywnych substancji chemicznych jak: chlor, soda kaustyczna, amoniak, detergenty, ocet, kwas mlekowy oraz wiele innych.



Drzwi chłodnicze do zakładów spożywczych z płytą ArmorTuf®

Drzwi chłodnicze produkowane są pod marką ARM DRZWI od ponad 10 lat. Nowoczesne technologie, zastosowane przy produkcji drzwi sprawiają, że produkt zdobył wysokie uznanie wśród klientów w Polsce i wielu krajach Europy.

Połączenie stali nierdzewnej i materiałów kompozytowych sprawia że drzwi są lekkie i wytrzymałe. Wykorzystany do produkcji laminat poliestrowy ArmorTuf® produkowany przez amerykańską firmę jest jedynym dostępnym na rynku materiałem posiadającym powierzchniowe zabezpieczenie Surfaseal®. Jednak największą zaletą tej płyty jest jej wytrzymałość na uderzenia (kilkakrotnie wyższa niż blachy) a także to, że jest dwukrotnie lżejsza od blachy o gr. 0,5 mm. ■



Sarana Sp z o.o.

ul. Piłsudskiego 47, 32-050 Skawina
tel./fax 12 276 23 77, 12 276 56 88
www.sarana.com.pl
armdrzwi.pl

Mleczarnie odkrywają swój potencjał oszczędności dzięki właściwej technice napędowej

Przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych cena zakupu nie jest już jedynym kryterium brany pod uwagę. Coraz większy nacisk kładzie się na koszty towarzyszące, szczególnie na zużycie energii elektrycznej, ale też wszystkie inne. W przypadku napędów, które są niezbędnym elementem każdego zakładu przetwórczego i mleczarni, 85% kosztów cyklu ich życia wynika z ich eksploatacji. Sumują się na to koszty energii, koszty administracyjne, koszty serwisu i konserwacji, eksploatacji, szkolenia i dokumentacja, koszty osobowe, zapasy części zamiennych oraz awarie i przestoje, ale także koszty recyklingu i utylizacji. Uważne rozważenie wszystkich aspektów ekonomicznych jest zatem bardzo opłacalne w odniesieniu do redukcji kosztów i zwiększenia wydajności produkcji. Wsparciem w tym zakresie jest koncepcja Całkowitego Kosztu Posiadania (TCO = Total cost of ownership). Uwzględniając wszystkie koszty poniesione w całym cyklu życia produktu, można dokonać szczegółowych kalkulacji rentowności, a tym samym również wiarygodnych oświadczeń za i przeciw inwestycji. Aspekty takie jak efektywność energetyczna, niezawodność eksploatacji, nakłady na konserwację i redukcja liczby wariantów mają zatem kluczowe znaczenie w kontekście optymalizacji TCO.

Dzięki zastosowaniu wysokowydajnych technologii w połączeniu z konsekwentną redukcją liczby wariantów i standaryzacją można znacząco zoptymalizować koszty cyklu życia. Firma NORD DRIVESYSTEMS, jako jeden ze światowych liderów w branży napędów przemysłowych oferuje

szerokie spektrum innowacyjnych produktów i usług, które pomagają zoptymalizować całkowity koszt eksploatacji urządzenia. Obejmuje to wszystkie koszty związane z zakupem, eksploatacją i recyklingiem systemu napędowego. Asortyment najnowszych wysokowydajnych produktów NORD opracowano, koncentrując

się na maksymalnej wydajności energetycznej, maksymalnej gęstości mocy i jak najwyższej przyjazności dla użytkownika. Obejmuje on opatentowany motoreduktor DuoDrive, zintegrowany z nim silnik synchroniczny IE5+ oraz przetwornicę częstotliwości NORDAC ON i stanowi idealną odpowiedź na potrzebę obniżenia całkowitego kosztu posiadania.

Niezwykle skutecznym środkiem prowadzącym do obniżenia całkowitego kosztu posiadania jest zastosowanie wysokowydajnych silników synchronicznych. Silniki synchroniczne rozwijają swój pełny potencjał przy częściowym obciążeniu i niskich zakresach prędkości obrotowych. Opracowane przez NORD silniki mają klasę sprawności w niektórych przypadkach przewyższającą IE5. Standardem obowiązującym w Europie jest klasa sprawności IE3. Nową generację silników synchronicznych NORD IE5+ wytwarzamy z przeznaczeniem do stosowania w przemyśle spożywczym, branży napojów oraz w intralogistyce. Cechuje je bardzo wysoka sprawność i gęstość mocy. Dzięki tym parametrom, użytkownik może





zużytą lub niewykorzystaną. Na tej podstawie określany jest współczynnik moc. Po zainstalowaniu NORD ECO Box między napędem i zasilaniem, przez okres od kilkunastu do kilkudziesięciu dni, w czasie rzeczywistym są rejestrowane dane o długotrwałych obciążeniach, obciążeniach szczytowych i nieregularnych stanach. Wskazany jest możliwie najdłuższy okres czasu, gdyż umożliwia to większą gęstość danych, co pozwala na identyfikację wzorców i przypadkowych odchyłeń, dzięki czemu możliwe jest utworzenie cyklu obciążenia kompletnej instalacji.

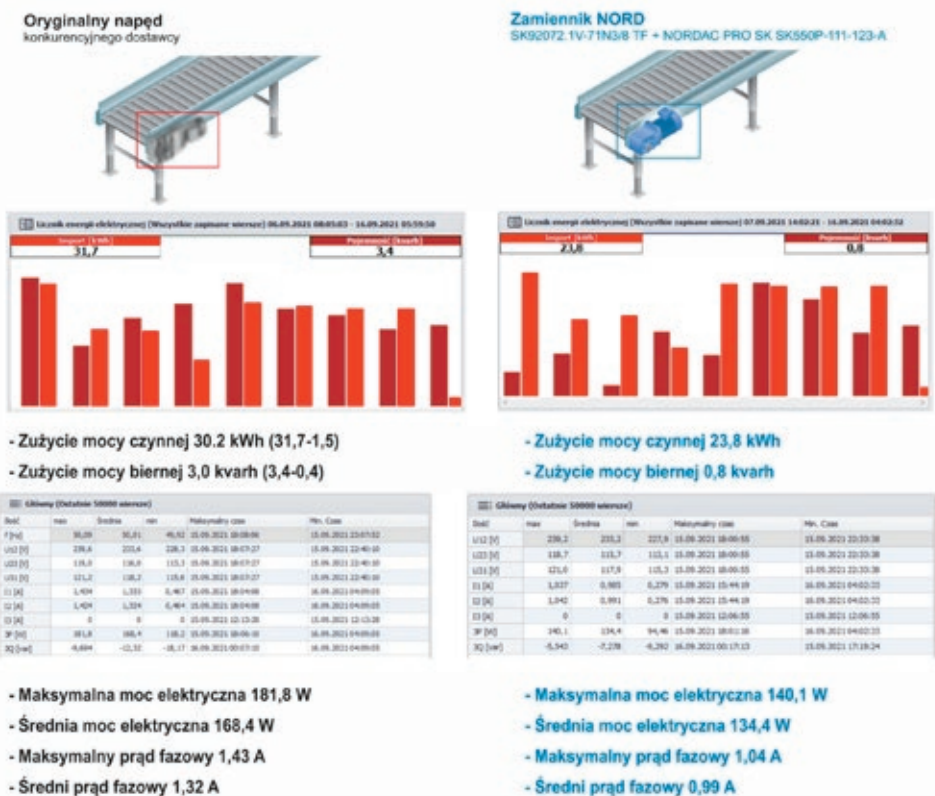
Po dokonaniu pomiarów analizowana jest struktura obciążenia napędu. Otrzymany wynik porównywany jest ze sprawnością nominalną pracującego napędu. Jeżeli silnik pracuje w stanie niedociążenia, proponowane jest nowe, optymalne rozwiązanie. Przewymiarowanie jest jednym z najczęstszych problemów, który należy uwzględnić podczas optymalizacji pod kątem efektywności energetycznej. Często

znacząco obniżyć koszty energii, szczególnie w napędach pracujących w cyklu ciągłym. Silniki NORD IE5 to również łatwe czyszczenie. Dzięki higienicznej powierzchni w wersji łatwo zmywalnej, silnik bez uzebrowań IE5+ (TENV) jest idealnym rozwiązaniem dla branży spożywczej. Wytrzymała obudowa aluminiowa w klasie ochrony IP69K może być również czyszczona pod ciśnieniem. W razie wymagań, możemy również dostarczyć silnik z innowacyjną powłoką nsd tpuH.

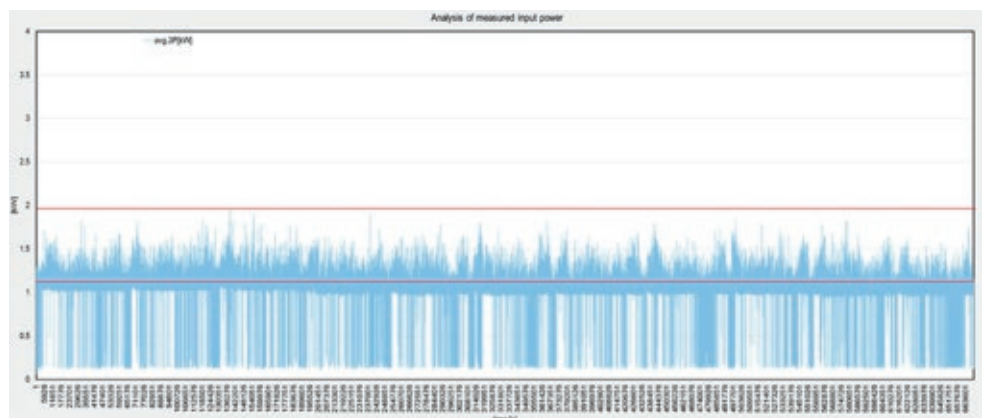
Drugi, po kosztach energii, największy potencjał oszczędności stanowi redukcja liczby wariantów napędów pracujących w zakładzie. Celem jest tutaj pokrycie zapotrzebowania na wymagane momenty i prędkości obrotowe urządzenia jak najmniejszą, ekonomicznie uzasadnioną liczbą różnych wariantów napędu. Minimalizuje to koszty administracyjne i upraszcza procesy logistyczne, magazynowe i serwisowe. Istnieje przy tym konflikt celów pomiędzy sprzecznymi obszarami efektywności energetycznej i mniejszą liczbą wariantów. Im wyższa sprawność silnika elektrycznego, także poza mocą znamionową, tym większe możliwości redukcji liczby wariantów. Dlatego ważne jest, aby pogodzić te obszary napięć podczas projektowania napędu. NORD DRIVESYSTEMS dysponuje odpowiednim modułowym systemem produktów, właściwym know-how, wieloletnim doświadczeniem i zna drogę do optimum.

NORD przygotował również specjalną usługę o nazwie NORD ECO dzięki której właściciele fabryk mogą dowiedzieć się, jaki potencjał oszczędności tkwi w ich liniach produkcyjnych i jak najlepiej zwiększyć tą efektywność. Usługa NORD ECO pokazuje przede wszystkim potencjał oszczędności w aplikacji klienta, umożliwiając zoptymalizowanie zużycia energii w celu zmniejszenia emisji CO₂ i obniżenie kosztów. Możliwe jest to za pomocą skrzynek pomiarowych NORD ECO Box wyposażonych w analizatory energii, które w ciągu

jednej sekundy rejestrują kilkadziesiąt pomiarów danych: natężenie i napięcie prądu, moc czynną lub bierną, czyli energię faktycznie



NORD ECO przykładowe badanie porównawcze



NORD ECO Analiza pomiaru prądu wejściowego

okazuje się że wystarczy silnik mniejszy, ale o większych zdolnościach przeciążeniowych. Optymalizację można przeprowadzić również pod kątem sprawności przekładni, np. poprzez zastosowanie przekładni walcowo-stożkowych w miejsce ślimakowych. Nowe rozwiązanie jest dostarczane przez NORD na okres testów, a pomiar jest wykonywany ponownie w analogicznym okresie czasu. Po zakończeniu gromadzenia danych są one przesyłane do oprogramowania opracowanego przez firmę NORD i automatycznie analizowane. Klient otrzymuje analizę w postaci dokumentu PDF, w którym są przedstawione kluczowe dane oraz porównanie faktycznego zużycia energii w przypadku istniejącego i nowo oferowanego napędu. W raporcie można znaleźć dane takie jak zużycie ilości kW w ciągu dnia i w ciągu roku, emisję CO₂, oraz koszt energii zużytej i oszczędzonej. Można również precyzyjnie wskazać po jakim czasie inwestycja w nowy napęd się zwróci.

40-letnie doświadczenie w produkcji i użytkowaniu silników elektrycznych zapewnia nam szeroki wgląd w praktyczne zastosowania. Jako przykład możemy podać system napędowy o średnim poborze mocy 1,1 kW, w szczycie 1,9 kW, który jest napędzany silnikiem o mocy 4 kW. Daje to jedynie 30-procentowe wykorzystanie napędu, a tym samym odpo-



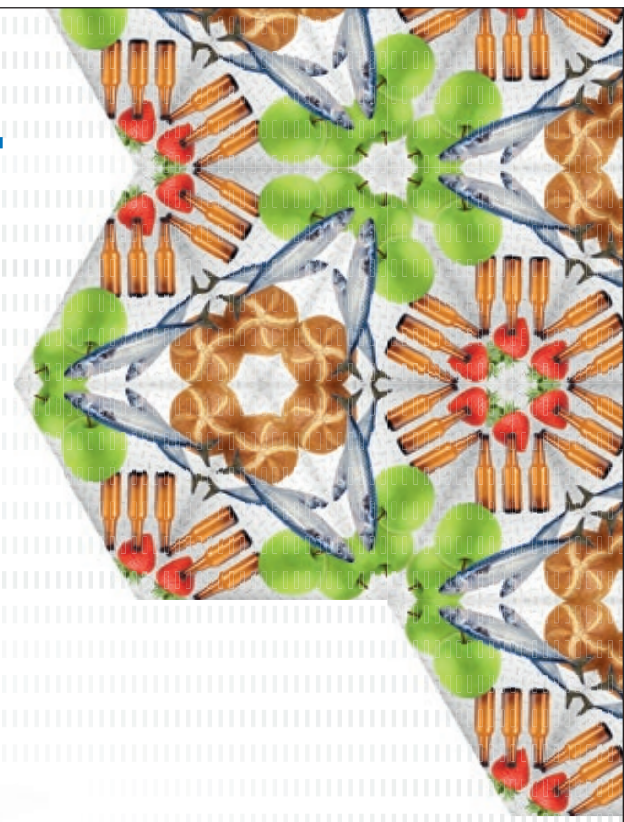
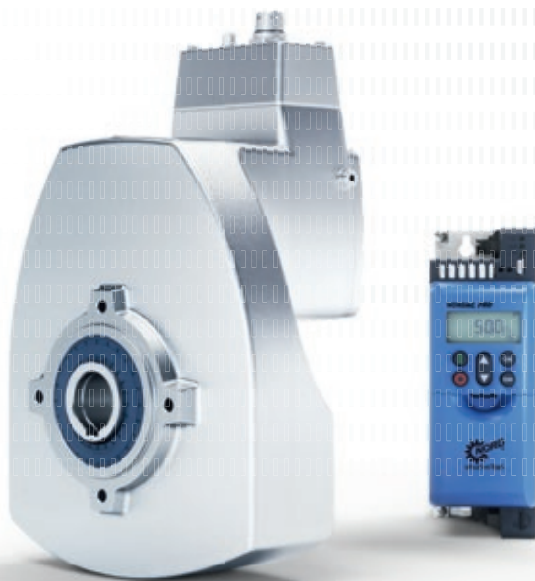
wiednio duży potencjał oszczędności. W tym przypadku zastosowanie silnika o mocy 2,2 kW zwiększa wykorzystanie do prawie 50% i nadal zapewnia rezerwę na ewentualne dodatkowe obciążenie. W dużych instalacjach z licznymi napędami, np. w intralogistyce, NORD ECO może pomóc nie tylko w optymalizacji mocy poszczególnych systemów napędowych, ale także w zmniejszeniu liczby różnych systemów. Pozwala to również obniżyć koszty i potrzebne zdolności w zakresie konserwacji

i logistyki części zamiennych. Zalety pomiaru NORD ECO są istotne już w przypadku pojedynczego systemu napędowego i mnożą się w dużej, wielonapędowej instalacji. NORD DRIVESYSTEMS wykonał liczne pomiary, aby utworzyć profile obciążenia systemów napędowych. Usługę oferujemy dla instalacji z komponentami własnymi i obcymi. NORD ECO pomógł już dużej liczbie klientów poprawić efektywność energetyczną produkcji, a tym samym zmniejszyć ich ślad węglowy. ■

R E K L A M A

OUR SOLUTION. YOUR SUCCESS.

Szerokie kompetencje specjalistyczne na potrzeby każdego zastosowania.



- ▶ Globalna dostępność i usługi serwisowe
- ▶ Wiarygodny partner, szybki kontakt
- ▶ Energooszczędne rozwiązania oparte na modułowej koncepcji produktu

TECHNIKI I TECHNOLOGIE MEMBRANOWE W PRZEMYŚLE MLECZARSKIM I SPOŻYWCZYM

 ELEKTRODIALIZA

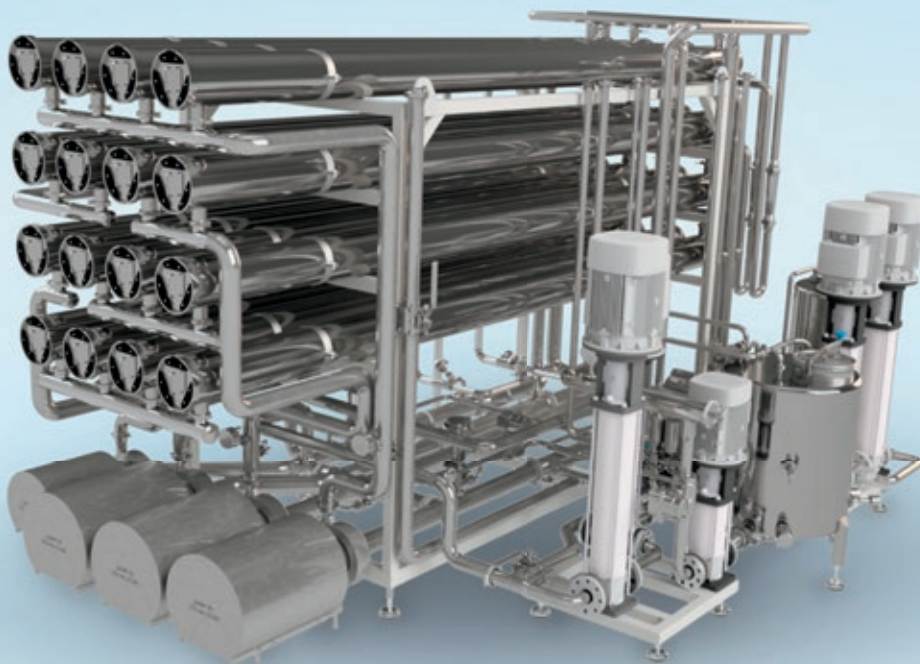
 ŻELATYNA

 RECYKLING WODY

 FILTRACJA MF | UF | NF | RO

 MLEKO | SERWATKA

 ZAGĘSZCZANIE BIAŁEK



OD
PROJEKTU
PO
REALIZACJĘ
I
SERWIS

PRZEMYSŁ MLECZARSKI

SERWATKA

- ZAGĘSZCZANIE
- DEMINERALIZACJA
- WPC
- WPI
- ODTŁUSZCZANIE

MLEKO

- ZAGĘSZCZANIE
- MPC
- MPI
- STANDARYZACJA ZAWARTOŚCI BIAŁEK
- ZAGĘSZCZANIE KAZEINY
- PRODUKCJA TWAROŻKÓW DO 40% S.M.

UF PERMEAT

- ZAGĘSZCZANIE
- DEMINERALIZACJA
- USUWANIE FOSFORANU WAPNIA

PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY

BIAŁKA ZWIERZĘCE I ROŚLINE

- OCZYSZCZANIE
- KONCENTRACJA
- FRAKCJONOWANIE

SOKI

- KLARYFIKACJA
- ZAGĘSZCZANIE
- KONCENTRACJA BARWNIKÓW

INNE

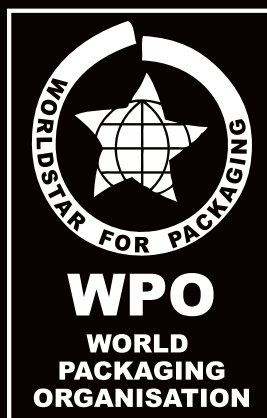
- ŻELATYNA
- KREW
- SYROPY CUKROWE

INNE

- ODZYSK WODY ZE ŚCIEKÓW
- ODZYSK SKŁADNIKÓW Z ODPADÓW PRODUKCYJNYCH
- UZDATNIANIE WODY PRODUKCYJNEJ
- CIP - ODZYSKIWANIE ROZTWORÓW KWASÓW I ZASAD
- BUDOWA STACJI BADAWCZO-ROZWOJOWYCH

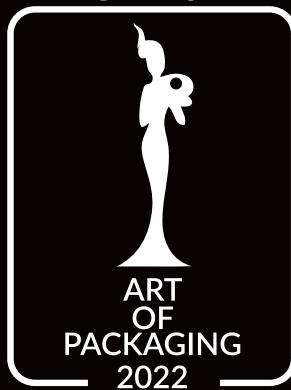


PRODUCENT TEKTURY FALISTEJ, OPAKOWAŃ I STANDÓW (POS)
Z NADRUKIEM FLEKSOGRAFICZNYM, OFFSETOWYM I CYFROWYM



**WORLDSTAR
WINNER 2023**

Zwycięzca



Professional

www.wernerkenkel.com.pl