



TEMAT NUMERU | UTRZYMANIE RUCHU W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

O KROK DALEJ

- | inwestycje w efektywność
- | wspomaganie procesu zarządzania
- | roboty i coboty w przemyśle spożywczym





Stacja demineralizacji wody
w przemyśle spożywczym

Uzdatnianie wody w przemyśle spożywczym i napojowym

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



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

Eurowater Sp. z o.o.

Centrala Izabelin
Tel.: +48 22 722 80 25

Oddział Wrocław
Tel.: +48 71 345 01 15

Oddział Gdańsk
Tel.: +48 58 333 13 80



**30 Lat
w Polsce**

www.eurowater.pl

info.pl@eurowater.com

KIERUNEK
Spożywczy

Z ŻYCIA BRANŻY

- 8 | **Prezent na urodziny browaru**
Rozmowa z Mariuszem Bitniakiem, dyrektorem browaru w Elblągu
- 12 | **Piwa z rodzinnego browaru**
Przemysław Płonka, redaktor naczelny BMP
- 16 | **700 lat tradycji otwartych kadzi**
Fotoreportaż z browaru w Namysłowie

TEMAT NUMERU: UTRZYMANIE RUCHU W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

- 20 | **CMMS w UR – zagrożenia, wyzwania, szanse**
Wojciech Mączyński
- 28 | **Coboty w automatyzacji procesów przemysłu spożywczego**
Damian Żabicki
- 32 | **Inwestycje w efektywność energetyczną nie ominą nikogo**
Radosław Żyłka
- 40 | **Jak rozwijać pracowników w dziale utrzymania ruchu w zakładach spożywczych?**
Martyna Hómin
- 44 | **Robotyzacja w przemyśle cukierniczym, czyli kto dotykał ciastka na produkcji?**
Jacek Caban
- 48 | **Partnerstwo na rzecz bezpieczeństwa żywności**
Jędrzej Gajda

BEZPIECZNY PRODUKT SPOŻYWCZY

- 52 | **Cel: bezawaryjna praca**
Dominik Kasprzak
- 54 | **Akryloamid powstawanie i występowanie w żywności**
Katarzyna Sujka
- 63 | **Innowacje dla zielonej przyszłości. Jak budować bezpieczny i zrównoważony system żywnościowy?**
Marta Stachnik
- 68 | **Obawy świerszcza Filipa. O zastosowaniu owadów w produkcji żywności**
Joanna Rembecka
- 72 | **Żywność i pasze z owadów jadalnych. Czy jest się czego bać?**
Bartosz Kruszewski, Piotr Karpiński

SUROWCE

- 76 | **Sposoby pomiaru cukrów i etanolu w piwie**
Mateusz Jackowski, Aleksandra Modzelewska
- 80 | **Kwas mlekowy. Dlaczego stale rośnie jego zapotrzebowanie?**
Magdalena Lech

PRAWO

- 84 | **Na drodze do normalizacji. Reklamy alkoholu w social mediach**
Dawid Siedlecki

FELIETON

- 86 | **Ściekawostki ze świata nauki**
Radosław Żyłka

Z ŻYCIA BRANŻY

Fot. Browar na Jurze

PIWA Z RODZINNEGO BROWARU

Przemysław Płonka, redaktor naczelny BMP

TEMAT NUMERU: UTRZYMANIE RUCHU W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

Fot. 123rf

INWESTYCJE W EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ

Radosław Żyłka

BEZPIECZNY PRODUKT SPOŻYWCZY

Fot. 123rf

INNOWACJE DLA ZIELONEJ PRZYSZŁOŚCI. JAK BUDOWAĆ BEZPIECZNY I ZRÓWNOWAŻONY SYSTEM ŻYWNOCIOWY?

Marta Stachnik



Liliana Mamczur
redaktor wydania
tel. 32 415 97 74 wew. 39
tel. kom. 510 940 345
e-mail: liliana.mamczur@e-bmp.pl

Przyszłość w branży

„W dzisiejszych czasach, kiedy coraz więcej osób zwraca uwagę na to, co znajduje się na ich talerzu, chcemy dostarczyć Wam wiedzy na temat najnowszych rozwiązań i innowacji w przemyśle spożywczym. W tym wydaniu znajdziecie wiele interesujących artykułów, które przedstawią nowe technologie i rozwiązania stosowane w produkcji żywności. Przeczytajcie również o ekologicznych i zrównoważonych metodach produkcji oraz o rosnącej popularności żywności roślinnej.

Nasza redakcja składa się z ekspertów w dziedzinie produkcji żywności oraz naukowców, którzy na bieżąco śledzą najnowsze trendy i wydarzenia w branży spożywczej.

Życzymy miłego czytania!” – ChatGPT.

ChatGPT to jedno z innowacyjnych narzędzi, których – choć nie aż z tak ogromnym potencjałem rozwoju – w ostatnich latach jest coraz więcej. W branży spożywczej słyszy się choćby o inteligentnych etykietach wykorzystujących RFID, maszynach do drukowania żywności, inteligentnych magazynach...

W fabrykach coraz częściej nowoczesne systemy wspomagają wszelakie procesy produkcyjne. W swoim artykule Wojciech Mączyński opisuje m.in. korzyści z właściwie wdrożonego systemu CMMS: „Ważne jest, aby system ten był w pełni wykorzystywany oraz efektywnie wspomagał proces zarządzania systemem utrzymania ruchu”.

Równie wiele słyszy się o tym, że coraz taniej energii minęły i należy obecnie szukać sposobów na maksymalne zmniejszenie jej zużycia przy zachowaniu wymaganej jakości produktów końcowych. Radosław Żyłka opisuje korzyści z inwestycji w efektywność energetyczną, które nie muszą wiązać się z dużym eksploatacją budżetu zakładu dzięki wsparciu, jakie stanowi system białych certyfikatów.

Zmian, nowych trendów i innowacji jest sporo także i w mniej „technicznych” obszarach. Nie cichną dyskusje związane ze zrównoważoną produkcją, ekologicznymi wyborami, wpływem produkcji na środowisko. Marta Stachnik odpowiada na naszych łamach na pytanie, jak budować bezpieczny i zrównoważony system żywnościowy oraz czym jest inicjatywa CLEVERFOOD. Joanna Rembecka i Bartosz Kruszewski poruszają z kolei popularny w ostatnich tygodniach temat dotyczący wprowadzania do obrotu nowej żywności, jaką są m.in. produkty pochodzące z owadów.

Trudno dokładnie określić, jak będzie najbliższa nawet przyszłość. Patrząc jednak na zmieniający się sposób produkcji, wykorzystywane rozwiązania, ale i oczekiwania konsumentów można wyciągnąć wniosek, że czeka nas (albo już trwa) prawdziwa rewolucja.

Liliana Mamczur

Wydawca:
BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.

KRS: 0000406244, REGON: 242 812 437
NIP: 639-20-03-478
ul. Morcinka 35
47-400 Racibórz
tel./fax 32 415 97 74
tel.: 32 415 29 21, 32 415 97 93
e-mail: biuro@e-bmp.pl
www.kierunekSPOZYWCZY.pl

BMP to firma od 30 lat integrująca środowiska branżowe, proponująca nowe formy budowania porozumienia, integrator i moderator kontaktów biznesowych, wymiany wiedzy i doświadczeń. To organizator branżowych spotkań i wydarzeń – znanych i cenionych ogólnopolskich konferencji branżowych, wydawca profesjonalnych magazynów i portali.

Rada Programowa:

Bartłomiej Morzycki – dyrektor generalny Związku Pracodawców Przemysłu Piwowarskiego – Browary Polskie

dr inż. Katarzyna Umiejewska – Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Warszawska

Maciej Chódrych – browarnik

mgr inż. Andrzej Olkowski – prezes zarządu Stowarzyszenia Regionalnych Browarów Polskich

dr inż. Aleksander Poreda – Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

prof. dr hab. inż. Dorota Kregiel – Katedra Biotechnologii Środowiskowej, Politechnika Łódzka

dr hab. inż. Agnieszka Nawirska-Olszańska – Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Paweł Błażewicz – historyk, miłośnik i popularyzator historii i kultury piwa, Muzeum Warmii i Mazur w Olsztynie, kulturapiwa.pl

dr inż. Bartosz Kruszewski – Katedra Technologii i Oceny Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

prof. dr hab. inż. Marian K. Panasiwicz – Katedra Inżynierii i Maszyn Spożywczych – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Prezes zarządu BMP Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
Adam Grzeszczuk

Redaktor naczelny:
Przemysław Płonka

Redaktor wydania:
Liliana Mamczur

Redakcja techniczna:
Marcelina Gąsior

Kolportaż:
rafat.ruczaj@e-bmp.pl

Sprzedaż:
Magda Widrińska, Marta Mika, Ewa Dombek, Jolanta Mikołajec-Piela, Krzysztof Sielski

Druk:
Infopakt

Redakcja nie odpowiada za treść reklam
Niniejsze wydanie jest wersją pierwotną czasopisma

Wykorzystywanie materiałów i publikowanie reklam opracowanych przez wydawcę wyłącznie za zgodą redakcji. Redakcja zastrzega sobie prawo do opracowywania nadesłanych tekstów oraz dokonywania ich skrótów, możliwości zmiany tytułów, wyróżnień i podkreśleń w tekstach. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Fot. na okładce: OptiFlow



ZAKOŃCZYŁ SIĘ PIERWSZY ETAP TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ ZAKŁADU UPFIELD KATOWICE

W ramach prowadzonych prac wybudowano i uruchomiono nowoczesną kotłownię parową o wydajności ok. 12 t/h, która pokryje zapotrzebowanie zakładu, dostarczając parę do celów technologicznych. Rozwiązanie przyczyni się do redukcji emisji CO₂ największej fabryki Upfield w Europie, o ponad 9 tys. ton rocznie

Źródło i fot.: informacja prasowa



ZRÓWNOWAŻONE DZIAŁANIA I PLANY INWESTYCYJNE CUKROWNI STRZELIN

W ciągu ostatnich 10 lat w Cukrowni Strzelin zrealizowano szereg projektów. Ich łączna wartość szacowana jest na około 65 mln zł. Wśród inwestycji wymienić można chociażby beztlenową oczyszczalnię, biogazownię, wysokosprawne stacje wyparne czy dyfuzor wieżowy, pozwalające oszczędzać energię cieplną i elektryczną.

– Na terenie Cukrowni Strzelin działa nowoczesna biogazownia, wytwarzająca energię elektryczną z roślinnych pozostałości powstałych w procesie produkcji cukru. Aktualnie tworzą ją 3 fermentory oraz 3 zbiorniki do magazynowania dygestatu. Jej zadaniem, przy współudziale beztlenowej oczyszczalni ścieków, jest produkcja biogazu – gwarantującego niezależność energetyczną – informuje Mariusz Maziarz, dyrektor Cukrowni Strzelin. – W przyszłości planujemy uruchomienie na terenie zakładu farmy fotowoltaicznej o mocy ok. 1 MWp, co pozwoliłoby oświetlić ponad 300 domów w skali roku. Jest to rozwiązanie, które umożliwi nam uzyskiwać energię odnawialną w efektywny sposób, bez generowania uciążliwości dla mieszkańców miasta. Zredukujemy również znacznie emisję CO₂ poprzez wymianę kotła z węglowego na gazowy. Dodatkowo stałym elementem planów inwestycyjnych oraz przedsięwzięć jest instalacja falowników i optymalizacja pracy urządzeń – dodaje.

Źródło i fot.: informacja prasowa

SZARA STREFA W BRANŻY ODPADOWEJ

Szara strefa może stanowić między 30 a 40 proc. wartości całej gospodarki odpadami i być warta nawet 6 mld zł rocznie – wynika z danych Departamentu Zwalczenia Przemysłowej Środowiskowej GIOŚ.

Jak wynika z raportu opublikowanego przez UN GCNP, przeciętny Europejczyk produkuje rocznie ok. 505 kg odpadów komunalnych. Polacy wytwarzają ich średnio o ponad 140 kg mniej, ale liczby z roku na rok rosną. W 2021 roku było to średnio 358 kg na osobę (o 4,2 proc., czyli 16 kg więcej niż w 2020 roku), a więc sumarycznie 13,7 mln t. Duża część zebranych odpadów komunalnych wciąż jest w Polsce nieszkodliwiana poprzez ich składowanie (38,7 proc.), jednak zgodnie z wiążącymi celami UE do 2035 roku ten odsetek nie powinien już przekraczać 10 proc. Na początku ub.r. zaczęło obowiązywać też nowe rozporządzenie, które określa poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych w poszczególnych latach aż do 2030 roku.

Źródło: newseria.pl

SPADAJĄ CENY SKUPU MLEKA PRZY ROSNĄCYCH KOSZTACH PRODUKCJI

Ubiegły rok przyniósł w Polsce wyraźne wzrosty cen skupu mleka. Jak podaje BNP Paribas Food & Agro, średni poziom cen skupu w 2022 roku był w Polsce o 47 proc. wyższy w stosunku do poprzedniego i aż o 61 proc. wyższy niż średnia w latach 2013-2022. Jeszcze w grudniu ub.r. cena skupu mleka wyniosła według GUS-u 2,75 zł za litr, osiągając rekordowy poziom.

Początek tego roku przyniósł korektę. Wiele mleczarni, także tych największych, obniżyło ceny skupu mleka o 30, a nawet ponad 40 gr na litrze. Wyraźny spadek widać także w danych GUS, według których cena skupu mleka w styczniu br. wyniosła 245,53 zł za 1 hl i była o 10,9 proc. niższa w stosunku do poprzedniego miesiąca. Nie jest to dobra informacja dla dostawców surowca i producentów mleka.

Według analityków spadki cen skupu mleka w Polsce w dużym stopniu wynikają z tego, co się dzieje na rynkach zagranicznych, m.in. mocnego spadku popytu na rynku chińskim, zmiany cen na nowozelandzkiej giełdzie Global Dairy Trade oraz nadpodaży produkcji mleka przerzutowego w Europie Zachodniej. Co istotne, taka sytuacja ma się utrzymać jeszcze co najmniej przez najbliższych kilka miesięcy.

Źródło: informacja prasowa

CIEKAWOSTKA



Fot.: 123rf

Włochy liderem certyfikacji żywności

Kuchnia włoska – już nie tylko pizza i makarony – coraz częściej gości na polskich stołach, a konsumenci w sklepach szukają tradycyjnych włoskich wyrobów. Ze względu na dużą popularność ta grupa produktów należy do najczęściej podrabianych na świecie. Oryginalne produkty można odróżnić dzięki unijnym certyfikatom, które potwierdzają ich recepturę i pochodzenie. Włochy przywiązują do tego dużą wagę – zajmują pierwsze miejsce pod względem liczby takich certyfikowanych wyrobów, na rynku jest ich obecnie 1065.

Włoska kuchnia jest ulubioną kuchnią Polaków, tuż po rodzimej – pokazało badanie przeprowadzone w ubiegłym roku przez PBS na zlecenie North Coast. Coraz większą popularnością wśród polskich konsumentów cieszą się również jakościowe, tradycyjnie włoskie produkty, takie jak sery – parmezan, mozzarella, provolone czy gorgonzola, oliwy, octy balsamiczne, bazyliowe pesto, włoskie wędliny, w tym słynna prosciutto di Parma, czyli szynka parmeńska, włoskie wina, z musującym prosecco na czele, a nawet dotąd mniej znane i droższe produkty, jak np. trufle.

Źródło: newseria.pl

REKORDOWA PRODUKCJA OLEJÓW ROŚLINNYCH

Światowa produkcja olejów roślinnych na całym świecie w roku 2021/22 przekroczyła 200 milionów ton, osiągając nowe rekordy. Prognozy USDA sugerują, że tendencja ta wciąż będzie kontynuowana, a w sezonie 2022/23 produkcja wyniesie 217,2 mln ton, co oznaczałoby wzrost o 8,7 mln ton w porównaniu z sezonem 2021/22. Mimo to, wskutek wydarzeń ostatnich miesięcy, rynek tłuszczów roślinnych uległ znaczącej zmianie.

Zakłócenia w globalnych dostawach oleju słonecznikowego i rzepakowego, po ataku Rosji na Ukrainę, których kraje były głównymi dostawcami, spowodowały gwałtowną podwyżkę cen na rynkach światowych. W efekcie producenci zmuszeni byli szukać alternatywnych źródeł tłuszczów roślinnych. Jednym z ich głównych wyborów, ze względu na swoją niską cenę i łatwą dostępność na rynkach światowych, stał się olej palmowy.

Olej ten już wcześniej pozostawał najważniejszym olejem na rynku globalnym, stanowiąc około 35% całkowitej światowej produkcji tłuszczu roślinnych. W poprzednim sezonie wyprodukowano 73,8 mln ton oleju palmowego, natomiast obecnie szacuje się, że produkcja w 2022/23 wyniesie 77,5 mln ton, co oznacza wzrost o 4,5%, w porównaniu z poprzednimi latami, na przestrzeni których wzrost wynosił nie więcej niż 1,1% z roku na rok.

Źródło i fot.: informacja prasowa



Wartość rynku piwa w Polsce wzrosła

o **10,1%**

(z 19,3 mld zł w 2021 r. do 21,2 mld zł w 2022 r.).

Źródło:
NielsenIQ

.....

”

W miarę wysokie plony buraka cukrowego z hektara nie zdołały zrekompensować mniejszej niż przed rokiem ilości przerobionych buraków (...). W efekcie krajowi producenci wyprodukowali o około 300 tys. ton mniej cukru niż podczas ubiegłorocznej kampanii – komentuje

Michał Gawryszczak,

dyrektor Biura Związku Producentów Cukru w Polsce.

Źródło:
informacja prasowa



NAWYKI ŻYWIENIOWE MŁODYCH POLAKÓW

Na zlecenie Stowarzyszenia Krajowa Unia Producentów Soków (KUPS) na początku marca br. przeprowadzono badanie konsumenckie, w którym sprawdzano nawyki żywieniowe młodych ludzi.

Najczęściej wybieranym rodzajem posiłków są te przygotowywane samodzielnie w domu. Nieco mniejszą popularnością cieszą się fastfoody oraz dania z restauracji, spożywane zarówno w lokalu, jak i zamawiane na wynos, a także dania gotowe (np. z supermarketu). Najbardziej młodzi korzystają z diet pudełkowych, niechętnie sięgają również po dania instant.

Istotnym elementem odżywiania badanej grupy są przekąski. To częsty nawyk, aż 72% młodych Polaków podjada między posiłkami 1-2 razy dziennie, a 15% robi to jeszcze częściej (3-4 razy dziennie). Wśród rodzajów przekąsek najczęściej wymieniane były: słodycze, owoce, dania gotowe (np. kanapka), słone przekąski oraz sok. Jedynie 9% badanych twierdzi, że nie sięga po przekąski w ogóle.

Źródło i fot.: informacja prasowa

DRUGA EDYCJA KAMPANII NUTRI-SCORE

Nutri-Score to system znakowania żywności umieszczony na przodzie opakowania produktu w postaci prostego kodu składającego się z 5 liter (od A do E) i odpowiadających im kolorów (od ciemnozielonego do czerwonego) przedstawionych na skali.

System Nutri-Score został opracowany przez zespół naukowy i jest obecny na polskim rynku od 2021 r. Ma on zastosowanie do tych produktów spożywczych, które posiadają na opakowaniu informację żywieniową. Nie znajdziemy go na produktach, takich jak owoce i warzywa oraz na żywności specjalnego przeznaczenia – dla niemowląt i osób chorych. Firmy stosujące system Nutri-Score wdrażają go w ramach społecznej odpowiedzialności biznesu, stawiając sobie za cel zachęcanie Polaków do lepszych wyborów żywieniowych.

Źródło: informacja prasowa

MARIUSZ BITNIOK
dyrektor Browaru
w Elblągu



Fot.: Browar w Elblągu

PREZENT na urodziny browaru

– Przygotowania do warzenia Heinekena trwały sporo czasu, nie „celowaliśmy” specjalnie w rok jubileuszowy, niemniej można powiedzieć, że to taki urodzinowy prezent dla naszego browaru – mówi Mariusz Bitniok, dyrektor Browaru w Elblągu, który w roku 2022 obchodził 150-lecie istnienia.

Przemysław Płonka: Dobrze trafiliście. Rozpoczęcie produkcji Heinekena w Elblągu w roku jubileuszu 150-lecia waszego browaru. Zbieg okoliczności?

Mariusz Bitniok: Przygotowania do warzenia (ewentualnie produkcji) Heinekena trwały sporo czasu, nie „celowaliśmy” specjalnie w rok jubileuszowy, niemniej można powiedzieć, że to taki urodzinowy prezent dla naszego browaru. To z pewnością jego docenienie, dowód na wysoki poziom technologiczny. Z drugiej strony – niemałe wyzwanie, ponieważ produkcja

tego piwa wymaga m.in. specjalnych urządzeń. Nowe linie rozlewnicze spełniają zatem ostre wymagania Heinekena.

Skąd decyzja o produkcji tego piwa właśnie w Elblągu?

Z jednej strony instalacja nowych urządzeń zwiększyła nasze możliwości związane z produkcją innych piw, m.in. międzynarodowych – jak właśnie Heineken czy Desperados. Z drugiej, była to decyzja strategiczna, pozwalająca na skrócenie dystansu

pomiędzy browarem a klientem. To ograniczenie kosztów transportu.

Trudno było? „Oswoić się” z produkcją tak znanego, globalnego piwa?

Wszystko przebiegło sprawnie. Instalację uruchomiliśmy jesienią 2021 roku, a w marcu 2022 pierwsze piwa trafiły na rynek. Wcześniej kilka partii musieliśmy wysłać do Holandii, gdzie oceniała je specjalna grupa sensoryczna – każda produkcja piwa w nowej lokalizacji musi bowiem uzyskać stosowny certyfikat. Musi spełniać wspomniane parametry jakościowe, sprawdzane są także opakowania.

Instalacja do produkcji Heinekena to nie jedyna inwestycja w Elblągu w ostatnich latach.

Istotną rozbudowę browaru rozpoczęliśmy w 2018 r., kiedy ruszyły prace z montażem nowych linii butelkowych. Zakończyliśmy te przedsięwzięcia w 2019 i 2020 r., uruchamiając linię butelek zwrotnych oraz linię combi, która umożliwia produkcję butelek zwrotnych i bezzwrotnych.

Co ważne – ta potężna inwestycja nie spowodowała przestoju browaru.

Co przed wami?

Na pewno będziemy inwestować w bezpieczeństwo – przypomnę, że zdobyliśmy już Złotą Kartę Lidera Bezpiecznej Pracy, przyznawaną przez Centralny Instytut Ochrony Pracy, oraz laur ogólnopolskiego konkursu Państwowej Inspekcji Pracy „Pracodawca – organizator pracy bezpiecznej”.

Chcemy także w dalszym ciągu ograniczać oddziaływanie na środowisko: zmniejszać zużycie mediów oraz zwiększać udział energii odnawialnej. Naszym celem jest również pozyskiwanie jak największej liczby surowców z upraw zrównoważonych oraz wykorzystywanie opakowań bardziej przyjaznych środowisku.

Faktem jest, że już dziś browar w Elblągu – jak i wszystkie inne należące do Grupy Żywiec – jest na światowym poziomie, jeśli chodzi o wskaźniki zużycia mediów. Korzystamy w 100% z energii elektrycznej odnawialnej, kupowanej u certyfikowanych dostawców. W zakresie wykorzystania wody jesteśmy lepsi nawet od wymaganych w korporacji parametrów benchmarkowych, co oczywiście nie zmienia faktu, że staramy się ciągle poprawiać, m.in. analizując nasze limity technologiczne.

Zamierzamy również koncentrować się na budowaniu autonomicznych zespołów, chcemy optymalizować koszty i podnosić naszą elastyczność, czego wymaga rynek. Kierunkiem jest też digitalizacja.

To znaczy?

Proces produkcyjny w całym browarze jest dziś sterowany komputerowo: zarówno na rozlewach, jak i na brewingu. Zaawansowanie techniczne mamy więc na wysokim poziomie, natomiast wszystkie informa-



Fot.: Browar w Elblągu

cje są zawarte w systemach sterowania. Pojawia się tu problem, jak te informacje wydobyć i obrobić. Jak dane właściwie wykorzystać. Obecnie staramy się automatyzować proces ich zbierania, wdrażamy systemy do raportowania, które ułatwiają prowadzenie analiz.

Warto podkreślić, że wiele narzędzi tworzymy sami, a konkretnie buduje je centrum w Warce, gdzie testuje się, uruchamia wszelkie „cyfrowe nowości” dla całego świata Heinekena. Zresztą przynależność do korporacji pomaga nam także m.in. w obszarze utrzymania ruchu.

A konkretnie?

W ramach Grupy Żywiec – z użyciem TPM – porównujemy koszty remontów, wymieniamy między sobą dobre praktyki, co umożliwia poprawę parametrów: obniżenie poziomu awaryjności i liczby mikroprzebiegów. Staramy się przechodzić z reakcyjnego utrzymania ruchu na *predictive maintenance*. Na przykład nie wykonujemy co rok remontu, „w ciemno” wymieniając określone elementy, a próbujemy przewidywać awarie, wykorzystując bardziej zaawansowane metody sprawdzania maszyn pod kątem np. termowizji czy innych wyrafinowanych narzędzi, które umożliwiają nam sprawdzanie kondycji poszczególnych podzespołów. Na bazie tych informacji wiemy, że życie danych elementów się kończy i należy je zastąpić.

Staramy się również cały czas podnosić kompetencje operatorów, czyli rozwijać ich w kierunkach technicznych, by byli w stanie samodzielnie usuwać nieprawidłowości. Operator, będąc 8 godzin dziennie

ENERGIA ELEKTRYCZNA
Browar korzysta w 100% z energii elektrycznej odnawialnej

150 LAT BROWARU



Fot.: Browar w Elblągu

Elbląski browar jest dziś jednym z czołowych zakładów piwowarskich w Polsce. Nowoczesność, dbałość o środowisko i społeczność łączy się tu z pasją ludzi i niezwykłą tradycją elbląskiego browarnictwa sięgającą aż XIV wieku. Jednak za początek produkcji piwa na dużą skalę w mieście uznaje się rok 1872, kiedy to Towarzystwo Akcyjne Browar Elbląski zbudowało Browar Angielski Zdrój, będący przodkiem obecnego zakładu. Przy nazwie tej browar pozostał aż do 1945 r.

W czasie II wojny światowej zakład został częściowo zniszczony. Po odbudowie, już 6 lutego 1946 roku uwarzona została pierwsza warka – piwo o nazwie Eksport Bałtycki. W latach 50. browar zmodernizowano. Odbudowano słodownię, a drewniane wyposażenie fermentowni wymieniono na metalowe tanki. Następnie, w latach 70. XX wieku, został rozbudowany o nową warzelnię, fermentownię, leżakownię i stację propagacji drożdży.

W latach 90. browar został sprywatyzowany i przeszedł gruntowną modernizację dokonaną przez nowego właściciela – Elbrewery Company Limited (głównym udziałowcem było australijskie Brewpole Pty Ltd.). To właśnie wtedy miała miejsce premiera piwa EB, które – po latach przerwy w okresie zmian na rynku – powróciło ponownie w 2015 i do dziś ma wiernych fanów.

Od 1999 roku Browar w Elblągu wchodzi w skład Grupy Żywiec, powiązanej z Grupą HEINEKEN. Do dziś zrealizowano tam wiele inwestycji, dzięki którym browar należy obecnie do najnowocześniejszych w Europie. Może szcycić się nie tylko najwyższą jakością piwa, potwierdzoną zdobyciem w 2010 roku Brązowej Nagrody Total Productive Management, ale także najwyższymi standardami w zakresie ochrony środowiska. Browar jest dziś w światowej czołówce w Grupie HEINEKEN pod względem oszczędzania wody (2,5 l na litr piwa).

Jedną z największych inwestycji w ostatnich latach była wymiana linii rozlewniczej. W efekcie browar może odpowiadać na szybko zmieniające się oczekiwania konsumentów i produkować większą liczbę różnych marek piw, w wielu różnych opakowaniach. W 2022 roku dołączył do elitarnego grona browarów, które – poza ojczyzną marki Holandia – mogą warzyć piwo Heineken.

Źródło: Browar Elbląg

przy maszynie, może najszybciej zdiagnozować, co jest z nią „nie tak”, by wyprzedzić zbliżającą się awarię.

Wspomniał pan o centrum w Warce, które testuje cyfrowe rozwiązania, wykorzystywane potem w całym Heinekenie. Elbląg także pełni ważną „testową” funkcję.

Jesteśmy swoistym centrum rozwojowym w zakresie nowych produktów – zanim trafią na rynek, właśnie u nas są badane. Jeżeli próby wyjdą pozytywnie i zostaną zaakceptowane przez klientów, są następnie wdrażane w różnych lokalizacjach.

Czego dziś poszukują klienci?

Od paru lat widać, że udział lagerów spada na rzecz piwa bezalkoholowego i piw smakowych, w różnych wariantach. Ten trend się pogłębia, zwłaszcza w grupie młodych dorosłych. Konsumenci preferują także coraz częściej piwa lżejsze, o orzeźwiających smakach.

Pracuje pan w browarze od 1995 r. Patrząc na jubileusz to niewiele, ale biorąc pod uwagę częste zmiany zachodzące w korporacjach – sporo.

W Elblągu przeszedłem chyba wszystkie szczeble: począwszy od elektronika do dyrektora browaru, którym jestem od dwóch lat.

Czuje pan sentyment do jakiegoś konkretnego działu?

Wywodzę się z techniki, więc siłą rzeczy z tym obszarem jestem najmocniej związany. To, że bardzo dobrze znam proces produkcji, pomaga mi łatwiej, szybciej działać, gdy pojawiają się ewentualne problemy. Natomiast dziś patrzę na browar jako na całość, gdzie istotny jest każdy dział i każdy pracownik. Browar zawdzięcza zresztą swoje dotychczasowe sukcesy pełnym pasji, zaangażowanym ludziom. Jego historię współtworzyły całe pokolenia piwowarów, technologów, operatorów, pracowników logistyki czy administracji. Podczas uroczystych obchodów jubileuszu dwunastu z nich otrzymało wyróżnienia za długoletnie zasługi. Pracownik z najdłuższym stażem poświęcił browarowi prawie 40 lat pracy.

Nawiązując zeszłorocznego jubileuszu, czego by pan życzył browarowi, ale i całej branży piwowarskiej?

Browarowi w Elblągu życzyłbym kolejnych 150 lat istnienia, z czym wiąże się grono wiernych klientów, którzy kupują nasze piwo. A całej branży piwowarskiej – by była w stanie dostosować się do obecnej zmiennej i trudnej sytuacji rynkowej. By nie wzrastała akcyza, koszty, a w związku z tym – piwo nie było zbyt drogie.

Rozmawiał Przemysław Płonka,
redaktor naczelny wydawnictwa BMP ■

”*Ten, kto wymyślił PIWO,
był MĘDRCEM*

Platon



XX Sympozjum Naukowo-Techniczne

Jesienne Spotkanie BROWARNIKÓW



18-20 września 2023 r., Wisła

W PROGRAMIE m.in.:

KRAFTOWE, ŚREDNIE, KONCERNOWE

– branża browarnicza w Polsce: stan aktualny, szanse i perspektywy

NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA dla przemysłu piwowarskiego

SYSTEMY, LINIE I MASZYNY w rozlewie piwa

TRENDY KONSUMENCKIE

w piwowarstwie

INWESTYCJE I WDROŻENIA

w browarach



DEBATA ekspertów

WYCIECZKA techniczna

WYSTAWA I DEGUSTACJA piwa

ORGANIZATOR



HONOROWI GOSPODARZE



PARTNER

BALLUFF

PATRONAT BRANŻOWY



PATRONAT MERYTORYCZNY



PATRONAT MEDIALNY

Spółwzrost

kierunekspozycy.pl

PIWA Z RODZINNEGO BROWARU

Przemysław Płonka
redaktor naczelny BMP



– Przypominamy trochę taką włoską rodzinę. Jest u nas dużo pasji, motywujemy się nawzajem, pozytywnie nakręcamy – mówi Joanna Piątek, właścicielka rodzinnego Browaru na Jurze.

Zawierciański Browar na Jurze dobrze znany jest koneserom piwa. Po pierwsze dzięki miejscowej źródlanej wodzie, wydobywanej ze studni o głębokości 125 metrów. – Pochodzi z podziemnych formacji wapienia muszlowego, o idealnych proporcjach wapnia do magnezu – chwali się Joanna Piątek, właścicielka browaru.

Rozmawiamy w głównej sali restauracji „Kuchnia i Piwo”, tuż obok baru, zza którego wystają nalewaki z – jakżeby inaczej – logo miejscowych piw. Wystarczy stąd przejść kilkanaście kroków, by znaleźć się w sąsiadującym z restauracją browarze. Sławnym ze wspomnianej wody, ale i kilku innych powodów. Jak pisze Tomasz Gebel na blogu *Piwne Podróże*: „Browar stał

się szerzej znany po tym, jak zaczęła tam warzyć swoje piwa Pinta, przez co może on uchodzić za forpocztę piwnej rewolucji w naszym kraju”. – Pamiętam, że nasze „Jurajskie Bursztynowe” ugotowaliśmy w 2007 r., gdy w Polsce jeszcze niewielu myślało o piwach górnej fermentacji. Pierwszy zbiornik został wypity w naszej karczmie – śmieje się technolog Anna Bugała. – Można powiedzieć, że konsumpcja dokonała się „wokół komina” – dodaje. Rynek nie był jeszcze gotowy wówczas na piwo inne niż lagery.

A. Bugała pamięta i wcześniejsze czasy, gdy dominacja dużych koncernów była niepodzielna, a o kulturze picia piwa niewiele się mówiło. – Potem przyszły czasy EB – ta marka zrobiła dużo dla „piwnego świata”. Piwo stało się modne, zaczęli po nie sięgać ludzie młodszy, choć na rewolucję i rozkwit małych browarów musieliśmy jeszcze poczekać – wspomina. – Z biegiem lat preferencje Polaków się zmieniały, zaczęli szukać żywności dobrej jakości, dobrej jakości piwa. To była dla nas szansa, którą wykorzystaliśmy rozwijając browar, choć łatwo nie było. Konsumenci z wahaniem podchodzili do naszych piw, ale udało się ich przekonać. Zostali do dziś.

Emocje

Nieczęsto – zwłaszcza w Polsce – trafia się na browar będący firmą rodzinną. Aktualnie w Browarze na Jurze, działającym od 1997 roku, pracuje już trzecie pokolenie Piątek. Zaczęło się od małżeństwa – Ewy i Stanisława – którzy stopniowo oddają stery swoim dzieciom. Te, w tajniki prowadzenia firmy, wdrażają powoli wnuki założycieli.

W browarze dominują kobiety: Ewa Piątek, jej córki Joanna i Monika, technolog Anna Bugała. – Kobiety prowadzą biznes bardziej intuicyjnie i to się przydaje. Firmy rodzinne, takie jak nasza, to bardzo skomplikowana maszyna uczuć, wzajemnych relacji, emocji i myślenia, że to kobiety w łączeniu emocji i biznesu są najlepsze – mówiła Joanna Piątek w wywiadzie udzielonym kilka lat temu („W Zawierciu eksperymentują, dobrze się bawiąc”, portal polskamowi.pl). Dziś podtrzymuje swoje zdanie: – Tłumienie i chowanie emocji nam nie służy. Przypominamy tu trochę taką włoską rodziną. Jest u nas dużo pasji, motywujemy się nawzajem, pozytywnie nakręcamy do tworzenia czegoś nowego.

Szukanie nowych smaków

Na wysokim regale pod ścianą restauracji – kilkanaście butelek. „Jurajska Pomarańcza”, „Cherry Lady”, „Różowa Pantera”... – Cały czas szukamy nowych smaków, eksperymentujemy, stosując inne słody, chmiele, drożdże, sięgamy po zioła, przyprawy, owoce i warzywa. Tworzenie piw to wspólna pasja i wzajemna inspiracja – Joanna Piątek kolejny raz podkreśla rolę emocji w rozwoju firmy. Tych nie brakuje np. gdy razem z siostrą Moniką („Bardzo lubi gotować,



JURAJSKIE MOJITO

Piwo, do którego w browarze sami wyciskają limonkę i mięętę oraz imbir (mielony i mrożony, by dał więcej soku)

odkrywać nowe smakowe połączenia”) i Anną Bugałą godzinami spierają się, co ma dominować w danym piwie, jakie połączenia smaków i aromatów nadadzą mu wyjątkowy i niepowtarzalny charakter. – Czasem inspiracją są dla nas doświadczenia z podróży. Czasem dzwonią dostawcy mówiąc, że mają właśnie jakieś nietypowe owoce. Część surowców – co jest chyba rzadkością – przerabiamy u siebie, np. tłocząc sok z grejfruta czy cytryny – opisuje właścicielka. – To nasza słynna Wiśnia w Czekoladzie – Anna Bugała pokazuje ciemną butelkę. – Słodkie, aromatyczne piwo z sokiem z wiśni nadwiślanki, bardzo soczyste. Obok „Słodki Drwal” – powstał po jednym z wyjazdów taty Asi w Bieszczady. Ma tam znajomego, który zaferował miód spadziowy. Przywiózł beczkę i tak zaczęła się produkcja – wspomina. – O, a tu „Rycząca Czwierdziestka” – Joanna Piątek podnosi kolejną butelkę. – Moja siostra miała urodziny i zastanawialiśmy się, jak to uczcić. Postanowiliśmy uwarzyć coś zbliżonego do szampana – piwo na bazie Belgian Golden Strong Ale. „Rycząca Czwierdziestka” ma wszystko, co powinna mieć w sobie dojrzała kobieta: moc, owocową słodycz, wyraźną goryczkę i piękny zapach. Jest solidnie nachmielona, wzbogacona świeżo wyciśniętym sokiem z melona i cytryny.

Na półce można znaleźć i „Kwaśną Aśkę”, „Jurajskie Mojito”, do którego w browarze sami wyciskają limonkę i mięętę oraz imbir (mielony i mrożony, by dał więcej soku), czy Jurajską Pomarańczę – flagowe piwo, słodkie, z miodem, skórką pomarańczy i kolendrą. Stoi też „Vermont IPA” – górnej fermentacji, soczyste nachmielone amerykańskimi chmielami. – Naszym nieoficjalnym degustatorem jest nasz młynarz – mówi

30 MAREK PIW

W browarze powstaje około 30 marek. Niektóre to piwa sezonowe, nie brakuje też nowości, m.in. w zakresie „dzikich” piw

W BROWARZE NA JURZE

Jak zapewniają w browarze: „Nasze piwa to wysoka jakość i najlepsze surowce. To produkty dopieszczone, broniące się smakiem i swoim charakterem”. Na zdjęciu: fragment instalacji



Joanna Piątek. – Zawsze szczerze wyrazi swoją opinię. Tym piwem bardzo się zachwylił.

W browarze powstaje około 30 marek. Niektóre są sezonowe, jak „Jurajskie Świąteczne” („Ulubione piwo szefa – ojca Asi. Zwiera kakao, miód gryczany, chili” – wyjaśnia główna technolog) czy „Ale Szopka”. – To grzaniec z całą gamą różnych ziół – kompozycja autorska mojej siostry. Użyła m.in. kardamonu, anyżu, macierzanki... Nie są to łatwe w połączeniu składniki – zaznacza Joanna Piątek.

Często pojawiają się nowości, także w zakresie „dzikich” piw, choć dziś z dostaniem blendu dzikich drożdży są rynkowe trudności. Nie brak i piw bezalkoholowych, których popularność wciąż rośnie.

Co dalej?

Dla branży piwowarskiej w Polsce nastały dziś niełatwe czasy. Coraz częściej słychać o browarach, których właściciele myślą nie o rozwoju, a o przetrwaniu. Informacje te potwierdzają i w Zawierciu. – Są zakłady, które z powodu drożących surowców, energii, kosztów pracowniczych zastanawiają się nad czasowym lub stałym zamknięciem interesu – mówi Joanna Piątek. Sama wierzy w to, że Browar na Jurze oprze się rynkowym trudnościom i podkreśla, że sprzedaż piwa jest wprawdzie niższa, ale wiosną powinna wzrosnąć. – Nasze piwa to wysoka jakość i najlepsze surowce. To produkty dopieszczone, broniące się smakiem i swoim charakterem. Klient je zapamięta, zatęskni za nimi i będzie chciał wracać. Zawsze udawało nam się to osiągnąć i jestem przekonana, że tak będzie i w przyszłości. O to już zadba nasza „włoska rodzina” – podsumowuje.

Źródło fot. Browar na Jurze ■

STM GROUP

BOTTLING & CANNING

Największy polski producent
kompletnych linii rozlewniczych



OIL



JUICE



MILK AND DAIRY



WATER



FILM



ZOBACZ NASZĄ
NAJNOWSZĄ LINIĘ OPARTĄ
NA SYNCHROBLOKU STM GROUP:
ROZLEW WODY NIEGAZOWANEJ
W BUTELKI 5L
Z WYDAJNOŚCIĄ 4000BPH

STM GROUP

STM BEER

STM sp. z o. o., ul. Piaskowa 12, 78-520 Złocieniec, Poland – ☎ +48 503 036 635 ✉ mk@stm-pack.com

700 LAT TRADYCJI OTWARTYCH KADZI

30 kwietnia 1321 roku Konrad I, książę oleśnicki i namysłowski, podpisał dokument, w którym wspomina się o książęcej słodowni i warzelni w Namysłowie. Od tej daty liczy się historię miejscowego browaru – jednego z najstarszych w Polsce.

Liliana Mamczur

redaktorka magazynu Kierunek Spożywczy

GOTYCKO-RENASANSOWY ZAMEK Z XIII WIEKU

Na terenie browaru znajduje się gotycko-renesansowy zamek z XIII wieku, z którym zakład dzielił swoją długowiekową historię, przechodząc m.in. przez ręce Zakonu Krzyżackiego czy bawarskiej rodziny Haselbachów



Fot.: BMP



Fot.: BMP

PRZEJĘCIE PRZEZ GRUPĘ ŻYWIEC

Od 1 kwietnia 2019 roku browar należy do Grupy Żywiec, która jest jego jedynym właścicielem

WARZELNIA

Niewątpliwie serce Browaru Namysłów. To tutaj powstaje flagowy Namysłów Pils. Jest wielce prawdopodobne, że piwo z tej warzelnii popijali w 1348 r. król Kazimierz Wielki i czeski cesarz Karol IV – podczas rozmów pokojowych prowadzonych w tamtejszym zamku i zakończonych podpisaniem pokoju namysłowskiego



Fot.: BMP



Fot.: BMP



Fot.: BMP

OTWARTE KADZIE

W Namysłowie wciąż wykorzystywane są otwarte kadzie. Świadomie stosowana tu metoda dolnej fermentacji daje drożdżom swobodę, a to skutkuje wykształceniem się unikatowego smaku piwa



Fot.: BMP

NAJNOWSZA INWESTYCJA

W zeszłym roku w zakładzie uruchomiono nową linię do rozlewu. Jej wydajność to nawet 48 000 butelek na godzinę



Fot.: BMP



NOWOCZESNE INSTALACJE I TRADYCJA WARZENIA

Zakład w ostatnich latach zrealizował kilka inwestycji, jak np. budowa beztlenowej oczyszczalni ścieków. Mimo to w browarze wciąż wykorzystywane są tradycyjne metody produkcji, aby zachować regionalny charakter i niepowtarzalny smak piwa





CMMS W UR

zagrożenia, wyzwania, szanse

Wojciech Mączyński

WoMa Solution

Akronim CMMS w dalszym ciągu wzbudza emocje wśród osób zarządzających działami technicznymi. Dla jednych jest to lek na całe zło. Wierzą bardzo mocno, że po zakupie takowego leku, wszelkie problemy, jakie występują w ich przedsiębiorstwach, znikną jak za dotknięciem magicznej różdżki. Dla drugich z kolei jest to dodatkowa biurokracja, która utrudnia bieżące funkcjonowanie. I ci, i ci mają po części rację.

Czym jest CMMS? Akronim ten pochodzi od pierwszych liter anglojęzycznej nazwy: Computerized Maintenance Management System. W wolnym tłumaczeniu na język polski można użyć następującej nazwy: Informatyczny System Zarządzania UR. Wiele problemów niestety wynika

z bezpośredniego tłumaczenia tego akronimu: czy to w sposób formalny czy też nieformalny.

Wiele osób traktuje go wręcz bezpośrednio, jako system zarządzania UR – wdrożenie go powoduje, że system jest w firmie i teraz będzie wszystko ok. Niestety, rzeczywistość jest zgoła odmienna.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że system klasy CMMS to tylko i wyłącznie narzędzie wspomagające funkcjonowanie istniejącego systemu zarządzania UR w przedsiębiorstwie.

W artykule przedstawię kilka kwestii związanych z systemami CMMS – począwszy od najpowszechniej popełnianych błędów w trakcie wdrażania systemu, poprzez mapowanie procesów i budowę modelu poprawnego CMMS, na korzyściach kończąc. Biorąc ograniczenia edytorskie, artykuł ten nie wyczerpuje tematyki związanej z wdrożeniem systemów klasy CMMS. Jest ona tak szeroka i warta poznania, że należy głębiej się nią zainteresować.

Nie wskazuję ani nie potępiam żadnego istniejącego na rynku systemu. Mam swoje przemyślenia na ten temat, ale nie jest to tematem opracowania. Osoby chcące zapoznać się z moim subiektywnym rankingiem – zapraszam do kontaktu.

Najczęstsze błędy popełniane podczas wdrożenia systemu CMMS w przedsiębiorstwie

Kiedy zapada decyzja na temat wdrożenia systemu klasy CMMS firmy, a raczej osoby w tych firmach, nie unikają błędów podczas procesu implementacji. Błędy te można mnożyć bez końca. W artykule chciałem się skupić na najważniejszych i najczęstszych z nich i pokrótce je omówić.

- 1. Wybór systemu na podstawie okładki** – pierwszy i najczęściej popełniany błąd. Niestety, ale występuje on już na samym początku wyboru systemu. W momencie, gdy zapadnie decyzja o jego zakupie i wdrożeniu wysyłane są zapytania do dostawców takich systemów. W tym celu pierwszym krokiem jest przegląd internetu oraz wyselekcjonowanie tych, których oferta wpada nam w oko. Innymi słowy: jest atrakcyjna wizualnie i przykuwa naszą uwagę. Kolejnym krokiem jest wysłanie zapytania i umówienie prezentacji w przedsiębiorstwie. W trakcie prezentacji – jesteśmy oczarowani systemem. Przedstawiciel firmy (handlowiec) przedstawia nam same pluse i co to system nie może. Zachwalane są takie możliwości, że słuchając i oglądając prezentację, grzechem byłoby z takiej okazji nie skorzystać. Po etapie wszystkich prezentacji, do finału najczęściej wybierane są dwie lub trzy opcje, które będą dalej analizowane.
- 2. Kryterium ceny** – po przejściu pierwszego etapu następuje finałowy wybór systemu. W tym miejscu niestety, ale wchodzi już aspekty ekonomiczne. Podstawowym kryterium, jakie bierze się pod uwagę, jest cena zakupu i wdrożenia systemu. Na tym etapie nie są brane pod uwagę przyszłe koszty – bo te na pewno będą, choć wcale nie muszą. Wynikają one z faktu, że organizacja będzie nabierała doświadczenia, a co za tym idzie – również potrzeby i świadomość będą rosły. Ten krok jest pomijany i nawet nierozważany. Zazwyczaj wygrywa oferta o najniższej cenie.

- 3. 1% możliwości** – w momencie zakupu systemu następuje proces wdrożenia w przedsiębiorstwie. W tym miejscu wiele firm skupia się na implementacji systemu do zbierania danych odnośnie awarii w zakładzie. W tym celu w systemie wdrażane są następujące moduły: wprowadzona infrastruktura, wprowadzeni użytkownicy; nadaje się im uprawnienia, wprowadzone są typy zgłoszeń, opracowany moduł zgłaszania awarii z produkcji, ustalone „priorytety” awarii, etc. Uruchomienie systemu i „czerpanie korzyści”. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że sporo tutaj już się dzieje. Niestety, ale system tylko i wyłącznie zbiera dane dotyczące awarii i to w sposób „nieuporządkowany”. W praktyce system wdrożony jest na poziomie kilku procent swoich możliwości.

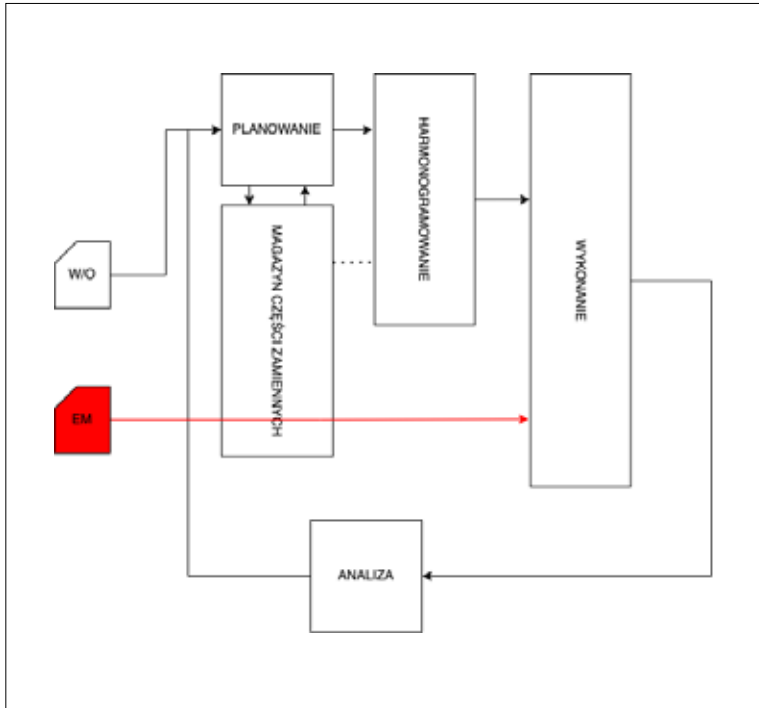


CMMS: akronim ten pochodzi od pierwszych liter anglojęzycznej nazwy: Computerized Maintenance Management System. W wolnym tłumaczeniu na język polski można użyć następującej nazwy: Informatyczny System Zarządzania UR

- 4. Dostosowywanie się do systemu** – ten mechanizm występuje w kilku fazach: na początku, w trakcie wdrożenia lub już po jakimś czasie funkcjonowania. Załóżmy, że w naszym przypadku będzie ten ostatni etap – po pewnym czasie funkcjonowania. Żyjemy już dosyć dobrze z „1% możliwości”, czyli z modułem zgłaszania awarii. Analizując dotychczasowe doświadczenia, chcemy coś udoskonalić w naszym procesie i musimy dokonać zmian w systemie. No niestety, w większości przypadków zderzamy się ze ścianą. To, co byśmy chcieli, aby system nam oferował, niestety nie funkcjonuje i nie możemy tego zrobić. Wówczas firma zmienia swój proces tak, aby dostosować się do systemu, żeby mógł on taki proces realizować.

Wyżej wymienione punkty są najczęściej powtarzającymi się problemami. Na każdy z nich można pisać w nieskończoność. Każdy mógłby być oddzielnym artykułem, dokładnie opisującym różne przypadki i sytuacje. Przedstawiając te punkty chciałem zwrócić uwagę czytelnika, żeby w momencie wdrożenia systemu klasy CMMS unikał tych pułapek.

W dalszej części przedstawię model poprawnego wdrożenia systemu CMMS w przedsiębiorstwie i jak do niego należy podejść.



RYS. 1
Diagram przepływu procesów UR

Jak zmapować proces, aby efektywnie odzwierciedlał rzeczywistość?

Jednym z podstawowych elementów, od którego należy rozpocząć proces wdrożenia systemu informatycznego wspomagającego system zarządzania UR, jest mapa procesu UR. Tak, tak. Coś takiego powinno w firmie funkcjonować. Dlaczego? Dlatego, że mapa taka ma być drogowskazem, jak wdrożyć jej poszczególne

główne elementy w systemie CMMS, aby móc sprawniej i efektywniej realizować te procesy w firmie.

Generalny diagram przepływu procesu jest przedstawiony na rysunku 1. Wynika z niego, że procesy zachodzące w utrzymaniu ruchu można podzielić na poszczególne grupy:

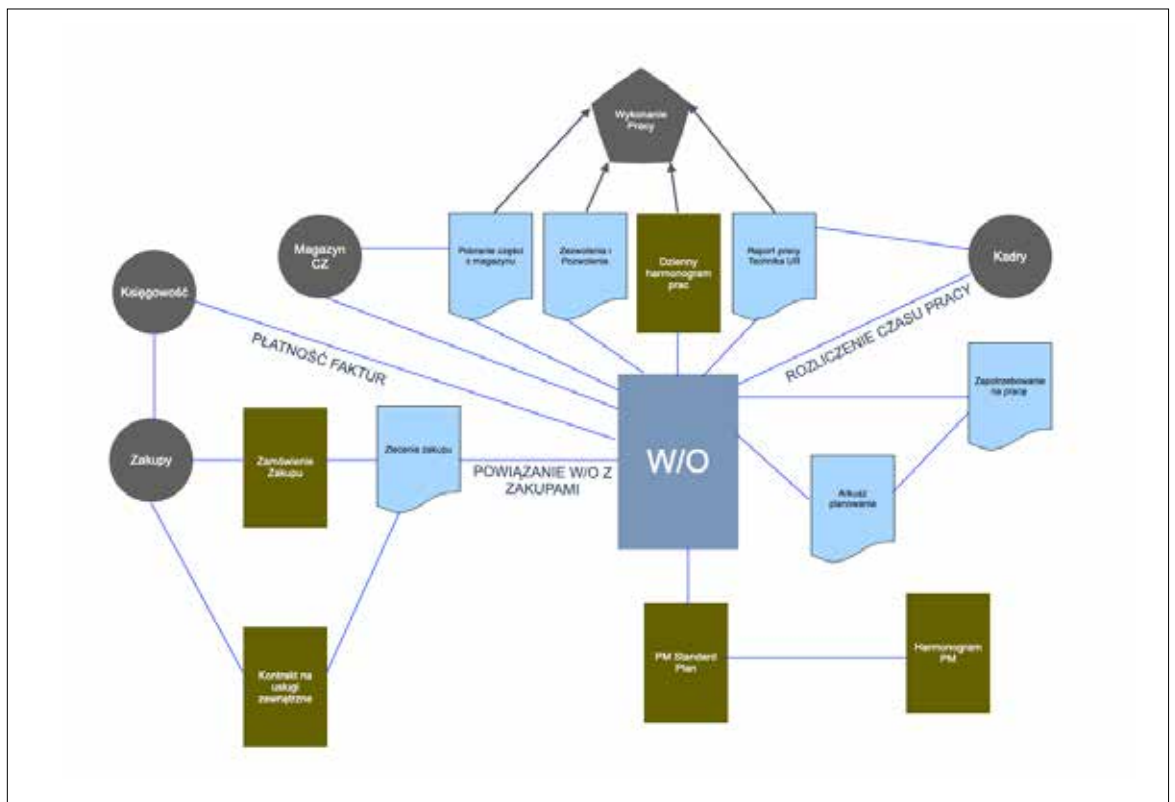
- Proces prac planowanych.
- Proces prac reaktywnych.
- Proces zarządzania magazynem.
- Proces harmonogramowania prac.
- Proces realizacji prac.
- Proces Analizy.

Każdy z tych procesów również powinien być przedstawiony w szczegółowej mapie realizacji danego procesu. Każdy musi być opracowany i dostosowany do danego przedsiębiorstwa. Taka praca powinna być wykonana w każdej firmie i na podstawie tego można podejść do wdrożenia systemu klasy CMMS. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że każdy proces ulega zmianom, tak więc należy również się zastanowić, jak może ewoluować nasz proces w przyszłości i czego my sami będziemy oczekiwać.

Model „poprawnego” wdrożenia CMMS w przedsiębiorstwie

System klasy CMMS powinien w pierwszym względzie realizować „Idealny proces zarządzania systemem UR w przedsiębiorstwie”. W tym celu trzeba rozwinąć wyżej przedstawiony diagram przepływu procesu. Na rysunku 2 znajduje się przykład modelu klasy CMMS.

RYS. 2
Przykład modelu CMMS





Komponenty Procesowe

Odpowiedni wybór. Odpowiednie doświadczenie

 **Tetra Pak**[®]
PROTECTS WHAT'S GOOD

Poznaj kilka z naszych najlepszych produktów.

Wszystkie sprzedawane przez nas komponenty instalacji są wybierane z uwzględnieniem takich kryteriów, jak czas pracy, zużycie mediów i ograniczenie ilości odpadów.

Oznacza to, że zapewniają one nie tylko oszczędności ekonomiczne, ale także środowiskowe. Dzięki temu produkcja staje się bardziej zrównoważona, a także łatwiej jest spełnić coraz bardziej rygorystyczne przepisy dotyczące np. zużycia wody i odprowadzania ścieków.

Aby zapoznać się z pełną ofertą, odwiedź naszą platformę e-Business lub zapytaj lokalnego przedstawiciela Tetra Pak aby uzyskać więcej informacji

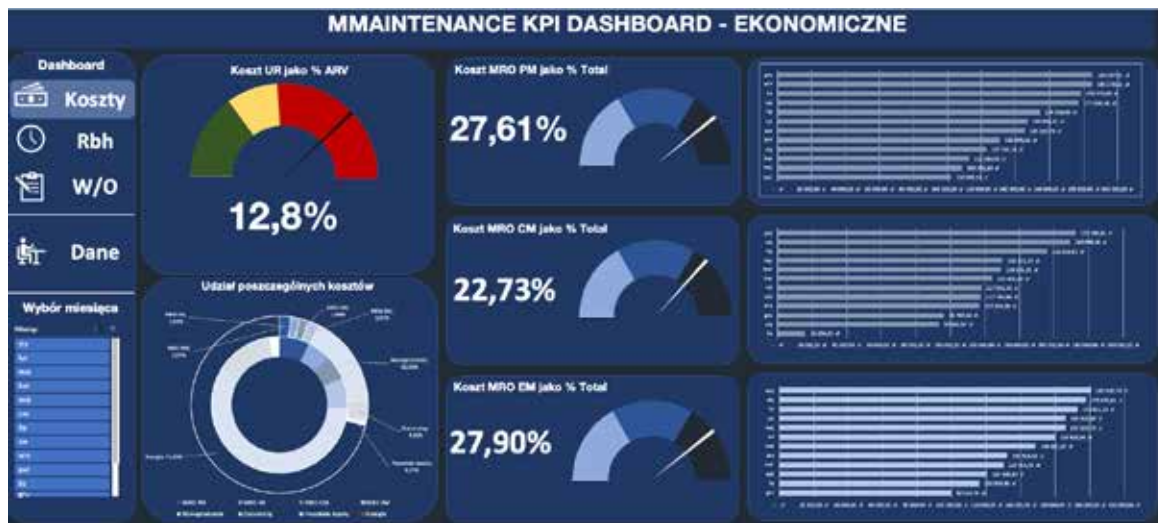
Tetra Pak, Protects What's Good są znakami towarowymi należącymi do Tetra Pak Group.

www.tetrapak.com



PASTERYZATOR

hexonic.com


 RYS. 3
Dashboard
ekonomiczny

Jak widać, jednym podstawowym elementem, jaki charakteryzuje system CMMS, jest W/O – Work Order, czyli zlecenie pracy. W systemie powinny być zdefiniowane różne rodzaje W/O dostosowane oczywiście do przedsiębiorstwa. W/O jest podstawowym dokumentem, który pozwala na rejestrację wszystkich zasobów, niezbędnych do wykonania pracy czy to planowanej, czy reaktywnej.

Jak wynika z wyżej przedstawionego modelu, za pomocą W/O możemy otrzymać wszystkie niezbędne informacje, jakie są potrzebne w procesie raportowania.

Bardzo ważnym elementem jest fakt, aby wszelkie informacje były zapisywane przez techników, jak

i operatorów. Niedopuszczalne jest, by prace odbywały się poza systemem – na tzw. „gębę”.

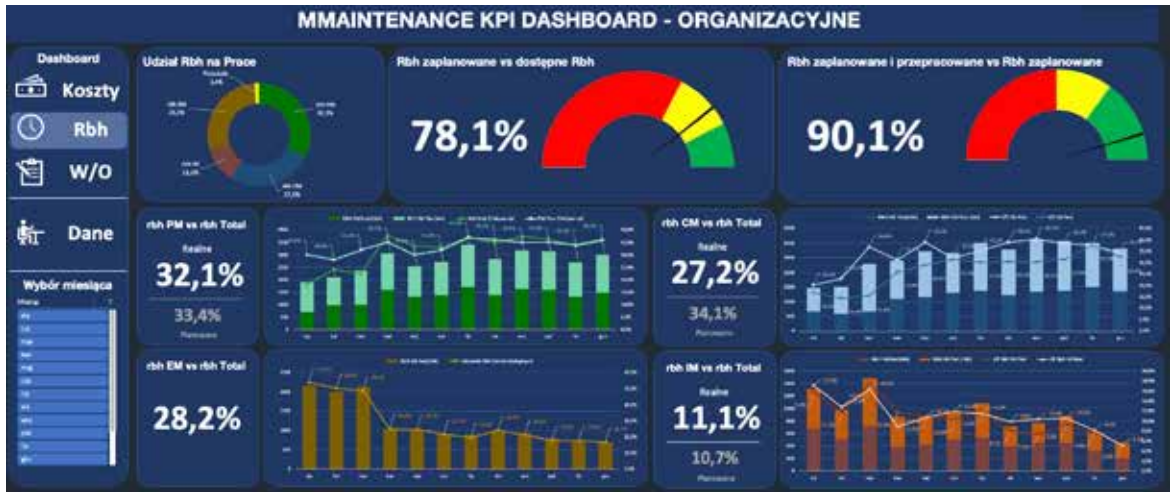
Może to stwarzać wrażenie nadmiernej biurokracji, jak już wspomniałem na samym początku. Niestety, jeżeli chcemy wiedzieć: Co, Kiedy, Gdzie i Za ile było robione, to te informacje muszą być zapisywane i gromadzone w jednej bazie danych. Dzięki temu możemy w bardzo łatwy sposób analizować i doskonalić nasz system zarządzania UR.

Korzyści płynące z wdrożenia CMMS

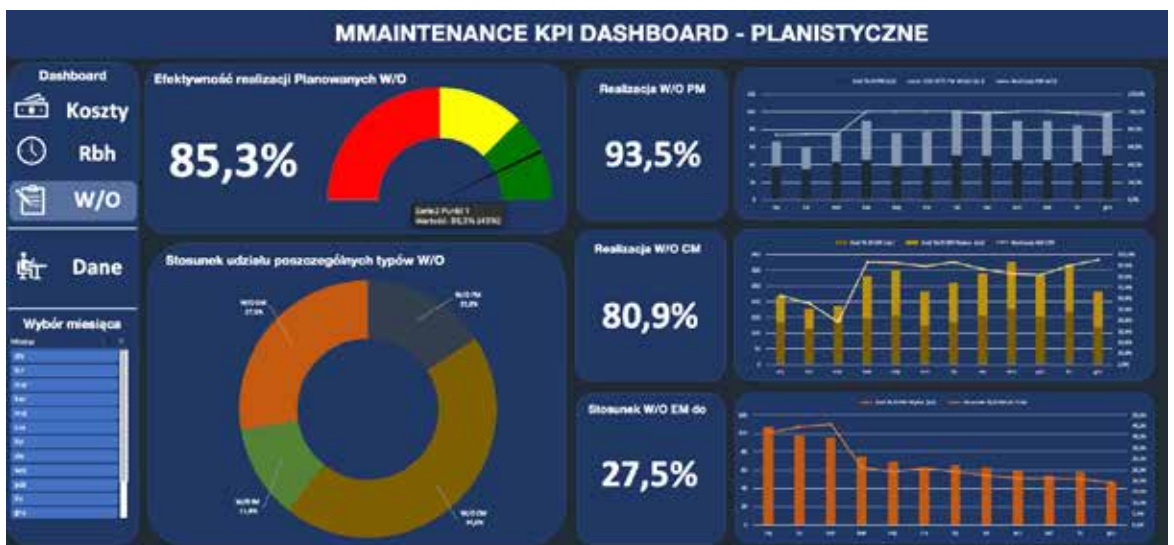
Mówiąc o korzyściach z wdrożenia CMMS, trzeba mieć na uwadze dłuższy okres. Dlaczego? Dlatego, że


**WDROŻENIE
CMMS**
Dzięki dobrze wdrożonemu systemowi CMMS można efektywniej zarządzać procesami w UR

RYS. 4
Dashboard
organizacyjny



RYS. 5
Dashboard
planistyczny



dzięki dobrze wdrożonemu systemowi klasy CMMS jesteśmy w stanie efektywniej zarządzać naszymi procesami w UR. Informacje zebrane w systemie i w odpowiedni sposób zestawione oraz przygotowane w postaci wizualnych raportów pozwolą na uargumentowanie podejmowanych decyzji.

Wszystkie dane można na bieżąco analizować za pomocą właściwie przygotowanych raportów. Przykłady na rys. 3-5 przedstawiają takie raporty. Pierwszy z nich to dashboard z raportami ekonomicznymi.

Na poszczególnych wykresach można śledzić właściwe KPI miesiąc do miesiąca. Dzięki temu zauważymy, czy zmierzamy we właściwym kierunku, czy trzeba dokonać korekty kursu. Istotne są obrane cele oraz określony plan działań.

Kolejny dashboard pokazuje dane dotyczące efektywności wykorzystanych dostępnych roboczogodzin techników UR – rys. 4.

Ta grupa raportów przedstawia, w jaki sposób zostały zagospodarowane dostępne rbh techników UR. Jest to możliwe poprzez rejestrowanie ich czasu pracy na poszczególne rodzaje W/O. Dzięki temu wi-

dzimy, ile czasu poświęciliśmy na prace planowane, a ile na reaktywne.

Kolejny dashboard to realizacja zleceń pracy – rys. 5.

Jest to typowy dashboard planistyczny pokazujący nam realizację harmonogramu W/O z podziałem na poszczególne kategorie prac.

Jak widać, korzyści z dobrze wdrożonego systemu klasy CMMS są nie do przecenienia. Ważne jest, aby system ten był w pełni wykorzystywany oraz efektywnie wspomagał proces zarządzania systemem utrzymania ruchu.

Jeżeli chcesz dokonać audytu swojego systemu klasy CMMS lub zastanawiasz się nad wyborem systemu do swojego zakładu, możesz skontaktować się ze mną w tym zakresie. Pomogę w optymalizacji istniejącego systemu, jak również w wyborze najodpowiedniejszego dla Twojego przedsiębiorstwa. Od 18 lat pomagam firmom usprawniać procesy utrzymania ruchu, wykorzystując najlepsze sprawdzone praktyki na rynku. Wojtek Maczynski - WoMa Solution; tel: 512-360-766; e-mail: wojtek.maczynski@womasolution24.com ■



EXPERTS FOR LIQUID PRODUCTS

Kompleksowa
realizacja projektów



Rozwiązania Ruland Engineering & Consulting dla branży napojowej:

- systemy załadunku i rozładunku cystern
 - systemy magazynowania komponentów płynnych
 - stacje rozpuszczania komponentów sypkich
 - stacje dozowania komponentów płynnych
 - systemy mieszania
 - pasteryzacja i obróbka termiczna
 - systemy filtracji i odgazowania
 - technologie aseptyczne
 - stacje CIP
 - systemy sterownia, wizualizacji i archiwizacji
- i wiele innych rozwiązań dostosowanych do indywidualnych potrzeb Klienta

COBOTY

W AUTOMATYZACJI PROCESÓW PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO

Damian Żabicki

analityk rynku automatyki przemysłowej i budowy maszyn

Branża spożywcza jest jednym z przodujących segmentów przemysłu pod względem wykorzystania cobotów, czyli robotów współpracujących, które mogą pracować w specyficznych warunkach, w tym w środowisku o podwyższonej wilgotności, w skrajnych temperaturach, w zadaniach o dużej uciążliwości czy w środowisku szkodliwym dla człowieka.

Coboty spełniają przy tym wymagania wynikające z kontaktu z żywnością – nie przenoszą chorób i – odpowiednio serwisowane – w żaden inny sposób nie zanieczyszczają produktów drobnoustrojami chorobotwórczymi czy substancjami szkodliwymi.

Zalety cobotów w procesach produkcyjnych branży spożywczej

Zgodnie z wynikami badań przeprowadzonych na poczet Barometru robotyzacji, najważniejszym

powodem, dla którego firmy z branży spożywczej decydują się na automatyzację, jest poprawa efektywności produkcji. Jako kolejne powody wymienione zostały takie zalety cobotów, jak zwiększenie wolumenu wytwarzanych produktów, skrócenie czasu od zamówienia do realizacji, wyeliminowanie błędów ludzkich, trudności z zatrudnieniem lub utrzymaniem personelu, podniesienie konkurencyjności oraz bezpieczeństwa pracy, a także standaryzacja procesów.

Katalog powodów, dla których coboty tak bardzo polecane są do pracy w branży spożywczej, nie kończy

się na tych wymienionych powyżej, dlatego też właśnie ten sektor jest jednym z najszybciej rozwijających się pod względem automatyzacji z wykorzystaniem robotów współpracujących.

Coboty świetnie radzą sobie w zadaniach wymagających zachowania szczególnej higieny, a do tego mogą pracować przez całą dobę, nie potrzebując przerw. To szczególnie przydatne w sezonie, kiedy potrzebna jest wysoka wydajność, dotychczas wspomagana zatrudnianiem pracowników tymczasowych.

Walorem robotów współpracujących jest również łatwość ich przestawienia do innych zadań, co wynika z prostoty programowania. Dzięki temu urządzenia te płynnie odpowiadają na zmieniające się potrzeby producenta żywności.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że roboty współpracujące, do wykonywania powierzonych im zadań wymagają jedynie małej przestrzeni roboczej. Pracują ramię w ramię z człowiekiem, jednak szybciej niż on wdrażają się i przeobrażają do nowych zadań. Mogą wykonywać pracę w procesach *pick and place*, obsługiwać maszyny czy pakować i paletyzować zarówno w dużych przedsiębiorstwach, jak i kilkuosobowych zakładach. „Zatrudniane” są także do porcjowania oraz kontroli jakości. Są w stanie zagwarantować powtarzalność procesu i precyzję. Mogą znaleźć zastosowanie w pracy przy linii produkcyjnej, do współpracy z innymi maszynami lub systemami intralogistycznymi. W przeciwieństwie do tradycyjnych robotów przemysłowych, coboty nie potrzebują wygrodzenia, bowiem ich system bezpieczeństwa pozwala na pracę w towarzystwie człowieka.

Cobot w przetwórstwie żywności

Produkcję spożywcą można podzielić na dwa etapy – przetwarzanie wstępne i przetwarzanie wtórne. Do pierwszego z wymienionych zaliczamy czyszczenie, sortowanie, transport i mieszanie surowych produktów żywnościowych. Drugi etap obejmuje gotowanie, pieczenie, zamrażanie i inne metody, w efekcie których powstają nowe produkty spożywcze.

Chwytki cobotów lepiej nadają się do obróbki wtórnej, jednak coraz częściej używane są również do przetwarzania podstawowego.

Coboty w paletyzacji i pakowaniu

Coboty mogą znaleźć zastosowanie w każdym z etapów pakowania produktów spożywczych. Podczas pakowania w opakowania podstawowe, chwytak typu *pick and place* może umieścić batoniki w plastikowych pojemnikach. Pojemniki może pakować w opakowania zbiorcze – układając je w bardziej rozbudowany pakiet. I w końcu opakowania zbiorcze może pakować do transportu w opakowania trzeciorzędne, np. układając warstwy pudełek w dużym pudle.

Paletyzacja należy do tych procesów w branży spożywczej, w których coboty wykorzystywane są najczęściej. Pracę z paletami różnymi pod względem wymiarów i sposobu układania, a także zróżnicowane

etykietowanie, umożliwiają im wbudowane kreatory. Niezwykle przydatna jest także bogata gama chwytaków typu *plug-and-play*, dzięki którym coboty z łatwością radzą sobie nawet z delikatnymi przedmiotami o nieregularnych kształtach, w tym m.in. z owocami czy jajami.

Całkowita automatyzacja procesu paletyzacji z wykorzystaniem cobotów pozwala zwiększyć wydajność produkcji i umożliwia przesunięcie pracowników do innych zadań. Pozwala też na skrócenie czasu paletyzacji, zoptymalizowanie ergonomii pracy i odciążenie pracowników od najbardziej żmudnych zadań. W procesie paletyzacji każdy z pojemników układany jest na palecie przez robota, według z góry określonego wzoru.

Co oczywiste, roboty muszą zostać zaprojektowane tak, aby wykonywane przez nie czynności dostosowane były do kształtu i wielkości stosowanych na danym stanowisku opakowań. Zwykle po osiągnięciu zakładanej przez program liczby opakowań na palecie, robot zaczyna układać kolejną warstwę. Za każdym razem, po zakończeniu układania warstwy, cobot oblicza nową wysokość i wyznacza punkt, w którym ma zacząć kolejną. Operator widząc, że robot układa kartony na kolejnej palecie, odjeżdża z załadowanym towarem.

”

Całkowita automatyzacja procesu paletyzacji z wykorzystaniem cobotów pozwala zwiększyć wydajność produkcji i umożliwia przesunięcie pracowników do innych zadań

Automatyzacja bazuje zwykle na wykorzystaniu sterowników PLC oraz komputerów. Pozwala to zapewnić lepszą kontrolę nad trajektoriami procesów podnoszenia i układania przedmiotów przez coboty. To z kolei gwarantuje lepszą jakość i stabilność palet, co ma kluczowe znaczenie dla sprawnego transportu palet w całym łańcuchu dostaw.

W procesie paletyzacji istotny jest także efektywny interfejs człowiek-maszyna. Dzięki niemu nawigacja jest wysoce intuicyjna, a odbywa się najczęściej za pośrednictwem tableta.

W działach pakowania, dzięki robotom współpracującym, ilość odpadów może zostać zmniejszona średnio o 25%.

Coboty do kontroli jakości

Odpowiednio wyposażony cobot doskonale sprawdzi się w aplikacjach wymagających dużej precyzji i szybkości działania, a do takich z pewnością należy kontrola jakości. Aby spełniać swoje zadanie, robot współpracujący uzbrajany jest w czujniki, skanery



Fot.: 123rf.com

CHWYTAKI COBOTÓW

coraz częściej używane są do przetwarzania podstawowego

i systemy wizyjne, które są w stanie precyzyjnie identyfikować wadliwe produkty żywnościowe przed ich zapakowaniem.

W systemach laboratoryjnych czy też w cleanroomach, cobot może być odpowiedzialny:

- za załadunek, rozładunek i oznaczanie próbek;
- dozowanie i nanoszenie płynów i roztworów na podłoża znajdujące się pod mikroskopem;
- pełną rejestrację próbek i wykonanych testów;
- sterowanie i obsługę czytników kodów, tekstu i symboli;
- integrację z zewnętrznymi systemami kontroli jakości i czujnikami;
- sterowanie podajnikami i transporterami elementów;
- kontrolę jakości z użyciem czujnika siły, wizyjną kontrolę produktów żywnościowych w technice 2D/3D w pełnym kolorze, a także każdą dowolną czynność kontrolną, do której mogą posłużyć narzędzia zainstalowane na końcu ramienia cobota.

Czy tak będzie wyglądać przyszłość cobotów?

Przemysł spożywczy obiegają coraz bardziej futurystyczne wizje bazujące na zastosowaniu cobotów. W San Francisco jedna z sieci używa kilku cobotów do robienia pizzy. Inna restauracja współpracuje z robotem, który w rekordowym tempie przygotowuje hamburgery, a kalifornijska sieć używa cobota do przewracania steków na grillu. W jednej z restauracji w Bostonie wystarczy wybrać potrawę na ekranie, a coboty błyskawicznie przygotowują zamówione danie.

Na rynku robotów współpracujących znaleźć można m.in. coboty zajmujące się smażeniem. Nie tylko poprawiają szybkość produkcji i dbają o powtarzalną jakość, ale także minimalizują straty składników

i zwiększają bezpieczeństwo pracowników, zmniejszając ryzyko wystąpienia urazów spowodowanych smażeniem. Z kolei cobot przygotowujący pizzę gwarantuje precyzyjne dozowanie dodatków, dzięki czemu pracownicy mogą skupić się na innych czynnościach w kuchni.

Kolejny, zaprojektowany przez kalifornijską firmę cobot, jest w stanie szybko dostarczyć posiłki zamawiane w hotelowych kuchniach i restauracjach. Podobne rozwiązanie testuje polska sieć pizzerii. Ta sama, która jakiś czas temu z całkiem dobrym skutkiem testowała dostarczanie pizzy przez drony.

Branża spożywcza chłonie nowe rozwiązania poprawiające elastyczność automatyzacji produkcji. To pozwala jej na zwiększenie dynamiki wytwarzania, a jednocześnie wpływa na inne sektory przemysłu, przyspieszając wprowadzanie innowacji. Warto przy tym zwrócić uwagę na fakt, że produkcja żywności i napojów obwarowana jest szeregiem restrykcji, a dodatkowym utrudnieniem dla posługiwania się cobotami są nieregularne kształty, miękka i delikatna struktura, a także gładka powierzchnia produktów, które to cechy nie ułatwiają zadania chwytakom robotów współpracujących. Problem w dużej mierze rozwiązany został poprzez zastosowanie bardzo wrażliwych czujników i zaawansowanych technologicznie chwytaków.



Chwytaki cobotów lepiej nadają się do obróbki wtórnej, jednak coraz częściej stosowane są również do przetwarzania podstawowego

Bez wątpliwości wpływ na zainteresowanie branży spożywczej cobotami miała pandemia, która spowodowała podniesienie standardów czystości i bezpieczeństwa oraz zachowania zasad dystansu społecznego. Istotnym powodem wdrożeń robotów było też uniezależnienie procesu produkcji od obecności wszystkich pracowników. Spowodowało to automatyzację m.in. procesów *pick and place* oraz pakowania i paletyzacji. Co przy tym istotne – coboty zapewniają powtarzalność i elastyczność, nawet w procesach, których wcześniej nie można było zautomatyzować. Dzięki temu osiągnięta jest nie tylko wysoka jakość, ale także optymalna wydajność, nawet w tych zakładach, które borykają się z ograniczoną przestrzenią roboczą. ■



Hygiene**First**



Rozwiązania higieniczne w posadzce gwarantują bezpieczeństwo przetwarzanej żywności - sprawdź rozwiązania ACO HigieneFirst.

ACO zapewnia doskonałe rozwiązania, dopasowane do potrzeb przemysłu spożywczego. Oferujemy wysokiej klasy odwodnienia przeznaczone dla wszystkich czterech stref ryzyka, określonych przez British Retail Consortium, ściśle przy tym przestrzegając wskazań wszystkich głównych audytorów, takich jak IFS, FSSC 22000 i BRC.



INWESTYCJE W EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ NIE OMINĄ NIKOGO

dr inż. Radosław Żyłka
Żyłka Consulting Sp. z o.o.

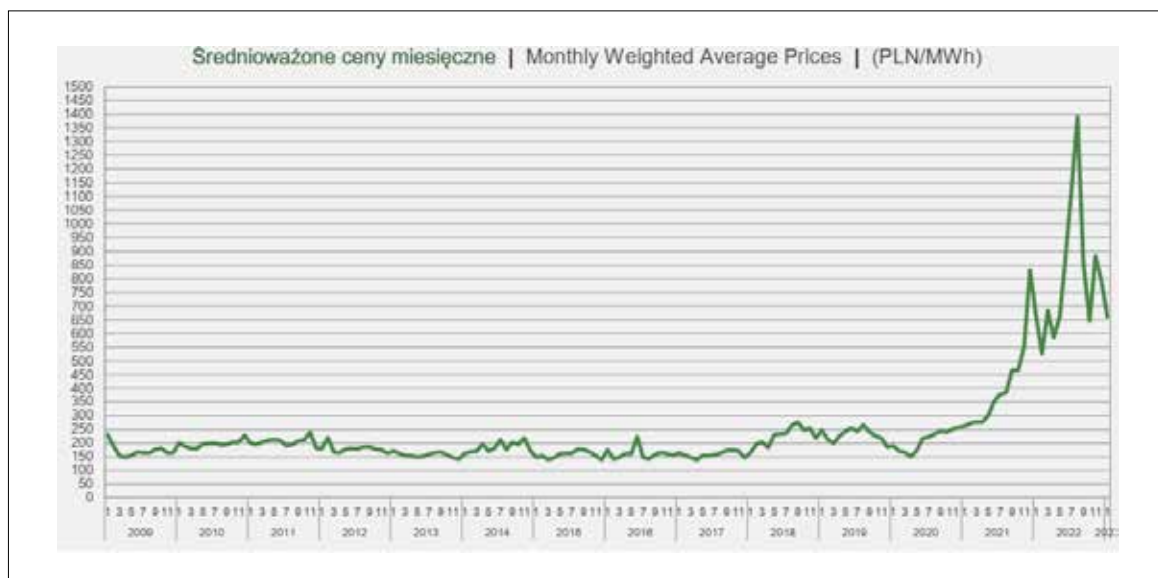
foto. 123rf

Jakie rozwiązania poprawiające efektywność wykorzystywania energii w przemyśle warto wdrożyć, wpływając tym samym na obniżenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstw?

Według danych statystycznych, zużycie energii w przemyśle i budownictwie w Polsce wyniosło w 2020 roku 42,5% całkowitego zużycia w odniesieniu do energii elektrycznej oraz 56,1% w odniesieniu do energii cieplnej. Przemysł jest zatem kluczowym i strategicznym elementem gospodarki energetycznej. Niestety, staje się on również największą ofiarą kryzysów i zawirowań na rynku energii.

W prostym ujęciu, zadaniem przemysłu jest zakup surowców po możliwie niskich cenach oraz przetworzenie ich na dobra konsumenckie i sprzedaż z zyskiem. Do tej pory ceny mediów energetycznych nie były istotnym elementem kalkulacji cenowych

oraz nie rzutowały w stopniu znaczącym na gospodarkę. Zmieniło się to drastycznie w ciągu ostatniego roku, w którym byliśmy świadkami wzrostu cen nośników energii o kilkaset procent. Producenci są obecnie zmuszeni do przeliczenia rosnących kosztów na klientów, co w połączeniu z szybką inflacją pogłębia negatywne zjawiska ekonomiczne. Celem artykułu nie jest opisanie genezy obecnej sytuacji na rynku energetycznym ani doszukiwanie się jej skutków, a wskazanie rozwiązań poprawiających efektywność wykorzystywania energii w przemyśle, wpływając tym samym na obniżenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstw.



RYS. 1
Srednioważone miesięczne ceny energii elektrycznej na rynku dnia następnego w latach 2009-2023 (tge.pl)

Świadectwa efektywności energetycznej

Zakłady przemysłowe, w odpowiedzi na zwiększone koszty prowadzenia działalności, podejmują obecnie kroki w celu zmniejszenia zużycia energii finalnej. Wiążą się one z inwestycjami w technologie ograniczające sam pobór energii, zapobiegające jej stratom oraz odzyskujące energię odpadową z jednych procesów, wykorzystując je w innych. Inwestycje te, choć w swoim założeniu generują oszczędności, wymagają nakładów finansowych, które niejednokrotnie stanowią czynnik hamujący. Możliwe jest jednak odzyskanie części kapitału poprzez system świadectw efektywności energetycznej – Białych certyfikatów (BC). BC stanowią efekt zachęty do wdrażania wytycznych zawartych w Ustawie z dnia 20 maja 2016 o efektywności energetycznej (Dz. U. 2016 poz. 831).

Białe certyfikaty są niczym innym niż potwierdzeniem ilości zaoszczędzonej energii finalnej wynikającej ze zrealizowania przedsięwzięcia prowadzącego do poprawy efektywności energetycznej. Przyznawane są wyłącznie dla planowanych (przyszłych) przedsięwzięć, co znaczy, że wniosek do Urzędu Regulacji Energetyki musi zostać zgłoszony przed podpisaniem

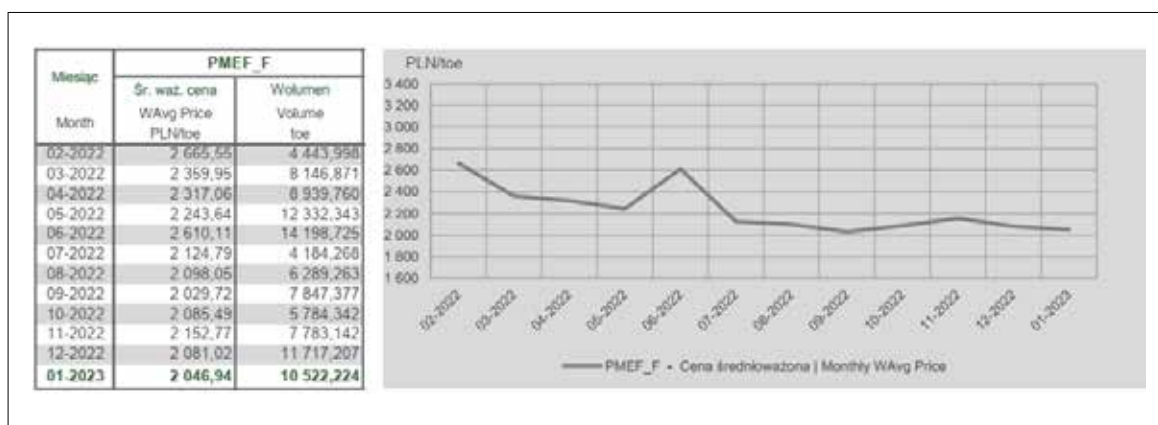
umowy z wykonawcą lub zamówieniem materiałów i urządzeń w przypadku przeprowadzania inwestycji siłami własnymi i rozpoczęciem modernizacji. Oszczędność energii nie może być mniejsza niż 10 toe (ton oleju ekwiwalentnego) w okresie średniorocznym (> 116,3 MWh/rok). Przedsiębiorstwa, które zużywają co najmniej 100 GWh energii elektrycznej w ciągu roku, mogą liczyć na ekwiwalent wsparcia zbliżonego do BC również dla zrealizowanych przedsięwzięć – określa to art. 15 ustawy o efektywności energetycznej.

Świadectwa efektywności energetycznej podlegają handlowi na Towarowej Gieldzie Energii (TGE). Inwestor po zakończonym projekcie optymalizującym zużycie energii i przyznaniu BC może je sprzedać w dogodnym dla niego momencie. Środki można zrealizować od razu, bądź czekać na poprawę kursu.

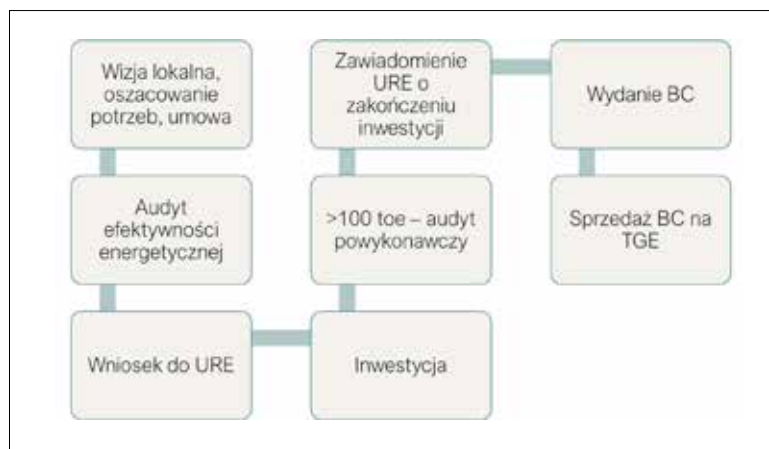
Za co konkretnie można otrzymać białe certyfikaty?

Zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej, uzyskanie BC jest możliwe po realizacji następujących przedsięwzięć:

1. izolacja instalacji przemysłowych;



RYS. 2
Cena średnioważona białych certyfikatów w okresie luty 2022-luty 2023 (tge.pl)



RYS. 3
Uproszczona procedura przyznawania świadectw efektywności energetycznej

2. przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
3. modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,
 - b) urządzeń lub instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, energetycznych, telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
 - d) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - e) pojazdów służących do transportu drogowego lub kolejowego;
4. odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
5. ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej, gazu ziemnego lub paliw ciekłych,
 - c) na transformacji,
 - d) w sieciach ciepłowniczych,
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - f) związanych z magazynowaniem i przeladunkiem paliw ciekłych;
6. stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysoko-sprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Podsumowując, praktycznie każde rozwiązanie, które w efekcie przyniesie zmniejszenie zużycia energii finalnej o min. 10 toe, kwalifikuje się do systemu białych certyfikatów. Należy jednak pamiętać, że każdy przypadek jest indywidualnie rozpatrywany przez urzędników URE. Ważnym aspektem jest również konieczność zwiększenia wartości środków

trwałych zakładu w wyniku inwestycji. Same zmiany parametrów procesowych prowadzące do zwiększenia efektywności energetycznej nie spełniają warunków ustawy.

Procedura uzyskiwania białych certyfikatów

Białe certyfikaty przyznawane są tylko na podstawie wniosku do URE, popartego audytem efektywności energetycznej (AEE), przeprowadzonym przez wykwalifikowanego audytora. Pierwszym krokiem jest jednak określenie potrzeb inwestora w zakresie optymalizacji zużycia energii oraz wykonanie wstępnych kalkulacji, determinujących wielkość możliwych do uzyskania w skali roku oszczędności. Gdy wstępne obliczenia wykażą, że inwestycja przyniesie obniżenie zużycia energii >10 toe, trzeba przeprowadzić AEE, załączany do wniosku do prezesa URE. Jak już wspomniano, złożenie wniosku do URE musi odbyć się przed podjęciem jakichkolwiek działań inwestycyjnych (zamówienia usługi, materiałów czy też urządzeń). Po złożeniu wniosku inwestor może rozpocząć projekt zmniejszający zużycie energii. Jednocześnie konieczne jest założenie konta w domu maklerskim, celem późniejszego obrotu białymi certyfikatami. Inwestor może robić to w swoim imieniu, jednak coraz bardziej popularne jest zlecenie sprzedaży BC firmom doradczym na podstawie pełnomocnictwa. Po zakończeniu działań inwestycyjnych należy zawiadomić prezesa URE o tym fakcie. W przypadku dużych projektów, w których oszczędności energii przekraczają 100 toe, konieczne będzie wykonanie postaudytu potwierdzającego osiągniętą efektywność. Kolejnym krokiem jest oczekiwanie na decyzję URE. Po pozytywnym rozpatrzeniu wniosku i przyznaniu białych certyfikatów, można zlecić ich sprzedaż na najbliższej sesji TGE.

Przykłady inwestycji zrealizowanych w przemyśle. Izolacje rurociągów i armatury parowej

Efektywność energetyczna to przede wszystkim zapobieganie stratom energii. Przykładem takich działań jest izolowanie rurociągów i armatury transportującej ciepło. Inwestycje w izolacje termiczne charakteryzują się najwyższymi stopami zwrotu, natomiast stopień odzyskania kapitału ze sprzedaży białych certyfikatów sięga często 80% wkładu finansowego. Wpływ na to ma przede wszystkim temperatura mediów w izolowanych rurociągach, która w przypadku pary sięga najczęściej powyżej 200°C. Występuje zatem duża różnica temperatur między medium a otoczeniem, co wpływa na wysokie straty.

W jednym z zakładów spożywczych wykonano izolację ok. 100 m rurociągów oraz ok. 100 szt. armatury ciepłej wody o temperaturze 120°C, w zakresie średnic DN32 - DN100. Roczne oszczędności energii cieplnej przekroczyły tam 1000 MWh, co przełożyło się na pozyskanie środków ze sprzedaży BC o wartości blisko 85% kosztów inwestycyjnych. Warto nadmienić, że

Branża spożywcza

HIGIENICZNY I NIEZAWODNY TRANSPORT



Wydajność i nienaganna higiena – to one odgrywają najważniejszą rolę podczas przetwarzania i pakowania żywności. Aby sprostać związanym z nimi wymaganiom oraz zapewnić bezpieczeństwo na każdym etapie przeprowadzanych procesów, Forbo Siegling opracowało szeroką gamę innowacyjnych pasów i usług, a wśród nich:

- typy jednorodne, wykonane z różnych materiałów, a także taśmy modułowe z tworzywa sztucznego (polipropylen, polietylen, poliacetal),
- taśmy spełniające wymagania systemu HACCP oraz produkty halal,
- niezawodne i dostępne na całym świecie usługi serwisowe.

Forbo Siegling Poland Sp. z o.o.
ul. Przestrzenna 98, 93-424, Łódź
Telefon: +48 601 562 612

www.forbo-siegling.pl
siegling.pl@forbo.com

forbo

MOVEMENT SYSTEMS



JUNG
 PROCESS SYSTEMS

WILDEN



STURSAN



Boulton Pumps

JABSCO



STK Stramek

Pompy perystaltyczne
 Pneumatyczne pompy membranowe
 Pompy krzywkowe
 Pompy dwuśrubowe
 Pompy wirowe higieniczne
 Pompy ze sprzęgłem magnetycznym
 Uszczelnienia do pomp
 Części zamienne do pomp membranowych



FOT. 1
Zawory i rurociągi c.w.u w izolacji z wełny mineralnej i pokrowców termozolacyjnych

same korzyści z oszczędności paliwa gazowego, bez uwzględnienia wartości BC, pozwoliłyby na zwrot inwestycji w zaledwie 7 miesięcy. Obecnie na rynku dostępne są również opcje izolowania rurociągów i armatury w formule ESCO, co gwarantuje brak ryzyka po stronie inwestora. Zdecydowanie ograniczenie strat ciepła przez zaizolowanie rurociągów i armatury powinno być pierwszym krokiem energochłonnego



FOT. 2
Widok na stary i nowy chiller wody lodowej



zakładu na drodze do zwiększenia efektywności energetycznej.

Modernizacja oświetlenia

Wymiana oświetlenia jest „najniższym wiszącym owocem” wśród działań optymalizujących zużycie energii elektrycznej. Hale produkcyjne oraz magazynowe często oświetlane są oprawami sodowymi starego typu o mocach 250-400W i większych. Lamy te emitują żółte, ciepłe światło, które oświetla pomieszczenie nieefektywnie, pochłaniając przy tym niepomierne ilości energii elektrycznej. Osiągają przy tym wysokie temperatury, co skutkuje stratą >90% energii w postaci ciepła emitowanego do otoczenia. Rozwiązaniem tego problemu są diody LED, pozwalające na osiągnięcie wymaganego stopnia nasświetlenia przy kilkukrotnie mniejszej zainstalowanej mocy. Pozwala to na finalne zmniejszenie ilości opraw oświetleniowych przy jednoczesnym spełnieniu warunków normy PN-EN 12464-1. Audyt efektywności energetycznej modernizacji oświetlenia wykonywany jest w sposób uproszczony, zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej. Znacznie przyspiesza to proces wydawania białych certyfikatów.

Jedna z sieci sklepów zdecydowała się na wymianę istniejących opraw sodowych na LED w jednym ze swoich magazynów. Oprawy w liczbie ok. 190 sztuk, o średniej zainstalowanej mocy wynoszącej 120 W, zostały zastąpione ok. 80 oprawami o średniej mocy 90 W. Dodatkowo założono system czujników ruchu, dzięki któremu czas pracy oświetlenia w skali roku zmniejszył się niemal pięciokrotnie. Inwestycja pozwoliła na zmniejszenie zużycia energii finalnej średnio o 128 MWh rocznie, co zakwalifikowało ją do pozyskania świadectw efektywności energetycznej. Wartość sprzedanych BC pokryła koszty inwestycyjne w 22%.

Wymiana chillera wody lodowej

W każdym zakładzie przemysłowym nadchodzi moment, w którym urządzenia pracujące przez wiele lat odmawiają posłuszeństwa, bądź ich wydajność nie jest w stanie sprostać nowym parametrom procesu produkcyjnego. Konieczne jest zatem zaplanowanie środków w budżecie na nowe urządzenie. Sercem agregatu sprężarkowego wody lodowej – chillera – są sprężarki, które z biegiem lat stają się nieefektywne. Proces wymiany chillera również wpisuje się w przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej, wymienione wcześniej w artykule. Głównym parametrem świadczącym o efektywności chillera jest współczynnik COP, określający ile energii cieplnej agregat jest w stanie wytworzyć z jednostki energii elektrycznej. Współczynnik ten w starych jednostkach często osiąga wartości zbliżone do 1, natomiast w urządzeniach nowszych zazwyczaj przekracza wartość 3. Oznacza to, że po wymianie, z jednej jednostki energii elektrycznej możliwe będzie uzyskanie 3 razy więcej chłodu technologicznego.

Generuje to znaczne oszczędności energii elektrycznej, które mogą zostać zamienione na świadectwa efektywności energetycznej.

Jeden z zakładów produkujących wyroby wymagające dużych ilości chłodu borykał się z problemem pienienia produktu w okresie letnim, przy zmniejszonej efektywności chillera. Zdecydowano się na zakup nowej jednostki, poprzedzony audytem efektywności energetycznej. Przy mocy jednostki 320 kW uzyskano oszczędności sięgające 16 toe, co pozwoliło na zwrot 18% kosztów zakupu. Okres zwrotu z inwestycji, wynikający z samych oszczędności energii, wyniósł niewiele ponad 2 lata.

z wariantów poprawy efektywności energetycznej odwadniaczy jest ich wymiana na jednostki, których działanie bazuje na zwięźce Venturiego. Nie posiadają one części ruchomych, zaś badania pokazują, że mogą tracić nawet do 1,25 kg/h pary wodnej w porównaniu do odwadniaczy mechanicznych. Przed decyzją o ingerencji w układ odwadniania zalecane jest przeprowadzenie audytu i zlokalizowanie wadliwych jednostek.

W zakładzie spożywczym z branży mleczarskiej zdecydowano o przeprowadzeniu audytu odwadniaczy. Badanie pokazało, że 8 z nich nie pracuje prawidłowo, generując straty energii cieplnej. Wstępne obliczenia wynikające z badania odwadniaczy doprowadziły inwestora do decyzji o wymianie uszkodzonych jednostek po uprzednim przeprowadzeniu audytu efektywności energetycznej. Uzyskane, roczne oszczędności energii finalnej osiągnęły poziom 39 toe. Sprzedaż wolumenu białych certyfikatów w takiej ilości pozwoliła na określenie zwrotu kosztów inwestycyjnych w ponad 80%.

” Inwestycje w efektywność energetyczną nie muszą wiązać się z nadmiernym eksploataowaniem budżetu przedsiębiorstw dzięki wsparciu, jakie stanowi system białych certyfikatów

Wymiana odwadniaczy parowych

Odwadniacze to kluczowy element każdej instalacji parowej. Pozwalają na odprowadzenie z rurociągów kondensatu, w który zamienia się para po oddaniu energii do odbiornika. Powszechnie w przemyśle stosowane są odwadniacze mechaniczne: pływakowe, termodynamiczne, termostatyczne, dzwonowe lub wolno-pływakowe. Jak każdy układ mechaniczny, są one narażone na uszkodzenia i awarie. Najczęstsze usterki odwadniaczy to ich niepełne zamknięcie lub niepełne otwarcie. Odwadniacz nie w pełni zamknięty przepuszcza parę wodną do układu kondensatu, powodując straty energii. Z kolei odwadniacz nie w pełni otwarty zatrzymuje kondensat w układzie parowym, zmniejszając tym samym powierzchnię wymiany ciepła na linii: para – odbiornik. Jednym

W świetle ostatnich zawirowań światowej gospodarki niezbędna będzie zmiana podejścia energochłonnych zakładów do pojęcia efektywności energetycznej. Czasy taniej energii minęły i należy obecnie szukać sposobów na maksymalne zmniejszenie jej zużycia przy zachowaniu wymaganej jakości produktów końcowych. Inwestycje w efektywność energetyczną nie muszą wiązać się z nadmiernym eksploataowaniem budżetu przedsiębiorstw dzięki wsparciu, jakie stanowi system białych certyfikatów. Niejednokrotnie wsparciem można również objąć przedsięwzięcia, które są konieczne do wykonania bez względu na intencje zmniejszenia kosztów operacyjnych. Dlatego niezmiernie ważne jest, aby każde działanie w tym obszarze poprzedzić konsultacjami oraz audytem efektywności energetycznej. Może to okazać się dodatkowym wsparciem finansowym zakładu przy jednoczesnej optymalizacji jego energochłonności.

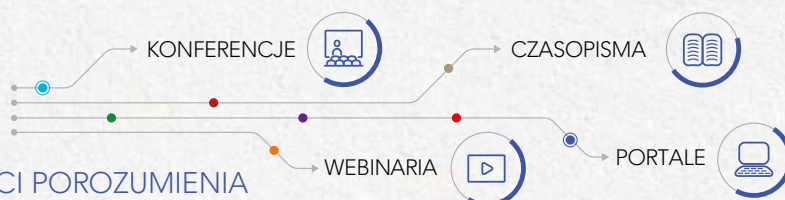
Fot. zasoby autora ■

Reklama



@kierunekbmp

BUDUJEMY MOŻLIWOŚCI POROZUMIENIA



Diagnostyka maszyn w oparciu o **analizy laboratoryjne**
 olejów, smarów, chłodziw i cieczy hydraulicznych.
 Diagnostyka smarów metodą **Grease Thief®**

Środki smarne **STRUB Swiss Tribology** dla branży spożywczej,
 zarejestrowane przez **NSF** w grupie **H1**,
 certyfikowane według **ISO 21469**.



Certified Lubrication & Tribology Specialists





JAK ROZWIJAĆ PRACOWNIKÓW W DZIALE UTRZYMANIA RUCHU w zakładach spożywczych?

Martyna Hómin

partner zarządzający 2M Consulting

Firmy, aby osiągnąć sukces i rozwijać się, muszą zadbać o umiejętności oraz kompetencje swoich pracowników. Organizacje coraz częściej zaczynają rozumieć, że dopiero wykwalifikowany zespół, który może poradzić sobie z większością sytuacji i być w miarę elastyczny, jest filarem i należy dbać o jego ciągły rozwój.

To pracownicy tworzą organizację i jej kulturę, więc rozwijanie umiejętności i ich kompetencji powinno być zbieżne ze strategią biznesową firmy, która będzie wspierać procesy zarządzania wiedzą i kwestionować dotychczasowe reguły oraz procesy po to, aby zatrudnieni oraz cała organizacja mogli reagować zwinnie na ciągle zmieniającym się otoczeniu biznesowym. W dzisiejszej sytuacji rynkowej, gdzie to pracownik bardziej decyduje u kogo i gdzie będzie pracował, już nie oczekuje on tylko od

swojego pracodawcy odpowiedniego wynagrodzenia, ale równie ważna jest konkretna stymulacja jego rozwoju. Tylko dbałość o poszerzenie umiejętności twardych i kompetencji miękkich może wnieść organizację na wyższy poziom. Właściciele, zarządy to wiedzą, ale niestety zdarza im się odkładać procesy rozwojowe, szkolenia, wdrożenia na „odpowiedni” czy „lepszy moment”, który nie nadejdzie, bo jeżeli jeszcze te procesy w organizacji nie są odpowiednio ułożone, to tym firmom nie uda się osiągnąć wyższego poziomu

rozwoju. Trzeba znać potencjał swojego zespołu, żeby wiedzieć, w którym miejscu firma może być za kilka lat na rynku. Organizacje dużo tracą wśród swoich pracowników na niedbałości czy nawet braku procesów rozwojowych. Najlepsi poszukują wyzwań oraz rozwoju i nie otrzymując tego w firmie, w której pracują, będą szukać nowych możliwości w innej.

Dział techniczny

Jednym z działów, bez którego przedsiębiorstwa nie mogłyby dobrze funkcjonować, jest dział UR. Mimo jego dużej automatyzacji w wielu firmach, dalej istotne są umiejętności twarde wśród pracowników. Zespoły UR mają swoją specyfikę działania i funkcjonowania choćby dlatego, że są mocno doświadczone zawodowo i stażowo. Nie jest łatwo w tych zespołach wprowadzić zmiany ze względu na dużą hermetyczność, ale jak już uda nam się współpracować i obrać konkretny kierunek rozwoju i zmian, to efekty takich projektów są nieocenione i przynoszą bardzo wiele optymalizacji kosztowych w organizacjach.

W projekcie, którym miałam przyjemność zarządzać i być jedną z doradców, klient stał przed wieloma wyzwaniami. Jako czołowy producent w branży FMCG posiadał cztery zakłady, które mieściły się w czterech różnych lokalizacjach w Polsce. Jednym z wyzwań był właśnie rozwój pracowników m.in. w dziale UR.

Case study

Sytuacja klienta, jak na tamten okres naszego wdrożenia, była dość oczywista w obszarze rozwoju pracowników. Cała wiedza praktyczna o pracy (ułatwienia, triki) znajdowała się wyłącznie w głowach doświadczonych specjalistów (liderów, kierowników, operatorów, mechaników), każdy szkolił według swojego własnego sposobu, instruktaż stanowiskowy trwał długo, a pomimo tego był nieefektywny. Instrukcje pracy były bardzo opisowe i trudne do zrozumienia, a w niektórych obszarach w ogóle brakowało standardów. Przygotowanie instrukcji zajmowało dużo czasu, a i tak nikt ich nie używał, instrukcje nie odzwierciedlały sposobu pracy, istniała duża rotacja i zatrudniani byli pracownicy tymczasowi. Pojawiała się znaczna liczba poprawek i błędów jakościowych, nowo przeszkoleni nie pracowali świadomie, nie wiedzieli, dlaczego wykonują pracę w dany sposób, często słyszeli: „tak robimy od wielu lat i już”.

Cały projekt obejmował plan wdrożenia opierający się na kluczowych filarach TPM (AM, PM, E&T) i według niego zrealizowaliśmy wdrożenie, w oparciu o poniższe cele:

1. Wdrożenie Filaru AM (Autonomiczne Utrzymanie Ruchu).
2. Wdrożenie „AM Scorcard”.
3. Kontynuacja wdrożenia Filaru PM.
4. Wdrożenie narzędzia CMMS.
5. Wdrożenie Filaru E&T (Zarządzanie Wiedzą) w oparciu o TWI (Trening Wiedza Instruktaż).
6. Akademia Liderów dla dyrektorów i kierowników.
7. Proces monitoringowy dla dyrektorów zakładów.
8. Pomoc w zwiększeniu efektywności spotkań operacyjnych.
9. Połączenie AM z Modułem 2 (TWI) – Kaizeny.

Jednym z kluczowych filarów w projekcie był E&T (Edukacja i Szkolenia), który w całym procesie odpowiedzialny jest za wdrożenie zarządzania wiedzą w organizacji, a w przypadku tego konkretnego projektu odpowiadała za implementację strategii procesów dzielenia się wiedzą na poziomie czterech zakładów produkcyjnych. Kroki filaru E&T w kierunku procesu rozwoju pracowników to po pierwsze stworzenie strategii szkoleń w celu wsparcia drogi organizacji w kierunku zera strat, określenie umiejętności, wiedzy, zdolności poprzez wykonywanie zadań. To opracowanie matrycy umiejętności i ustalenie priorytetowych szkoleń, używając do tego analizy drzewa strat, następnie dostarczenie szkoleń w celu zbudowania potencjału wśród pracowników zgodnie z matrycą, wsparcie środowiska, które pozwala na samokształcenie i wykonanie długoterminowych planów i na koniec ocena systemu przekazywania umiejętności oraz planowanie przyszłych potrzeb rozwojowych.

Safety at Leuze

Nowy referencyjny czujnik dyfuzyjny

Niezawodne wykrywanie dowolnych obiektów.

Nowy, dynamiczny czujnik referencyjny DRT 25C działa w oparciu o innowacyjną technologię Contrast Adaptive Teach. Rozwiązanie to wykorzystuje przenośnik taśmowy jako punkt odniesienia. W ten sposób wszelkie obiekty są wykrywane przez czujnik jako odchylenie od powierzchni taśmy przenośnika.

Pozwala to na detekcję produktów niezależnie od właściwości ich powierzchni, co eliminuje konieczność regulacji po zmianie obiektu. Nowy referencyjny czujnik dyfuzyjny zapewnia krótszy czas konfiguracji i wyższą przepustowość maszyn, niezawodnie wykrywając dowolne obiekty.

www.leuze.com/pl/PL/



The Sensor People

PLANOWANIE SZKOLEŃ W FILARZE E&T

Planowanie szkoleń w filarze E&T odbywa się za pomocą cyklu PDCA (Plan, Do, Check, Act):

1. Przygotowanie: szkoleń na podstawie priorytetów rozwojowych, kategorii układów podlegających inspekcji, materiałów szkoleniowych (APP, OPL), planowania przeglądów UR
2. Edukacja: przygotowanie struktury zespołu, w tym trenerów wewnętrznych, planowania i przeprowadzanie dalszych szkoleń.
3. Ogólna inspekcja: karta wdrożenia i rozwoju pracownika w organizacji, paszporty/indeksy rozwoju umiejętności.
4. Utrwalenie: wdrożenie tymczasowe standardów inspekcji, sprawdzenie umiejętności wykonywania inspekcji przez operatorów (egzamininy), audyty wewnętrzne i zewnętrzne, praca nad dalszym rozwojem i poprawą wskaźników.

Do głównych celów projektu w obszarze wdrożenia zarządzania wiedzą (E&T) w organizacji należały:

1. Szybkie wdrożenie nowych pracowników.
2. Rozwój umiejętności międzystanowiskowych wśród stałych pracowników.
3. Wyższa produktywność w krótszym czasie realizacji.
4. Redukcja błędów jakościowych.
5. Standaryzacja pracy.
6. Większe bezpieczeństwo pracy.
7. Zwiększenie poziomu wiedzy i świadomości pomiędzy pracownikami.
8. Standaryzacja procesu szkoleń.

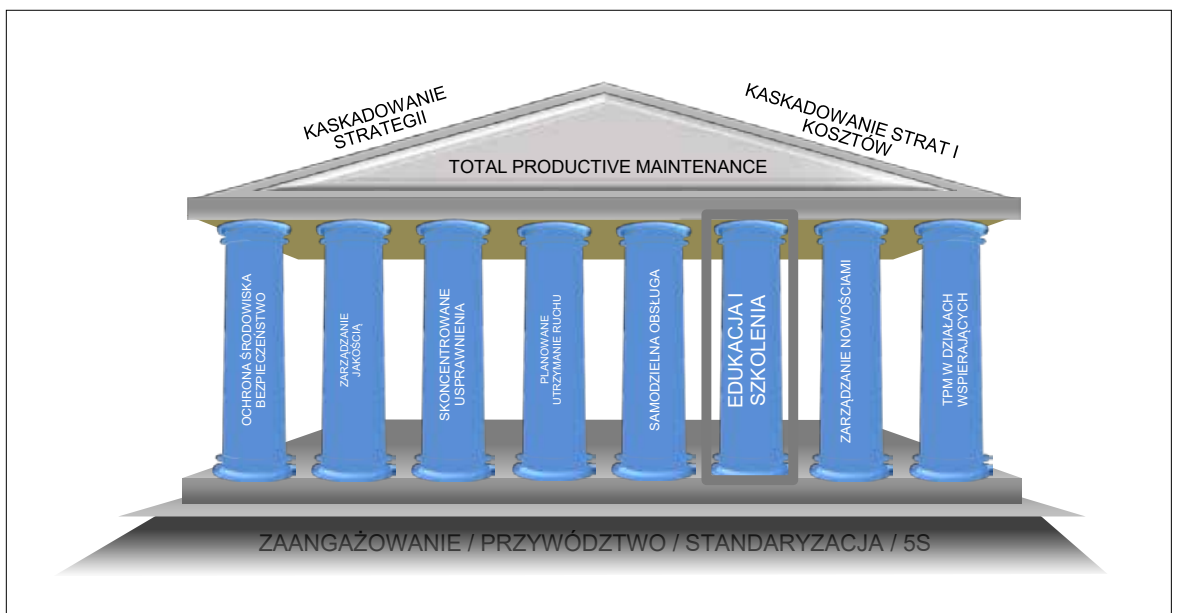
9. Zbudowanie dobrych relacji z pracownikami (Produkcja i UR).
10. Wdrożenie efektywnych i jakościowych instruktaży.
11. Ciągłe doskonalenie procesów i pracowników.

W projekcie zrobiliśmy podział na konkretne kroki, systemy/procesy oraz narzędzia, według których prowadzono projekt wdrożeniowy. Pierwszym i drugim krokiem było powiązanie szkoleń z potrzebami organizacji oraz ocena obecnego stanu umiejętności i zdefiniowanie priorytetów biznesowych oraz luk w umiejętnościach. Do tego posłużyły nam zaprojektowane i wdrożone kluczowe KPI (wskaźniki) firmy, zaprojektowanie procesu wdrożeń nowych pracowników, rozwoju tych stałych, transferu wiedzy pomiędzy obszarami, zmapowanie umiejętności stanu obecnego oraz czynności operacyjnych, ocena i samoocena pracownika. Tego typu kroki i systemy wzbogaciliśmy o narzędzia, które wspierały cały ten proces. Mowa tutaj o zakresach obowiązków, strukturze organizacyjnej, macierzy stanowiskowej i umiejętności, zaszerzegowaniach stanowiskowych, analizie strat OEE czy priorytetach biznesowych. Matryca umiejętności w UR została podzielona na poszczególnych pracowników, listę umiejętności, opisy/definicje, podział na umiejętności dla mechaników i elektryków, wskaźniki wpływu danej umiejętności na OEE, koszty, BHP i jakość. To pozwoliło wybrać nam kluczowe oraz priorytetowe szkolenia z perspektywy biznesowej.

Rozwój zespołu szkoleniowo-wdrożeniowego

W kolejnych krokach zaprojektowaliśmy wdrożenie procesu szkoleń poprzez rozwój wewnętrznego zespołu szkoleniowo-wdrożeniowego. Wyszczególniliśmy nowe role funkcyjne w organizacji: Mastera, Trenera, Audytora (zespół liczył na początku projektu 45 pracowników).

FILARY TPM
Źródło: zasoby autora



EFEKTY PROJEKTU

Efekty, jakie osiągnęliśmy podczas projektu, to:

- 1% zmniejszenie awaryjności maszyn,
- 40% skrócenie czasu wdrożeń nowych pracowników,
- 200+ APP,
- 1 dzień na efektywne przeszkolenie pracownika,
- 20% zredukowanie błędów produkcyjnych,
- 280 przeprowadzonych wdrożeń nowych pracowników,
- -21 skrócenie czasu produkcji (dni),
- 30+ wyszkolonych Trenerów TWI,
- 832 przeprowadzonych szkoleń stanowiskowych,
- 75% skrócenie czasu wdrożenia nowych pracowników w zakładzie 1,
- 20% skrócenie czasu przezbrojeń,
- 67 osób przeszkolonych na podstawie matrycy umiejętności (UR).

Master to ktoś, kto docelowo uczy innych trenerów, jak budować standardy, prowadzić jakościowe i efektywne instruktaże w obszarach, promuje rozwój pracowników w całej organizacji, dba o wizualizację procesu, przydział trenerów do osób szkolących się, wspiera wdrożenie matrycy umiejętności. Trener buduje standardy, prowadzi instruktaże i uczy innych pracowników nowych umiejętności. Audytor ma rolę oceniającą Trenera z prowadzenia samego instruktażu, według arkusza rozwoju.

Struktura została stworzona z jednych z najlepszych pracowników w organizacji, więc wdrożenie nie mogło się nie udać. To byli pracownicy, którzy znali doskonale procesy oraz byli mocno zaangażowani w cały proces wdrożenia zmiany w organizacji. Na tym etapie powstało ok. 200 Arkuszy Podziału Pracy (APP), czyli konkretnych instrukcji, które składały się z: głównych kroków (Co?), wskazówek (Jak?), przyczyn (Dlaczego?) i wizualizacji określonych czynności. Zbudowanie tych standardów spowodowało duże ułatwienie dla trenerów w prowadzeniu instruktaży (żeby o niczym nie zapomnieli w procesie przekazywania umiejętności). Musimy pamiętać, iż posiadanie znacznego doświadczenia zawodowego i wykonywanie danych czynności wiele lat nie oznacza, że nie będziemy popełniać błędów. W pracę doświadczonego pracownika wkrada się rutyna i mechaniczne wykonywanie danych czynności. Standardy dały również organizacji poczucie bezpieczeństwa, wiedza ukryta stała się wiedzą jawną (została spisana).

Transfer wiedzy

Następnie uruchomiliśmy cały program wdrożenia i rozwoju pracowników oraz transferu wiedzy pomiędzy obszarami. Oprócz standardów pracy zostały

zaimplementowane jakościowe instruktaże, superwizje dla trenerów realizowane w trakcie szkolenia nowych, jak i stałych pracowników oraz audyty procesów wewnętrznych. Proces rozwoju pracowników weryfikowany był na podstawie ocen efektywności rozwoju w powiązaniu ze stratami/odpadami/wskaźnikiem OEE. Zostały wdrożone także narzędzia do doskonalenia i usprawnienia procesów, takie jak m.in. analiza przyczyn źródłowych (5xDlaczego, Ishikawa) oraz elementy systemu Kaizen w połączeniu z wdrożeniem filaru AM, który zapewnił szósty krok wdrożenia, czyli stworzenie organizacji samouczącej się w oparciu o wizualizację systemu postępów i rozwoju pracowników.

Rezultaty, jakie osiągnęliśmy podczas projektu, zaprezentowano w ramce.

Efekty projektu pokazują, że warto zadbać o systemowe podejście do rozwoju pracowników, ponieważ to właśnie dzięki temu możemy osiągać ponadprzeciętne wyniki w całej organizacji i być konkurencyjną firmą na rynku pracownika. Czasami osoby zarządzające pytają nas, jako firmę consultingową, co się stanie, jeśli wyszkolą pracowników, a oni odejdą do innej firmy. My jednak odwracamy to pytanie: a co, jeśli państwo ich nie przeszkolicie, a oni zostaną? Warto się nad tym zastanowić. ■

Reklama



Cantoni®
GROUP

Silniki elektryczne i systemy napędowe dla przemysłu spożywczego

BESEL®
since 1920
CELMA
indukta
since 1878
EMIT®
ELFA®

www.cantonigroup.com



Fot.: 123rf.com

ROBOTYZACJA W PRZEMYŚLE CUKIERNICZYM, czyli kto dotykał ciastka na produkcji?

dr inż. Jacek Caban

Katedra Automatykacji, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska

Produkcja artykułów spożywczych – również cukierniczych – wymaga zapewnienia specyficznych warunków technologicznych i transportu. Z tego powodu tak istotna jest automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych. Jakich maszyn używamy w przemyśle cukierniczym i do jakich procesów służą? Jakie korzyści uzyskujemy dzięki robotyzacji przemysłu spożywczego?

Przemysł spożywczy charakteryzuje się specyficznymi warunkami pracy, zachodzącymi procesami oraz wykorzystywaną aparaturą i maszynami, a także określonymi warunkami co do jakości i wymagań sanitarnych. Również w zależności od kierunku specjalizacji danego zakładu zmianie ulegają wymagania, procesy oraz kryteria wyboru i oceny produktu. Inne będą dla przemysłu mleczarskiego, mięsnego, owocowo-warzywnego, a inne dla cukierniczego. O ile część maszyn będzie bardzo podobna, jak np. maszy-

ny transportowe, czyli przenośniki czy wózki jezdne, o tyle już inne urządzenia są specjalnie dedykowane, jak np.: mieszalniki, rozdrabniacze, urządzenia myjące czy piece. Z tych powodów przemysł spożywczy jest tak wymagający.

Specyfika przemysłu cukierniczego

Urządzenia w przemyśle cukierniczym stanowią odrębną grupę, co wynika głównie ze specyfiki tej gałęzi przemysłu spożywczego. Głównym celem

pracy cukiernika jest produkcja wszelkiego rodzaju wyrobów cukierniczych, jak np.: ciast, ciastek, lodów oraz tortów. W przypadku małych zakładów rzemieślniczych, zatrudniających kilka osób, pracownicy wykonują wszystkie zadania związane z produkcją. Z kolei w zakładach średnich i większych rozmiarów (szczególnie przy dużych produkcjach taśmowych) istnieją już bardzo wąskie specjalizacje, z których najczęściej spotykane to: ciastkarz, lodziarz, dekorator.

Pierwszą czynnością cukiernika jest przygotowanie maszyn i urządzeń do produkcji i zapoznanie się z konkretnym zamówieniem. Kolejny krok to przygotowanie surowców (składników) potrzebnych do produkcji. Aby produkt finalny był odpowiedniej jakości, cukiernik musi trzymać się ściśle danej receptury niemal z aptekarską precyzją. W dużych, nowoczesnych zakładach cukierniczych w tym celu bardzo pomocne są precyzyjne urządzenia elektroniczne. Podstawowe operacje to obieranie, odpestkowanie i dzielenie owoców, wyrabianie, wałkowanie i dzielenie ciasta. Służą do tego urządzenia mechaniczne, takie jak: dzieże, ubijarki, wałkowarki, dzielarki. Rozdrabnianie surowców typu ser czy mak odbywa się za pomocą tak zwanych wilków wielofunkcyjnych, natomiast do przygotowywania pomad służą krystalizatory.

Wszelkiego rodzaju prace związane z obróbką w wyższych temperaturach odbywają się w specjalnych piecach. Równie specyficzna jest produkcja lodów, gdzie „frezer” ukręca masę lodową, pasteryzator pasteryzuje lody i rozpuszcza czekoladę. Pomimo wykorzystania licznych urządzeń mechanicznych, wiele wyrobów (marcepany, praliny, torty) wymaga zwiększonego zaangażowania pracy ręcznej (zdobienie kremami, dekorowanie owocami, przystrajanie ozdobami z masy cukrowej).

Jak widać przemysł cukierniczy to dość specyficzna część branży spożywczej, która w zależności od swej specjalności (danego asortymentu) może wykorzystywać różne maszyny i urządzenia mechatroniczne, a także roboty przemysłowe oraz coboty.

Automatyzacja w przemyśle spożywczym

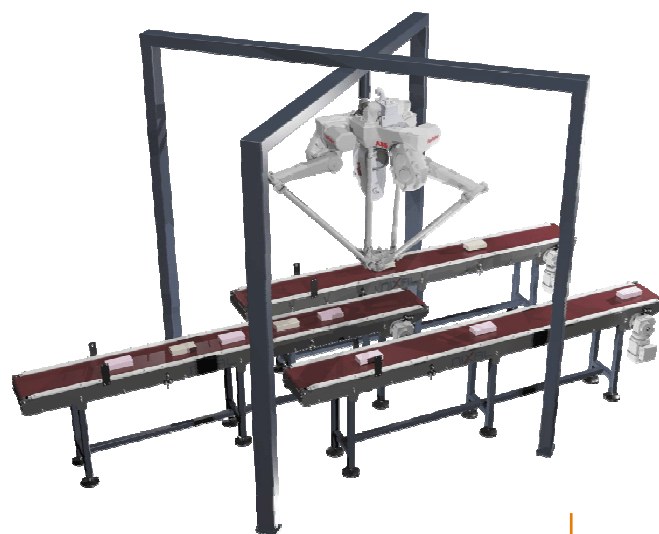
Korzyści płynące z automatyzacji i robotyzacji przemysłu spożywczego polegają na poprawie jakości, spełnieniu wysokich wymagań sanitarnych, powtarzalności danego procesu dzięki precyzyjnemu działaniu oraz obniżeniu kosztów pracy. Jak już wspomniano, przemysł cukierniczy wymaga bardzo wielu operacji, manipulacji i procesów obróbki oraz zapewnienia komplectacji i bezpiecznego transportu wyrobów gotowych. Dlatego od systemów automatyki wymaga się zapewnienia szeregu kryteriów budowy urządzeń wykonawczych i metod prowadzenia procesu technologicznego [2].

Dominującymi wyzwaniami po stronie robotyzacji są m.in.: zmienność kształtu produktu i jego wagi (często bardzo drobne pralinki), kruchość ciastka oraz zmienności wielkości opakowania. To powoduje konieczność modyfikacji metod pakowania czy pa-

CECHY ROBOTÓW W ZAKŁADACH SPOŻYWCZYM

Roboty zainstalowane na liniach technologicznych przemysłu spożywczego charakteryzują się głównie:

- dużą prędkością działania (ciągła współpraca z szybkimi liniami produkcyjnymi),
- realizacją chwytania grupowego (jednoczesne uchwycenie kilkunastu butelek i załadowanie ich do kartonu),
- ułatwieniem procesów pakowania i paletyzacji produktów,
- współpracą robota z systemami wizyjnymi (śledzenie i odpowiednie uchwycenie towarów),
- wielozadaniowością i łatwością przeprogramowania,
- możliwością pracy robota w niekorzystnych dla człowieka warunkach klimatycznych.



FOT. 1
Przykład zamocowania robota typu delta firmy ABB [8]

letyzacji wyrobu gotowego oraz zmiany algorytmów sortowania, a także potrzebę częstych przebrojeń w procesie sortowania produktu [4]. W przemyśle cukierniczym na linii technologicznej wykorzystywane są przeważnie dwa typy robotów: roboty SCADA typu delta (tzw. robot pająk, fot. 1) oraz roboty przemysłowe do procesów paletyzacji, większych partii produktu.

Robot delta posiada podstawę z napędami, od 3 do nawet 6 ramion oraz platformę, do której mocowane są narzędzia. Roboty te są montowane nad linią technologiczną. Praca przeważnie wykonywana jest w trzech osiach, a w niektórych rozwiązaniach również w czterech.

Roboty zainstalowane na liniach technologicznych przemysłu spożywczego charakteryzują się kilkoma istotnymi cechami – patrz ramka.

Głównymi wymaganiami stawianymi maszynom na liniach produkcyjnych w przemyśle spożywczym

REALIZACJA ROBOTYZACJI W PRZEMYSŁE CUKIERNICZYM

W przemyśle cukierniczym roboty mogą realizować następujące zadania:

- pakowania precyzyjnego,
- sortowania,
- kontroli jakości wyrobu,
- paletyzacji.

są: zapewnienie warunków sanitarnych, łatwość czyszczenia oraz użycie materiałów konstrukcyjnych niereagujących z żywnością. W przemyśle cukierniczym niezwykle istotna jest też interakcja człowieka i maszyny. Dzięki temu operatorzy w swojej codziennej pracy mają możliwość wpływania na wiele parametrów produkcyjnych. Dlatego aby ułatwić pracę, producenci maszyn i systemów automatyki swoje produkty wyposażają w specjalne interfejsy człowiek-maszyna (z ang. HMI, *Human Machine Interface*). Interfejsy te najczęściej przybierają formę ekranów czy kamer, za pośrednictwem których do systemu można wprowadzać i zbierać informacje, ale też pobierać oraz wyświetlać dane o produkcji. Kryteria te spełniają właśnie roboty typu delta, wykorzystywane przede wszystkim w przemyśle spożywczym (szczególnie w cukierniczym), farmaceutycznym oraz kosmetycznym.

Przemysł cukierniczy oferuje bogatą gamę produktów – to nie tylko różnego typu cukierki, ale m.in. ciastka francuskie, pierniki, wafle i rurki wafłowe, ciasta kruche i herbatniki, roladki i biszkopty, herbatniki laminowane i luksusowe produkty w czekoladzie. Często bywa, że asortyment ten jest wykonywany cyklicznie na danej linii technologicznej, co dodatkowo komplikuje zadanie integratorów i operatorów maszyn produkcyjnych.

Wdrożenie automatyzacji i robotyzacji w przemyśle cukierniczym przynosi korzyści w postaci pozyskania dokładnych danych produkcyjnych (parametry jakościowe, czas operacji), które pozwalają na ograniczenie kosztów produkcyjnych. Na podstawie uzyskanych danych również z systemów wizyjnych i HMI możliwa jest szybka analiza, co pozwala na przeprowadzenie trafnych zmian w procesie produkcyjnym zwiększając efektywności linii technologicznej i ograniczając koszty pracy. Dzięki robotom możliwe jest wykonywanie czynności o zadanych parametrach, duża powtarzalność i precyzja wykonania oraz wysoka wydajność pracy, niemożliwa do uzyskania przez człowieka.

Roboty w przemyśle cukierniczym

Roboty stały się powszechnym rozwiązaniem w wielu procesach przemysłowych i tym samym przyczyniły się do zwiększenia wydajności i elastyczności produkcji, zwiększenia bezpieczeństwa pracy, pozwalając na osiągnięcie wysokiej jakości produkcji przy większej niezawodności i niższych kosztach [5]. Roboty typu delta, np. ABB IRB 360, nadają się idealnie do produkcji delikatnych ciasteczek, ponieważ zapewniają pakowanie bez uszkodzenia produktu, podnoszą wydajność pracy oraz charakteryzują się dużą precyzją działania. Przykład takiego robota w praktycznym zastosowaniu przedstawiano na fot. 2.

IRB 360 FlexPicker firmy ABB jest w stanie realizować najszybsze aplikacje kompletacji i został zoptymalizowany pod kątem pakowania produktów. Robot ma wyjątkową wydajność ruchu z najkrótszymi czasami cykli, precyzją i dokładnością dla ładunków od 1 do 8 kg [1]. Według danych producenta, rodzina robotów IRB 360 obejmuje warianty o udźwigu 1 kg, 3 kg, 6 kg i 8 kg oraz zasięgu 1130 mm i 1600 mm, co pozwala na dostosowanie odpowiedniego robota do celów produkcyjnych. Kolejną ich zaletą jest możliwość pracy z bardzo dużą prędkością w dowolnych przestrzeniach, od przejść wąskich po szerokie, z bardzo małymi tolerancjami. IRB 360 jest wyposażony w standardowy kołnierz narzędziowy do mocowania regulowanych chwytaków o większym rozmiarze, co pozwala na wydajne przenoszenie produktów owiniętych przepływowo z dużą prędkością taśmy indeksującej [1].

Roboty typu delta idealnie nadają się do zadań typu *pick&place*, czyli pobierania i odkładania produktów. Przede wszystkim używane są do umieszczania produktów w opakowaniach (ciastek, pralin), w ściśle określony sposób współpracując z precyzyjnymi systemami wizyjnymi. Z uwagi na ich szybkość działania są w stanie osiągnąć wydajność niemożliwą do uzyskania przez człowieka, z dużą dokładnością. Doskonale sprawdzają się również w aplikacjach sortowania. Współpracując z systemami wizyjnymi, są w stanie sortować elementy ze względu na ich kształt lub kolor, co jest bardzo istotne dla przemysłu cukierniczego. Roboty te mogą dobrać kilka lub kilkanaście różnych

FOT. 2
Robot ABB typu
delta IRB 360
FlexPicker [7]



rodzajów pralin czy ciastek i włożyć je do blistrów we właściwym miejscu w nienaruszonym stanie. Robot może pobrać dany element i umieścić w miejscu docelowym, dodatkowo rozpoznając ułożenie innych elementów. Co bardzo ważne, roboty są wyposażone w system wizyjny z oprogramowaniem ABB PickMaster3, który umożliwia integrację wszystkich urządzeń w linii w taki sposób, by rejestrować orientację produktu na przenośniku, śledzić jego położenie i wyznaczać punkt poboru dla robotów [6]. System ten zapewnia również kontrolę jakości; na podstawie obrazu z kamery produkt jest porównywany z wzorcem, a kiedy zostanie wykryty wyrób niespełniający wymagań jakościowych – jest automatycznie odrzucany.

Standardowo w tej branży za pochwylenie produktu odpowiada układ poboru podciśnieniowego. Niestety czasem dane ciastko jest tak specyficzne, delikatne i kruche zarazem, że standardowy układ poboru nie jest odpowiedni. W takim przypadku stosowane są chwytaki mechaniczne, na tyle delikatne, by nie niszczyć produktu, a jednocześnie trzymające wystarczająco mocno, by ciastko nie spadło w trakcie przenoszenia. Jest to bardzo duże wyzwanie dla projektantów systemu, zwłaszcza, że robot realizuje całą operację podniesienia i ułożenia w blistrze ciastka w czasie krótszym niż jedna sekunda, co pozwala zapewnić dużą wydajność całej linii technologicznej.

Dużą zaletą robotów typu delta jest osiąganie bardzo szybkiego cyklu pracy, bez ryzyka przegrzania czy przyspieszonego zużycia elementów roboczych. Ponadto ich otwarta konstrukcja umożliwia znacznie łatwiejsze serwisowanie niż innych rodzajów robotów, a co za tym idzie – wyższe bezpieczeństwo ciągłości procesu produkcyjnego.

Roboty dla przemysłu cukierniczego mają wysoki stopień ochrony obudowy IP67, co oznacza, że mogą być myte wodą i innymi środkami czyszczącymi. Roboty z systemami wizyjnymi dają możliwość wielozadaniowej obsługi stanowiska, mogą automatycznie zmieniać narzędzia i chwytaki. W przypadku małych i średnich zakładów produkcyjnych oraz gdy występuje duża zmienność obiektu (małe serie produkcyjne), producent nie musi wprowadzać zmian mechanicznych w linii technologicznej, a ogranicza się do zmian programu i aplikacji. To znacznie ułatwia funkcjonowanie zakładu produkcyjnego oraz oszczędza czas i pieniądze.

Produkcja żywności to proces niezwykle złożony i obecnie mocno wspierany przez elementy automatyki i złożoną aparaturę kontrolno-pomiarową oraz roboty i coboty. Przemysł cukierniczy charakteryzuje się dodatkowo specyficznymi warunkami procesu, takimi jak: warunki techniczno-technologiczne, sanitarno-epidemiologiczne i zastosowanie odpowiednich materiałów konstrukcyjnych [3]. Od robotów w przemyśle spożywczym wymagana jest

pyłoszczelność i brygoszczelność (standard IP65) oraz powinny spełniać wymagania norm w zakresie zabezpieczenia przed pyłem i wodą (standard IP54), a także ochrony przed porażeniem prądem (standard IP67). Należy zauważyć, że wszyscy liczący się na rynku producenci robotów oferują wykonania w specjalnej wersji, tzw. cleanroom. Podstawowym materiałem do ich budowy jest stal nierdzewna lub specjalne materiały eliminujące powstawanie cząstek drobnodispersyjnych, które mogłyby zanieczyścić poddawane obróbce produkty.

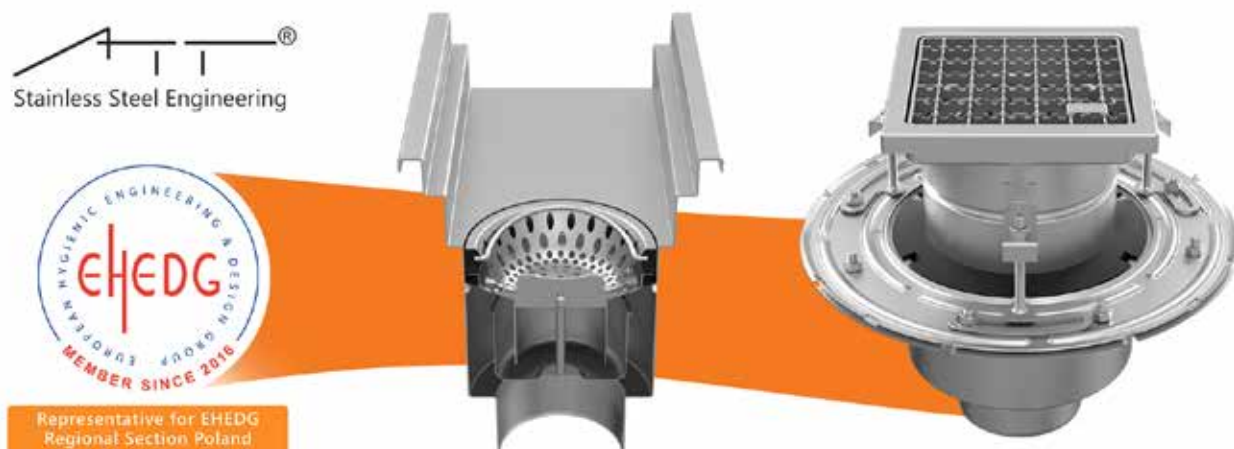
”

Od systemów automatyki wymaga się zapewnienia szeregu kryteriów budowy urządzeń wykonawczych i metod prowadzenia procesu technologicznego

Współczesne roboty mogą pracować w warunkach, w których praca człowieka jest niewykonalna lub nieefektywna, jak w przypadku bardzo delikatnych ciastek, pralin itp. W takim przypadku roboty typu delta są bezkonkurencyjne i dodatkowo zapewniają bardzo dużą wydajność. Nadają się również do procesów precyzyjnego kompletowania asortymentu. Roboty delta mają też cechy szczególnie istotne w branży spożywczej, takie jak łatwość utrzymania w czystości oraz eliminują kontakt człowieka z żywnością. Ponadto dodatkową zaletą jest ich otwarta budowa, co zapewnia łatwość prac konserwacyjnych i serwisowych, gwarantując przy tym wysoki poziom bezpieczeństwa.

Literatura

- [1] ABB Group. www.abb.com
- [2] Anczarski, J., Bochen, A., Głąb, M., Jachowicz, M., Caban, J., Cechowicz, R. A method of verifying the robot's trajectory for goals with a shared workspace, *Applied Computer Science* 18(1), 2022, 37-44.
- [3] Caban J., Rybicka I., The use of a plate conveyor for transporting aluminum cans in the food industry, *Advances in Science and Technology Research Journal* 14, 1, 2020, 26-31.
- [4] Chojnacka U., Automatykacja w branży spożywczej to oszczędność czasu i kosztów, *Automatyka* 4, 2015.
- [5] Hajduk M., Koukolová L., Trends in industrial and service robot application, *Applied Mechanics and Materials* 791, 2015, 161-165.
- [6] <http://automatykairobotyka.pl/precyzja-wydajnosci-roboty-abb-jednym-najwiekszych-zakladow-cukiernicznych-europie/>
- [7] <https://new.abb.com/products/robotics/robots/delta-robots/irb-360>
- [8] <https://nixal.pl/roboty/robot-delta-zalety-i-zastosowanie/> ■



PARTNERSTWO NA RZECZ BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOCİ

Jędrzej Gajda

dyrektor ds. sprzedaży krajowej, EHEDG

Już w XIX wieku stworzono podstawy naszej obecnej wiedzy na temat higieny i bakteriologii. Jednakże w epoce, kiedy żywność była produkowana lokalnie w małych gospodarstwach, a jej przetwarzanie ograniczało się do sezonowej pasteryzacji produktów, nikogo nie zajmowało wprowadzenie standardów higienicznych wytwarzania. Dopiero później, wraz z rozwojem przemysłowej produkcji wyrobów spożywczych, rozpoczęły się rzeczywiste wysiłki mające na celu poprawę bezpieczeństwa w przetwórstwie.

EHEDG to powstała w 1989 roku organizacja skupiająca producentów żywności, firm zajmujących się jej przetwarzaniem, a także wytwórców sprzętu i maszyn przeznaczonych dla przemysłu spożywczego. Jej celem jest wspieranie i wytyczanie kierunków w zakresie bezpieczeństwa i ustawicznej poprawy jakości w tych sektorach. Stanowi m.in. formę platformy służącej wymianie doświadczeń, dzielenia się rozwiązaniami i efektami wdrożeń.

Jest także jednostką certyfikującą poszczególne maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle spożywczym. Wspomniana certyfikacja dotyczy również procesów produkcyjnych/ technologicznych. Jej przy-

znanie jest wyróżnieniem posiadacza, jednocześnie stanowiąc uwiarygodnienie producenta.

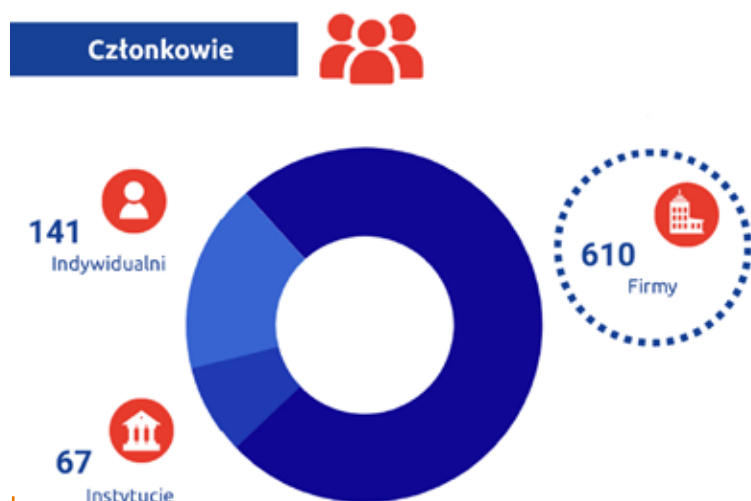
Przewodnictwo EHEDG w Polsce

Firma ATT Sp. z o.o. została członkiem EHEDG w 2016 roku, a od 2022 roku pełni funkcję Przedstawiciela Sekcji Regionalnej EHEDG Polska. ATT podjęła się misji krzewienia wysokich standardów produkcji żywności, gdyż sama zawsze na nie stawiała.

Specjalizujemy się w projektowaniu, produkcji i montażu wyposażenia nierdzewnego do obiektów przetwórstwa spożywczego na całym świecie. W portfolio produktów znajdują się systemy odwodnień,



RYS. 1
Program certyfikacji EHEDG
Źródło: zasoby autora, ehedg.org



RYS. 2
Członkowie EHEDG
Źródło: zasoby autora, ehedg.org

podesty/konstrukcje, włazy, elementy ochronne oraz pozostałe wyposażenie zakładów chemicznych i spożywczych.

W 1912 roku została opatentowana przez niemieckich inżynierów stal nierdzewna. To materiał, który zrewolucjonizował proces higienicznej produkcji żywności. Elementy wykonane przy jej użyciu są w stanie sprostać najwyższym, surowym standardom higienicznym. Jednocześnie należy pamiętać, że sam materiał nie daje całkowitej gwarancji higieny. Rozwój mikroobów i bakterii może nastąpić w każdym miejscu, w którym gromadzą się organiczne pozostałości po procesach produkcji żywności.

Zastosowanie materiałów higienicznych stanowi zaledwie część starań o zapewnienie bezpieczeństwa żywności na linii produkcyjnej. Drugim istotnym elementem jest sposób, w jaki poszczególne elementy są z tego materiału wykonane.

Dla osiągnięcia zadowalającej jakości produktu, spełniającego najwyższe standardy higieniczne, konieczne jest wdrożenie najlepszych praktyk w zakresie higieny już na etapie projektowania. Szczególnie istotną jest znajomość wymagań obowiązujących w tym sektorze. Dlatego na przykład ATT udostępnia bezpłatny dostęp do plików revit, stworzonych z myślą o łatwym i precyzyjnym dostosowaniu produktów higienicznych do środowiska projektowego. Dotyczy to zarówno projektantów, jak i architektów, często we współpracy z mikrobiologami czy technologami żywności.

Projektowanie systemów odwadniających posadzki to bardzo szeroki temat, który częściowo opisaliśmy w Roczniku EHEDG 2017/2018. Higieniczność jest priorytetem w produkcji wysokiej jakości odwodnień dla zakładów przetwórstwa spożywczego. Natomiast projektowanie i wykończenie produktu skierowane są



FOT. 1
Program certyfikacji EHEDG

Fot.: zasoby autora, att.eu

RYS. 3
Obecność EHEDG
Źródło: zasoby
autora, ehedg.org



Obecność EHEDG



Misja

Zwiększanie świadomości dotyczącej zachowania surowych standardów higienicznych w projektowaniu, dostarczanie opracowań i rozwiązań. Tworzenie platformy do popularyzacji naszej wiedzy oraz ułatwianie nawiązywania kontaktów między firmami na całym świecie.

Oferta

- członkostwo w aktywnej międzynarodowej sieci;
- wytyczne w postaci profesjonalnych opracowań obejmujących wiele branż;
- szkolenie branżowe i dla środowisk akademickich;
- certyfikacja zgodnie z normami tworzonymi na podstawie wyników najnowszych badań i nowoczesnych technologii.

Korzyści

- Dostęp do bogatej wiedzy i doświadczenia w zakresie higienicznego projektowania.
- Akces do międzynarodowej sieci firm.
- Możliwość współpracy z ekspertami w Twojej branży.
- Pozycjonowanie firmy na arenie międzynarodowej.
- Oszczędność środków dzięki zwiększeniu efektywności produkcji/świadczenia usług.

na ograniczenie przestrzeni sprzyjających gromadzeniu się bakterii oraz łatwości i skuteczności ich czyszczenia. Aby zminimalizować ilość spawów, odpływy powinny być wytwarzane z wykorzystaniem głęboko tłoczonych elementów, które niejako automatycznie eliminują ostre narożniki.

EHEDG i jego członkowie

Siłą EHEDG są jego członkowie, w skład których wchodzi zarówno producenci żywności, wytwórcy technologii, jak i instytucje naukowe czy wyższe uczelnie. Z radością powitaliśmy w polskich strukturach stowarzyszenia firmy: ekspertów w zakresie procesów mycia i dezynfekcji zakładów spożywczych: Diversay, Ecolab oraz producenta posadzek – Stonhard. Obecnie trwają rozmowy z firmami z branży konstrukcyjnej i rybnej, bardzo liczymy na ich uczestnictwo w organizacji.

Jeżeli nie jest Ci obojętne bezpieczeństwo wytwarzania żywności, przystąp do naszego stowarzyszenia, zostań jego członkiem.

Kontakt dla zainteresowanych członkostwem w Polsce: ehedg@att.eu ■



Digitalizacja skrojona na miarę? **moneo.**



ifm electronic sp. z o.o., Węglowa 7, 40-105 Katowice
Globalny producent aparatury automatyki przemysłowej

 ifm.com.pl
 info.pl@ifm.com
 +48 32 70 56 400

CZUJNIK OPTIME5
PRZYMOCOWANY
DO SILNIKA



CEL: BEZAWARYJNA PRACA

Dominik Kasprzak
Albeco Sp. z o.o.

Awaria sprzętu jest jedną z głównych przyczyn utraty ciągłości produkcji w środowiskach przetwórstwa spożywczego – również jedną z najbardziej możliwych do uniknięcia. Z dziesięcioleciami doświadczenia w tym sektorze, technologia Schaeffler jest najskuteczniejszym sposobem utrzymania bezawaryjnej pracy sprzętu i bezpieczeństwa pracy, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiego poziomu standardu higieny.

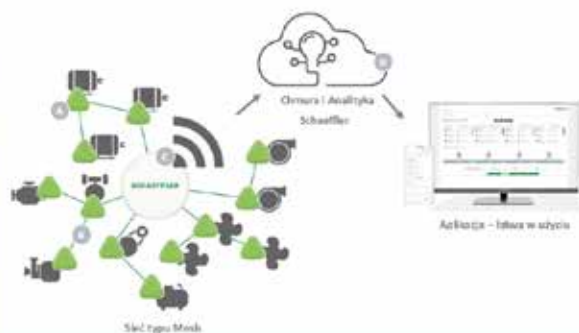
Typowy zakład przetwórstwa spożywczego składa się z szeregu urządzeń, które muszą działać przy zapewnieniu bezpieczeństwa i utrzymania standardów higieny pracowników. Wszystkie maszyny w linii produkcyjnej wymagają stałej uwagi, co jest szczególnym wyzwaniem, gdy obsługiwane są przez całą dobę.

Bezpieczeństwo przede wszystkim

W środowiskach przetwórstwa żywności bezpieczeństwo i higiena pracy są najważniejsze. Oznacza to jednak często ograniczenie dostępu do maszyn

i identyfikacji ich problemów. Działanie jest jeszcze bardziej skomplikowane w związku z różnymi warunkami produkcji żywności, począwszy od środowiska mokrego, suchego bądź wilgotnego, kończąc na bardzo wysokich lub niskich temperaturach. Przestrzeń może szybko stać się zanieczyszczona, jeśli proces chłodzenia jest zakłócony, podczas gdy maszyna w procesie zużywania się podzespółów i płynów eksploatacyjnych nie może skazić produkowanych żywności i napojów. Jeśli tak się stanie, cała partia znajdująca się w obrębie zanieczyszczonej linii produkcyjnej musi zostać wyrzucona.

ARCHITEKTURA
SYSTEMU OPTIME



Czy może być coś
prostsze?



Sprostanie wyzwaniu

Sprzęt do przetwarzania żywności jest wrażliwy na utraty wydajności w wyniku zużycia. Dlatego zespoły odpowiedzialne za konserwację sprzętu muszą być doskonale zorganizowane, zwłaszcza, że jednym z ich głównych zadań jest uniknięcie nieplanowanych przestoju. Im dłużej trwa konserwacja sprzętu, tym gorzej. Fakt ten tworzy efekt domina, które może spowodować niedotrzymanie terminów, utracone dochody i rozczarowanie klientów. Producenci żywności nie mogą sobie pozwolić na czekanie, aż część maszyny ulegnie kompletnemu zużyciu lub zanieczyści linię produkcyjną – muszą mieć wiedzę na temat stanu technicznego sprzętu przez cały czas.

Monitoruj i zarządzaj

Wszystko co pozwala na zredukowanie liczby przestoju, powinno być w kręgu zainteresowania producentów żywności. Monitorowanie bazujące na stanie technicznym wykorzystuje czujniki do monitorowania i oceny zużycia elementów maszyny. W efekcie konserwacja jest wykonywana tylko wtedy, gdy stwierdza się spadek wydajności urządzenia. Dzięki technologii OPTIME firmy Schaeffler możliwe jest wykrywanie potencjalnych uszkodzeń wielu innych czynników niepożądanych, zanim spowodują poważne problemy. Możliwość przeglądania tych informacji na komputerze i/lub smartfonie oznacza pełną kontrolę maszyny w niebezpiecznych warunkach. Monitoruje również chłodzenie i może wykrywać nagłe awarie w wentylatorach na wczesnym etapie.

Wchodzenie w głąb

Technologia OPTIME umożliwia zorganizowanie planowanej konserwacji oraz może być wsparciem w procesie zakupu części zamiennych. Połączenie systemu OPTIME z doskonale rozwiniętym światowym łańcuchem dostaw firmy Schaeffler's oznacza, że w prosty sposób mamy dostęp do niezawodnych i wytrzymałych części zamiennych, takich jak łożyska toczne oraz narzędzi do konserwacji i innych komponentów, które można pozyskać szybko do usprawnienia procesu konserwacji.

Jeśli chodzi o awarię maszyny, głównym problemem jest smarowanie. 80 procent przedwczesnych awarii łożysk tocznych można uniknąć, stosując odpowiednie smarowanie. OPTIME C1 firmy Schaeffler został opracowany w celu zapewnienia konserwacji zespołów, zapewniając optymalne smarowanie elementów maszyn i zapobiegając zbyt szybkiemu zużyciu się podzespołów. Ponadto system daje możliwość delegowania kluczowych informacji na temat wszystkich sieci smarownic. Schaeffler pomaga również w ochronie maszyn i łożysk tocznych poddanych zabiegowi czyszczenia agresywnymi środkami stosowanymi w zmywarkach. Firma oferuje smary niezagrażające zdrowiu ludzkiemu, np. Smar H1 oraz stałe smary, zapewniające ochronę uszczelnień łożysk.

Historia sukcesu

Dzięki 75-letniemu zaangażowaniu w tworzenie innowacji i jakości, Schaeffler zyskał ogromną wiedzę i doświadczenie w zakresie przemysłu przetwórstwa spożywczego. Produkty firmy Schaeffler cieszą się zaufaniem producentów na całym świecie, z ustaloną siecią dystrybucyjną partnerów firmy Schaeffler gotowych i chętnych do wydłużenia czasu pracy w środowiskach produkcji żywności.

Okiem specjalisty

„Jako osoba zajmująca się techniką liniową w firmie Albeco, która jest autoryzowanym dystrybutorem marki Schaeffler, z czystym sumieniem mogę polecić technologię OPTIME jako element nadzoru maszyn w ramach działania przetwórstwa spożywczego. System gwarantuje bezproblemową obsługę i kontrolę urządzeń 24/7, pozwalającą na ciągłość działania tak istotną w produkcji artykułów spożywczych. Charakteryzuje się też wysokim poziomem niezawodności i pozwala na automatyzację procesów inspekcyjnych, usprawniając planowane działania zespołów odpowiedzialnych za działanie i konserwację maszyn” – Jakub Burdajewicz, specjalista ds. techniki liniowej Albeco Sp. z o.o. ■



Fot. 123rf.com

AKRYLOAMID

powstawanie i występowanie w żywności

dr inż. Katarzyna Sujka

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Jednym ze związków powstających w czasie obróbki termicznej żywności jest akryloamid. Związek ten wykazuje działanie szkodliwe na organizm człowieka i jego zawartość w żywności powinna być jak najmniejsza.

Obróbka termiczna, tj. gotowanie, pieczenie, smażenie, prażenie, grillowanie, to podstawowy proces wykorzystywany w przemyśle spożywczym. W czasie działania wysokiej temperatury w surowcach i produktach zawierających cukry i białka zachodzą reakcje Maillarda, określane mianem „nieenzymatycznego brunatnienia”. Powstałe w wyniku tych reakcji związki wpływają na barwę oraz aromat żywności. Jednym z nich jest akryloamid, wykazujący działanie szkodliwe na organizm człowieka. Jego zawartość w żywności powinna być więc jak najmniejsza.

Charakterystyka akryloamidu

Akryloamid (syn. akrylamid, prop-2-enoamid, amid kwasu akrylowego) jest bezbarwnym związkiem organicznym o budowie krystalicznej, dobrze rozpuszczającym się w rozpuszczalnikach polarnych, tj. woda, etanol, chloroform czy octan etylu.

Akryloamid nie występuje naturalnie, lecz tworzy się w czasie termicznego przetwarzania żywności wysokowęglowodanowej. Na skalę przemysłową związek ten jest otrzymywany w procesie katalitycznej hydrolizy akrylonitrylu przy udziale enzymu – hydratazy nitrylu. Akryloamid stosuje się jako odczynnik

chemiczny w laboratoriach analitycznych m.in. do modyfikacji grup sulfhydrylowych (-SH) białek czy w analizach fluorescencyjnych reszt tryptofanu występujących w białkach. Głównym kierunkiem wykorzystania akryloamidu jest produkcja poliakrylamidu i jego kopolimerów, używanych do uzdatniania wody pitnej oraz oczyszczania ścieków. W mniejszym stopniu poliakrylamidy znajdują zastosowanie w produkcji: kosmetyków, środków czystości, tkanin syntetycznych, papieru, farb, klejów czy materiałów budowlanych. Podstawowe źródła występowania akryloamidu w środowisku przedstawiono na rys. 1.

Akryloamid wchłaniany jest do organizmu człowieka przez przewód pokarmowy, układ oddechowy oraz skórę. Okres jego półtrwania w organizmie szacowany jest na 2-7 godzin. Tylko ok. 10% tego związku jest wydalane z moczem, natomiast pozostała część – prawdopodobnie metabolizowana.

Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC, ang. *International Agency for Research on Cancer*) w 1994 roku zaklasyfikowała akryloamid jako substancję prawdopodobnie rakotwórczą dla ludzi (grupa 2A). W rozporządzeniu (WE) 1272/2008 akryloamid klasyfikowany jest jako substancja: rakotwórcza, mutagenna i toksyczna. Związek ten wykazuje działanie neurotoksyczne (zawroty głowy i senność, zaburzenia mowy oraz pamięci, drętwienie kończyn, zaburzenia koordynacji ruchów), co zostało potwierdzone w przypadku osób przemysłowo narażonych na akryloamid. Dodatkowo działa drażniąco i uczulająco, powodując alergię i zapalenie skóry. Na podstawie badań na zwierzętach (myszy i szczury) oszacowano, że najwyższy poziom narażenia, przy którym nie stwierdza się efektu szkodliwego (NO-AEL, ang. *No Observed Adverse Effect Level*) dla działania neurotoksycznego akryloamidu, wynosi od 0,2 do 10 mg/kg masy ciała/dzień.

RYS. 1

Źródła akryloamidu w środowisku

Źródło: opracowanie własne na podstawie Pingot i wsp. 2013

żywność

dym tytoniowy

kosmetyki, środki czystości

nawozy sztuczne

materiały budowlane

koagulanty do oczyszczania wody

tworzywa sztuczne

wyroby papierniczo-celulozowe

Produkt	Zawartość [$\mu\text{g}/\text{kg}$]
Frytki smażone	63-2175
Chipsy ziemniaczane	113-3647
Płatki owsiane	11-41
Płatki kukurydziane	15-414
Pieczywo świeże	35-110
Pieczywo chrupkie	65-1271
Ciastka	37-1178
Krakersy	566-2017
Kawa palona	61-699
Napar kawy [$\mu\text{g}/\text{l}$]	5-14

TAB. 1

Zawartość akryloamidu w wybranych produktach spożywczych
Źródło:
Opracowanie własne na podstawie Mojska i wsp. 2008, 2009, 2011

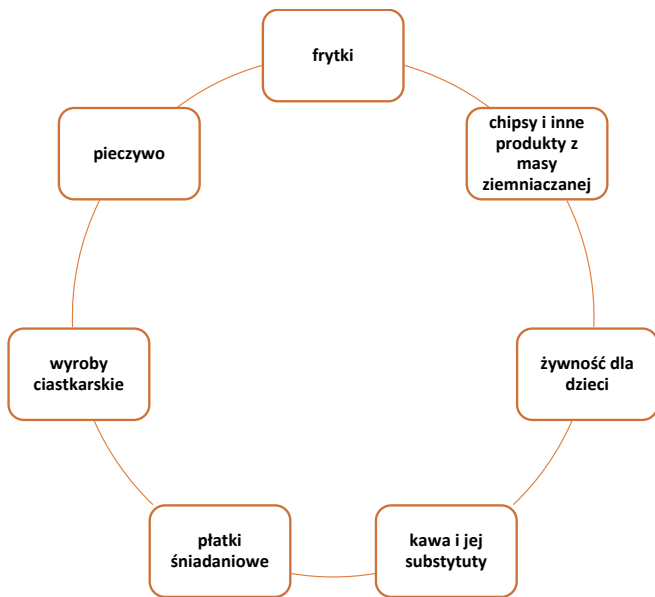
Mechanizm powstawania akryloamidu i jego występowanie w żywności

W żywności akryloamid tworzy się w reakcji Maillarda, zachodzącej pomiędzy cukrami redukującymi (głównie fruktozą i glukozą) oraz aminokwasem – asparaginą, w czasie obróbki termicznej (temperatura co najmniej 120°C). Pierwszym etapem reakcji jest kondensacja grupy aminowej aminokwasu z tlenem grupy karbonylowej cukru. Prowadzi to do powstania N-podstawnych glikozyloamin, określanych mianem produktów Amadori. Akryloamid jest jednym z produktów ubocznych zachodzących reakcji. Może powstawać także z triglicerydów, które ulegają hydrolizie do glicerolu. Następnie, w wyniku dehydratacji, wytwarza się akroleina, utleniana do kwasu akrylowego. W wyniku reakcji tego kwasu z amoniakiem tworzy się akrylan amonowy, który pod wpływem temperatury przekształca się w akryloamid.

”

Poziom narażenia na akryloamid może być określany na podstawie analizy stężenia biomarkerów, przede wszystkim adduktów akryloamidu i jego metabolitu glicydamidu z hemoglobina oraz obecności końcowych produktów przemian akryloamidu i glicydamidu

W 2002 roku Szwedzka Narodowa Agencja ds. Żywności opublikowała dane wskazujące na wysoką zawartość tego związku w produktach wysokowęglowodanowych pochodzenia roślinnego, poddanych obórcie termicznej (nawet do 3000 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Zawartość akryloamidu w żywności jest bardzo zróżnicowana i wynosi do ponad 4000 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Czynniki wpływającymi na powstawanie akryloamidu są: temperatura,



RYS. 2
 Produkty spożywcze podlegające monitorowaniu na obecność akryloamidu
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/2158

zawartość i rodzaj aminokwasów oraz węglowodanów, powierzchnia produktu poddawanego obróbce termicznej, niska wilgotność produktu i nieaktywna matryca, np. skrobia. Głównym prekursorem akryloamidu jest asparagina, dlatego wyższa zawartość tego aminokwasu będzie sprzyjała powstawaniu akryloamidu. Ważna jest też stosowana temperatura obróbki termicznej – najmniej tego związku będzie powstawało przy zastosowaniu gotowania, więcej przy użyciu pieczenia i smażenia. Natomiast grillowanie powoduje znaczący wzrost akryloamidu w produkcie. Również zastosowany rodzaj medium – oleju do smażenia – może wpłynąć na zawartość tego związku. Proces prażenia kawy również powoduje powstawanie

TAB. 2
 Poziomy odniesienia zawartości akryloamidu
 Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/2158

Środek spożywczy	Poziomy odniesienia zawartości akryloamidu [µg/kg]
Frytki gotowe do spożycia	500
Chipsy ziemniaczane	750
Pieczywo świeże pszenne	50
Płatki śniadaniowe z pszenicy i żyta	300
Wafle, herbatniki, pieczywo chrupkie	305
Pierniki	800
Kawa rozpuszczalna	805
Kawa palona	400
Żywność dla dzieci	40
Herbatniki i sucharki dla niemowląt i małych dzieci	105

akryloamidu, jednak w samym naparze ilość tego związku jest niewielka. Zawartość akryloamidu jest skorelowana ze stopniem zrumienienia żywności, dlatego zaleca się, aby w czasie obróbki termicznej monitorować barwę produktu.

Monitorowanie akryloamidu w żywności

Komisja Europejska w maju 2007 roku wydała zalecenie 2007/331/WE w sprawie monitorowania poziomów akryloamidu w żywności. W roku 2015 panel naukowy ds. zanieczyszczeń w łańcuchu żywnościowym Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności potwierdził, że akryloamid może zwiększać ryzyko rozwoju raka u konsumentów należących do wszystkich grup wiekowych. Natomiast zidentyfikowane poziomy narażenia z dietą nie wskazywały na potencjalnie szkodliwe działanie akryloamidu na układ nerwowy, rozwój prenatalny oraz zdolności reprodukcyjne mężczyzn. W 2017 roku Komisja Europejska wydała rozporządzenie (UE) 2017/2158

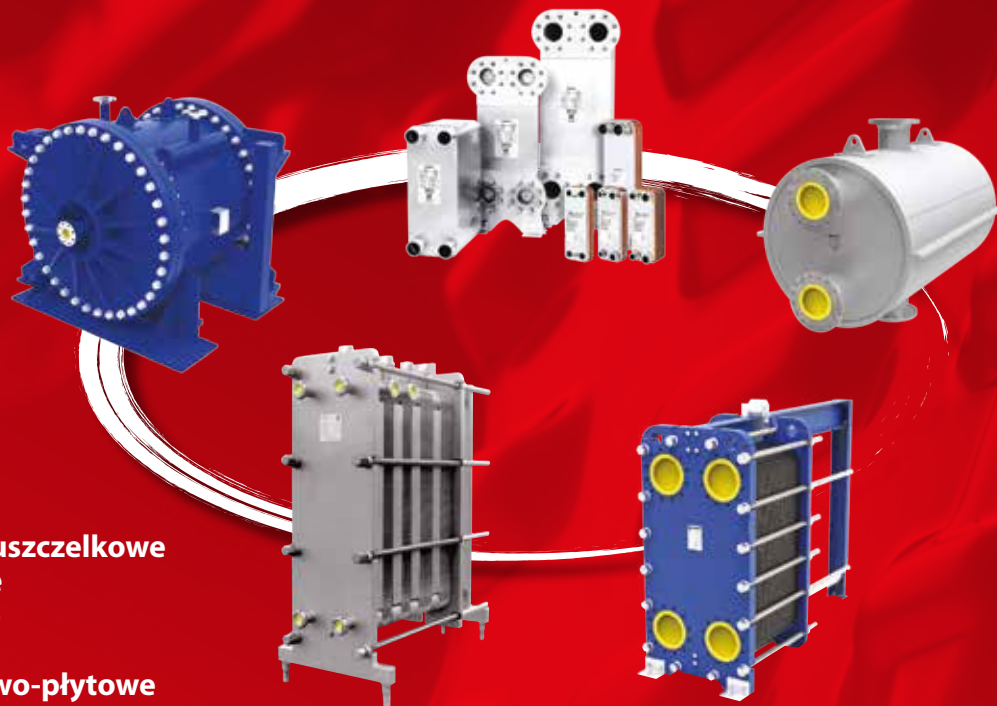


Akryloamid wchłaniany jest do organizmu człowieka przez przewód pokarmowy, układ oddechowy oraz skórę

ustanawiające środki łagodzące i poziomy odniesienia służące ograniczeniu obecności akryloamidu w żywności. Dokument zakłada wdrożenie Dobrej Praktyki Higienicznej oraz stosowanie procedur bazujących na zasadach HACCP, w celu zapewnienia wytwarzania środków spożywczych o jak najniższej zawartości akryloamidu. Skuteczność środków łagodzących powinna być sprawdzana poprzez pobieranie próbek i przeprowadzanie analiz zawartości akryloamidu. Produktami, które podlegają monitorowaniu, są wyroby ziemniaczane, takie jak frytki, chipsy i przekąski, produkty zbożowe, kawa i jej substytuty oraz żywność dla dzieci (rys. 2). W rozporządzeniu (UE) 2017/2158 podano także poziomy odniesienia dla zawartości akryloamidu w produktach objętych monitorowaniem (tab. 2).

Ocena ekspozycji populacji na spożycie akryloamidu jest trudna ze względu na występowanie tego związku w różnych artykułach spożywczych oraz możliwość dostarczania go do organizmu z innych źródeł, np. dymu tytoniowego. Poziom narażenia na akryloamid może być określany na podstawie analizy stężenia biomarkerów, przede wszystkim adduktów akryloamidu i jego metabolitu glicydamidu z hemoglobina oraz obecności końcowych produktów przemian akryloamidu i glicydamidu. Ocena narażenia prowadzona jest również na podstawie kwestiona-

Wymienniki ciepła SONDEX® dla przemysłu spożywczego



Typy

wymienników:

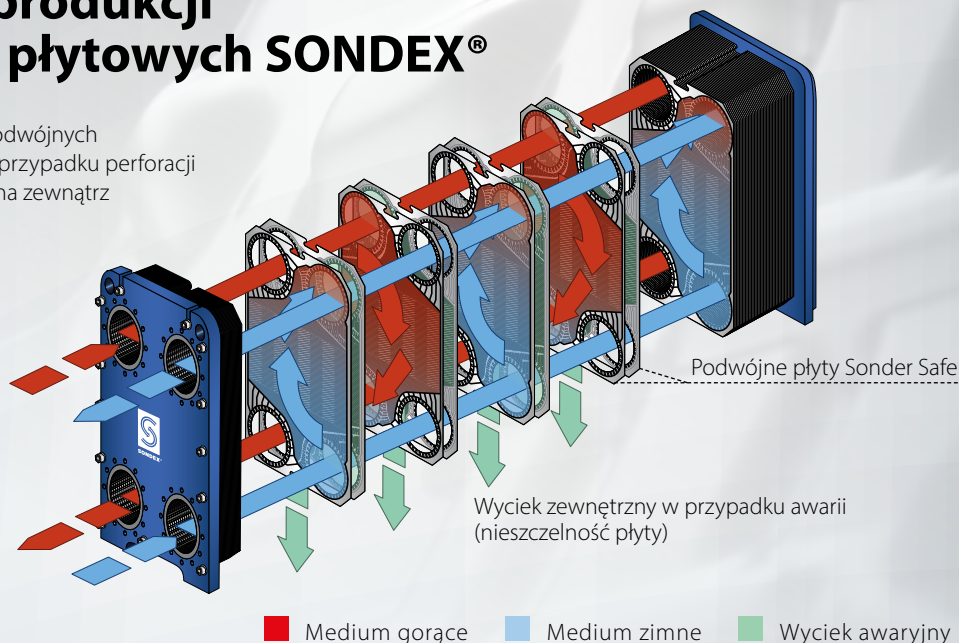
- Wymienniki **płytowe uszczelnkowe**
- Wymienniki **kasetowe**
- Wymienniki **lutowane**
- Wymienniki **spiralne**
- Wymienniki **płaszczowo-płytowe**
- Wymienniki **specjalne – wyparki i skraplacze**

Sonder Safe – system poprawy bezpieczeństwa produkcji w wymiennikach płytowych SONDEX®

SONDEX® SonderSafe to system płyt podwójnych eliminujący ryzyko zmieszania płynów. W przypadku perforacji (pęknięcia) płyty następuje wyciek płynu na zewnątrz wymiennika, a nie do drugiego medium, co mogłoby spowodować poważne straty produkcyjne.

System **SonderSafe** jest specjalnie zaprojektowany dla przemysłu spożywczego, zapewniając wysoki poziom higieny i skuteczność mycia metodą CIP.

SonderSafe znalazł zastosowanie np. przy bezpośrednim chłodzeniu produktów za pomocą glikolu, w przemyśle napojowym, piwowarskim, mleczarskim, i in.



Dowiedz się więcej:
www.danfoss.pl

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

ATPomp Sp z o.o. oferuje kompleksową usługę w zakresie

DOSTAW UKŁADÓW POMPOWYCH I POMP

dla przemysłu spożywczego, kosmetycznego i farmaceutycznego

- Wyłączny, autoryzowany dystrybutor w Polsce pomp dwuśrubowych **ITT BORNEMANN**:
 - Z certyfikatem aseptycznym:
 - SLH-4G, do wymagających aplikacji,
 - Z certyfikatem higienicznym:
 - SLH-4S, do łagodnego transportu,
 - SLH-4P, wysokociśnieniowe,
 - SLH-4U, uniwersalne,
 - SLH-4D, dozujące,
 - SLH-4V, pionowe.
 - SLH-5G najnowsza generacja pomp higienicznych z serii SLH
- Dystrybutor **KPA**:
 - Pompy odśrodkowe w wykonaniu higienicznym
- W ofercie również pompy mono śrubowe firmy **SYDEX**



OFERUJEMY CZĘŚCI ZAMIENNE DO URZĄDZEŃ W/W MAREK ORAZ ZAPEWNIAMY SERWIS

Specjalizujemy się w pompowaniu trudnych w transporcie cieczy o lepkościach od 1 do ponad 1 000 000 cSt oraz cieczy zawierających różnej wielkości cząstki stałe (do 50 mm) i cząstki ściarne tj. kryształy soli lub cukru, krzemionki, pestki owoców itp.



POSIADAMY DUŻE DOŚWIADCZENIE W POMPOWANIU TAKICH CIECZY, JAK:

- Drożdże piwne
- Czekolada, również z dodatkami
- Dżemy, również z kawałkami owoców
- Gluten
- Jogurty, również z owocami
- Karmel
- Ketchupy
- Koncentraty pomidorowe
- Kremy kosmetyczne
- Majonezy
- Maskara
- Maśła
- Melasa
- Mięso mielone
- Musztardy
- Pasty do zębów
- Pasztesy
- Sałatki,
- Serwatki skrzystalizowane
- Sery topione, również z dodatkami
- Sosy z dodatkami
- Syropy
- Zwilżone cieczą dodatki do ciast, serów, wyrobów cukierniczych

www.atpomp.pl



ATPomp Sp. z o.o.

SIEDZIBA GŁÓWNA
ul. Naruszewicza 19/1
02-627 Warszawa
tel. +48 22 844 71 08
fax. +48 22 844 84 38

BIURO W PŁOCKU I SERWIS
ul. Pszenna 9
09-407 Płock
tel. kom. 604 173 177

riusza ankiety, w którym konsumenci podają rodzaje i ilość spożywanych pokarmów. Szacowana przeciętna ekspozycja na akryloamid w Polsce wynosi 0,43 µg/kg masy ciała na dzień. Z kolei badania przeprowadzone przez naukowców w innych krajach wskazują na poziom 0,5 µg/kg masy ciała na dzień dla dorosłych oraz 0,6 µg/kg masy ciała na dzień dla dzieci. Wyższe spożycie tego związku przez dzieci jest związane z częstszym spożywaniem artykułów spożywczych, takich jak: chipsy i frytki, w porównaniu z osobami dorosłymi. Badania wskazują, że głównym źródłem akryloamidu w diecie są produkty ziemniaczane, a w Polsce to: pieczywo, kawa oraz frytki. Oprócz zawartości akryloamidu w produktach spożywczych, ważnym czynnikiem wpływającym na poziom pobrania tego związku jest stosowana dieta.

W czerwcu 2022 roku w Genewie odbyły się konsultacje ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, ang. *World Health Organization*) oraz Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO, ang. *The United Nations Food and Agriculture Organization*) dotyczące skutków obecności akryloamidu w żywności. Ekspertcy ocenili, że wiedza na jego temat jest wciąż niewystraszająca. Badania na zwierzętach wskazują na kancerogenne właściwości akryloamidu, jednak brakuje danych potwierdzających takie działanie w przypadku ludzi. Dostępne dane wskazują, że spożycie akryloamidu ze wszystkich źródeł nie przekracza 70 µg dziennie dla osoby dorosłej, a są to dawki znacznie niższe od tych powodujących uszkodzenia nerwów u zwierząt.

Ekspertcy wskazali, że brakuje badań dotyczących zawartości akryloamidu w innych produktach spożywczych niż chipsy, frytki, pieczywo i przetwory zbożowe. Również badania dotyczące spożycia żywności w regionach innych niż Europa i Ameryka Północna są niedostępne. W związku z tym nie można jeszcze określić, jaki procent ogólnej obecności akryloamidu w organizmie człowieka pochodzi z żywności na bazie skrobi. Związek ten może trafiać do organizmu również w wyniku spożywania produktów, takich jak: owoce, warzywa, mięso i owoce morza oraz napoje, a także palenia papierosów.

Na podstawie przeprowadzonych konsultacji wydano zalecenia, aby kontynuować badania w następujących obszarach: określenie mechanizmu powstawania tego związku w czasie obróbki termicznej, badań epidemiologicznych nowotworów u ludzi oraz badań akryloamidu w innych produktach spożywczych, w tym obecnych w diecie ludzie zamieszkujących inne regiony niż Europa i Ameryka Północna.

Sposoby ograniczania zawartości akryloamidu w żywności

Ograniczanie powstawania akryloamidu w środkach spożywczych może stanowić wyzwanie dla producentów żywności, gdyż często wymaga wprowadzenia zmian w procesie technologicznym. W rozporządzeniu (UE) 2017/2158 podano praktyki do stosowa-



Fot.: 123rf.com

AKRYLOAMID
Jego głównym źródłem są produkty ziemniaczane

nia, które mają ułatwić produkcję wyrobów o niskiej zawartości akryloamidu. Ważnym aspektem jest wykorzystywanie surowców o jak najniższej zawartości asparaginy oraz fruktozy i glukozy. W przypadku produktów smażonych dodawanie przeciwutleniaczy do oleju lub moczenie półproduktów w roztworze przeciwutleniaczy, przed obróbką termiczną, powoduje obniżenie zawartości akryloamidu w gotowym

”

Głównym kierunkiem wykorzystania akryloamidu jest produkcja poliakrylamidu i jego kopolimerów, stosowanych do uzdatniania wody pitnej oraz oczyszczania ścieków

produkcje. Jednak ważny jest rodzaj zastosowanych związków przeciwutleniających. Wykazano, że użycie rozmarynu do ziemniaków smażonych w oleju powoduje obniżenie zawartości akryloamidu o 25%. Również naturalnie występujące związki fenolowe w oliwie z oliwek ograniczają powstawanie akryloamidu w chipsach. Istotna jest także częsta wymiana oleju stosowanego do smażenia, gdyż wielokrotne ogrzewanie powoduje wzrost zawartości akryloamidu w produkcie. W przypadku wyrobów zbożowych zaleca się zastępowanie wodorowęglanu amonu innymi

środkami spulchniającymi, ograniczanie stosowania fruktozy i surowców zawierających fruktozę oraz dodawanie asparaginy. Co więcej, wykazano, że dodatek katechiny do ciasta pszennego również pozwala obniżyć zawartość akryloamidu w pieczywie. Także fermentacja mlekowa jest skuteczną metodą redukcji akryloamidu w produktach piekarskich. Dodatkowo badania naukowe wskazują, że niektóre szczepy bakterii mlekowych mają zdolność wykorzystywania akryloamidu jako źródła węgla i azotu, co może zmniejszać zawartość tego związku w żywności.

Akryloamid wykazuje działanie szkodliwe na organizm człowieka, dlatego jego zawartość powinna być kontrolowana. Stosowanie odpowiednich surowców w produkcji żywności – o niższej zawartości asparaginy i cukrów redukujących oraz prowadzenie obróbki termicznej w niższych temperaturach – może przyczynić się do zmniejszenia pobrania akryloamidu przez konsumentów. Również wykorzystywanie związków o charakterze przeciwutleniającym może wpłynąć na ograniczenie zawartości akryloamidu w żywności, ale należy najpierw określić, jakie substancje dadzą oczekiwany efekt.

Literatura

- Claus A., Carle R., Schieber A. 2008. Acrylamide in cereal products: A review. *J. Cereal Sci.*, 47, 118-11.
- Jankowska J., Helbin J., Potocki A. 2009. Akryloamid jako substancja obca w żywności. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 90(2), 171-174.
- Jeżewska A. 2016. Akrylamid Oznaczenie w powietrzu na stanowiskach pracy. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy*, 1(87), 5-17.
- Larsson C.S., Akesson A., Bergkvist L., Wolk A. 2009. Dietary acrylamide intake and risk of colorectal cancer in a prospective cohort of men. *Eur. J. Cancer*, 45, 513-516.
- Mildner-Szkudlarz S., Różańska M., Piechowska P., Waśkiewicz A., Zawirska-Wojtasiak R. 2019. Effects of polyphenols on volatile profile and acrylamide formation in a model wheat bread system. *Food Chem.*, 297, 125008.
- Mojska H., Gielecińska I., Marecka D., Szponar L., Świdorska K. 2008. Ogólnopolskie badania zawartości akryloamidu w żywności. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 41, 3, 848-853.
- Mojska H., Gielecińska I., Ołtarzewski M., Szponar L. 2009. Akryloamid w żywności – ocena narażenia populacji polskiej. *Bromat. Chem. Toksykol.*, XLII, 3, 436-441.
- Mojska H., Gielecińska I., Stoś K., Jarosz M. 2011. Zawartość akryloamidu w żywności w Polsce w świetle aktualnych zaleceń Unii Europejskiej. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 92(3), 625-628.
- Mottram D.S., Wedzicha B.L., Dodson A.T. 2002. Food chemistry: acrylamide is formed in the Maillard reaction. *Nature*, 419, 448-449.
- Mucci L.A., Lindblad P., Steineck G. et al. 2004. Dietary acrylamide and risk of renal cell cancer. *Int. J. Cancer*, 109, 774-776.
- Mucci L.A., Wilson K.M. 2008. Acrylamide intake through diet and human cancer risk. *J. Agric. Food Chem.*, 56, 6013-6019.
- Napolitano A., Morales F., Sacchi R., Fogliano V. 2008. Relationship between virgin olive oil phenolic compounds and acrylamide formation in fried crisps. *J. Agric. Food Chem.*, 56(6), 2034-2040.
- Pelucchi C., La Vecchia C., Bosetti C., Boyle P., Boffetta P. 2011. Exposure to acrylamide and human cancer – a review and meta-analysis of epidemiologic studies. *Ann. Oncol.*, 22, 1487-1499.
- Petka K., Wajda Ł., Duda-Chodak A. 2021. The Utilisation of Acrylamide by Selected Microorganisms Used for Fermentation of Food. *Toxics*, 9,295.
- Pingot D., Pyrzanowski K., Michałowicz J., Bukowska B. 2013. Toksyczność akrylamidu i jego metabolitu – glicydamidu. *Medycyna Pracy*, 64(2), 259-271.
- Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/2158 z dnia 20 listopada 2017 r. ustanawiające środki łagodzące i poziomy odniesienia służące ograniczeniu obecności akryloamidu w żywności. *Dz.U. L 304 z 21.11.2017*, 24-44.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006. *Dz.U. L 353 z 31.12.2008*, 1-1523.
- Shao X., Xu B., Chen C., Li P., Luo H. 2021. The function and mechanism of lactic acid bacteria in the reduction of toxic substances in food: A review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 62(21), 5950-5963.
- SNFA. Swedish National Food Administration. Information about acrylamide in food. <http://www.slv.se/engdefault.asp>.
- Sörgel F., Weissenbacher R., Kinig-schippers M., Hofmann A., Illauer M., Skott A. i wsp. 2002. Acrylamide: increased concentrations in homemade food and first evidence of its variable absorption from food, variable metabolism and placental and breast milk transfer in humans. *Chemotherapy*, 48, 267-27.
- Stadler R.H., Scholz G. 2004. Acrylamide: An update on current knowledge in analysis, levels in food, mechanisms of formation, and potential strategies of control. *Nutr. Rev.*, 62, 449-467.
- Surdyk N., Rosen J. 2004. Effects of asparagine, fructose and baking conditions on acrylamide content in yeast-leavened wheat bread. *J. Agric. Food Chem.*, 52, 2047-2051.
- Szczerbina T. 2005. Akrylamid – potencjalnie rakotwórcza substancja występująca w żywności. *Kosmos*, 54, 4, 367-372.
- Vattem D.A., Shetty K. 2003. Acrylamide in food: a model for mechanism of formation and its reduction. *Inn. Food Sci. Emerg. Technol.*, 4, 331-338.
- WHO. Additional Research on Acrylamide in Food essential, Scientists declare. Geneva, 2022. <https://www.who.int/news/item/27-06-2022-additional-research-on-acrylamide-in-food-essential-scientists-declare>.
- WHO. Summary report of the sixty-fourth meeting of the Joint FAO/WHO expert committee on food additive (JECFA). Rome, 2005. ftp://ftp.fao.org/esn/jecfa/jecfa64_summary.pdf.
- Xiaoli Z., Mengjie D., Shijie G., Tian W., Yibao W., Xinyi W., Yiming Z. 2022. A strategy for reducing acrylamide content in wheat bread by combining acidification rate and prerequisite substance content of *Lactobacillus* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Curr. Res. Food Sci.*, 5, 1054-1060.
- Yalayan V.A., Locas C.P., et al. 2005. Mechanistic pathways of formation of acrylamide from different amino acids. *Chem. Safety Acrylamide Food*, 561, 191-203.
- Zalecenie Komisji z dnia 3 maja 2007 r. w sprawie monitorowania poziomów akryloamidu w żywności (2007/331/WE). *Dz.U. L 123 z 12.5.2007*, 33-40.
- Zhang Y., Chen J., Zhang X., Wu X., Zhang Y. 2007. Addition of antioxidant of bamboo leaves (AOB) effectively reduces acrylamide formation in potato crisps and French fries. *J. Agric. Food Chem.*, 55(2), 523-528. ■



BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOCÍ NA LINII PRODUKCYJNEJ



ZAPOBIEGANIE. NIE WYKRYWANIE.

**Maksymalne bezpieczeństwo żywności dzięki:
CRC Food Processing Safe® Perma-Lock® system.**

Zaprojektowany z myślą o wydajności i trwałości, zintegrowana 2-drożna głowica CRC Perma-Lock® jest najbezpieczniejszym rozwiązaniem na rynku. Zapobiega zanieczyszczeniu żywności i gwarantuje bezpieczne i higieniczne stosowanie środków smarujących H1 we wszystkich obszarach przetwarzania żywności.

Zintegrowana dla bezpieczeństwa:

- Trwałe i bezpieczne mocowanie rurki przedłużającej
- Przytwierdzony na stałe przycisk Perma-Lock®
- Praktyczny kołnierz zapobiega skapywaniu

CRC Perma-Lock® system – Nie możesz na tym stracić!



www.crceurope.com



Tapflo jest firmą rodzinną, założoną w 1980 w Kungälv, w Szwecji. Poprzez lata obecności na rynku organizacja rozwinęła się i przekształciła w globalną Grupę Tapflo. Obecnie Tapflo posiada własne oddziały oraz niezależnych dystrybutorów w niemal każdym zakątku Świata.

tapflo[®]



QUALITY OF SWEDEN

POMPY I SYSTEMY NOWOCZESNE I BEZPIECZNE



3000
Zaworów
w magazynie
w Polsce

Zawory higieniczne



PRODUKTY RYBNE
OWOC MORZA



NAPOJE



MIĘSO
DRÓB



FARMACJA
KOSMETYKA



MLEKO
NABIAŁ
LODY



ŻYWNOŚĆ
PRZETWORZONA



CZEKOLADA
SŁODYCZE



OLEJE
TŁUSZCZE



Pompy odśrodkowe



Aseptyczne pompy EHEDG



Pompy krzywkowe



Homogenizatory



Pompy śrubowe



Pompy dwuśrubowe



» All about your flow[®]

Tapflo Sp z o.o | ul. Czatkowska 4 b | 83-110 Tczew | Tel: (58) 530 42 00 | www.tapflo.pl
Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku | VII Wydział Gospodarczy | KRS: 0000078480
Wysokość kapitału zakładowego: 141.500 | NIP: 584-020-34-17 | REGON: 002895389 | BDO 000041530



Fot.: 123rf.com

INNOWACJE DLA ZIELONEJ PRZYSZŁOŚCI

Jak budować bezpieczny i zrównoważony system żywnościowy?

Marta Stachnik

Uniwersytet w Turku, Finlandia

Wkrótce przyszłość żywności w Europie ulegnie zmianie dzięki CLEVERFOOD – nowej inicjatywie mającej na celu przekształcenie sposobu myślenia o przemyśle rolno-spożywczym w UE. Projekt łączy w sobie wiedzę ekspertów z całej Europy, którzy wspólnie pracują nad badaniami, innowacjami oraz rozwojem polityk dotyczących zrównoważonego rozwoju, zmniejszenia ilości odpadów oraz poprawy zdrowia konsumentów.

Przemysł rolno-spożywczy w obecnej formie generuje aż 30% globalnych emisji gazów cieplarnianych (GHG) w Europie. Ich źródłem jest głównie produkcja żywności pochodzenia zwierzęcego (24%) oraz marnotrawstwo żywności (6%). Aby zmniejszyć jego negatywny wpływ, konieczne jest wdrożenie zrównoważonej produkcji i konsumpcji żywności.

Jednak, pomimo rosnącej potrzeby zmian, wielu rolników, producentów oraz konsumentów wciąż jest negatywnie nastawionych do takich rozwiązań. Nadal także potrzeba rozwiązań w zakresie pomocy żywnościowej w związku z m.in. katastrofami naturalnymi, ubóstwem, konfliktami zbrojowymi oraz migracją uchodźców.

OBSZARY FOOD 2030

Food 2030 koncentruje się na 10 obszarach – to tzw. drogowskazy do działania (Pathways for action):

1. Zarządzanie i zmiany w przemyśle rolno-spożywczym.
2. Przemiana miejskich systemów żywnościowych.
3. Żywność pochodząca z oceanów i zasobów wód słodkich.
4. Alternatywne białka i zmiana diety.
5. Marnowanie żywności i efektywność wykorzystania zasobów.
6. Mikrobiom.
7. Zdrowe, zrównoważone i spersonalizowane odżywianie.
8. Systemy bezpieczeństwa żywności.
9. Przemysł rolno-spożywczy w Afryce.
10. Systemy żywnościowe oraz zbiory danych.

CLEVERFOOD

Projekt CLEVERFOOD jest inicjatywą prowadzoną przez zespół z Climate and Food Security Group w Departamencie Nauk o Roślinach i Środowisku Uniwersytetu Kopenhaskiego w Danii. Rozpoczął się on oficjalnie 1 stycznia 2023 roku i otrzymał dofinansowanie w wysokości 8,1 miliona euro. Celem tego kompleksowego projektu jest promowanie współpracy, koordynacji oraz synergii pomiędzy istniejącymi, powstającymi oraz przyszłymi inicjatywami UE skupionymi na transformacji przemysłu rolno-spożywczego, a także ich połączeniu z Ramową Polityką Żywnościową UE 2030 – FOOD 2030.

”

Aby przejść na zdrowe, zrównoważone diety dla wszystkich obywateli, konieczne jest zrozumienie zmian w konsumpcji, stylu życia i potrzeb fizjologicznych konsumentów

CLEVERFOOD ma kilka zadań do realizacji. Pierwszym z nich jest przesunięcie produkcji żywności w kierunku zrównoważonej, odpornej i regeneracyjnej. Dzięki temu poprawi się wykorzystanie zasobów naturalnych, zwiększy innowacyjność, poprawi odżywienie obywateli i wzmocni władzę lokalnych społeczności.

Drugim zadaniem jest ułatwienie przepływu wiedzy i informacji poprzez Laboratoria Polityczne, Miast i Życia. Te laboratoria są prowadzone w ramach czterech projektów UE: FIT4FOOD2030, FOODSHIFT, FOOD TRAILS i FUSILLI. Rolnicy, przedsiębiorcy, inwestorzy, badacze, edukatorzy, liderzy przemysłu i decydenci będą współtworzyć w ich ramach zrównoważony i roślinny system żywnościowy przyszłości.

CLEVERFOOD skupi się także na legislacji i promocji, które pozwolą na opracowanie wspólnej polityki UE. Projekt będzie działał na rzecz ułatwienia wprowadzania nowych technologii i praktyk dla rolników i innowatorów żywnościowych, a jednocześnie dążył do zwiększenia świadomości społecznej na temat zdrowej i zrównoważonej żywności, co zwiększy popyt na żywność roślinną wśród konsumentów.

Cele Food 2030

Food 2030 jest inicjatywą Unii Europejskiej. Projekt obejmuje cały przemysł rolno-spożywczy, łącząc wiele sektorów: produkcję pierwotną na lądzie i wodzie, przetwórstwo żywności, handel i dystrybucję, opakowania, odpady i recykling oraz usługi gastronomiczne i konsumpcję. Ma on za zadanie stworzyć odporny na zmieniające się warunki system żywnościowy, poprzez wzmocnienie spójności polityki, zwiększenie inwestycji dla innowacyjności. Jednocześnie wspiera się także rozwój nowych technologii, inicjatyw i modeli biznesowych. Program ten jest zgodny z celami strategii Europejskiego Zielonego Ładu, strategii Od pola do stołu oraz strategii bioekonomicznej.

Główne problemy, z jakimi boryka się obecny przemysł rolno-spożywczy, to:

- zmiany klimatu,
- niedobór zasobów,
- zanieczyszczenie i odpady,
- degradacja środowiska,
- utrata różnorodności biologicznej,
- wzrost liczby ludności,
- niedożywienie i choroby niezakaźne związane z dietą.

Food 2030 ma ambitny cel, który obejmuje cztery kluczowe elementy związane z żywnością i odżywianiem. Pierwszym jest zapewnienie zrównoważonych i zdrowych diet, walka z niedożywieniem i otyłością, a także personalizacja żywienia. Aby to osiągnąć, konieczne jest pozyskiwanie i rozwijanie alternatywnych źródeł białka, które będą promować diety bazujące na roślinach. Kolejnym krokiem jest dalszy rozwój narzędzi do zapewnienia autentyczności, identyfikowalności i bezpieczeństwa żywności. Cel ten zakłada także promowanie spożycia zapomnianych zbóż dla urozmaicenia i zwiększenia wartości odżywczej diet.

Drugim celem Food 2030 jest stworzenie systemów żywnościowych sprzyjających zdrowiu planety, przystosowując się do zmian klimatu, chroniąc zasoby naturalne oraz pomagając zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych. Istotne jest także zwiększenie różnorodności biologicznej, ochrona zdrowia ekosystemów i gleb, jak również promowanie przyjaznego dla środowiska i zrównoważonego rolnictwa i akwakultury.

Trzeci cel Food 2030 skupia się na cyrkularności i efektywności wykorzystania zasobów. Jego realizacja polega na eliminacji marnotrawstwa żywności, wykorzystaniu nieuniknionych odpadów jako surowców, a także na redukcji zużycia wody i energii dzięki bar-

dziej wydajnym procesom produkcyjnym żywności. W ramach tego celu ważne jest także promowanie produktów lokalnego pochodzenia, stosowanie zrównoważonych i biodegradowalnych opakowań żywnościowych oraz ograniczanie ilości plastików w żywności.

Ostatni cel skupia się na innowacji i umocnieniu społeczności poprzez inkubatory przedsiębiorczości i laboratoria życia, które generują nowe modele biznesowe i produkty. Jednym z zadań jest także podnoszenie świadomości i zaangażowania ludzi w naukę o żywności oraz lokalną politykę żywnościową. Wspierana ma być lokalna gospodarka, która zapewni dostęp do zrównoważonej żywności we wszystkich w miastach, miasteczkach i regionach wiejskich. Wykorzystanie zbiorów danych ma zaspokoić potrzeby konsumentów oraz zapewnić właściwe odżywienie.

Przejsie do zrównoważonych systemów żywnościowych, które stanowi sedno Zielonego Ładu UE oraz celów zrównoważonego rozwoju ONZ, wymaga zaangażowania wszystkich zainteresowanych stron, od rolników po konsumentów, w tym producentów żywności. Przetwórcy zostali wezwani do skupienia się na zrównoważonej produkcji żywności poprzez znaczne poprawienie efektywności wykorzystania zasobów, zwiększenie przejrzystości, promowanie właściwego odżywiania oraz budowanie zaufania konsumentów. Mimo że redukcja marnotrawstwa wody, energii i żywności jest już kluczowym zadaniem dla firm przetwórstwa spożywczego, potrzebne są dalsze działania. Food 2030 wraz ze swoimi ścieżkami działań ma zatem stanowić ramy dla przyszłych debat na temat potrzeb badawczo-rozwojowych oraz finansowania w dziedzinie przetwórstwa żywności w celu osiągnięcia zrównoważonego systemu żywnościowego UE.

W kontekście zdrowia i odżywiania kluczowe znaczenie ma zrozumienie wpływu żywności i procesów przetwarzania na organizm człowieka. Szczególną uwagę należy zwrócić na te operacje, które mają na celu poprawę trawienia, biodostępności oraz dostarczania składników odżywczych lub bioaktywnych. Konieczne są również działania zwiększające bezpieczeństwo żywnościowe oraz reaktywność w sytuacjach kryzysowych. Aby podnieść wydajność przetwarzania żywności, należy rozważyć wykorzystanie technologii, takich jak impulsowe pole elektryczne czy wysokie ciśnienie, zamiast tradycyjnego procesu bazującego na ciepłe. Minimalizacja marnowania żywności może być osiągnięta poprzez wykorzystanie aktywnych i inteligentnych opakowań. Ważnym zadaniem jest również ponowne wykorzystanie i waloryzacja odpadów spożywczych. Trzeba ponadto zaangażować konsumentów w kształtowanie ich diety, co przyczyni się do zwiększenia zaufania do żywności.

Innym istotnym celem jest zwiększenie zdolności małych i średnich przedsiębiorstw do wprowadzania innowacji i cyfryzacji do ich procesów przetwórczych.



Fot.: 123rf.com

Warto również rozwijać nowe modele produkcji i dystrybucji żywności.

Zmiana sposobu odżywiania

Przekształcenie obecnych systemów żywnościowych powinno poprawić dostępność oraz przystępność pożywnych, bezpiecznych i atrakcyjnych produktów spożywczych. Przejsie na zdrowe, zrównoważone diety dla wszystkich obywateli wymaga zrozumienia zmian w konsumpcji, stylu życia oraz potrzeb fizjologicznych (przede wszystkim starzenie się populacji). Warto więc podjąć próby wykorzystania niezagospodarowanego potencjału produktów pochodzenia zwierzęcego oraz alternatywnych źródeł białka. Nadal nie są w pełni zbadane możliwości zastosowania korzystnych mikroorganizmów, takich jak bakterie, wirusy, grzyby i pierwotniaki dla utrzymania zdrowia człowieka oraz środowiska. Należy również pamiętać, że wprowadzając nowości na rynek, trzeba aktualizować metody oceny ryzyka i praktyki utrzymania bezpieczeństwa i jakości. Z kolei inwestycje w lokalne rolnictwo oraz krótkie łańcuchy dostaw pozwolą na rozwój kultury kulinarnej bazującej na lokalnych i autentycznych produktach, z tym, że zapobieganie zafałszowaniu żywności jest niezbędne niezależnie od długości łańcucha dostaw. Konieczne są również badania i innowacje w celu promowania pożądaných zmian w zachowaniu konsumentów. Do tego potrzebne jest zrozumienie różnic kulturowych i kulinarnych oraz nawyków żywieniowych. Ponadto przejrzystość produkcji żywności oraz legislacji zwiększy zaufanie konsumentów, co z kolei zachęci ich do większego udziału w rozwoju tych systemów. Nowoczesne technologie, takie jak blockchain, IoT oraz big data na pewno znajdą swoje zastosowanie.

Zmiana podejścia do zarządzania i produkcji

Przemysł rolno-spożywczy UE powinien ostatecznie osiągnąć neutralność węglową i być zeroemisyjny.

RÓŻNORODNOŚĆ KULTUROWA

Na rynku międzynarodowym ma być promowane zachowanie różnorodności kulturowej



Fot.: 123rf.com

**TRZECI CEL
FOOD 2030**

W ramach tego celu ważne jest promowanie produktów lokalnego pochodzenia

wy, przy jednoczesnym zapewnieniu różnorodności biologicznej zasobów lądowych i wodnych. Dlatego niezbędne są badania i innowacje dotyczące nowych praktyk i technologii w produkcji, przetwarzaniu, pakowaniu oraz dostarczaniu żywności. Proponowane są takie rozwiązania, jak wykorzystanie alg, hodowla gatunków ryb i bezkręgowców o niskim troficznych poziomie, dywersyfikacja białka, łagodne przetwarzania

”

Przejdźcie do zrównoważonych systemów żywnościowych, które stanowi sedno Zielonego Ładu UE oraz celów zrównoważonego rozwoju ONZ, wymaga zaangażowania wszystkich zainteresowanych stron, od rolników po konsumentów, w tym producentów żywności

nie dla zachowania gęstości odżywczej, ograniczenie stosowania dodatków, w tym soli i cukru, stosowanie biodegradowalnych biopolimerów do pakowania żywności czy zastosowanie inteligentnych lub aktywnych opakowań. Innowacyjne projekty są także niezbędne, by zredukować marnotrawstwo żywności generowane przez producentów, przetwórców, gastronomię, sprzedawców detalicznych i konsumentów.

Przejdźcie na bezpieczny i zrównoważony system żywnościowy wymaga tworzenia jednolitego prawodawstwa na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym i globalnym. Polityka ta powinna być tworzona w ramach współpracy pomiędzy radami ds. polityki żywnościowej, regionami wiejskimi i miejskimi, inkubatorami przedsiębiorczości, a także sektorami: mieszkaniowym, zdrowotnym i bankowym. Tak szeroko zakrojone partnerstwo ma na celu analizować wpływ ustawodawstwa na dziedziny, takie jak hodowla, rolnictwo, przetwórstwo żywności, handel detaliczny i marketing, bezpieczeństwo żywności oraz handel międzynarodowy, w celu zidentyfikowania czynników ograniczających założone zmiany. Pozwoli to również na podjęcie działań na rzecz rozwoju zrównoważonego biznesu, np. poprzez tworzenie kodeksu postępowania dla odpowiedzialnego biznesu i marketingu w łańcuchu dostaw żywności. Wszelkie decyzje powinny uwzględniać rzeczywiste koszty generowane na poziomie rolnictwa, rybołówstwa, przetwórstwa żywności i jej dystrybucji, mając na uwadze wpływ czynników środowiskowych i społecznych.

Partnerstwo w ramach programu Horyzont Europa ma za zadanie tworzyć wspólny projekt polityki i zarządzania oraz wykorzystywać zaangażowanie różnych interesariuszy. Będzie ono także zabiegać o bardziej rozszerzone podejście do żywności, nie tylko jako towaru, ale także jako dobra wspólnego i prawa człowieka. Na rynku międzynarodowym ma być promowane zachowanie różnorodności kulturowej, jakości i standardów bezpieczeństwa UE jako atutu zwiększającego konkurencyjność.

Literatura

1. <https://cordis.europa.eu/project/id/101086320>
2. <https://cordis.europa.eu/project/id/101086320>
3. <https://doi.org/10.3030/101086320>
4. <https://foodnationdenmark.com/news/food-system-transformation-in-europe-will-be-lead-from-denmark/>
5. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6a97d0b7-df94-11eb-895a-01aa75ed71a1>
6. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/86e31158-2563-11eb-9d7e-01aa75ed71a1>
7. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ca9da79e-df96-11eb-895a-01aa75ed71a1>
8. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-partnerships-horizon-europe/food-bioeconomy-natural-resources-agriculture-and-environment_en
9. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/soil-health-and-food_en
10. https://s2e8p9n2.stackpathcdn.com/wp-content/uploads/Food-Nation-WP_Sustainability_PRINT.pdf
11. <https://www.foodnavigator.com/Article/2023/02/08/EU-project-targets-transformation-of-food-system-The-time-has-come-to-make-a-radical-change> ■

XXII Konferencja Naukowo-Techniczna

BEZPIECZEŃSTWO INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

Infrastruktura krytyczna

- Zintegrowane podejście do bezpieczeństwa
- Bezpieczeństwo a nowe technologie
- Analizy procesowe jako element zarządzania ryzykiem

BA D Ź G O T O W Y NA JUTRO JU Ź D Z I S I A J

- Infrastruktura krytyczna w nowej rzeczywistości
- Aktualne zmiany prawne – dyrektywa CER
- Cyberbezpieczeństwo – jak je zapewnić?

25-27
września 2023 r.

WROCŁAW



budujemy możliwości
porozumienia

Organizator

Honorowy Gospodarz

Partner branżowy

Patronat medialny



Rafineria
Gdańska



[kierunekchemia.pl](https://www.kierunekchemia.pl)

[kierunekenergetyka.pl](https://www.kierunekenergetyka.pl)



OBAWY ŚWIERSZCZA FILIPA

O zastosowaniu owadów w produkcji żywności

Joanna Rembecka

Tak, czytam etykiety

Szok i niedowierzanie oraz grafiki przedstawiające pszczołkę Maję zatroskaną losem świerszcza Filipa to reakcja polskich konsumentów na nowości legalizacyjne w zakresie pozyskiwania i wprowadzania do obrotu produktów pochodzących z owadów.

Zmiany w przepisach prawnych dotyczące wprowadzania do obrotu nowej żywności pociągnęły za sobą wnioski o zatwierdzenie. Rzeczywistość, w której powszechnie postrzega się Filipa jako przekąskę, przyszła zapewne szybciej niż jego przyjaciele mogliby przypuszczać. Od 2021 roku, kiedy to wydano pierwsze zezwolenie na wprowadzenie do obrotu na terenie Unii Europejskiej owadów jadalnych, obserwujemy rozwój producentów w tym właśnie kierunku, przy jednoczesnym „oswajaniu” konsumentów z nowymi składnikami żywności. Nie można wszak wykluczyć, że poszukiwanie alternatyw dla mięsa nie doprowadzi do sytuacji, w której surowce pozyskiwane z owadów staną się solidnym ogniwem w łańcuchu zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego ludzi.

Według doniesień owady gościły na stołach już w czasach starożytnych i mimo że w średniowieczu nie podzielono preferencji do ich spożywania, powróciły na europejskie stoły w XX wieku. Szacuje się, że aktualnie włączane są regularnie do diety przez co najmniej 2 miliardy ludzi, a w literaturze opisano dotychczas ponad 2 tysiące gatunków owadów, które uznaje się za jadalne.

Owady w UE

Do 31 grudnia 2017 r. całe owady mogły być wprowadzane do obrotu w celach żywieniowych jedynie w części państw członkowskich UE. Wybrane gatunki z zastrzeżeniem metod ich pozyskiwania i przetwarzania akceptowane były m.in. na rynkach: belgijskim,

brytyjskim czy holenderskim. Nie oznacza to jednak, że żywność z owadów może być wprowadzona swobodnie na rynki pozostałych krajów UE.

Z uwagi na fakt, że nie przedstawiono dotychczas wystarczających dowodów na to, że insekty były spożywane w ilościach znaczących w okresie przynajmniej ostatnich pięćdziesięciu lat, od stycznia 2018 r. owady i ich części mogą być wprowadzane na rynki państw członkowskich jako nowa żywność.

Nowa żywność to żywność i jej składniki, które nie były spożywane powszechnie w Unii Europejskiej przed 15 maja 1997 r., kiedy to weszły w życie pierwsze przepisy w sprawie nowej żywności w UE. Jej definicja obejmuje m.in. produkty pozyskiwane z nowych źródeł czy wytworzone za pomocą nowych technologii i procesów produkcyjnych, a także wyroby tradycyjnie spożywane poza UE.

Owady jako nowa żywność

Nowa żywność może być wprowadzana na rynek w Unii Europejskiej pod warunkiem, że wydano na nią zezwolenie i została wpisana do unijnego wykazu. Wykaz ten znajdziemy w załączniku do rozporządzenia 2017/2470 z dnia 20 grudnia 2017 r., ustanawiającego unijny wykaz nowej żywności. W wykazie tym znajdują się aktualnie cztery gatunki owadów uznawanych za jadalne i których bezpieczeństwo zastosowania w produkcji żywności zostało ocenione przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności. Są to:

- mącznik młynarek (*Tenebrio molitor*) – suszone larwy oraz larwy w postaci mrożonej, suszonej i sproszkowanej;
- pleśniakowiec lśniący (*Alphitobius diaperinus*) – larwy w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej;
- szarańcza wędrowna (*Locusta migratoria*) – mrożona, suszona i sproszkowana;
- świerszcz domowy (*Acheta domestica*) – mrożony, suszony i sproszkowany oraz w postaci częściowo odtłuszczonego proszku.

Pierwsze zezwolenie wydano w 2021 roku. Niektóre z tych gatunków, takie jak mącznik czy świerszcz, UE już w 2018 r. dopuściła do stosowania w produkcji pasz dla zwierząt. Fakt, że poszczególne owady zostały dopuszczone do stosowania w żywności nie oznacza jednak, że wprowadzić je na rynek może każde przedsiębiorstwo, ani tego, że można je zastosować do wszystkich kategorii żywności. Zgodnie z art. 26 rozporządzenia nr 2015/2283 podmiot, który wnioskował o zatwierdzenie nowej żywności, może ubiegać się również o zastrzeżenie dowodów naukowych lub danych naukowych, na podstawie których zostało wydane zatwierdzenie. Jest to ograniczenie podmiotowe, z jakiego bardzo chętnie korzystają wnioskodawcy, tym samym zastrzegając sobie wyłączność na wprowadzenie do obrotu przez 5 lat. W tym czasie inne podmioty mogą ubiegać się o wydanie zezwolenia na wprowadzenie tego produktu na

rynek, ale muszą oprzeć swój wniosek o inne badania lub dowody naukowe.

W przypadku całych suszonych larw mącznika młynarka prawo wyłączności do dnia 22 czerwca 2026 r. przysługuje spółce SAS EAP Group z siedzibą we Francji, natomiast prawo do wprowadzania mrożonej, suszonej i sproszkowanej larwy mącznika młynarka przysługuje holenderskiej firmie Fair Insects BV do 5 grudnia 2026 r. Podmiot uzyskał także zezwolenie na wprowadzenie do obrotu szarańcza wędrowny i świerszcza domowego odpowiednio do 1 marca 2027 r. oraz do 10 lutego 2027 r.

Częściowo odtłuszczony proszek ze świerszcza domowego może być wprowadzany do obrotu do 24 stycznia tylko przez wietnamskie przedsiębiorstwo Cricket One Co. Ltd.

Zgodnie z zezwoleniem z 26 stycznia 2023 r., na wprowadzenie do obrotu larw pleśniakowca lśniącego w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej, do dnia 26 stycznia 2028, prawo do wyłącznej dystrybucji przysługuje kolejnej holenderskiej firmie, Ynsect NL B.V.

”

Nie można wykluczyć, że poszukiwanie alternatyw dla mięsa nie doprowadzi do sytuacji, w której surowce pozyskiwane z owadów staną się solidnym ogniwem w łańcuchu zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego ludzi

W ciągu dwóch lat uzyskano łącznie sześć zezwoleń, na podstawie których możliwe jest wprowadzanie do obrotu czterech gatunków owadów jadalnych.

Znakowanie produktów zawierających owady i surowce pochodzące z owadów

Czy można jeść owady w produktach spożywczych i o tym nie wiedzieć? Oczywiście, że nie. Wbrew temu, co znaleźć można na „poczytnych” portalach internetowych – zastosowanie owadów w produkcji żywności musi zostać odpowiednio zadeklarowane na etykiecie.

Nieprawdą jest też to, że wymagane w deklaracji są jedynie ich nazwy łacińskie, co miałoby na celu niejako maskowanie czy też ukrycie faktu dodania takiego surowca. Przepisy jasno wskazują, że oprócz nazwy łacińskiej na etykiecie musi znaleźć się także nazwa owada w języku zrozumiałym dla konsumentów danego kraju. Mamy zatem analogiczną sytuację jak w przypadku ryb, gdzie wskazywana jest obowiązkowo nazwa polska i łacińska.

Badania naukowe, na podstawie których poszczególne owady zostały dopuszczone do stosowania w produkcji żywności, dostarczyły informacji o ich alergenności. Zastosowanie któregośkolwiek „owadziego” surowca do

TAB.1

Wykaz zatwierdzonej nowej żywności pochodzącej z owadów wraz z wymaganiami dotyczącymi znakowania środków spożywczych

Nazwa	Opis	Znakowanie
Suszone larwy mącznika młynarka (<i>Tenebrio molitor</i>)	<p>Nowa żywność to cały, suszony termicznie mącznik młynarek, w całości (zblanszowane, suszone w suszarce larwy) lub sproszkowany (zblanszowane, suszone w suszarce mielone larwy). Określenie „mącznik młynarek” odnosi się do formy larwalnej <i>Tenebrio molitor</i> – gatunku owada z rodziny <i>Tenebrionidae</i> (mączniki).</p> <p>Mącznik młynarek przeznaczony jest do spożycia przez ludzi w całości, żadne części nie są usuwane.</p> <p>Przed etapem suszenia termicznego wymagany jest minimalny okres wstrzymania podawania pokarmu wynoszący 24 godziny, aby umożliwić larwom wydalenie treści pokarmowej.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowa żywność jest oznaczana w ramach etykietowania zawierających ją środków spożywczych jako „suszone larwy mącznika młynarka (<i>Tenebrio molitor</i>)”. 2. W ramach etykietowania środków spożywczych zawierających suszone larwy mącznika młynarka (<i>Tenebrio molitor</i>) zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcję alergiczną u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki i produkty pochodne oraz na roztocza kurzu domowego. Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.
Mrożona, suszona i sproszkowana postać mącznika młynarka (larw <i>Tenebrio molitor</i>)	<p>Nową żywność stanowi mrożona, suszona i sproszkowana postać mącznika młynarka (larw <i>Tenebrio molitor</i>). Określenie „mącznik młynarek” odnosi się do formy larwalnej <i>Tenebrio molitor</i> – gatunku owada z rodziny <i>Tenebrionidae</i> (mączniki). Innym zidentyfikowanym synonimem naukowym jest <i>Tenebrio molitor</i> Linnaeus.</p> <p>Mącznik młynarek przeznaczony jest do spożycia przez ludzi w całości, żadne części nie są usuwane. Przed zabiciem owadów w drodze zamrożenia wymagany jest minimalny okres wstrzymania podawania pokarmu wynoszący 24 godziny, aby umożliwić larwom wydalenie treści pokarmowej.</p> <p>Nowa żywność ma być wprowadzana do obrotu w trzech różnych postaciach, a mianowicie: cała, blanszowana i mrożona larwa <i>T. molitor</i> (mrożona); cała, blanszowana i liofilizowana larwa <i>T. molitor</i> (suszona), która może mieć postać proszku (sproszkowana).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. W zależności od zastosowanej postaci nowa żywność jest oznaczana na etykiecie zawierających ją środków spożywczych jako „mrożony mącznik młynarek (larwy <i>Tenebrio molitor</i>)”, „suszone mącznik młynarek (larwy <i>Tenebrio molitor</i>)” lub „sproszkowany mącznik młynarek (larwy <i>Tenebrio molitor</i>)”. 2. W ramach etykietowania środków spożywczych zawierających mrożoną, suszoną i sproszkowaną postać mącznika młynarka (larw <i>Tenebrio molitor</i>) zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcję alergiczną u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza kurzu domowego. Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.
Larwy <i>Alphitobius diaperinus</i> (pleśniakowca lśniącego) w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej	<p>Nowa żywność obejmuje larwy pleśniakowca lśniącego w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej. Określenie „pleśniakowiec lśniący” odnosi się do formy larwalnej <i>Alphitobius diaperinus</i> – gatunku owada z rodziny <i>Tenebrionidae</i> (mączniki). Pleśniakowiec lśniący przeznaczony jest do spożycia przez ludzi w całości, żadne części nie są usuwane.</p> <p>Nowa żywność ma być wprowadzana do obrotu w 4 różnych postaciach, a mianowicie: (i) całe blanszowane i zamrożone larwy <i>A. diaperinus</i> (ADL mrożone); (ii) pasta z całych blanszowanych, mielonych i mrożonych larw <i>A. diaperinus</i> (pasta z ADL); (iii) całe blanszowane i liofilizowane larwy <i>A. diaperinus</i> (ADL suszone); oraz (iv) proszek z całych blanszowanych, liofilizowanych i mielonych larw <i>A. diaperinus</i> (ADL sproszkowane).</p> <p>Przed uśmierceniem larw przez obróbkę termiczną wymagany jest minimalny okres wstrzymania podawania pokarmu wynoszący 24 godziny, aby umożliwić owadom wydalenie treści pokarmowej.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowa żywność jest oznaczana w ramach etykietowania zawierających ją środków spożywczych jako „larwy <i>Alphitobius diaperinus</i> (pleśniakowca lśniącego) w postaci mrożonej/pasty” lub „larwy <i>Alphitobius diaperinus</i> (pleśniakowca lśniącego) w postaci suszonej/sproszkowanej” w zależności od zastosowanej postaci. 2. W ramach etykietowania suplementów żywnościowych zawierających nową żywność umieszcza się informację, że te suplementy żywnościowe nie powinny być spożywane przez osoby w wieku poniżej 18 lat. 3. W ramach etykietowania środków spożywczych zawierających larwy <i>Alphitobius diaperinus</i> (pleśniakowca lśniącego) w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcje alergiczne u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza kurzu domowego. <p>Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.</p>
Mrożona, suszona i sproszkowana postać szarańczy wędrowniej (<i>Locusta migratoria</i>)	<p>Nowa żywność obejmuje mrożoną, suszoną i sproszkowaną postać szarańczy wędrowniej. Określenie „szarańcza wędrownia” odnosi się do dorosłego osobnika <i>Locusta migratoria</i>, gatunku owadów z rodziny <i>Acrididae</i> (podrodziny <i>Locustinae</i>).</p> <p>Nowa żywność ma być wprowadzana do obrotu w trzech różnych postaciach, a mianowicie: (i) szarańczy wędrowniej (<i>L. migratoria</i>) poddanej obróbce cieplnej i zamrożonej (szarańcza mrożona); (ii) szarańczy wędrowniej (<i>L. migratoria</i>) poddanej obróbce cieplnej i liofilizacji (szarańcza suszona), oraz (iii) całej szarańczy wędrowniej (<i>L. migratoria</i>) poddanej obróbce cieplnej, liofilizacji i zmieleniu (sproszkowana cała szarańcza).</p> <p>Szarańcza suszona może być wprowadzana do obrotu jako taka lub w postaci sproszkowanej. W przypadku szarańczy mrożonej i szarańczy suszonej usunięte muszą być odnóża i skrzydła, aby zmniejszyć ryzyko zaparcia, które mogłoby zostać spowodowane połknięciem dużych kołców na goleniach owadów. Sproszkowaną całą szarańczę otrzymuje się poprzez mechaniczne zmielenie owada z odnóżami i skrzydłami oraz odsianie cząstek o wielkości przynajmniej 1 mm.</p> <p>Przed zabiciem owadów w drodze zamrożenia wymagany jest minimalny okres wstrzymania podawania pokarmu wynoszący 24 godziny, aby umożliwić dorosłym osobnikom wydalenie treści pokarmowej.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowa żywność jest oznaczana w ramach etykietowania zawierających ją środków spożywczych jako „mrożona szarańcza wędrownia (<i>Locusta migratoria</i>)”, „suszona/sproszkowana szarańcza wędrownia (<i>Locusta migratoria</i>)” lub „sproszkowana cała szarańcza wędrownia (<i>Locusta migratoria</i>)”, w zależności od zastosowanej postaci. 2. W ramach etykietowania środków spożywczych zawierających mrożoną, suszoną lub sproszkowaną postać szarańczy wędrowniej (<i>Locusta migratoria</i>) zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcję alergiczną u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki, mięczaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza. Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.
Częściowo odtłuszczony proszek z <i>Acheta domestica</i> (świerszcza domowego)	<p>Nowa żywność to częściowo odtłuszczony proszek otrzymywany z całego <i>Acheta domestica</i> (świerszcza domowego) po serii kroków obejmujących 24-godzinny okres wstrzymania podawania pokarmu, aby umożliwić owadom wydalenie treści pokarmowej, uśmiercenie owadów przez zamrożenie, mycie, obróbkę cieplną, suszenie, ekstrakcję oleju (wyciskanie mechaniczne) i mielenie.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowa żywność jest oznaczana w ramach etykietowania zawierających ją środków spożywczych jako „częściowo odtłuszczony proszek z <i>Acheta domestica</i> (świerszcza domowego)”. 2. W ramach etykietowania środków spożywczych zawierających częściowo odtłuszczony proszek z <i>Acheta domestica</i> (świerszcza domowego) zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcje alergiczne u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki, mięczaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza kurzu domowego. Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.
Mrożone, suszone i sproszkowane postacie <i>Acheta domestica</i> (świerszcza domowego)	<p>Nowa żywność obejmuje mrożone, suszone i sproszkowane postacie całego świerszcza domowego. Określenie „świerszcz domowy” odnosi się do dorosłego osobnika <i>Acheta domestica</i>, gatunku owadów należącego do rodziny świerszczowatych.</p> <p>Nowa żywność ma być wprowadzana do obrotu w trzech różnych postaciach, a mianowicie: (i) cały <i>A. domestica</i> poddany obróbce cieplnej i zamrożony (AD mrożony); (ii) cały <i>A. domestica</i> poddany obróbce cieplnej i liofilizacji (AD suszony), oraz (iii) cały <i>A. domestica</i> poddany obróbce cieplnej i liofilizacji, zmielony (cały AD sproszkowany).</p> <p>Przed uśmierceniem owadów przez zamrożenie wymagany jest minimalny okres wstrzymania podawania pokarmu wynoszący 24 godziny, aby umożliwić dorosłym osobnikom wydalenie treści pokarmowej.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowa żywność jest oznaczana w ramach etykietowania zawierających ją środków spożywczych jako „mrożony <i>Acheta domestica</i> (świerszcz domowy)”, „suszony/sproszkowany <i>Acheta domestica</i> (świerszcz domowy)” w zależności od zastosowanej postaci. 2. W ramach etykietowania środków spożywczych zawierających mrożoną, suszoną lub sproszkowaną postać <i>Acheta domestica</i> (świerszcza domowego) zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcje alergiczne u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki, mięczaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza kurzu domowego. Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.

produkcji, niezależnie od stopnia przetworzenia owadów, wymaga umieszczenia na etykiecie odpowiedniej informacji. W przypadku użycia w produkcji któregośkolwiek z czterech gatunków, które znalazły się dotychczas w unijnym wykazie nowej żywności, zamieszcza się informację, że składnik ten może powodować reakcje alergiczne u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki, mięczaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza kurzu domowego. Informację tę zamieszcza się w pobliżu wykazu składników.

Obowiązkowe informacje o żywności muszą być dostępne zarówno dla żywności pakowanej, jak i niepakowanej. Oznaczenie alergenów jest obowiązkowe i musi być podawane konsumentom także w przypadku żywności sprzedawanej bez opakowań.

Z czym to się je?

Zgodnie z rozporządzeniem zastosowanie owadów w produkcji zależy od kategorii żywności. Rozporządzenie to dopuszcza użycie aż 80 g/100 g szarańczy wędrowniej i świerszcza domowego (mrożonych) w analogach mięsa. Trzeba przyznać, że to całkiem sporo, choć oczywiście nie oznacza to automatycznie, że producenci zdecydują się na zastosowanie tych surowców na takim poziomie. W mniejszych ilościach owady można wykorzystać w produkcji herbatników, czekoladowych wyrobów cukierniczych, ale także w chlebie i bułkach, napojach, sałatkach oraz serwatce w proszku.

Zdania na temat spożycia owadów wśród polskich konsumentów jak zwykle są podzielone. Niechęć w jednym obozie nie oznacza jednak braku ciekawości w tym drugim. O ile niechęć części konsumentów wzbudza myśl o pałaszowaniu insektów jako całości, np. w postaci suszonej, o tyle bardzo prawdopodobnym jest, że obecność owadów zastosowanych jako składnik produktów wysoko przetworzonych nie będzie wzbudzała takich emocji i dość szybko wkradną się także na nasze stoły.

Od 20 marca 2023 r. w lokalach sieci takich jak: 7 Street – Bar & Grill, Meet & Fit – Slow Food Burgers oraz Frenztza – Pizza & Friends fani owadziach przysmaków mogą zjeść burgery oraz pizzę z larwami mącznika młynarka. Na początku marca do swojej oferty burgery z mąką pochodzącą z owadów wprowadziła także jedna z sieci handlowych.

Styczeniowa burza medialna dotycząca wydania zezwolenia na wprowadzenie do obrotu mąki ze świerszcza domowego spowodowała także znaczący wzrost zainteresowania żywnością z owadów w sklepach internetowych.

Owady w suplementach diety?

Owszem. Zezwolenie udzielone dla larw pleśniakowca lśniącego dopuszcza zastosowanie postaci sproszkowanej tej larwy w suplementach diety, w ilości nieprzekraczającej 4 g w dziennej dawce. Suplementy te trzeba jednak dodatkowo oznakować informacją, że nie powinny być spożywane przez osoby



w wieku poniżej 18 lat (suplementy żywnościowe w rozumieniu dyrektywy 2002/46/WE dla osób dorosłych).

FAO wskazuje, że „owady są wysoce pożywnym i zdrowym źródłem pożywienia o wysokiej zawartości tłuszczu, białka, witamin, błonnika i minerałów, co czyni je alternatywnym źródłem białka ułatwiającym przejście na zdrową i zrównoważoną dietę”.

Poszukiwania alternatywy dla mięsa na przestrzeni ostatnich lat przybrały niewyobrażalny rozmach, od roślinnych zamienników, po owady i „mięso” z hodowli komórkowych. Według FAO owady jako pożywienie stają się szczególnie istotnym ogniwem w obliczu rosnących kosztów pozyskiwania mięsa, zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego, ochrony środowiska i wzrostu liczby ludności.

”

Według doniesień owady gościły na stołach już w czasach starożytnych i mimo że w średniowieczu nie podzielono preferencji do ich spożywania, powróciły na europejskie stoły w XX wieku

Rynek żywności zawierającej owady i produkty pochodzące z owadów niewątpliwie będzie się rozwijał. Aktualnie analizowanych jest 8 wniosków dotyczących owadów przeznaczonych do wprowadzenia do obrotu w różnych postaciach, które podlegają ocenie bezpieczeństwa przez EFSA.

Ci, którzy nie są przekonani do spożywania owadów, nie muszą obawiać się tego, że ich obecność w produkcie zostanie „ukryta”. Zapoznanie się z treścią etykiety wyklucza możliwość nieświadomego spożycia takich produktów. Może to skłonił przeciętnego Kowalskiego, aby dokładnie przeczytał wykaz składników, a w przypadku np. pieczywa sprzedawanego bez opakowań zreflektował się, że dane o zastosowanych surowcach także są dla niego dostępne? ■

INNE WYKORZYSTANIE
W mniejszych ilościach owady można wykorzystać w produkcji herbatników, czy czekoladowych wyrobów cukierniczych



Fot.: 123rf.com

ŻYWNOSĆ I PASZE Z OWADÓW JADALNYCH

Czy jest się czego bać?

dr inż. Bartosz Kruszewski

Zakład Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż,
Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

dr Piotr Karpiński

Zakład Technologii i Bezpieczeństwa Żywności,
Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych,
Akademia Nauk Stosowanych w Łomży

Polscy konsumenci zastanawiają się dziś, jak zmieni się ich dieta w najbliższej przyszłości. Czy owady i pozyskiwane z nich białko zastąpią surowce i produkty mięsne? Z kolei branża spożywcza upatruje w „owadziej” produkcji szansy na rozwój i możliwości podbicia nowego rynku.

Owady należą do grupy stawonogów stanowiących około połowy masy wszystkich występujących na Ziemi zwierząt. Nic więc dziwnego, że stały się pożywieniem ludzi już w czasach prehistorycznych. Badania paleontologiczne udowodniły, że na początku rozwoju człowieka spożywanie jaj owadów, ich larw czy owadów dorosłych było na porządku

dziennym. W starożytnej Grecji czy Rzymie jedzono suszone dorosłe formy świerszczy. Do dziś w niektórych kulturach głównie w Azji Południowo-Wschodniej, ale także w Afryce czy Ameryce Południowej, konsumuje się różne rodzaje owadów. W niektórych regionach Azji, takich jak Wietnam, Laos, Tajlandia, stanowią one główne źródło pokarmu mięsnego dla ubogiej części

społeczeństwa. W Europie w jednym z regionów Włoch występuje należący do produktów regionalnych Unii Europejskiej ser Casu Marzu, który fermentowany jest przez larwy muchówki z gatunku sernicy pospolitej (*Piophilina casei*).

W skali globalnej szacuje się, że owady stanowią część tradycyjnej diety co najmniej 2 miliardów ludzi. W literaturze opisano dotychczas ponad dwa tysiące gatunków owadów, które uznaje się za jadalne. Jednakże w ostatnich badaniach dotyczących chęci spożywania żywności z owadów okazało się, że społeczności zamieszkujące różne kontynenty mogą mieć całkowicie odmienne zdanie na temat tej konsumpcji. Najbardziej sceptyczna jest Europa. Z analiz przeprowadzonych przez brytyjską firmę badawczą YouGov wynika, że tylko 14% Polek i Polaków jest gotowych jeść owady w całości, a 18% dopuszcza domieszki w produktach spożywczych. W negatywnym podejściu do konsumpcji owadów wyprzedzają nas tylko Włosi.

W technologii żywności są już wykorzystywane substancje pochodzenia owadziego, takie jak koszenila i szelak. Koszenila, znana również pod nazwą kwasu karminowego, stosowana jest jako dodatek do żywności o numerze E120 i ekstrahowana z owadów żyjących na kaktusach – czerwców kaktusowych (*Dactylopius coccus*). Szelak natomiast (E904) stosuje się jako substancję glazurującą lub nabłyszczającą w celu uatrakcyjnienia wyglądu owoców czy ziaren kawy. Pozyskiwany jest on z wydzieliny pluskwiaków równoskrzydłych (*Kerria lacca*) żerujących na drzewach szelakowych, głównie w Azji Południowo-Wschodniej.

Owady dopuszczone na rynek spożywczy

Instytucją odpowiedzialną za dopuszczenie owadów na europejski rynek spożywczy jest Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA). Przedsiębiorstwa spożywcze z Europy lub z państw trzecich, zainteresowane wprowadzeniem na rynek UE owadnich preparatów bądź żywności z udziałem przetworzonych owadów, muszą zgłosić się do EFSA i przejść rygorystyczną ocenę naukową. Procedury są identyczne jak w przypadku każdego innego zgłoszenia i podlegają regulacjom Novel Foods. Zgłoszenia przyjmuje się za pośrednictwem dedykowanej strony internetowej. Owady uznane za bezpieczne trafiają na unijny wykaz novel foods (nowej żywności), opublikowany w postaci dwóch tabel do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2017/2470 z dnia 20 grudnia 2017 r. W wykazie można znaleźć informacje o tym, jaki owad i w jakich postaciach został dopuszczony na rynek, jakiemu przedsiębiorstwu udzielono zezwolenia. W dokumencie sprawdzimy również specyfikację i maksymalne poziomy dodatku owadów (g/100 g) w konkretnych kategoriach żywności oraz szczegółowe wymogi dotyczące etykietowania. Dotychczas (marzec 2023 r.) w wykazie znalazły się cztery gatunki owadów jadalnych: 1) świerszcz domowy (*Acheta Domesticus*) w postaci częściowo odtłuszczonego proszku; 2) larwy pleśniakowca lśniącego (*Alphito-*

bius diaperinus) w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej; 3) szarańcza wędrowna (*Locusta migratoria*) w postaci mrożonej, suszonej i sproszkowanej; 4) larwy mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*) w postaci mrożonej, pasty, suszonej i sproszkowanej.

Aktualnie EFSA ocenia pod względem bezpieczeństwa kolejne osiem zgłoszeń owadów jako nowej żywności. Niewykluczone, że wnioski z kolejnych projektów w zakresie oceny ryzyka oraz doświadczenia z krajów pozaunijnych dostarczą w niedługim czasie podstaw do zmian prawa żywnościowego na bardziej korzystne dla producentów preparatów i żywności z owadów jadalnych.

”

W technologii żywności są już wykorzystywane substancje pochodzenia owadziego, takie jak koszenila i szelak

Wartość odżywcza owadów

Owady pod względem wartości odżywczej stanowią interesujący produkt spożywczy, jak i paszowy. Na wszystkich etapach życia są one bogatym źródłem białka zwierzęcego – jego zawartość mieści się w zakresie 40-75% suchej masy. Owady jadalne zawierają zwykle więcej surowego białka w porównaniu do konwencjonalnego mięsa, choć ich skład aminokwasowy jest zwykle analogiczny. Jako żywność mogą dostarczyć niezbędnych aminokwasów na idealnym poziomie, o strawności na poziomie 76-96%. Owady generalnie spełniają zalecenia WHO dotyczące zalecanego spożycia aminokwasów. Większość z nich dostarcza zadowalających ilości niezbędnych aminokwasów podczas spożywania rozsądnej kombinacji produktów spożywczych.

Jadalne owady są również bogate w tłuszcze o dobrej kompozycji. Zawartość tłuszczu w stadiach niedojrzałych owadów waha się od 8 do 70% w przeliczeniu na suchą masę, przy czym larwy są najlepszym źródłem tego składnika ze wszystkich form występowania owadów. Skład kwasów tłuszczowych we wszystkich grupach owadów jest podobny do tych spotykanych w różnych rodzajach mięsa. Dorosłe osobniki natomiast zawierają mniej tłuszczu, do 20% suchej masy. W owadach wśród zidentyfikowanych kwasów tłuszczowych zazwyczaj 80% i więcej stanowią kwasy nasycone (SFA) i jednonienasycone (MUFA).

Dorosłe owady są niskokalorycznym źródłem również różnych minerałów i witamin. Badania pokazują, że na ich ilość wpływa sposób karmienia i skład pożywienia. Sumarycznie stwierdzono obecność w owadach, takich witamin, jak: A, od B₁ do B₁₂,



Fot.: 123rf.com

WARTOŚĆ ODŻYWCZA

100 g świerszczy zawiera więcej wapnia niż szklanka mleka

C, D, E, K. Niektóre gatunki są szczególnie bogate w konkretne witaminy, np. gąsienice to bardzo dobre źródło witamin B₁, B₂ i B₆, a larwa wołkowca palmowego – witaminy E. Spośród mikroelementów wykrytych w owadach jadalnych zidentyfikowano istotne ilości żelaza, magnezu, manganu, fosforu, potasu, selenu, sodu i cynku. Także tutaj gatunek owada ma znaczenie i wpływa znacząco na skład mineralny. Generalnie większość jadalnych owadów zawiera bardzo dużo żelaza, natomiast mało wapnia, na co należy zwrócić uwagę przy projektowaniu paszy czy produktu spożywczego z udziałem owadów.

”

Niektóre gąsienice zawierają 10 razy więcej żelaza niż czerwone mięso

Owady, a szczególnie ich dorosłe formy, mogą być też źródłem błonnika. Niektóre, jak np. mrówki miodowe, zawierają dużą ilość cukrów.

Dla wykazania wartości odżywczej można przytoczyć kilka przykładów. 100 g jedwabników pokrywa dzienne zapotrzebowanie na wszystkie mikroelementy. 100 g świerszczy zawiera więcej wapnia niż szklanka mleka. Niektóre gąsienice zawierają 10 razy więcej żelaza niż czerwone mięso. Konik polny ma 16% tłuszczu i dostarcza 96 kcal, podczas gdy taka sama porcja wołowiny ma 48% tłuszczu i prawie 3 razy więcej kalorii. Jednak najważniejszym elementem odżywczym owadów o potencjalnym zastosowaniu do produkcji żywności oraz jako pasza jest białko.

Badania wykazały, iż larwy oraz dorosłe osobniki niektórych gatunków stanowią źródło pełnowartościowego białka. Dotychczas wszelkie zezwolenia międzynarodowych instytucji na dopuszczenie do obrotu owadów i preparatów owadzych dotyczyły kontekstu alternatywnego źródła białka.

Nie wszystkie części owadów są jadalne dla człowieka, np. pancerz chitynowy, który jednak w przypadku obróbki cieplnej rozpada się. Konsumpcja sproszkowanego owada z pancerzykiem nie musi oznaczać problemów żołądkowych, ponieważ chityna nie jest trawiona i podlega wydaleniu w całości. Niejadalne części owadów uznaje się za frakcję błonnika.

Obawy dotyczące spożywania owadów

Pomimo wielu zalet zarówno środowiskowych, jak i ekonomicznych wykorzystywania owadów jako żywności, istnieją obawy co do ich wpływu na zdrowie człowieka. Niektóre owady, np. mącznik młynarek w stanie larwalnym, pobierają składniki pokarmowe z podłoża i mogą kumulować w organizmie metale ciężkie, a w konsekwencji stać się toksyczne. Dodatkowo nie poznano wszystkich substancji, które znajdują się w owadach, a część z nich może stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka przy regularnym spożyciu. Problematyczna jest również możliwa obecność mikroorganizmów i pasożytów w hodowlanych owadach jadalnych. W wyniku badań wykryto m.in. różne rodzaje *Enterobacteriaceae* i bakterii przetrwalnikujących, których eliminacja wymaga ostrzejszych warunków niż zwykła obróbka cieplna. Powyższe potencjalne zagrożenia wymagają ze strony producentów owadów jadalnych restrykcyjnych, higienicznych i wystandaryzowanych metod hodowli i przechowywania oraz dobrania odpowiednich warunków obróbki (np. suszenia). Ważna jest również jakość paszy.

Uwypuklony w wykazie nowej żywności UE jest aspekt alergenicności owadów i ich przetworów. W szczegółach dotyczących etykietowania żywności zawierającej owady, zapisanych w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2017/2470 z dnia 20 grudnia 2017 r., zawarto obowiązek podawania na etykiecie informacji o możliwości powodowania reakcji alergicznej u konsumentów, u których stwierdzono alergię na skorupiaki, mięczaki i produkty z nich uzyskane oraz na roztocza kurzu domowego. Niektóre badania naukowe wykazały, że owady – podobnie jak owoce morza – mogą wywoływać alergie, dlatego trzeba być ostrożnym konsumując żywność z ich zawartością.

Pasza z owadziego białka

Rzecznik prasowy organizacji POLSUS zwrócił uwagę, że białko pochodzące z owadów może być ratunkiem dla hodowli i produkcji zwierzęcej. Chodzi tu o wykorzystanie preparatów białka owadziego jako paszy dla zwierząt. Ze względu na bardzo dobry skład oraz wysoką przyswajalność, tego typu pasza mogłaby być ciekawą alternatywą dla obecnie stosowanego

białka pochodzenia roślinnego, czyli soi. Rzecznik POLSUS warunkuje jednak uniezależnienie się polskiej produkcji zwierzęcej od importu paszy sojowej odpowiednim prawodawstwem nie tylko krajowym, ale i unijnym, tak, aby obostrzenia i restrykcje związane z wykorzystaniem owadów nie przebiły opłacalności zakupu owadziego białka do paszy.

Należy pamiętać, że pasza z udziałem przetworzonych owadów to nie tylko białko, ale i tłuszcz o korzystnym profilu kwasów tłuszczowych. W niektórych przypadkach ponad 70% kwasów tłuszczowych stanowią te wielonienasycone. Bardzo ważne są również składniki mineralne oraz błonnik wynikający z obecności chityny.



Konik polny ma 16% tłuszczu i dostarcza 96 kcal, podczas gdy taka sama porcja wołowiny ma 48% tłuszczu i prawie 3 razy więcej kalorii

Wykorzystanie owadów w paszach na początku było uznawane za ryzykowne ze względu na podejrzenia dotyczące obecności prionów odpowiedzialnych za występowanie TSE (z ang. *Transmissible Spongiform Encephalopathies*). Z tego powodu ograniczone było ich stosowanie wyłącznie do mieszanek przeznaczonych tylko dla zwierząt futerkowych. Jednakże zmiany, jakie dokonały się w prawie żywnościowym Unii Europejskiej (UE), mogą pozwolić na dalszy rozwój branży paszowej. Na mocy rozporządzenia 2017/893, od 1 stycznia 2018 r. dozwolone jest stosowanie przetworzonego białka pochodzącego od owadów oraz mieszanek paszowych zawierających to przetworzone białko do karmienia zwierząt akwakultury. Oczekiwane są dalsze kroki legislacyjne, aby umożliwić wykorzystanie w UE podobnych pasz także dla zwierząt rzeźnych.

W kontekście przepisów unijnego prawa weterynaryjnego wybrane owady (lista Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności) zostały uznane za jeden z rodzajów zwierząt gospodarskich. Oznacza to, że muszą być żywione zgodnie z przepisami. Do karmienia owadów gospodarskich zakazane są w UE białka z przeżuwaczy, odpady gastronomiczne, mączka mięsno-kostna, obornik i kał. Takie restrykcje wynikają z wniosków z opinii EFSA z 2015 r. Mówią one, że ryzyko dotyczące obecności prionów będzie na takim samym lub niższym poziomie, jak w przypadku innych produktów pochodzenia zwierzęcego, o ile owady będą karmione substancjami, które nie zawierają materiału pochodzącego od przeżuwaczy lub materiału pochodzenia ludzkiego. Tymczasem w Chinach i Stanach Zjednoczonych pasza na bazie

owadów jest już stosowana do skarmiania zwierząt rzeźnych, a produkcja owadów na cele paszowe prowadzona na oborniku, resztkach roślinnych i odpadach biologicznych.

Korzyści ekonomiczne i środowiskowe

Ogromne zainteresowanie, a jednocześnie kontrowersje dotyczące hodowli owadów oraz ich wykorzystania do produkcji żywności, wynikają z rozpoczynającej się transformacji światowej gospodarki w kierunku zrównoważonego rozwoju. Obecnie w technologii żywności poszukuje się rozwiązań przyjaznych środowisku oraz korzystnych ekonomicznie. Co więcej, branża spożywcza zdaje sobie sprawę, że produkcja żywności musi być wydajniejsza. Hodowla owadów spełnia wszystkie trzy wymagania.

Hodowla ta jest o wiele mniej wymagająca w porównaniu do hodowli zwierząt gospodarskich. Chów wymaga znacząco mniej miejsca, powoduje niższą emisję gazów cieplarnianych i znacznie mniejsze zużycie wody. Owady są mało wybredne i mogą być skarmiane mało wyrafinowaną paszą oraz charakteryzują się wysoką wydajnością transformacji paszy w masę ciała. Produkcja białka z owadów o wartości odżywczej podobnej lub nawet wyższej od tej pochodzenia zwierząt rzeźnych jest tania i wydajna ze względu na szybkie rozmnażanie się owadów. Dodatkowo owady podczas hodowli niemal nie wydają odchodów. Odchody pozyskane w trakcie produkcji stanowią znakomity, w 100% naturalny nawóz, będący pod względem ilości i jakości składników odżywczych alternatywą dla obornika. Istnieje możliwość wytwarzania z odchodów bezzapachowego granulatu lub roztworu wodnego, które poprawiają strukturę gleby, zwiększają plenność, a co najważniejsze – można je stosować na każdym etapie wegetacji.

Jak prognozuje Persistence Market Research, globalny rynek owadów jadalnych z przeznaczeniem na pasze dla zwierząt pomiędzy 2020 a 2030 r. będzie odnotowywał coroczny wzrost o 40% i osiągnie ostatecznie wartość 72 mld dolarów. Dlatego można powiedzieć, że powstała nowa branża produkcji białka z owadów, w której Polska może zostać liderem. W kraju już istnieją prężnie działające firmy hodujące owady i produkujące m.in. mączkę owadzią do celów paszowych. Mamy świetnych praktyków z wieloletnim stażem oraz naukowców, którzy zajmują się badaniem owadów, co uzupełniają względnie tanie czynniki produkcji. Warto jednak zainteresować się rynkiem owadów z przeznaczeniem na pożywienie dla ludzi. Jak podaje Global Market Insight, wielkość tego sektora w 2019 r. przekroczyła 112 mln dolarów i szacuje się, że do 2026 wzrośnie corocznie o ponad 47%. Z tego powodu potrzebna jest kampania przybliżająca europejskim społeczeństwom zalety i wady spożywania owadów. ■



SPOSOBY POMIARU CUKRÓW I ETANOLU W PIWIE

Mateusz Jackowski, Aleksandra Modzelewska

Katedra Inżynierii Bioprocessowej Mikro i Nanoinżynierii, Politechnika Wrocławska

Do XIX wieku w browarach nie wykonywano dokładnych pomiarów na etapie produkcji piwa, zaś większość parametrów jakościowych opierała się na doświadczeniu piwowarów, a nie na wskazaniu konkretnych instrumentów pomiarowych. Przez to proces warzenia był mniej powtarzalny i zapewnienie jakości produkcji na stałym poziomie stanowiło nie lada wyzwanie.

Dopiero w XX wieku w browarach powszechne stały się pierwsze urządzenia pomiarowe takie jak termometry czy aerometry. Obecnie pomiary parametrów procesu są standardem, zaś większe browary nierzadko posiadają własne laboratoria wyspecjalizowane w analizie piwa [1].

W branży piwowarskiej najważniejszym parametrem monitorowanym podczas procesu jest zawartość cukrów, zwana ekstraktem, oraz stężenie alkoholu

etylowego w gotowym produkcie. Obecnie podstawą do naliczania podatku akcyzowego jest zawartość cukrów w brzeczce. Reguluje to rozporządzenie ministra finansów z 13 lutego 2009 roku w sprawie metod ustalania parametrów służących do określenia podstawy opodatkowania piwa. W paragrafie 3.1 dokumentu zdefiniowano 1 stopień Plato jako 1% masy cukrów w brzeczce podstawowej, obliczony na podstawie zawartości alkoholu oraz ekstraktu rzeczywistego

w gotowym wyrobie. Metody pomiaru opisane są w Polskiej Normie PN-A-79093-2:2000, ustanowionej przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Pomiar cukrów

Cukry w brzeczce pojawiają się wskutek rozkładu enzymatycznego skrobi w trakcie zacierania oraz poprzez dodawanie niektórych surowców niesłodowanych, takich jak sacharoza, owoce, syropy itp. W toku rozwoju badań z zakresu browarnictwa, winiarstwa i gorzelnictwa pojawiły się liczne skale opisujące zawartość cukrów w roztworze. Spośród wielu skali oznaczających zawartość cukrów w brzeczce i piwie najczęściej spotyka się skale Ballinga, Brix, Plato oraz SG.

Skala Ballinga jest najstarszą z omawianych – została zaproponowana w 1843 roku przez Karla Josefa Napoleona Ballinga. 1 stopień Ballinga (^oB lub ^oBgl) jest obecnie definiowany jako gęstość roztworu zawierającego 1% cukru, wagowo mierzona w temperaturze 20°C.

Skala Ballinga została zmodyfikowana przez Adolfa Ferdinanda Wenceslusa Brix przez zmianę temperatury pomiaru na 17,5°C oraz zwiększenie dokładności pomiaru do 5. miejsca po przecinku. 1 stopień Brix (^oBx) jest definiowany jako gęstość roztworu zawierającego 1% sacharozy wagowo.

Na początku XX wieku niemiecka *Normal-Eichungs Kommission*, czyli komisja normalizacyjna pod kierownictwem Fritza Plato, dokonała kolejnych pomiarów mających na celu poprawę dokładności skali Ballinga i Brix do 6. miejsca po przecinku. Definicja stopnia Plato (^oP) mówi, że jeden stopień Plato równa się gęstości roztworu zawierającego 1% cukru wagowo w temperaturze 20°C. Obecnie skala Plato jest wielkością obowiązującą w polskim prawodawstwie.

Ostatnią omawianą skalą, podawaną najczęściej w literaturze amerykańskiej, jest Specific Gravity, oznaczane skrótem SG. Oznacza ona relatywną gęstość brzeczki w odniesieniu do gęstości wody w takich samych warunkach.

$$SG = \frac{\text{gęstość brzeczki}}{\text{gęstość wody}} * 100\%$$

Jak widać z powyższych definicji jednostek, główną metodą oznaczania cukrów jest pomiar gęstości. Istnieją liczne sposoby pomiaru gęstości, z czego najbardziej warte omówienia są aerometry, piknometry i gęstościomierze.

Czym mierzyć?

Aerometry to urządzenia najczęściej spotykane w browarach. Wykonane są ze szklanej rurki, w której na dole znajduje się obciążnik, zaś w górnej części widoczna jest skala. Użycie urządzenia jest proste, gdyż polega na wpuszczeniu go do naczynia wypełnionego badaną cieczą i odczytaniu ze skali gęstości medium.

Zasada działania aerometru bazuje na prawie Archimedesesa, a co za tym idzie głębokość zanurzenia aerometru wynika z różnicy między ciężarem aerometru a ciężarem wypartej cieczy. W związku z tym, że gęstość cieczy zmienia się wraz z temperaturą, ważne jest, aby aerometrów używać do pomiarów medium w temperaturze, w której został wyskalowany (najczęściej jest to 20 °C). Część urządzeń wyposażona jest w termometry i tabelę do uwzględniania poprawek w zależności od temperatury. Dodatkowo aerometry są wrażliwe na silnie nagazowane próbki, które mają mniejszą gęstość, przez co wynik jest sztucznie zaniżony. W związku z tym należy pamiętać, aby używać aerometru do pomiarów odgazowanych próbek w temperaturze pokojowej.

Piknometr to naczynie pomiarowe o dokładnie znanej masie i objętości, które wypełnia się badaną cieczą. Następnie urządzenie waży się i z wyniku pomiaru można odczytać masę cieczy w piknometrze oraz jej objętość, co pozwala na wyznaczenie gęstości. Piknometry są dokładnymi urządzeniami, lecz do działania wymagają wagi analitycznej, zaś sam pomiar jest bardziej pracochłonny niż pomiar za pomocą aerometru. W browarach piknometrów praktycznie się nie stosuje.

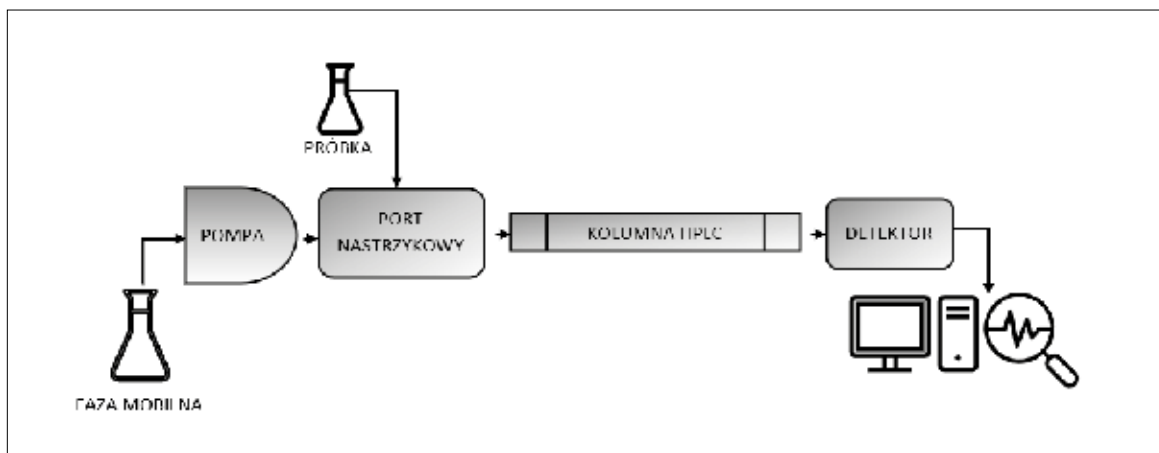
Ostatnią grupą urządzeń wykorzystywaną do pomiaru gęstości w przemyśle browarniczym są gęstościomierze. Istnieje kilka ich rodzajów, jednak najbardziej popularne są te działające na zasadzie oscylującej U-rurki. Podczas pomiaru U-rurka napełniana jest cieczą i wprawiana w drgania za pomocą układu piezoelektrycznego. Ten sam układ wprawia w drgania oscylator referencyjny o dokładnie znanej masie. Poprzez porównanie częstotliwości drgań oscylatora referencyjnego i rurki wypełnionej mieszaniną można obliczyć gęstość roztworu. Obecnie większość komercyjnie oferowanych analizatorów do piwa opiera się na pomiarze gęstości za pomocą opisanej metody.

Od czego zależy gęstość?

Warto pamiętać, że gęstość brzeczki oraz piwa zależy nie tylko od zawartości cukrów, ale również etanolu oraz, w mniejszym stopniu, innych związków chemicznych obecnych w mieszaninie. W związku z tym podczas fermentacji dostajemy informacje o ekstrakcie pozornym, czyli zafałszowanym przez obecność innych substancji niż cukry i woda. Wartość ekstraktu w piwie zmierzona zgodnie z Polską Normą PN-A-79093-2:2000 nie jest obciążona błędem wynikającym z obecności etanolu. Do pomiaru gęstości wykorzystuje się próbkę uprzednio pozbawioną alkoholu poprzez jego odparowanie, a następnie uzupełnienie wodą destylowaną do pierwotnej wagi.

Kolejną metodą pomiaru cukrów w brzeczce i w piwie jest metoda refraktometryczna, wykorzystująca pomiar współczynnika załamania światła. Mieszanina wody z cukrami ma współczynnik załamania światła inny niż sama woda, który zmienia się wraz

RYS.1
Schemat aparatury
do HPLC



ze zmianą stężenia cukrów. Dzięki tej właściwości można, mierząc współczynnik załamania światła, określić stężenie cukrów w mieszaninie. Pomiar refraktometryczny są bardzo proste w wykonaniu i mogą być wykorzystywane w zautomatyzowanych czujnikach. Niestety, w piwie znajduje się wiele substancji, które wpływają na współczynnik załamania światła mieszaniny. Jedną z nich jest etanol, który zawyża wskazania refraktometru, pokazując wyższą zawartość cukrów niż w rzeczywistości. Kolejnym ciekawym przypadkiem jest kwas mlekowy, obecny przede wszystkim w piwach kwaśnych. W toku fermentacji z wykorzystaniem bakterii fermentacji

mlekowej można zauważyć pozorny wzrost ekstraktu spowodowany produkcją kwasu mlekowego, który jest związkiem znacznie wpływającym na współczynnik załamania światła fermentującego piwa.

Profil cukrowy brzezki

Wszystkie z podanych metod pozwalają wyznaczyć stężenie cukrów w roztworze, jednak nic nie mówią o składzie mieszaniny. W celu poznania dokładnego profilu cukrowego brzezki lub piwa należy zastosować analizę z wykorzystaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC (ang. *High Performance Liquid Chromatography*). Zasada działania omawianego aparatu polega na rozdziale badanej mieszaniny na specjalnych kolumnach chromatograficznych i analizie poszczególnych składników z wykorzystaniem jednego z wielu dostępnych detektorów (RYS. 1). Do oznaczania cukrów najlepiej nadaje się detektor refraktometryczny RI, chociaż znane są zastosowania w tym celu ewaporacyjnego detektora rozpraszania światła ELSD (ang. *Evaporative Light Scattering Detector*). Metody chromatograficzne mogą zostać wykorzystane do badania profilu cukrowego na każdym z etapów produkcji piwa, gdyż parametry badań można dobrać w celu wykrywania różnych rodzajów cukrów. Przykładowo, przy zestawieniu chromatografii z odwróconymi fazami, chromatografii jonowymiennej oraz chromatografii jono-wykluczającej z wykorzystaniem acetonitrylu jako fazy mobilnej możemy dokładnie określić zawartość fruktozy, glukozy, sacharozy, maltozy i maltotriozy [2], [3]. Niestety aparaty chromatograficzne są drogie, zaś ich obsługa wymaga wykwalifikowanego laboranta.

W tym samym celu można wykorzystać spektroskopię fourierowską w podczerwieni (FTIR). Metoda ta jest bardzo szybka i wymaga tylko jednego pomiaru, aby móc uzyskać pełną gamę wyników – analizy nie trzeba wykonywać dla każdego związku z osobna. Wymagana jest jednak dokładna i skalibrowana baza danych pozwalająca na dokładny odczyt szukanych wartości [4].

Polskie normy przewidują dwie metody oznaczania zawartości alkoholu etylowego w piwie. Pierwsza

TAB.1
Metody oznaczania
cukrów w piwie
z uwzględnieniem
wad i zalet każdej
z nich

Metoda/ urządzenie	Zalety metody	Wady metody
Refraktometr	<ul style="list-style-type: none"> niska cena szybki pomiar dostępność w postaci zautomatyzowanych czujników nieduża objętość próbki 	<ul style="list-style-type: none"> zafaszowanie wyników przez etanol i kwas mlekowy
Metoda destylacyjna (wg normy)	<ul style="list-style-type: none"> dokładność 	<ul style="list-style-type: none"> czasochłonna wieloetapowa wymagająca specjalnego wyposażenia
Aerometr	<ul style="list-style-type: none"> szybka prosta w obsłudze 	<ul style="list-style-type: none"> zafaszowanie wynikające z zawartości etanolu i nagazowania próbki zależność od temperatury delikatne urządzenie, które łatwo uszkodzić
HPLC	<ul style="list-style-type: none"> wysoka dokładność możliwość określenia dokładnego profilu cukrowego 	<ul style="list-style-type: none"> wysoki koszt urządzenia czasochłonny pomiar, drogie odczynniki skomplikowana obsługa urządzenia wymagająca wcześniejszego przeszkolenia
FTIR	<ul style="list-style-type: none"> wysoka dokładność możliwość określenia dokładnego profilu cukrowego szybkie uzyskanie wyników 	<ul style="list-style-type: none"> wysoki koszt urządzenia potrzebna dokładna baza danych konieczność całkowitego odparowania wody z próbki

z nich, zwana destylacyjną, polega na dokładnym odmierzaniu określonej objętości lub masy badanego napoju, uprzednio odgazowanego i przefiltrowanego. Ciecz poddaje się destylacji, a otrzymany destylat uzupełnia wodą destylowaną do początkowej objętości lub masy. W efekcie otrzymuje się próbkę o niezminionej zawartości alkoholu, jednak jest już ona pozbawiona ekstraktu. W otrzymanej próbce można łatwo dokonać pomiaru stężenia alkoholu – stosując pomiar gęstości lub współczynnika załamania światła i odnosząc się do odpowiednich tabel. Kolejna metoda, również ujęta w polskiej normie i określona jako szybsza (a zarazem mniej dokładna), to metoda refraktometryczna. Uwzględnia ona wykorzystywanie refraktometru zanurzeniowego z konkretnie wskazanym wyposażeniem. Po wykonaniu pomiarów można obliczyć zawartość alkoholu na podstawie załączonych do norm wskazówek i wzorów.

Stężenie etanolu

Jedną z metod pomiaru stężenia alkoholu jest pomiar gęstości roztworu w dwóch różnych temperaturach, a następnie obliczenie stężenia etanolu za pomocą specjalnych algorytmów. Otrzymywane wyniki są w miarę dokładne, chociaż w przypadku piw niskoalkoholowych obciążone są dość dużym błędem, w związku z czym nie zaleca się ich stosowania do przeprowadzania wiążących analiz piw bezalkoholowych. W przypadku odpowiedniego użytkowania i regularnych kalibracji omawiane urządzenia spisują się dobrze do analiz standardowych piw. Tego typu metody stosowane są w prostszych analizatorach do piwa, obecnych na rynku.

Kolejnym sposobem oznaczania stężenia etanolu w piwie jest spektroskopia w bliskiej podczerwieni NIR (ang. *Near Infra Red spectroscopy*). Omawiana metoda polega na identyfikacji i określaniu intensywności piku charakterystycznego dla etanolu, który jest najbardziej widoczny przy długości fali ok. 1180 nm. Sygnał zbierany przez urządzenie jest proporcjonalny do stężenia etanolu [5]. Tego typu metoda jest dokładna, jednak przy niższych stężeniach – obciążona pewnym błędem. Producent nie zaleca stosowania omawianego analizatora do piw bezalkoholowych.

Obecnie rozwijane są jednorazowe testy enzymatyczne mające na celu oznaczanie stężenia etanolu w próbce. Tego typu metoda cechuje się wysoką precyzją, lecz nadal jest dopracowywana, aby mogła być łatwo używana przez browarników. W momencie publikacji artykułu jeszcze nie ma komercyjnie dostępnych zestawów do oznaczania etanolu metodą enzymatyczną, niemniej trwają prace mające na celu wprowadzenie tego typu testów na rynek.

Najdokładniejszą metodą oznaczania alkoholi w piwie jest chromatografia gazowa GC (ang. *Gas Chromatography*) polegająca na odparowaniu próbki w wysokiej temperaturze, następnie pary są przetłaczane i rozdzielane na specjalnej kolumnie kapilarnej, po czym docierają do detektora w czasie zależnym od

swoich rozmiarów. Mniejsze cząstki wędrują szybciej, zaś większe wolniej, dzięki czemu można oznaczać składniki mieszaniny ze względu na ich czas wędrówki do detektora. Istnieje wiele rodzajów detektorów, ale jednym z najprostszych i w zupełności wystarczających do oznaczania etanolu jest detektor jonizacji płomieniowej FID (ang. *Flame Ionisation Detector*) [6]. Omawiana metoda ma bardzo dużą czułość oraz pozwala na analizę licznych związków lotnych z piwa, nie tylko etanolu. Niestety koszt chromatografu gazowego jest wysoki, zaś do jego wykorzystania potrzeba wykwalifikowanego personelu, przez co tego typu urządzenia można spotkać wyłącznie w laboratoriach dużych browarów oraz w ośrodkach badawczych.



Cukry w brzeczce pojawiają się wskutek rozkładu enzymatycznego skrobi w trakcie zacierania oraz poprzez dodawanie niektórych surowców niesłodowanych, takich jak sacharoza, owoce, syropy itp.

Zapewnienie jakości jest jednym z wyzwania, z którymi muszą mierzyć się browary bez względu na ich wielkość. Aby sprostać tym wymaganiom opracowano liczne metody analityczne mające na celu dokładną kontrolę parametrów procesu produkcji. Każda ma swoje mocne i słabe strony, przez co nie zawsze może być użyta. Warto pamiętać o niedokładności każdego ze sposobów oznaczania cukrów i etanolu w piwie, aby wiedzieć gdzie i kiedy mogą pojawić się błędy wpływające na mylną interpretację wyników pomiarów.

Bibliografia

- [1] Ian S. Hornsey, *History of Beer and Brewing*. London: RSC Publishing, 2003.
- [2] X. Chen, J. Wang, and Q. Li, "Simultaneous determination of maltooligosaccharides in beer using HPLC-ELSD and their influence on beer foam stability," *J. Am. Soc. Brew. Chem.*, vol. 73, no. 1, pp. 78–83, 2015.
- [3] F. S. de Almeida, C. A. de Andrade Silva, S. M. Lima, Y. R. Suarez, and L. H. da Cunha Andrade, "Use of Fourier transform infrared spectroscopy to monitor sugars in the beer mashing process," *Food Chem.*, vol. 263, no. April, pp. 112–118, 2018.
- [4] D. W. Lachenmeier, "Rapid quality control of spirit drinks and beer using multivariate data analysis of Fourier transform infrared spectra," *Food Chem.*, vol. 101, no. 2, pp. 825–832, 2007.
- [5] Y. Ying, H. Yu, X. Pan, and T. Lin, "Prediction of ethanol in bottled Chinese rice wine by NIR spectroscopy," in *Proc. SPIE*, 2006, vol. 6381, p. 638108.
- [6] T. Horák, J. Čulík, V. Kellner, M. Jurková, and P. Čejka, "Using faster gas chromatography analyses in brewing analytics," *J. Inst. Brew.*, vol. 115, no. 3, pp. 214–219, 2009. ■



KWAS MLEKOWY

dlaczego stale rośnie jego zapotrzebowanie?

dr inż. Magdalena Lech

Katedra Inżynierii Bioprocessowej, Mikro i Nanoinżynierii,
Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska

Zapotrzebowanie na kwas mlekowy w przemyśle jest obecnie bardzo duże, o czym świadczy światowa wartość rynkowa wynosząca 3,2 mld dolarów w 2021 roku. Szacuje się, że do roku 2030 wzrośnie ona ponaddwukrotnie.

Kwas mlekowy to organiczny związek produkowany przez bakterie kwasu mlekowego. W wyniku przemian biochemicznych zachodzących w komórce bakteryjnej monocukry, np. glukoza czy ksyloza, zostają przekształcone w kwas 2-hydroksypropanowy. Stężony kwas mlekowy jest lepką cieczą o lekko kwaśnym zapachu. W przyrodzie występuje w dwóch formach: lewo-, a także prawoskrętnej.

Te dwa typy są swoimi lustrzanymi odbiciami o różnych możliwościach – tzw. enancjomerami. Forma aktywna biologicznie to enancjomer L(+) i to on znajduje się w ludzkim organizmie. Z tego powodu forma ta jest bardziej preferowana w przemyśle spożywczym, kosmetycznym czy farmaceutycznym,

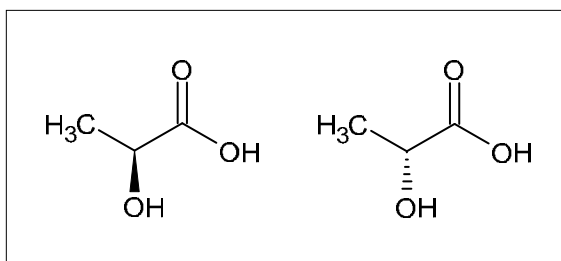
podczas gdy kwas D(-)-mlekowy ma więcej zastosowań chemicznych, w tym w ochronie roślin.

Sposoby pozyskiwania kwasu mlekowego

Aktualnie kwas mlekowy pozyskuje się głównie na drodze fermentacji mlekowej, czyli w procesach bioreaktorowych z wykorzystaniem bakterii kwasu mlekowego oraz surowca cukrowego. Obecne trendy w zakresie zrównoważonego rozwoju oraz ochrony środowiska sprawiają, że biotechnologiczna produkcja kwasu mlekowego odbywa się głównie z wykorzystaniem surowców będących odpadami, m.in. melasy czy serwatki. Zapotrzebowanie na ten kwas w przemyśle jest obecnie bardzo duże, o czym świadczy światowa wartość rynkowa wynosząca 3,2 mld dolarów w 2021 roku. Szacuje się, że do roku 2030 wzrośnie ona ponaddwukrotnie.

Szuka się dziś coraz to nowszych rozwiązań technologicznych, by zwiększyć dostępność surowców do produkcji, gdyż serwatka czy melasa przestają być odpadem i pojawia się coraz większa walka konkurencyjna o te surowce, m.in. w przemyśle spożywczym. Opracowywane są metody obróbki np. odpadów celulozowych czy spożywczych w celu ich aplikacji w tym procesie. Pomocna jest tu również inżynieria

RYS.1
Kwas mlekowy
w formie L(+)
oraz D(-)



genetyczna, która poprzez modyfikacje genetyczne szczepów z grupy LAB poprawia ich wydajność mikrobiologiczną, a tym samym wydajność całego procesu.

Kwas mlekowy w przemyśle spożywczym

Kwas mlekowy w produktach spożywczych oznaczany jest jako E270 i wykorzystywany w różnych celach. Pierwszym i podstawowym jest stosowanie go jako regulatora kwasowości produktów spożywczych, a więc może zostać użyty jako dodatek do każdego z produktów spożywczych (alternatywnie do cytrynowego), wymagających obniżenia pH, gdyż jest w pełni nieszkodliwy dla ludzkiego organizmu.

Obniżanie pH poprzez dodanie kwasu mlekowego do produktów powoduje dodatkowo zwiększenie ich trwałości i odporności mikrobiologicznej, a więc jest on również stosowany jako efektywnie działający środek konserwujący. Tę właściwość kwasu mlekowego wykorzystuje się w obróbce owoców i warzyw, ponieważ jego dodatek zwiększa ich stabilność.

Dodawany jest do wypieków piekarniczych, gdyż w reakcji z sodą oczyszczoną powoduje wytworzenie dwutlenku węgla, co spulchnia produkty typu chleb czy bułki. Dodatek do produktów fermentowanych, w których już znajduje się kwas mlekowy pochodzący z przemian metabolicznych bakterii kwasu mlekowego w nich obecnych, przyspiesza proces samej fermentacji. Podobnie jest w branży mleczarskiej – jego dodatek przyspiesza proces wytwarzania produktów fermentowanych. W browarnictwie natomiast, kwas mlekowy na etapie zacierania powoduje zwiększenie wydajności.

Ważnym aspektem kwasu mlekowego jest wykorzystanie jego właściwości poprawiających walory smakowe produktów spożywczych, np. jogurtów, pikli, sosów, a nawet słodczy. A więc, poza aspektem konserwującym, jego dodatek niesie za sobą poprawę jakości produktu końcowego.

Kwas mlekowy w przemyśle farmaceutycznym i medycynie

Kwas mlekowy ma swoje zastosowania również w medycynie i wyrobie farmaceutyków: w leczeniu chorób skóry, układu pokarmowego, chorób ginekologicznych czy w medycynie sportowej.

Jego właściwości złuszcząco-nawilżające wykorzystywane są w dermatologii, ponieważ umożliwia usuwanie martwego naskórka, modzeli czy odcisków. Zazwyczaj łączy się go w tym przypadku z kwasem salicylowym lub innymi składnikami aktywnymi. Obecny w preparatach do higieny intymnej przyczynia się do regeneracji nabłonka układu moczowo-płciowego oraz wpływa na niego ochronnie (zapobiega adsorpcji innych bakterii m.in. tych o działaniu patogennym).

Kwas mlekowy jest również składnikiem suplementów diety dedykowanych dla sportowców, gdyż udowodniono, że jego spożycie przyspiesza regenerację mięśni po treningu. Choć sam jest wytwarzany w mięśniach podczas intensywnego wysiłku (zbyt niska podaż tlenu) i powoduje później obolałość

mięśni, to pewne ilości działają ochronnie poprzez zwiększenie pobudliwości pracujących mięśni oraz przeciwdziałając ich zmęczeniu. Niektóre źródła podają, że może on być czynnikiem regulującym metabolizm oraz homeostazę organizmu.

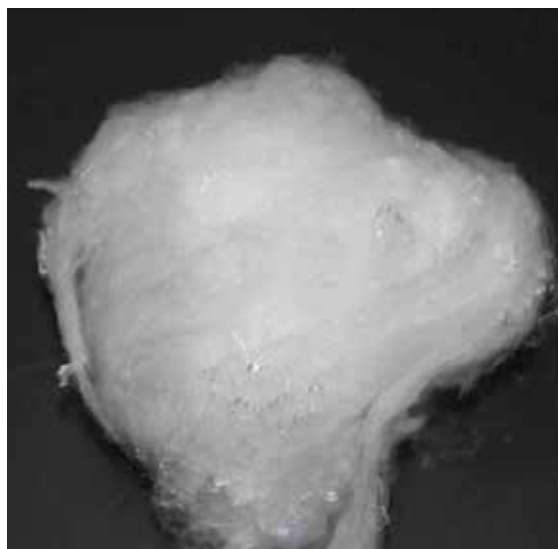
Mniej znanym, aczkolwiek bardzo ważnym jest fakt, że omawiany kwas stosuje się w roztworach pozajelitowych i dializacyjnych w szpitalach, gdzie występuje w postaci soli (mleczanów) i działa w ludzkim organizmie jak elektrolit, czyli wodny roztwór soli mineralnych, pełniący wiele funkcji, z których najważniejsza to utrzymywanie odpowiedniego ciśnienia (osmotycznego) krwi.

”

Kwas mlekowy jest składnikiem suplementów diety dedykowanych dla sportowców, gdyż udowodniono, że jego spożycie przyspiesza regenerację mięśni po treningu

Kwas mlekowy w przemyśle polimerowym

Najszybciej jednak zapotrzebowanie na kwas mlekowy rośnie w sektorze wytwarzania biodegradowalnych polimerów. Polilaktyd lub inaczej kwas polimlekowy (PLA) jest w pełni biodegradowalnym i bezpiecznym dla środowiska polimerem i w przeciwieństwie do klasycznych polimerów, np. polietylenu tereftalanu (PET) czy polipeopylenu (PP), których czas rozkładu wynosi od 100 do aż 1000 lat, jego dekompozycja zachodzi szybko i bez negatywnego wpływu na środowisko naturalne (ok. 45 dni). Dodatkowo jest w pełni biokompatybilny, więc może być wykorzystywany do produkcji rozpuszczalnych i wchłanianych nici chirurgicznych. Reakcja powsta-



FOT. 1
Polilaktyd
Źródło: [https://briture.en.made-in-china.com/product/xyOEaYsDfjc/China-White-Poly\(lactic-Acid-Fiber-PLA-Fiber-for-Nonwoven-Fabric.html](https://briture.en.made-in-china.com/product/xyOEaYsDfjc/China-White-Poly(lactic-Acid-Fiber-PLA-Fiber-for-Nonwoven-Fabric.html)

wania polialtydu jest dość skomplikowana, jednak w znacznej mierze mniej uciążliwa niż produkcja klasycznych polimerów. Polega na polikondensacji kwasu mlekowego w obecności katalizatorów, np. kwasów Lweisa: trifluorometanosulfonian skandu [Sc(OTf)₃] czy trifluorometanosulfonimid skandu [Sc(NTf₂)₃].

Kwas mlekowy w przemyśle kosmetycznym

Kwas mlekowy jest wykorzystywany w przemyśle kosmetycznym na dwa sposoby. Pierwszy to analogiczny do tego z przemysłu spożywczego – jako regulator odczynu przy formacjach kosmetycznych. Poza faktem, że produkty kosmetyczne powinny posiadać pH poniżej 7 (z racji kwasowego odczynu skóry, ok. 5.5), to bardzo często tworzenie samej emulsji kosmetycznej wymaga odpowiedniego pH, przy którym działają związki emulgujące i inne surfaktanty.

”

Ważnym aspektem kwasu mlekowego jest wykorzystanie jego właściwości poprawiających walory smakowe produktów spożywczych, np. jogurtów, pikli, sosów, a nawet słodczyz

Drugim aspektem są właściwości aktywne kwasu mlekowego w produktach kosmetycznych. Jako pierwsze warte wskazania są jego właściwości rozjaśniające i wyrównujące koloryt, dlatego dodawany jest do preparatów kosmetycznych o takim przeznaczeniu. Doniesienia podają, że jego stężenie wynoszące ok. 8% hamuje wytwarzanie samej melaniny, a więc jest również wykorzystywany jako środek zapobiegający powstawaniu przebarwień. Wyższe stężenia, podobnie do innych kwasów, powodują złuszczenie się naskórka, a więc stymulują jego odnowę (również poprzez produkcję elastyny, kolagenu czy ceramidów).

Wpływ kwasu mlekowego na organizm ludzki

Opisując pozytywny wpływ kwasu mlekowego na skórę człowieka, nie można pominąć jego ogólnego zbawiennego wpływu na organizm ludzki. Wspomniało wcześniej o właściwościach regeneracyjnych mięsnie po wysiłku fizycznym. Dodatkowo jego spożycie powoduje obniżanie pH układu pokarmowego oraz jelit, co ogranicza namnażanie się bakterii patogennych, np. gnilnych, a sprzyja rozwojowi tzw. „dobrej” mikroflory jelitowej. Literatura podaje również, że poprawia przyswajalność niektórych mikroelementów, np. wapnia czy żelaza.

Ma właściwości antyoksydacyjne, a więc eliminuje działanie wolnych rodników, stąd (poza aspektem kosmetycznym – działaniu przeciwstarzeniowym) można w pewnym stopniu uznać go za składnik antynowotworowy.

Jak wspomniano, kwas mlekowy dodawany jest do produktów przeznaczonych do higieny intymnej, gdyż poza właściwościami regulującymi pH posiada, co wspomniano już wcześniej w kontekście układu pokarmowego, właściwości ochronne dla ludzkiej flory bakteryjnej (sprzyjacie jej rozwojowi i eliminujące rozwój patogenów).

Jak widać, kwas mlekowy to składnik wielu produktów spożywczych, nie tylko tych fermentowanych, którego dodatek poprawia ich właściwości prozdrowotne. Nieoceniony jest również jego wpływ na skórę, a więc poza przemysłem spożywczym bardzo duże zapotrzebowanie generuje sektor wytwarzania kosmetyków i produktów dermatologicznych.

W dobie coraz większej świadomości ekologicznej można spodziewać się, że w niedalekiej przyszłości szkodliwe dla środowiska materiały plastikowe zostaną wyparte przez w pełni biodegradowalne polimery PLA, a więc zapotrzebowanie na kwas mlekowy, które obecnie i tak jest wysokie, wzrośnie wielokrotnie. Stąd coraz więcej biorafierii poszerza swoją działalność o produkcję tego właśnie składnika.

Literatura

1. Durkalec-Michalski K., Ocena wpływu suplementacji kwasem beta-hydroksy-beta-metylomasłowym na wskaźniki wydolności fizycznej zawodników wybranych dyscyplin sportowych, Rozprawa doktorska, Poznań 2012.
2. Elmowaf, E.M., Tiboni, M., Soliman M.E., Biocompatibility, biodegradation and biomedical applications of poly(lactic acid)/poly(lactic-co-glycolic acid) micro and nanoparticles. J. Pharm. Investig., 2019.
3. Górska K., Pietkiewicz J. J., Funkcje technologiczne i charakterystyka kwasów dodawanych do żywności, Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2009.
4. Jurkowski M., Błaszczak M., Charakterystyka fizjologiczno-biochemiczna bakterii fermentacji mlekowej, Problemy nauk biologicznych, 2012.
5. Kim J., Kim Y.-M., Lebaka V. R., Wee Y.-J., Lactic Acid for Green Chemical Industry: Recent Advances in and Future Prospects for Production Technology, Recovery, and Applications. Fermentation, 2022.
6. Martinez F. A. C., Balciunas E. M., Salgado J. M., Dominguez González J. M., Converti A., Pinheiro de Souza Oliveira R., Lactic acid properties, applications and production: A review, Trends in Food Sci. Technol. 2013.
7. Mojka K., Charakterystyka mlecznych napojów fermentowanych, Probl. Hig. Epidemiol. 2013.
8. Takasu A., Narukawa Y., Hirabayashi T., Direct dehydration polycondensation of lactic acid catalyzed by water-stable Lewis acids, J. Polymer Sci., 2006.
9. <https://www.laroche-posay.pl/article/kwas-mlekowy-i-jego-zastosowanie-w-kosmetykach>
10. <https://bonavita.pl/kwas-mlekowy-wlasciwosci-bakterie-kwasu-mlekowego>
11. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/lactic-acid>
12. Evaluation of certain food additives and contaminations, WHO Technical Report Series, 909, Geneva, 2002. ■



OD 30 LAT

budujemy możliwości porozumienia
polskiego przemysłu

30
LAT



budujemy możliwości
porozumienia

☎ 32 415 97 74

✉ biuro@e-bmp.pl

🌐 www.kierunekBMP.pl





Fot.: 123rf.com

NA DRODZE DO NORMALIZACJI

Reklamy alkoholu w social mediach

Dawid Siedlecki

radca prawny, browarparagraf.com

Obok kwestii sprzedaży alkoholu za pośrednictwem serwisów i stron internetowych to właśnie reklama alkoholu w social mediach jest jednym z najbardziej kontrowersyjnych aspektów funkcjonowania napojów alkoholowych w internecie.

Uchwała o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi jesienią tego roku skończy 30 lat. Mimo tego, że była wielokrotnie nowelizowana, to jednak w swej istocie całkowicie nie przystoi do rzeczywistości, gdzie środek ciężkości życia gospodarczego oraz marketingowego przynosi się z każdym rokiem coraz bardziej w kierunku sieci. Doprowadziło to do sytuacji, gdy w mediach społecznościowych mamy powszechnie dostępne reklamy nie tylko piwa, ale także wina czy nawet mocniejszych alkoholi, jak choćby whisky czy wódki. Stoi to w jawnym kontraście do tego, jakie zasady reklamy i promocji napojów alkoholowych tworzy ustawa o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi. Dokument ten bowiem kreuje naczelną zasadę zakazu reklamy i promocji napojów alkoholowych. Wyjątkiem jest piwo, które może być reklamowane pod kilkoma opisanymi warunkami. Definicja reklamy i promocji jest ujęta w ten sposób, że to, co nie jest reklamą, jest zwykle promocją – nie zostawiając więc pola na inne

formy przekazywania komunikatu marketingowego odbiorcom.

Ostatecznie jednak nawet najszersze definicje są bezsilne wobec tempa zmieniającego się świata. Ani ustawodawca tworzący pierwotną wersję ustawy, ani kolejne nowelizacje nie przewidziały powstania czegoś takiego jak media społecznościowe.

Zarówno promocja, jak i w szczególności reklama silnie odwołują się do tego, że muszą być prowadzone w sposób publiczny. Jest to ten aspekt, który pozwolił stworzyć z mediów społecznościowych enklawę dla marketingu wszelakiego rodzaju napojów alkoholowych. Z uwagi na konieczność posiadania konta, jak i możliwość ograniczenia reklam tylko do osób pełnoletnich, wielu uznaje, że jeśli nie cały internet, to przynajmniej media społecznościowe nie są miejscem publicznym (o ile w przypadku sieci można w ogóle mówić o miejscu). Same regulaminy największych serwisów zezwalają na prowadzenie tam promocji napojów alkoholowych, nie widząc w tym działania

sprzecznego z prawem. To z kolei otworzyło drogę nie tylko do tradycyjnej reklamy samych producentów czy sprzedawców, ale także do popularnej w ostatniej dekadzie formy promocji przy wykorzystywaniu influencerów i ogólnie postaci rozpoznawalnych w mediach społecznościowych.

Promocja przez influencerów

Dopóki jednak reklama czy promocja były prowadzone w sposób umiarkowany i z rozsądkiem – nie budziły ani zainteresowania mediów, ani tym bardziej organów powołanych do kontroli reklamy związanej z alkoholem. Pewna zmiana nastąpiła dopiero w momencie, gdy do gry weszli influencerzy rozpoznawalni nie tylko w niewielkiej grupie docelowej, ale znani w skali ogólnokrajowej. Spowodowało to wysyp licznych kampanii reklamowych z alkoholem w roli głównej, co z kolei nie spodobało się obserwującym te profile. Zwłaszcza, że uaktywnili się producenci alkoholi, których reklama jest zabroniona w ogóle, czyli np. wódki. W ten sposób sprawa stała się medialna i wzbudziła zainteresowanie stosownych organów. Producenci w pogoni za zasięgami przekroczyli prawny rubikon, z którego nie ma już obecnie odwrotu. Obok zainteresowania prokuratury reklamowaniem alkoholu w social mediach przez influencerów, do gry wszedł także Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, który jest niejako powołany do kontrolowania promocji i reklamy w sposób zapewniający uczciwą konkurencję na rynku. Urząd ten od jakiegoś czasu bardzo surowo podchodzi do współpracy podejmowanej przez influencerów w mediach społecznościowych, wielokrotnie nakładając kary za nieprawidłowo oznakowane współprace reklamowe. Pod koniec 2022 roku UOKiK wzięł sobie na cel osobistości internetowe popularyzujące marki alkoholi na swoich profilach. Spodziewać się można także kar nakładanych w związku z takimi współpracami. Dotychczasowe stanowisko Urzędu nie pozostawia wątpliwości, że tak finalnie będzie.

Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów w swoich przekazach wprost ostrzega, że reklama alkoholu w social mediach jest niezgodna z prawem i o przypadkach łamania ustawy o wychowaniu w trzeźwości zawiadamiana będzie prokuratura. Bowiern taka reklama to przede wszystkim konsekwencje na gruncie prawa karnego.

Sankcje i obowiązki

Zgodnie z regulacjami ustawy o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi: „kto wbrew postanowieniom zawartym w ustawie prowadzi reklamę lub promocję napojów alkoholowych podlega grzywnie od 10 000 do 500 000 złotych”. Kara jest więc surowa i podmiotem odpowiedzialnym będzie tutaj zawsze twórca internetowy, a nie producent. Dodatkowo dochodzi obowiązek zapłaty tzw. opłaty reklamowej, będącej swoistym 10% podatkiem za usługę reklamy alkoholu, z tym, że obowiązek ten

dotyczy wyłącznie reklamy alkoholu prawem dopuszczalnego, czyli piwa. Piwo to jednak nadal największa kategoria alkoholowa w Polsce, więc i na tym odcinku można spodziewać się interwencji i licznych postępowań – tym razem administracyjnych.

Wszystkie te działania podejmowane tak przez prokuraturę, jak i Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów prowadzą do wniosku, że idziemy w kierunku normalizacji promocji i reklamy napojów alkoholowych w internecie.

”

Definicja reklamy i promocji jest ujęta w ten sposób, że to, co nie jest reklamą, jest zwykle promocją – nie zostawiając więc pola na inne formy przekazywania komunikatu marketingowego odbiorcom

Media tradycyjne

Warto tutaj zwrócić uwagę, że utrzymywanie internetu jako swoistego Dzikiego Zachodu jest naruszeniem zasad uczciwej konkurencji. Producenci chcący reklamować i promować swoje produkty w mediach tradycyjnych (prasa, radio, telewizja) muszą przestrzegać ściśle określonych reguł. Reklama piwa na plakatach czy reklamach wielkopowierzchniowych musi zawierać odpowiednie oznaczenia. W przypadku większości kategorii napojów alkoholu: od wina po wódkę – w ogóle nie można reklamować takich wyrobów. W kontrze do tego mamy działalność w sieci, a w szczególności w mediach społecznościowych; tam – wobec znikomego zainteresowania organów państwowych – przez lata mieliśmy całkowitą dowolność w zakresie reklamy. Stwarzało to sytuację z zaburzoną równowagą na korzyść tych promujących się w internecie. Nie da się zaprzeczyć, że nie są to warunki uczciwej konkurencji. Nie da się też zaprzeczyć, że odpowiedzialne jest tu państwo, które przez lata nie potrafiło wykreować nowoczesnych przepisów dotyczących alkoholu i co najważniejsze – stworzyć właściwych instrumentów do ich egzekwowania.

Argumentem za samoregulacją i powstrzymaniem się od kampanii w mediach społecznościowych jest także podnoszony regularnie argument o wprowadzeniu jeszcze surowszego prawa dotyczącego reklamy napojów alkoholowych i objęcie nim również piwa. Wydaje się, że jeśli trend naginania prawa i reklamowania tego, co reklamowane być nie może w social mediach, nie odejdzie do lamusa samodzielnie, to ofiarą będą wszyscy – także ci prowadzący w pełni zgodną z prawem reklamę w mediach tradycyjnych. ■



Radosław Żyłka

Technolog przemysłowych oczyszczalni ścieków od niemal dekady, rzadki gatunek pasjonata „tej śmierdzącej instalacji na końcu zakładu”

Ściekawostki ze świata nauki

Na podstawie analizy ścieków można ocenić trendy żywieniowe populacji oraz wskaźniki spożycia leków czy też środków psychoaktywnych. W tym felietonie skupiłem się właśnie na traktowaniu ścieków jako lustra, w którym odbijają się nawyki mieszkańców miast, takie jak np. spożywanie narkotyków czy środków przeciwbólowych. Życzę miłej lektury!

Zacznijmy od tego co ścieki mówią nam o bólu

Naukowcy z Wielkiej Brytanii przez 13 miesięcy badali trendy zużycia środków przeciwbólowych dwóch miast: Keynsham oraz Bath¹. W ściekach oznaczano zawartość substancji aktywnych oraz produktów metabolicznych. Dane zostały dodatkowo skorygowane o wskaźniki realizacji recept, raportowane przez NHS. Analizie poddano najpopularniejsze środki przeciwbólowe, m.in. ibuprofen, ketoprofen czy naproxen. Badania pokazały olbrzymi potencjał epidemiologii opartej na ściekach w zrozumieniu struktury leczenia bólu w ośrodkach miejskich. Leki stosowane doraźnie wykazują wyraźną sezonowość zużycia, podczas gdy leki przyjmowane stale nie są w żaden sposób zależne od pór roku. Niesteroidowe leki przeciwzapalne w największych ilościach obecne są w ściekach w miesiącach zimowych. Związane jest to m.in. z ich przyjmowaniem po urazach w formie miejscowej – omijają wtedy metabolizm. Zimowym królem jest zdecydowanie naproxen, który odwiecznie towarzyszy ludzkim poślizgnięciom.

Nic nie oceni tak obiektywnie skali spożycia narkotyków jak analiza ścieków

Zużycie nielegalnych substancji towarzyszy ludzkości od zawsze. Aby ocenić skalę zjawiska, próbowano wielu metod, od przeglądania policyjnych kartotek do przeprowadzania ankiet wśród ludności. Metody te są jednak obciążone błędem. Jednym z aspektów naszego życia, którego nie możemy w żaden sposób oszukać, jest nasza fizjologia. Wszystko co wprowadzamy do naszego ciała, musi się kiedyś w jakiś sposób z niego wydostać. Mieszkając w aglomeracji, istnieje bardzo wysokie prawdopodobieństwo, że to co się z nas wydostanie trafi ostatecznie do systemu oczyszczania ścieków. I właśnie w tym miejscu odpowiedzi szukali naukowcy Holandii, badając zawartość narkotyków w ściekach z Amsterdamu². Okazuje się, że w latach 2011-2020 spożycie wszystkich najpopularniejszych środków odurzających w Amsterdamie wzrosło. Spożycie kokainy – niemal dwukrotnie, ecstasy – niemal

czterokrotnie, metaamfetaminy – pięciokrotnie. To wszystko dane z analizy ścieków, proszę teraz znaleźć człowieka, który przyzna się do spożywania tabletek ecstasy czterokrotnie częściej niż 10 lat temu. Możliwe jest również ustalenie trendów spożycia w skali tygodnia czy roku. MDMA (ecstasy) oraz kokaina są najchętniej przyjmowane w czasie weekendu. Amfetaminę i metaamfetaminę spożywa się niemal z taką samą częstotliwością przez cały tydzień.

A jak z narkotykami radzą sobie oczyszczalnie ścieków?

To, że substancje spożywane przez ludzi dostają się do środowiska wodnego, już ustaliliśmy. Nie wiemy jednak, czy konwencjonalne systemy oczyszczania ścieków są w stanie je skutecznie usunąć. Swoją wkład do tej dziedziny wiedzy wnieśli badacze ze Słowenii, którzy przeanalizowali skuteczność usuwania 17 różnych substancji w sześciu oczyszczalniach ścieków³. Wśród leków i legalnych używek, jak nikotyna i alkohol, znalazły się również THC, kokaina, amfetamina, metaamfetamina, ecstasy i heroina. Wyniki pokazują, iż w przypadku nikotyny, THC, kokainy oraz amfetaminy skuteczność usuwania w badanych obiektach przekroczyła 90%. Najtrudniej ze ścieków usunąć metadon, którego >70% przedostaje się do odbiornika. Podjęto również próbę określenia, czy technologia oczyszczania odgrywa znaczącą rolę. Nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy klasycznym osadem czynnym a bioreaktorami membranowymi. Jedynie reaktor z ruchomym złożem biologicznym okazał się być mało efektywny w usuwaniu metabolitów nikotyny i kokainy. Nie zauważono sezonowości w skuteczności usuwania analizowanych substancji. Ważnym elementem badań było określenie, czy substancje mają bezpośredni wpływ na organizmy wodne. Wiadomości są dobre – w przypadku glonów *Chlamydomonas reinhardtii* nie zaobserwowano hamującego oddziaływania na wzrost biomasy.

Podsumowując, w najbliższych latach z pewnością czeka nas zaostrzenie wymagań w zakresie usuwania ze ścieków farmaceutyków oraz substancji psychoaktywnych, co będzie niosło za sobą konieczność licznych zmian technologicznych. Na zmiany ludzkich nawyków chyba nie ma co liczyć.

Przypisy

¹ <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.119391>

² <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2022.111449>

³ <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161257>

POMYSŁ NA WODĘ



17-18
października 2023 r.

GDYNIA



budujemy możliwości
porozumienia

XVII KONGRES GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ

- ŚLAD WODNY – jak go ograniczyć?
- UNIJNA DYREKTYWA ściekowa
- OCZYSZCZALNIA przyszłości
- PRZEBUDOWA SYSTEMU ENERGETYCZNEGO w kontekście gospodarki wodno-ściekowej

ORGANIZATOR



HONOROWI GOSPODARZE



**Browar
w Elblągu**

**Rafineria
Gdańska**

PATRONAT MEDIALNY

Spożywczy

kierunekspozywczy.pl

Energetyka

kierunekenergetyka.pl

Chemia

kierunekchemia.pl




Wprowadzamy kolor do gry!

Kompaktowe czujniki ciśnienia z funkcją przełączania i kolorowym wyświetlaczem statusu 360°



256 kolorów

Indywidualna konfiguracja:

-  Pomiar w toku
-  Wyjście PNP/NPN aktywne
-  Czujnik poza specyfikacją

Kompaktowy design



System adapterów higienicznych



 IO-Link

Regulacja za pomocą smartfona

