

TEMAT NUMERU | EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

MĄDRE ZARZĄDZANIE ENERGIĄ

- | ekoprojektowanie
- | zielone inwestycje
- | redukcja zużycia energii w zakładzie



Uzdatnianie wody w przemyśle spożywczym i napojowym

EUROWATER
A GRUNDFOS COMPANY

Stacja do przygotowania naturalnej wody mineralnej



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

Doradztwo

Produkcja

Montaż
i rozruch

Szkolenia

Serwis

Doradztwo przy projektowaniu i doborze urządzeń

Projektujemy i wykonujemy systemy z największą precyzją i w najwyższej jakości

Szkolenia dla personelu obsługującego

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny w tym serwis prewencyjny

Eurowater Sp. z o.o.

www.eurowater.pl

Centrala Piotrkówek Mały
Tel.: +48 22 722 80 25

Oddział Wrocław
Tel.: +48 71 345 01 15

Oddział Gdańsk
Tel.: +48 58 333 13 80

info.pl@eurowater.com

SPÓŻYWCZY

TEMAT NUMERU: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA

- 10 | **Oddajemy naturze to, co z niej czerpiemy**
rozmowa z Anitą Bednarek
- 18 | **Niewidzialne straty pary. Case study z kubelkowego testu kalorymetrycznego odwadniaczy parowych**
Radosław Żyłka
- 22 | **Sekrety specjalistów od efektywności energetycznej**
Regina Botorek
- 27 | **Zasady eksploatacji biogazowni rolniczych**
Łukasz Majewski
- 32 | **Trendy i ryzyka. Transformacja energetyczna w przemyśle spożywczym**
Michał Sobczyk
- 35 | **Energia z OZE dla przemysłu spożywczego. Aspekty prawne i praktyczne**
Karolina Wcisło-Karczewska
- 39 | **Misja (na) Marsa, czyli strategie rozwoju Mars Wrigley**
rozmowa z Martą Zarzeczną

Z ŻYCIA BRANŻY

- 42 | **Wydajność ważenia w zakładzie Wierzejki**
Ishida Europe

OCHRONA ŚRODOWISKA

- 46 | **Zrównoważony rozwój – cele i zagrożenia dla branży spożywczej**
Dorota Kręgiel

BEZPIECZNY PRODUKT SPÓŻYWCZY

- 50 | **Greenwashing – nieuczciwa ekologia**
Bartosz Kruszewski
- 55 | **Niekonwencjonalne techniki utrwalania w branży owocowo-warzywnej**
Natalia Polak
- 62 | **Bezpieczeństwo stosowania suplementów diety**
Agata Maruszewicz
- 66 | **Kiedy liczą się procenty**
Łukasz Wołoszyn

BROWARNICTWO

- 70 | **Projekt Warka**
rozmowa z Patrykiem Cieślikiem
- 76 | **Piwo starożytnego Egiptu. Co o nim wiemy i czy da się je odtworzyć?**
Mateusz Jackowski, Iwona Feier
- 80 | **Nauka o piwie**
Aleksander Poreda

UTRZYMANIE RUCHU

- 82 | **Rewolucja w interakcji: człowiek-maszyna. Jak panele HMI zmieniają przemysł?**
Leszek Jaszczak
- 86 | **Wspomaganie utrzymania ruchu pomp w branży spożywczej (część druga)**
Ryszard Nowicki
- 94 | **Czyszczenie instalacji przemysłowych po kampanii buraczanej**
Climbex Sp. z o. o.
- 98 | **Rola higienicznego projektowania we współczesnym podejściu do przetwórstwa spożywczego**
Karol Czok

NOWOCZESNY ZAKŁAD

- 100 | **Wykorzystujemy możliwości, jakie daje technologia**
rozmowa z Robertem Eliaszem
- 104 | **Nowe wyzwania w planowaniu zakładów spożywczych**
Olga Stryhunivska
- 108 | **Mniejszy ślad węglowy zakładu**
Piotr Przybysz

FELIETON

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

TEMAT NUMERU: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA



Fot. 123rf

ZASADY EKSPLOATACJI BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

27

Łukasz Majewski

UTRZYMANIE RUCHU



Fot. 123rf

82

REWOLUCJA W INTERAKCJI: CZŁOWIEK-MASZYNA. JAK PANELE HMI ZMIENIAJĄ PRZEMYSŁ?

Leszek Jaszczak

NOWOCZESNY ZAKŁAD



Fot. 123rf

108

MNIEJSZY ŚLAD WĘGLOWY ZAKŁADU

Piotr Przybysz



Regina Botorek
redaktor wydania
tel. 32 415 97 74 wew. 39
tel. kom. 510 940 345
e-mail: regina.botorek@e-bmp.pl

EKO – system

Ekosystem to dynamiczny układ, na który składa się zespół organizmów połączonych relacjami ze środowiskiem, w którym zachodzi przepływ energii – taką definicję znajdziemy w Wikipedii.

Można powiedzieć, że każda firma spożywcza jest swego rodzaju ekosystemem. Wszyscy pracownicy, wszystkie procesy, systemy, maszyny, a ostatecznie całe działają ze sobą ściśle powiązane. W środowisku, w jakim funkcjonują, czyli w zakładzie, zachodzi ciągły przepływ informacji, towarów, zasobów, ale i energii. Tu szczególną rolę pełni dział energetyczny, którego pracownicy odpowiadają m.in. za zarządzanie zużyciem energii, monitorowanie i analizę, poszukiwanie oszczędności, kontrolę emisji szkodliwych substancji, dbałość o środowisko, kalkulację kosztów oraz przygotowywanie raportów. Mnóstwo obowiązków, a wszystkie bezpośrednio wpływają na efektywność energetyczną i zrównoważony rozwój organizacji, co jest dziś tak istotne.

Efektywny energetycznie ekosystem jest ekonomiczny, ale też ekologiczny, co ma szczególne znaczenie w obliczu nieustannie narastających wyzwań związanych ze zmianą klimatu. O niej oraz o zagrożeniach wynikających z tej zmiany pisze w tym numerze choćby Dorota Kręgiel (s. 46).

W wydaniu tym chcemy zainspirować was do wdrażania rozwiązań, które są odpowiedzią na wyzwania teraźniejszości, ale i nieodległej przyszłości. Przykładem godnym naśladowania jest m.in. firma Goodvalley, gdzie w 8 biogazowniach rocznie produkuje się tyle energii elektrycznej, ile wystarczyłoby do zasilenia miasta średniej wielkości (Anita Bednarek, s. 10).

Radosław Żyłka z kolei, na podstawie konkretnego przykładu opisuje, jak prostą

inwestycją można realnie zoptymalizować zużycie energii w procesach produkcyjnych w zakładzie (s. 18). Innymi wdrożeniami, które istotnie przyczyniają się do oszczędności na tym polu, dzielą się także specjaliści z Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej w Sierpcu oraz z Browaru w Elblągu, Grupy Żywiec (s. 22).

Jak pokazują powyższe przykłady, dążenie do efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju nieodłącznie wiąże się z unowocześnianiem zakładu. Stąd też w numerze zamieszczamy dział „Nowoczesny zakład”, w którym m.in. Olena Stryhunivska pisze o planowaniu układów przestrzennych, w ramach reorganizacji zakładów spożywczych (s. 104). W dziale tym Piotr Przybysz pokazuje, jak realnie przyczyniać się do zrównoważonego rozwoju i redukcji śladu węglowego w przemyśle spożywczym (s. 108).

Kilka materiałów poświęciliśmy Utrzymaniu Ruchu, bo właśnie ten dział ma bezpośredni wpływ na efektywność energetyczną w zakładzie. Dzięki odpowiedniej pracy, konserwacji maszyn i urządzeń można znacznie zredukować zużycie energii, jednocześnie przedłużając żywotność sprzętu i zapewniając ciągłość procesów produkcyjnych.

Dążenie do efektywności energetycznej nie musi oznaczać kompromisu w zakresie wydajności produkcji. Wręcz przeciwnie, może prowadzić do znalezienia nowych, innowacyjnych rozwiązań, które są zarówno korzystne dla środowiska, jak i dla linii produkcyjnej. Jak udowadniają pokazane w naszym magazynie przykłady, możemy kształtować przyszłość branży spożywczej w duchu ekologicznej odpowiedzialności i ekonomicznej efektywności.

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 Choldrych – 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 Kręgiel – Katedra Biotechnologii Środowiskowej, Politechnika Łódzka

dr hab. inż. Agnieszka Nawirska-Olszarska – 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. Panasiewicz – Katedra Inżynierii i Maszyn Spożywczych – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

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

Redaktor naczelny:
Przemysław Płonka

Redaktor wydania:
Regina Botorek

Redakcja techniczna:
Marcelina Gąsior

Kolportaż:
rafat.ruczaj@e-bmp.pl

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

Druk:
FISCHER POLIGRAFIA

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: 123rf



FABRYKA DANONE W BIERUNIU Z PRESTIŻOWĄ LEAN DIAMONDS AWARDS 2023

Firma Danone w Bieruniu m.in. zaimplementowała system Connected Worker, umożliwiający pracownikom dostęp do informacji poprzez QR kody. System doskonale wpisuje się w ideę Lean Manufacturing i został doceniony przez jury Lean Diamonds Awards 2023. Firma tworzy także własne aplikacje, np. do raportowania kontroli jakości i jest w trakcie wdrażania nowego systemu monitoringu wydajności. Więcej na s. 100

Fot. Danone Sp. z o.o.



BAHLSEN POLSKA NAGRODZONY TPM EXCELLENCE AWARD CAT. A

TPM Excellence Award to potwierdzenie osiągnięcia przez Bahlsen Polska zarządzania klasy światowej (WCOM – World Class Operations Management) w fabrykach w Skawinie i w Jaworniku.

Przyznana przez Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) nagroda jest potwierdzeniem, że firma Bahlsen Polska osiągnęła światowy poziom w zakresie efektywności produkcji, jakości produktów, redukcji kosztów oraz kultury ciągłego doskonalenia. Proces certyfikacji trwał kilka lat, a jego ostatnim etapem był dwustopniowy audyt przeprowadzony przez doświadczonych profesorów z ramienia JIPM. Kluczem do osiągnięcia takich wyników jest realizowany od kilku lat program ciągłego doskonalenia, nazywany w Bahlsen „B.Excellent”. Zainicjowana pilotażowo w 2017 roku w polskim oddziale inicjatywa to długofalowy program ukierunkowany na klienta i wyniki biznesowe. Jego celem jest doskonalenie procesów i standardów, wspierane dodatkowo przez narzędzia cyfrowe, przy jednoczesnym dbaniu o rozwój pracowników.

Źródło: informacja prasowa BAHLSEN POLSKA Sp. z o.o. Sp. k.



ŻYWIEC ZDRÓJ TESTUJE ROZWIĄZANIE OBNIŻAJĄCE EMISJĘ GAZÓW CIEPLARNIANYCH

W Żywiec Zdrój od dawna funkcjonują samochody osobowe zasilane zieloną energią. Na początku tego roku firma testowała wprowadzenie na szeroką skalę elektrycznych ciężarówek eActros 300 we współpracy z Rohlig SUUS Logistics.

Udany pilotaż dotyczył użytkowania aut elektrycznych w transporcie ciężkim. Podczas dwutygodniowego testu ciężarówka z wodą źródlaną Żywiec Zdrój przejechała po Polsce ponad 2200 km.

Redukcja emisji gazów cieplarnianych to jeden z głównych celów firmy. Począwszy od 2020 roku grupa spółek DANONE w samej tylko Polsce zmniejszyła emisję gazów cieplarnianych o 22,7% (w pełnym tańcuchu wartości), z kolei w obszarze produkcyjnym (zakres 1 i 2) na przestrzeni lat 2015-2023 emisję gazów cieplarnianych obniżono aż o 79%. Do 2030 roku redukcja emisji CO₂ ma sięgnąć ponad 30%. Grupa systematycznie poprawia także efektywność energetyczną, dlatego wszystkie rozlewnie wody Żywiec Zdrój korzystają wyłącznie z odnawialnych źródeł energii.

Źródło: informacja prasowa Żywiec Zdrój

CIEKAWOSTKA

Sztuczna inteligencja bada jakość miodu

Zaawansowane laboratoria, wykorzystanie sztucznej inteligencji do sprawdzania próbek w czasie rzeczywistym, metody badawcze zbliżone do tych stosowanych w medycynie – tak obecnie wygląda weryfikowanie jakości miodu importowanego do Polski przez największych krajowych producentów.

Według Polskiej Izby Miodu ponad połowa badań jakościowych, które przeprowadzają najwięksi krajowi przetwórcy miodu, nie jest nawet wymagana prawnie. Są to analizy ponadnormatywne stosowane przez polskich producentów, aby m.in. spełnić wymogi postawione przez dużych odbiorców komercyjnych, takich jak na przykład międzynarodowe sieci supermarketów. Badania miodu za pomocą chromatografii, czy ostatnio rezonansu magnetycznego, stają się powoli codziennością. To właśnie polscy przetwórcy są kreatorami innowacji w badaniach laboratoryjnych; w ostatnim czasie trwają zaawansowane prace przy użyciu sztucznej inteligencji, gdzie porównuje się w czasie rzeczywistym zdjęcia analizowanych próbek miodu i na tej podstawie dokładnie określa pochodzenie lub gatunek roślin wykorzystanych do jego produkcji. Co ciekawe, algorytm zastosowany w tym badaniu jest nawet bardziej zaawansowany niż podobne rozwiązania używane w medycynie przy porównywaniu próbek analizowanych pod kątem wykrycia raka skóry. Oczywiście tego typu analizy są bardzo drogie – przebadanie pojedynczej próbki miodu to wydatek rzędu około 1500 EUR.

Źródło: informacja prasowa Stowarzyszenia Polska Izba Miodu (PIM)





UDANA XVI KONFERENCJA UTRZYMANIE RUCHU W PRZEMYŚLE SPOŻYWCZYM

Dzięki rozbudowanej agendzie i interesującym punktom programu, XVI Konferencja Utrzymanie Ruchu w Przemśle Spożywym potwierdziła swoją pozycję jako kluczowe wydarzenie dla ekspertów z sektora utrzymania ruchu w przemyśle spożywym w Polsce, zapewniając platformę do wymiany wiedzy, doświadczeń i najlepszych praktyk w branży.

XVI Konferencja Utrzymanie Ruchu w Przemśle Spożywym odbyła się w Krakowie 6-7 marca 2024 r. Rolę Honorowego Gospodarza pełniła firma Bahlsen Polska. Wydarzenie zgromadziło 210 uczestników. Konferencja oferowała bogaty program merytoryczny, na który składało się aż 32 prezentacji w pięciu panelach tematycznych. Podczas przerw kawowych uczestnicy mogli odwiedzić 36 stoisk wystawowych.

Tematyka konferencji obejmowała przede wszystkim doskonałość operacyjną, cyfryzację i automatyzację w kontekście utrzymania ruchu w przemyśle spożywym. Wyjątkowym punktem programu były praktyczne warsztaty Lean Management, zaś zwieńczeniem wydarzenia była wycieczka techniczna do fabryki Bahlsen w Skawinie, która cieszyła się dużym zainteresowaniem i pozwoliła uczestnikom zobaczyć dążenie do doskonałości operacyjnej w praktyce.

Źródło: BMP



WIĘCEJ
INFORMACJI

www.kierunekspozycy.pl

80

O tyle procent może zmniejszyć się emisja gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa, dzięki produkcji biometanu z odpadów rolno-spożywczych.

Źródło:
Raport „Wieprzowina
– Nowa
Perspektywa”

”

– Unikalny kod QR umożliwiający wyświetlenie na smartfonie etykiety cyfrowej (e-label) to dla konsumentów dodatkowe źródło istotnych informacji na temat naszych produktów i tego, jak cieszyć się nimi w sposób odpowiedzialny

– **Fabrice Audan**,
CEO Pernod Ricard
Central Europe
& Eastern Europe.

Źródło:
informacja
prasowa Wyborowa
Pernod Ricard

OPOLSKA FABRYKA NUTRICIA Z TYTUŁEM LIDERA TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ 2024

Spółka Nutricia Zakłady Produkcyjne otrzymała tytuł Lidera Transformacji Energetycznej 2024. W konkursie o tej samej nazwie nagrodzono program redukcji zużycia energii wdrożony w opolskich zakładach w latach 2021-2023.

Kapituła konkursu organizowanego przez Europejską Fundację Inwestycji Zrównoważonych docenia innowacje związane z ochroną klimatu, a także skalowane projekty mogące mieć wpływ na przyspieszenie zielonej transformacji Polski. W tegorocznej edycji konkursu jednym z projektów nagrodzonych w kategorii „Technologia” został program redukcji zużycia energii w opolskich zakładach produkcyjnych Nutricia. Celem wdrożonych rozwiązań była poprawa efektywności energetycznej zakładu poprzez redukcję ilości gazu spalane na potrzeby produkcji pary do celów technologicznych. Wdrożone rozwiązania przyczyniły się nie tylko do redukcji zużycia energii cieplnej i elektrycznej o około 19%, lecz także zmniejszenia o blisko 20% emisji dwutlenku węgla oraz ograniczenia zużycia wody w produkcji o blisko 24% w latach 2021-2023. Uzyskanie pożądanego efektu było możliwe dzięki wprowadzeniu szeregu usprawnień. Jednym z nich była modernizacja układu dozowania pary do zbiornika zasilającego i układu wody kotlewej.

Źródło: informacja prasowa Nutricia

DIAMANT ODZYSKUJE WODĘ Z BURAKÓW CUKROWYCH

Pfeifer & Langen Polska, producent marki Diamant, działa w zakresie zrównoważonej produkcji m.in. wykorzystując zamknięte obiegi wodne i odzyskując wodę z buraków cukrowych.

Producent cukru Diamant sukcesywnie zmniejsza zużycie wód gruntowych i powierzchniowych. Firma stosuje zamknięte obiegi wodne, co oznacza, że wykorzystuje tzw. kondensat, czyli skroplinę. Kondensat, który używany jest w zakładach Pfeifer & Langen, to podgrzana i skroplona woda pozyskana z buraków. W efekcie takich działań firma ogranicza pobór wody ze źródeł zewnętrznych oraz wód głębinowych, zmniejszając przy tym ilość wytwarzanych ścieków. Nadmiar wody z buraków trafia do oczyszczalni biologicznych Pfeifer & Langen. Po jej oczyszczeniu producent marki Diamant oddaje ją środowisku lub gromadzi w zbiornikach akumulacyjnych jako zapas wody technologicznej. Zbiorniki stanowią niszę ekologiczną dla licznych gatunków roślin i zwierząt, przyczyniając się do rozwoju bioróżnorodności w otoczeniu cukrowni.

Źródło: informacja prasowa Pfeifer & Langen



Fot.: Goodvalley Polska

30 LAT ZRÓWNOWAŻONEJ PRODUKCJI W POLSCE – GOODVALLEY ŚWIĘTUJE SWÓJ JUBILEUSZ

30 lat istnienia firmy w Polsce to okres zrównoważonej produkcji, hodowli oraz rolnictwa przyjaznego naturze.

Goodvalley to synonim nowoczesnego polskiego rolnictwa, opartego na tradycyjnych wartościach, którego historia sięga 1994 roku. Inicjator modelu „od pola do stołu” od samego początku pracował w duchu zrównoważonego rolnictwa, a 5 lat później rozszerzył działalność o przetwórstwo. Obecnie może pochwalić się 25 lokalizacjami, znajdującymi się na terenie województwa pomorskiego, ponad 13 tysiącami hektarów ziemi i pól oraz 8 biogazowniami, które wyprodukowały łącznie 771 563 MWh zielonej energii.

Wiele firm staje dziś w obliczu wyzwań związanych z regulacjami krajowymi i unijnymi dotyczącymi działań na rzecz środowiska. ESG, dyrektywa CSRD, a nawet Green Claims. Goodvalley Polska może pochwalić się gotowością na wprowadzane rozwiązania i zobowiązania, a to dlatego, że zrównoważona produkcja towarzyszy jej od 30 lat, a od 20 firma regularnie raportuje swoją niefinansową działalność.

Źródło: Informacja prasowa Goodvalley Polska

SOKOŁÓW JAKO PIERWSZA POLSKA FIRMA ZE ZGODĄ NA EKSPORT WOŁOWINY DO CHIN

Uzyskanie uprawnień eksportowych do Chin przez Sokółów to efekt zaangażowania pracowników firmy, odpowiedzialnych za to zadanie oraz współpracy i połączenia sił z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi i radcą rolnym w Pekinie.

Procedura obejmowała dwa etapy. Pierwszym z nich było zgromadzenie niezbędnej dokumentacji i jej weryfikacja oraz uzyskanie akceptacji od GACC (General Administration of Customs China). Drugim etapem był audyt online przeprowadzony przez służby chińskie.

Sokołów S.A. jako pierwszy polski producent otrzymał zgodę na eksport wołowiny do Chin. Uprawnionym zakładem jest Oddział Sokółów S.A. w Kole. To potwierdzenie, że spełnia on najwyższe standardy jakości i eksportu.

Sokołów S.A. jest jednym z wiodących producentów wołowiny w Polsce. Sokółowska wołowina cieszy się uznaniem nie tylko na rynku krajowym, ale też na wielu rynkach zagranicznych, na które trafia ok. 48% produkowanej przez Sokółów wołowiny.

Źródło: informacja prasowa Sokółów S.A.

FERRERO ZORIENTOWANA NA RÓŻNORODNOŚĆ – PO RAZ KOLEJNY NA LIŚCIE DIVERSITY IN CHECK

Ferrero Polska Management Services, sygnatariusz Karty Różnorodności w Polsce, już po raz drugi poddała się badaniu Diversity IN Check.

W rezultacie została wpisana na pierwszą listę najbardziej zaawansowanych pracodawców w zarządzaniu różnorodnością i inkluzją w kraju. Wyniki IV Diversity IN Check ogłoszone zostały podczas gali finałowej Miesiąca Różnorodności, która odbyła się 21 maja w Warszawie.

Diversity IN Check to narzędzie umożliwiające diagnozę stopnia dojrzałości pracodawców w zakresie zarządzania różnorodnością i budowania inkluzywnych organizacji. Badanie opiera się na międzynarodowych standardach i wytycznych, takich jak Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ, GRI Standards czy norma ISO 26000 i norma ISO 30415. Pomagają one firmom na całym świecie w przygotowywaniu strategii i raportów zrównoważonego rozwoju, wspierając ich działania w obszarze różnorodności i włączania.

Źródło: informacja prasowa Ferrero Polska Sp. z o.o.



Fot.: Ferrero Polska Sp. z o.o.

ŻUBR DEBIUTUJE NA LIŚCIE 50 NAJCENNIJSZYCH MAREK PIWA NA ŚWIECIE

Żubr jest pierwszym polskim piwem w rankingu najcenniejszych marek piwa na świecie. Należąca do Kompanii Piwowarskiej marka Żubr zajęła 48. pozycję w prestiżowym rankingu przeprowadzonym przez Brand Finance.

To historyczny moment dla polskiego browarnictwa, ponieważ po raz pierwszy polskie piwo zostało docenione w prestiżowym rankingu najcenniejszych marek na świecie. Należąca do Kompanii Piwowarskiej marka Żubr debiutuje w rankingu przeprowadzonym przez firmę konsultingową Brand Finance na 48. pozycji.

Źródło: informacja prasowa Kompania Piwowarska



30 LAT
DOŚWIADCZENIA

NPI

ARMATURA
PRZEMYSŁOWA

Regulacja i kontrola przepływu



ul. Trzebnicka 7 Szczodre, 55-095 Mirków

+48 71 399 85 85

npi@npi.com.pl



www.npi.com.pl



Oddajemy naturze to, co z niej czerpiemy

– W 2005 roku zbudowaliśmy pierwszą biogazownię rolniczą w Polsce, wykorzystującą duńską technologię, gdyż naszym założycielem jest duński inwestor, a przede wszystkim rolnik. Od początku istnienia stawialiśmy na produkcję, która oddaje naturze to, co z niej czerpie. To, co dla innych jest odpadem, dla nas stanowi produkt, z którego możemy wytwarzać np. energię elektryczną – mówi **Anita Bednarek**, menadżer ds. zrównoważonego rozwoju w Goodvalley.

ANITA BEDNAREK
menadżer ds.
zrównoważonego
rozwoju
w Goodvalley



Fot. Goodvalley

Regina Botorek: Wszyscy stoją teraz przed wymogiem raportowania ESG. Obawiacie się tego wyzwania?

Anita Bednarek: Raportowanie ESG nie jest nam obce. Wykonujemy je od wielu lat, chociaż niegdyś nie używano tego typu nazewnictwa. Pierwszy raport opublikowaliśmy wraz ze sprawozdaniem rocznym już w 2004 r. W latach 2007-2012 uczestniczyliśmy w projekcie wspólnych wdrożeń, w ramach obowiązującego Protokołu z Kioto, w którym skupialiśmy się na kalkulacji jednostek redukcji emisji dwutlenku węgla, tzw. ERU (emission reduction units). W 2012 r. rozpoczęliśmy kalkulację śladu węglowego na poziomie przedsiębiorstwa, dążąc do jego redukcji na każdym etapie, co potwierdzał corocznie podczas weryfikacji akredytowany audytor Tüv Rheinland Niemcy.

Od kilku lat dobrowolnie sporządzamy na poziomie Grupy raport zrównoważonego rozwoju. Ponadto, w 2022 r., w odpowiedzi na potrzeby rynku i konsumentów, zmieniliśmy metodę kalkulacji śladu węglowego z poziomu przedsiębiorstwa na cykl życia produktu (tzw. LCA – life cycle assesment).

A konsument jest coraz bardziej świadomym konsumentem. Prawda?

Dokładnie tak. M.in. dlatego realizujemy LCA, by po pierwsze mieć realny wpływ na emisję na każdym etapie produkcji – od pola do stołu, ale również po to, aby konsument podejmował świadome decyzje zakupowe. Jesteśmy pionierami w tym obszarze na rynku polskim, a być może i europejskim. Nasze wyniki w zakresie śladu węglowego od samego początku przeprowadzania kalkulacji prezentują się imponująco. Głównie dlatego, że na tle branży nasz

ślad węglowy jest o połowę niższy. Nie spoczywamy jednak na laurach i chcemy pokazać, że odpowiedzialne podejście do klimatu jest możliwe. Nie kierujemy się motywacjami marketingowymi, lecz autentyczną troską o środowisko.

Wiele mówi się ostatnio także o tzw. ROP, czyli rozszerzonej odpowiedzialności producenckiej.

Ale warto zaznaczyć, że bardzo potrzebna jest tu i odpowiedzialność konsumentka, czyli takie podejście, w którym konsument świadomie będzie wybierał to, co zrównoważone, produkowane z dbałością o klimat, uwzględniające zasady GOZ czy ESG. W najbliższym czasie wszyscy trochę na nowo będziemy się tego uczyć i się z tym oswajać. Myślę, że biznes czeka na pierwsze obligatoryjne raporty, po to, by zobaczyć, jak poradzili sobie z tematem ci, którzy muszą raportować już za 2024 r. Wierzę jednak, że mimo pewnych obaw – a takowe niesie za sobą każda zmiana – będziemy coraz bardziej pozytywnie nastawieni do tych zmian i że „nowe” standardy przyniosą pozytywne efekty, eliminując nieuczciwe praktyki i doceniając firmy, które działają transparentnie oraz wykazują się rzetelnością w swoich działaniach.

Rolnictwo, niestety, nadal odpowiada za około 30% emisji. Jak więc widać, mamy sporo do zrobienia jako branża rolnicza. Dla firm takich jak nasza, które są świadome problematyki klimatycznej, ta sytuacja stanowi ogromną szansę. Wierzę, że również dla innych przedsiębiorstw będzie to w dłuższej perspektywie korzystne.

Jakie są doświadczenia firmy Goodvalley w kontekście zielonej transformacji, o której rozmawiamy?

Zieloną transformację wprowadzamy od samego początku działalności. Już w 1994 r. założyciel Goodvalley – Tom Axelgaard, rozpoczynając budowanie firmy na bazie majątku dzierżawionego po państwowych gospodarstwach rolnych (tzw. PGR-ach), chciał pokazać, że rolnictwo może być przyjazne klimatowi i nie musi kojarzyć się z wysokimi emisjami. Konsekwencją takiego podejścia było wybudowanie w 2005 r., przy użyciu duńskiej technologii, pierwszej biogazowni rolniczej w Polsce.

Od początku istnienia firmy stawialiśmy na taką produkcję, która oddaje naturze to, co z niej czerpie. To, co dla innych jest odpadem, dla nas stanowi produkt, z którego możemy wytwarzać m.in. energię elektryczną. Gnojowica na przykład, która zgodnie z interpretacją Ministerstwa Klimatu i Środowiska jest naturalnym nawozem, może służyć jako wartościowy substrat do produkcji energii i dopiero po wychwytniu metanu stać się nawozem organicznym wysokiej jakości, o dużo lepszych parametrach przyswajalności przez glebę. Jako pierwsi w Polsce pokazaliśmy, jak to robić, co zainspirowało innych do tworzenia kolejnych biogazowni. Na każdym kroku i od samego początku staramy się wyznaczać wzorce, dzielić dobrymi

praktykami, edukować, uświadamiać i wskazywać odpowiednie kierunki rozwoju.

Europejski Zielony Ład wywołuje dziś sporo emocji. Co myśli pani – szczerze – o tym podejściu i jego wpływie na przemysł rolno-spożywczy w Polsce?

Europejski Zielony Ład to pakiet inicjatyw, który ma nas przeprowadzić przez zieloną transformację, ale póki co kojarzy się w Polsce niestety przede wszystkim z sankcjami. Z trudnymi – pod kątem interpretacyjnym – przepisami prawa. Założeniem pakietu od samego początku było dążenie do przekształcenia Unii Europejskiej w sprawiedliwe i dostatnie społeczeństwo o nowoczesnej oraz konkurencyjnej gospodarce. Niestety wydarzenia ostatnich miesięcy – mam tutaj na myśli protesty rolników – pokazują, że tzw. Green Deal wywołuje wśród społeczeństwa silny niepokój, skrajne emocje i poczucie niesprawiedliwości. Ostatnio usłyszałam wypowiedź jednego z protestujących rolników, który dokonał bardzo interesującego porównania w kontekście ugorowania 10% ziemi rolnej. Produkcję rolną porównał w tym przypadku do firmy transportowej, posiadającej flotę 100 ciężarówek, której UE nakazuje nieużywanie 10 z nich. Każdy w takiej sytuacji zadaje sobie pytanie – jaki jest w takim razie sens posiadania 100 ciężarówek? Temat jest głębszy i nie rozstrzygniemy go tu i teraz. Nie da się również odpowiedzieć w sposób prosty na postawione pytanie. Trzeba jednak pamiętać o jednej rzeczy – ziemia to natura i powinniśmy o nią dbać w szczególny sposób. Pozwala nam na produkcję żywności, dlatego uprawiając ją, powinniśmy myśleć o tym, jak działalność rolnicza wpływa na nasze zdrowie i jakie skutki generuje. Oczywiście to odpowiedzialność wszystkich gałęzi gospodarki, ale dzisiaj rozmawiamy o przemyśle rolno-spożywczym.

”

Pokazujemy, że odpowiedzialne podejście do klimatu jest możliwe. Nie kierujemy się motywacjami marketingowymi, lecz autentyczną troską o środowisko

Pozwolę sobie w tym miejscu na prywatną podróż sentymentalną – moi dziadkowie posiadali małe gospodarstwo rolne, uprawiali zboża i ziemniaki, mieli kilka świń, krowę, owce. Pamiętam, że ugorowanie części ziemi było wówczas naturalnym procesem, który miał pozwolić ziemi odpocząć i po okresie ugorowania przynieść lepsze plony. Nikt wtedy nie protestował. Dlatego – mimo tego wielkiego chaosu

– powinniśmy na kwestię wymagań Europejskiego Zielonego Ładu spojrzeć trochę w inny sposób – jako konsument.

Czy jest coś złego w tym, że zostanie zmniejszone zużycie chemicznych pestycydów o co najmniej 50%? Czy ograniczenie stosowania nawozów sztucznych o co najmniej 20% jest niewłaściwe? Jeżeli podejmiemy do tego mądrze, korzystając z dobrych praktyk, uszczelniając gospodarkę obiegu zamkniętego i traktując zasoby w sposób zrównoważony – a nie kultywując konsumpcjonizm, który przekłada się na intensyfikację przychodów bez refleksji na temat jego wpływu na otoczenie i klimat – w ostatecznym rozrachunku będzie to korzystne dla wszystkich.

Czyli – podsumowując – Green Deal to właściwy kierunek?

Dobrze, że Unia Europejska chce być pionierem zielonej transformacji na świecie. Uważam jednak, iż powinniśmy do pewnych kwestii podejść w mądrzejszy i bardziej rozsądny sposób, szczególnie pod kątem legislacyjnym. Bez odpowiednich regulacji prawnych, które będą sprzyjające inwestorom, trudno o jakikolwiek postęp. Problem leży też w komunikacji. Dialog i podnoszenie świadomości społecznej na temat zielonej transformacji są niezbędne, gdyż to bardzo delikatny obszar. Jeśli zaczniemy go traktować jako kluczowy element we wszystkich aspektach naszej działalności, adaptacja do zmian stanie się o wiele prostsza.

”

W mojej opinii sektor rolno-spożywczy nie powinien funkcjonować bez biogazowni. To nieodłączny element GOZ w tym obszarze

Pierwsza wasza biogazownia powstała w 2005 roku, dziś macie ich 8. Jak wykorzystujecie powstałą tam energię?

Nasze biogazownie rolnicze funkcjonują w bezpośrednim sąsiedztwie naszych ferm trzody chlewnej. Ich łączna moc elektryczna to ponad 7,4 MWe, a ciepła około 10 MWt. Te obiekty całkowicie pokrywają nasze zapotrzebowanie na energię elektryczną. Rocznie produkujemy jej ok. 52-54 GWh, co wystarczałoby do zasilenia około 17 000 gospodarstw domowych, czyli średniej wielkości miasta.

Energia elektryczna w pierwszej kolejności używana jest na potrzeby technologiczne biogazowni, bo sam proces, jak każdy, również potrzebuje prądu. Następnie, za pośrednictwem własnej linii kablowej, energia dostarczana jest do obiektów bezpośrednio zlokalizowanych w sąsiedztwie biogazowni – budyn-

ków inwentarskich, zakładów rolnych z warsztatami i magazynami, wytwórni pasz. Energia nieskonsumowana na miejscu przesyłana jest za pośrednictwem publicznej sieci elektroenergetycznej do naszych obiektów, przy których nie mamy własnego źródła wytwarzania. To możliwe dzięki tzw. generalnej umowie dystrybucji zawartej z operatorami. Ponadto w naszym modelu zarządzania energią współpracujemy również ze spółką obrotu, za pośrednictwem której dostarczamy własną energię do naszych zakładów mięsnych.

Ok. 10% nadwyżki energii, jakiej nie jesteśmy w stanie wykorzystać, sprzedajemy przez spółkę obrotu do odbiorców zewnętrznych. Dzięki naszym biogazowniom, które funkcjonują w wysokosprawnej kogeneracji, wytwarzamy również ciepło wykorzystywane do ogrzewania budynków inwentarskich i innych budynków rolniczych położonych w sąsiedztwie biogazowni. W jednej z lokalizacji ogrzewamy osiem bloków mieszkalnych oraz szkołę i świetlicę, ponieważ wspieranie potrzeb lokalnej społeczności i budowanie z nią pozytywnych relacji jest dla nas bardzo ważne.

Stałe źródło energii to jedno. Jakie są inne zalety wykorzystywania biogazowni w sektorze rolno-spożywczym?

Biogazownie to wiele korzyści, nie tylko energetycznych. To przede wszystkim produkt pofermentacyjny, który jest doskonałym nawozem organicznym, pozbawionym nasion chwastów i bakterii, dzięki fermentacji termofilowej. Sprawia to, że jest nie tylko lepiej przyswajalny przez glebę i pozwala w efektywny sposób gospodarować azotem, ale również pomaga w redukcji zużycia pestycydów. Nie bez znaczenia dla otoczenia pozostaje ponadto fakt, że ma znacząco zredukowane właściwości odorowe w porównaniu do nawozów naturalnych. Trzeba również pamiętać o tym, że biogazownia to nie tylko prąd i ciepło, a przede wszystkim gaz – jak sama nazwa wskazuje – który po oczyszczeniu może być wtłaczany do sieci gazowej, a po skropleniu (bio-LNG) – być świetnym paliwem transportowym zasilającym maszyny rolnicze. W biogazowniach może również następować separacja dwutlenku węgla, wykorzystywanego w procesie uboju czy np. przy pakowaniu produktów. Może też być użyty przy produkcji suchego lodu, stosowanego często w transporcie w celu zachowania wymaganych warunków chłodniczych, nie wspominając o potencjale biogazu w kontekście produkcji wodoru.

Sektor rolno-spożywczy generuje liczne pozostałości – celowo używam takiego sformułowania, gdyż odpady są dla mnie czymś, co nie ma drugiego życia, a przecież produkty uboczne rolnictwa i przemysłu spożywczego oraz wszelkiego rodzaju pozostałości paszowe, zbożowe, poubojowe, a nawet przeterminowana żywność są idealnym surowcem do produkcji biogazu.



Fot. Goodvalley

GOODVALLEY MA 8 BIOGAZOWNI ROLNICZYCH
 łączna moc elektryczna to ponad 7,4 MWe, a ciepła około 10 MWt. Te obiekty rocznie produkują ok. 52-54 GWh energii elektrycznej, co wystarczałoby do zasilenia średniej wielkości miasta

W mojej opinii sektor rolno-spożywczy nie powinien funkcjonować bez biogazowni. To nieodłączny element gospodarki obiegu zamkniętego w tym obszarze.

A jak nie biogazownie, to...? Jakie inne źródła energii poleca pani jako ekspert od efektywności energetycznej?

Przemysł rolno-spożywczy nie powinien ograniczać się wyłącznie do biogazowni, ale – co podkreślam – w pierwszej kolejności musi dostrzec ten potencjał, który od wielu lat pozostaje niewykorzystany. Warto zwrócić uwagę, że rolnictwo oferuje szerokie spektrum, jeśli chodzi o OZE. Budynki, w których odbywa się hodowla zwierząt, magazyny i inne budynki rolnicze, dysponują rozległymi dachami, idealnymi pod instalacje fotowoltaiczne. Coraz częściej mówi się również o agrofotowoltaice polegającej na jednoczesnym wykorzystaniu ziemi pod uprawy rolne oraz do wytwarzania energii elektrycznej, a instalacja jest zintegrowana z uprawą, w szczególności w przypadku odmian narażonych na susze rolnicze. Tego typu instalacja w 100% wpisuje się w strategię zrównoważonego rozwoju oraz ochrony i poprawy bioróżnorodności i ekosystemu. Panele fotowoltaiczne, ułożone na specjalnych konstrukcjach nad uprawami, stanowią zadaszenie chroniące rośliny przed ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi, m.in. wiatrem, deszczem, gradem czy upałami, co przyczynia się do dużo lepszych plonów, szczególnie w przypadku braku regularnych opadów. Nie należy też zapominać o energii wiatru. Jeżeli takie projekty na danym terenie mają racjonalne uzasadnienie i nie konkurują z produkcją żywności, mogą stanowić wartościowe źródło energii, gdyż nie zajmują wiele miejsca na polach uprawnych. Pamiętać trzeba jednak, że zarówno energia wiatru, jak i słoneczna nie

są stabilnymi źródłami wytwarzania, dlatego jestem zwolennikiem pełnej synergii, czyli takiego modelu wytwarzania energii, w którym słońce wykorzystywane jest, kiedy świeci, wiatr – kiedy wieje, a biogazownie stanowią element stabilizujący.

Zmienić trochę pytanie na: Jakie przeszkody prawne trzeba według pani wyeliminować, by inwestowanie we własne źródła było łatwiejsze?

Niestety, mimo że w ostatnim czasie wydarzyło się wiele dobrego dla branży biogazu – mam tu na myśli uchwalenie tzw. specustawy biogazowej – w dalszym ciągu w polskim systemie prawnym dotyczącym sektora OZE są kwestie wymagające pilnych zmian.

Po pierwsze, problematyczne pozostają przepisy dotyczące tzw. linii bezpośredniej, które zmuszają producentów energii do wyboru między dostarczeniem jej bezpośrednio do odbiorcy a wprowadzaniem do sieci publicznej. O ile przynosi to korzyści źródłom fotowoltaicznym, które mogą rozwijać się niezależnie od sieci, tak kompletnie nie ma to zastosowania w przypadku biogazu.

Drugą kwestią jest redysponowanie rynkiem mocy, które uprawnia operatorów sieci do czasowego wyłączania źródeł wytwarzania, w tym biogazowni nawet do 12 godzin dziennie. W skrajnych przypadkach prowadzi to do sytuacji, gdzie biogazownia może być nieaktywna przez połowę roku, a przecież mówimy o procesach biologicznych odbywających się w trybie ciągłym. Takie działania mogą mieć poważne konsekwencje, gdyż zakłócają naturalny system produkcji i hodowli.

Trzecią sprawą są aktualne regulacje prawne, mające wspierać rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE). Dotyczy to różnych dziedzin prawa: czy to ochrony środowiska, czy zagospodarowania prze-

strzennego, podatków i ich interpretacji. To jednak bardzo szeroki temat, który branża analizuje na bieżąco.

Paradoksalnie stwarzają one bariery dla integracji biogazowni z systemami energetycznymi.

Dokładnie tak. Przepisy te zupełnie nie biorą najbardziej oczywistego aspektu pod uwagę, a mianowicie, że biogazownie mogą uwolnić moce „zablokowane” przez wiatraki i fotowoltaikę, i efektywnie integrować się z siecią, stabilizując ją. Trudno mówić jednak o zrozumieniu, kiedy nie posiadamy na poziomie krajowym strategii biogazowej, która ugruntowałaby pozycję biogazu w miksie energetycznym, ale też – co najważniejsze – wskazywałaby kierunek dla branży. Nie tylko biogazowej, ale również dla szeroko rozumianej energetyki. Nie da się bowiem wykorzystać potencjału biogazu, kiedy podstawowa kwestia jest niezmienna od wielu lat – brak możliwości przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i, co ciekawe, również spore wyzwania z przyłączeniem do sieci gazowej.

Czy jakieś przepisy, na które czekała branża, już weszły w życie?

W ubiegłym roku polskie prawo przeszło pozytywną transformację przez wprowadzenie wspomnianej już specustawy biogazowej, przy której miałam okazję pracować. To szereg uproszczeń dla biogazowni zintegrowanych z gospodarstwami rolnymi, które powinny przyczynić się do rozwoju biogazowni, głównie w kontekście ułatwień w zagospodarowaniu produktu pofermentacyjnego. Dobrym krokiem było także rozszerzenie definicji substratów, które mogą być wykorzystywane w biogazowniach rolniczych. Poszerzenie katalogu materiałów możliwych do zastosowania w biogazowniach otworzyło drogę do bardziej efektywnego i zrównoważonego użycia zasobów w produkcji rolno-spożywczej.

Mówiliśmy o waszych biogazowniach. Jakie inne działania i technologie wprowadza Goodvalley, aby zmierzać w „zielonym kierunku”?

Przede wszystkim staramy się efektywnie zarządzać energią oraz zasobami. Dokładnie monitorujemy zużycie energii we wszystkich lokalizacjach, które wyposażone są w systemy pomiarowe i podpięte do systemu zarządzania energią. Dzięki temu możemy śledzić zużycie w czasie rzeczywistym i reagować odpowiednio szybko na wszelkie nieprawidłowości. W naszych systemach informatycznych monitorujemy praktycznie wszystkie zasoby. Analizujemy zużycie, identyfikujemy obszary, gdzie możemy oszczędzać i szukamy potencjału do redukcji, zawsze zwracając uwagę na wydajność energetyczną, bo to ona odzwierciedla faktyczne oszczędności.

Korzystamy z technologii GPS w zarządzaniu naszą flotą pojazdów – zarówno osobowych, jak i ciężarowych, co pozwala na wyznaczanie optymalnych tras przejazdu. W systemy GPS są wyposażone również nasze maszyny rolnicze, co pomaga w optymalizowaniu i efektywnym przeprowadzaniu wszelkich prac agrotechnicznych. W myśl rolnictwa precyzyjnego regularnie badamy glebę na zawartość minerałów po to, by odpowiednio i efektywnie dostosować materiały do zapotrzebowania gleby. Używamy też dronów, które skanują pola np. w czasie żniw. Bardzo istotną kwestią jest dla nas również bioróżnorodność i dobrostan zwierząt, co jest nieodłącznym elementem efektywnego gospodarowania zasobami. Te wszystkie działania bezpośrednio wpisują się w cele zielonej transformacji i Europejskiego Zielonego Ładu oraz przyczyniają do zmniejszenia zużycia paliwa i pestycydów.

Nasz najnowszy projekt w zakresie efektywności energetycznej, którym warto się pochwalić, to uruchomiony formalnie w styczniu zeszłego roku tunel szokowy wychładzania półtuszy wieprzowych po uboju, tzw. QCT, który jest unikatowym projektem na skalę europejską. To system znacznie bardziej efektywny od konwencjonalnych metod wychładzania zarówno pod kątem jakości mięsa, trwałości, a więc minimalizacji strat produktu, jak i bezpieczeństwa żywności oraz efektywności energetycznej. Zgodnie z przeprowadzonym audytem realizacja projektu wygenerowała oszczędność energii na poziomie 607 toe.

To duża inwestycja.

Tak, to prawda, ale małe kroki są równie ważne. Często tzw. szybkie sukcesy generują duże oszczędności.

Jakie działania ma pani na myśli?

Bardzo proste. Przede wszystkim takie, jak wyłączenie oświetlenia, rozsądne używanie wody i innych zasobów, odłączanie pustych odbiorów, itp. Takie, w których ogromną rolę odgrywa każdy z nas. Poza tym nie kończymy jedynie na prostych działaniach, bo one zazwyczaj zmieniają się w „proste” projekty, takie jak np. wymiana tradycyjnego oświetlenia na LED, przeprowadzanie wymiany dachów, termomodernizacja budynków czy np. modernizacja systemów wentylacji.

Staramy się również sukcesywnie inwestować w sprzęt bardziej efektywny energetycznie. Jednak – by nasze działania wpisywały się w koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego – zanim zdecydujemy się na taki krok oceniamy, czy stare urządzenia nadają się do naprawy, czy mogą nam jeszcze posłużyć w sposób efektywny. W myśl zasad GOZ wolimy naprawiać i przedłużać żywotność np. sprzętu, niż wyrzucać. Pozwala to nie tylko racjonalnie gospodarować zasobami i je oszczędzać, ale również minimalizować szkodliwy wpływ na środowisko. Gospodarce linearnej i planowanej używalności mówimy stanowcze „nie”.



ROLNICTWO PRECYZYJNE
to m.in. regularne badanie gleby na zawartość minerałów po to, by efektywnie dostosowywać się do jej zapotrzebowania

W tego typu działaniach kluczową rolę odgrywają wszyscy pracownicy. Zależy nam na tym, aby każdy był świadomy swojego wpływu na zużycie zasobów w pracy. Promujemy proste, ale efektywne zachowania, jak wyłączanie niepotrzebnych urządzeń czy świateł. Wspieramy tę zmianę przez wewnętrzne inicjatywy, takie jak np. projekt „Stay Green”, który motywuje do dzielenia się swoimi proekologicznymi działaniami.

Już teraz jesteście na takim etapie, który inni widzą dopiero jako horyzont. Czy jednak planujecie dalsze działania w obszarze zrównoważonego rozwoju?

Oczywiście, że tak. Nieustannie się rozwijamy, optymalizujemy procesy, śledzimy cykl życia produktu, nie poprzestajemy na tym, co już w zakresie zrównoważonego rozwoju udało nam się zrobić. Ponadto uważam, że zawsze można coś udoskonalić i poprawić. Ciągłe bowiem pojawiają się nowe technologie i nowe możliwości. Mamy wiele ambicji, które staramy się przeobrazić w cele i konkretne działania.

Planujemy budowę trzech kolejnych biogazowni przy naszych fermach trzody chlewnej. Niestety, jak to bywa, już na samym początku, czyli na etapie prac koncepcyjnych, pojawiają się spore wyzwania związane z możliwością przyłączenia do istniejących sieci gazowych. Mimo bliskiej odległości, niestety lokalne gazociągi nie mają wystarczającej chłonności. Rozważamy więc różne opcje. Być może będzie to transport surowego biogazu tam, gdzie pojawi się na niego zapotrzebowanie, albo transport i uszlachetnienie biogazu, gdzie występuje odpowiednia chłonność sieci gazowej. Być może postawimy na instalację

bio-LNG po to, by produkować paliwo transportowe, np. na potrzeby naszego transportu i naszych maszyn rolniczych. Czas pokaże.

Myślimy również o wykorzystaniu dachów na potrzeby instalacji fotowoltaicznych. Rozważamy regazyfikację naszej wytwórni pasz i modernizację biogazowni, w której moglibyśmy wytwarzać gaz na jej potrzeby. W partnerstwie zewnętrznym realizujemy projekty wiatrakowe, a także myślimy o retencji wody w rolnictwie. We wszystkich tych działaniach przyświeca nam dbałość o środowisko i klimat oraz zrównoważone podejście do działalności.

Jak na „modną” dziś kwestię zeroemisyjności zapatruje się Goodvalley?

Pojęcie „zeroemisyjności” budzi wiele kontrowersji. Uważam, że można do niej dążyć, lecz osiągnięcie wydaje się kwestią dyskusyjną – głównie dlatego, że emisyjność nie zależy tylko od nas, a od całego łańcucha wartości. Dyskusyjne jest również pojęcie „neutralności klimatycznej”, którą można osiągnąć np. poprzez sadzenie drzew czy nabywając kredyty węglowe od firm redukujących emisje. Takie kompensacje niestety nie zastąpią potrzeby, a nawet konieczności podejmowania realnych działań na rzecz zmniejszenia emisji tu i teraz.

W Goodvalley kalkulujemy ślad węglowy w całym cyklu życia produktu w modelu od kołyski do bramy, po to, by analizować, kontrolować i wprowadzać działania korygujące na każdym etapie, na który mamy wpływ. Dzięki temu mamy realny wpływ na emisje i ich redukcję. Chcemy, by konsument świadomie wybierał nasze produkty, znając ich wpływ na

**WARTO
KORZYSTAĆ
Z ENERGII WIATRU
I SŁOŃCA,**
jeżeli nie zabierają
miejsca polom
uprawnym.
Biogazownie mogą
stanowić w tym
przypadku element
stabilizujący energię



Fot. 123rf

środowisko. Świadomy konsument to również taki, który przeciwdziała marnotrawieniu żywności czy w sposób odpowiedzialny podchodzi do opakowań. Taka odpowiedzialność i świadomość motywują do wytwarzania produktów najwyższej jakości. Ważne jest również, aby przy podejmowaniu jakichkolwiek działań myśleć o optymalnym i zrównoważonym podejściu już na etapie koncepcyjnym, zwracając uwagę na surowce i materiały oraz metody produkcji, uwzględniając przede wszystkim zasady gospodarki cyrkularnej.

Co mogłaby pani przekazać innym firmom, aby zainspirować je do działań na rzecz ochrony środowiska?

Wszelkie nadchodzące zmiany i wyzwania należy postrzegać jako szansę, a nie zagrożenie. W obecnych czasach konsumenci są coraz bardziej świadomi i uważni. Oczekują nie tylko wysokiej jakości za odpowiednią cenę, ale również transparentności w biznesie. Oczekują odpowiedzialnego biznesu, w którym ład korporacyjny funkcjonuje na bardzo wysokim poziomie (G), który dba o aspekty społeczne (S), który szanuje środowisko i klimat (E).

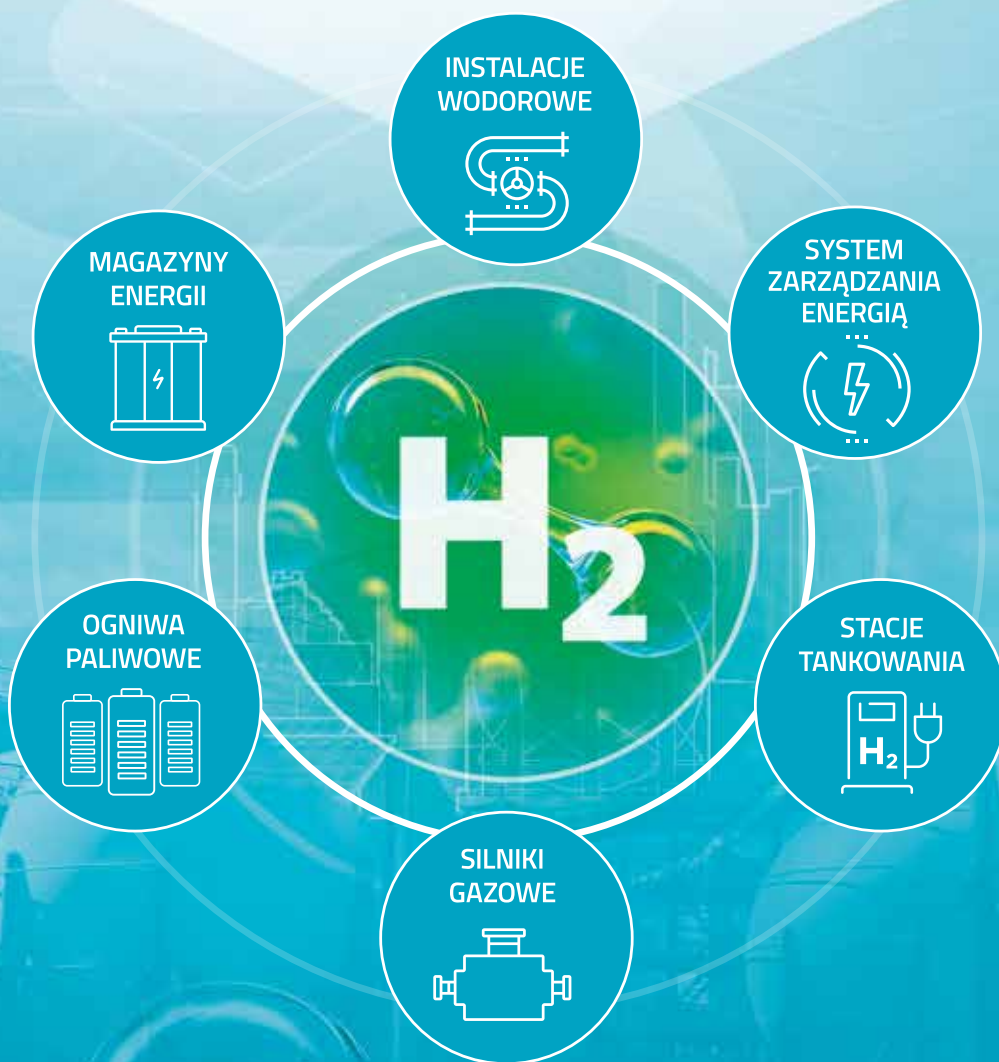
Celowo odwróciłam tu kolejność, z dwóch względów. Po pierwsze, uważam, że aby mówić o standardach ESG musimy zacząć od poukładania biznesu, zdefiniowania celów. Dopiero kiedy zbudujemy, nazwę to kolokwialnie, „ogarnięty ład korporacyjny”, mamy narzędzia, by w sposób efektywny realizować cele społeczne i środowiskowe. Po drugie – myślę,

że w kontekście raportowania ESG najwięcej do zrobienia jest właśnie w zakresie G. Kwestie środowiskowe towarzyszą nam na każdym kroku od wielu lat – trochę się na tym już znamy jako przedsiębiorcy i społeczeństwo. Aspekty społeczne również w przestrzeni biznesowej funkcjonują od jakiegoś czasu pod nazwą CSR. Nikt jednak dotąd tak otwarcie i w takim zakresie nie przyglądał się kwestiom ładu korporacyjnego. I to będzie stanowić swego rodzaju wyzwanie. Dla jednych mniejsze, dla innych większe. Tak czy inaczej w ogólnym rozrachunku przyniesie to korzyści, bo poukładane zostanie to, co do tej pory być może było nawet niezauważane. Tak więc nie obawiamy się nadchodzących zmian. Dzięki nim, dzięki efektywnemu zarządzaniu zasobami i optymalizacji gospodarki obiegu zamkniętego oraz dążeniu do zrównoważonego prowadzenia biznesu, możemy osiągnąć znaczne oszczędności kosztów, zwiększać przychody, budować lepsze relacje z otoczeniem. Możemy lepiej funkcjonować.

Jako Goodvalley kontynuujemy i będziemy kontynuować działania prośrodowiskowe i prospołeczne, wierząc w ich wartość od 30 lat istnienia. Jestem przekonana o słuszności tego podejścia i zachęcam do podążania w tym samym kierunku. To sprawi, że nam wszystkim będzie się żyło lepiej, czystiej i bezpieczniej.

*Rozmawiała Regina Botorek, redaktorka
czasopisma Kierunek Spożywczy*

PIONIER WDROŻEŃ WODOROWYCH



SBB ENERGY SA
– JEDNA FIRMA, WIELE MOŻLIWOŚCI

SBB ENERGY SA

Siedziba Główna: ul. Łowicka 1, 45-324 Opole

Biuro Technologiczne: ul. Sowińskiego 11, 44-121 Gliwice

biuro@sbbenergy.pl | tel. +48 77 4 517 310 | fax +48 77 455 72 21

www.sbbenergy.pl

NIEWIDZIALNE STRATY PARY

Case study z kubełkowego testu kalorymetrycznego odwadniaczy parowych

Radostaw Żyłka

Żyłka Consulting Sp. z o.o.

Para wodna jest istotnym medium w wielu procesach przemysłowych. Organizacja Narodów Zjednoczonych podkreśla, że systemy parowe stanowią aż 30% całkowitego zużycia energii w produkcji przemysłowej na całym świecie¹. W tych systemach para wodna pełni rolę nośnika ciepła, transportując je z kotłowni do miejsc docelowego wykorzystania.

Para przenosi swoją użyteczną energię w postaci ciepła utajonego, które oddaje podczas kondensacji w urządzeniach. Aby zapewnić bezpieczną i efektywną pracę systemu parowego, konieczne jest skuteczne odprowadzanie kondensatu, co realizuje się w odwadniaczach. Tradycyjne odwadniacze, które uznaje się za sprawne, mogą jednak generować od kilku do kilkudziesięciu procent strat energii cieplnej w porównaniu do bardziej

efektywnych odwadniaczy ze zwężką Venturiego. W artykule przedstawiono case-study z badania przeprowadzonego u jednego z klientów z branży spożywczej – porównano wówczas sprawny odwadniacz pływakowy z odwadniaczem pracującym w oparciu o zwężkę Venturiego. Testy wykonane zgodnie z normą ISO 7841:1988 pokazały, że odwadniacz ze zwężką jest o 42% bardziej sprawny w porównaniu z tradycyjnym odwadniaczem pływakowym.

O tradycyjnych odwadniaczach

Odwadniacze są urządzeniami stosowanymi w przemyśle, zapewniającymi właściwe odwodnienie przestrzeni parowej bez utraty pary. Działają na zasadzie zaworu automatycznego, który otwiera się i zamyka w zależności od potrzeb odwodnienia i odgazowania układu.

Tradycyjnie odwadniacze, niezależnie od ich typu i rodzaju, posiadają ruchome części, które umożliwiają odprowadzenie kondensatu i powietrza, jednocześnie minimalizując straty pary. Te ruchome elementy otwierają się i zamykają wielokrotnie w ciągu minuty, często pracując przez ponad 8000 godzin rocznie w trudnych warunkach, takich jak wysoka temperatura i zanieczyszczenia. W wyniku tego wskaźniki awaryjności wynoszą około 10% rocznie. Mimo że można osiągnąć oszczędności pary rzędu 10-15% dzięki skutecznym programom konserwacji odwadniaczy, wiele firm we wszystkich branżach nie wdraża takich programów. Dowodem na to są inspekcje przeprowadzone na ponad 100 000 odwadniaczach, z których 30% działało nieprawidłowo przy pierwszej inspekcji².

Odwadniacze pary są kluczowymi elementami w systemach parowych, a ich prawidłowe działanie jest niezbędne dla efektywnego wykorzystania energii. Niemniej mogą ulegać różnym awariom, które wpływają na ich funkcjonalność. Uszkodzenia w pozycji otwartej, częściowo otwartej lub zamkniętej, straty pary przez nieszczelności, wpływ na inne odwadniacze oraz czas pracy i ciśnienie to kwestie, które należy monitorować i kontrolować. Regularna konserwacja i naprawy są kluczowe, aby minimalizować ryzyko awarii i utraty energii.

Kryza w odwadniaczu mechanicznym jest odpowiednio wymiarowana w zależności od jego zastosowania i działa w oparciu o wewnętrzny mechanizm regulujący przepływ kondensatu. Jeśli odwadniacz mechaniczny jest uszkodzony w pozycji otwartej, nie będzie w stanie ograniczyć utraty żywej pary, co skutkuje wysokimi stratami energii.

Odwadniacze pracujące w oparciu o zwięźkę Venturiego

Odwadniacze na bazie zwięźki Venturiego pojawiły się na rynku w latach 80. Są one rozwinięciem technologii płytek kryzowych i opierają się na dokładnym wymiarowaniu oraz preferencyjnym odprowadzaniu gęstszego kondensatu przez kryżę. Ich konstrukcja zawiera wydłużoną, schodkową gardziel, która wytwarza zmienne przeciwciśnienie dla dwufazowej mieszaniny pary wodnej i kondensatu. W praktyce oznacza to, że para wtórna generowana przez spadek ciśnienia na kryży ogranicza przepływ kondensatu w stopniowanej gardzieli wylotowej, nazywanej zwięźką Venturiego³.

Odwadniacze ze zwięźką Venturiego działają na zasadzie różnicy gęstości między parą a kondensatem. Kondensat jest 1000 razy gęstszy od pary, co oznacza, że przepływa przez otwór gardzieli znacznie

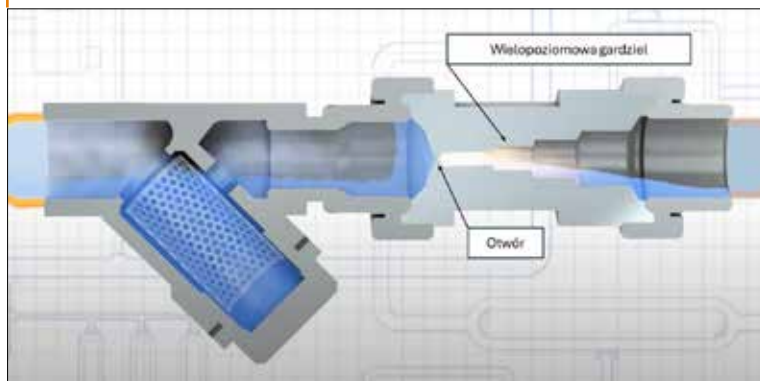
RODZAJE ODWADNIACZY

Rozróżnia się kilka rodzajów odwadniaczy:

- odwadniacze pływakowe, które wykorzystują kulę lub pływak. Oprócz kuli z dźwignią istnieją też odwadniacze ze swobodną kulą (Free Float). Mają największą przepustowość i są stosowane w miejscach, gdzie wymagane jest ciągłe odprowadzanie kondensatu;
- odwadniacze dzwonowe, posiadające dzwonową konstrukcję, najbardziej odporne mechanicznie. Odprowadzają kondensat bez przechłodzenia, natychmiastowo;
- odwadniacze bimetaliczne, które wykorzystują zjawisko termicznej ekspansji różnych materiałów. Są stosowane w miejscach o dużych zmianach temperatury;
- odwadniacze termostatyczne. Ich działanie opiera się na regulacji temperatury. Otwierają się i zamykają w zależności od temperatury kondensatu;
- odwadniacze termodynamiczne, które działają na zasadzie paradoksu hydrodynamicznego. Wykorzystują różnice prędkości pomiędzy parą a kondensatem. Posiadają jedną część ruchomą – szczelną, nierdzewną, stalową płytkę, która okresowo się zamyka. Charakteryzują się dużą przepustowością kondensatu i dobrą odpornością na zamarzanie, uderzenia wodne oraz wysokie temperatury. Są często stosowane w przemyśle, gdzie wymagane jest efektywne odwodnienie przy zachowaniu niskich strat ciepłych.

RYS. 1

Przekrój przez odwadniacz pracujący w oparciu o zwięźkę Venturiego (źródło: opracowanie autora na podstawie thermalenergy.com)

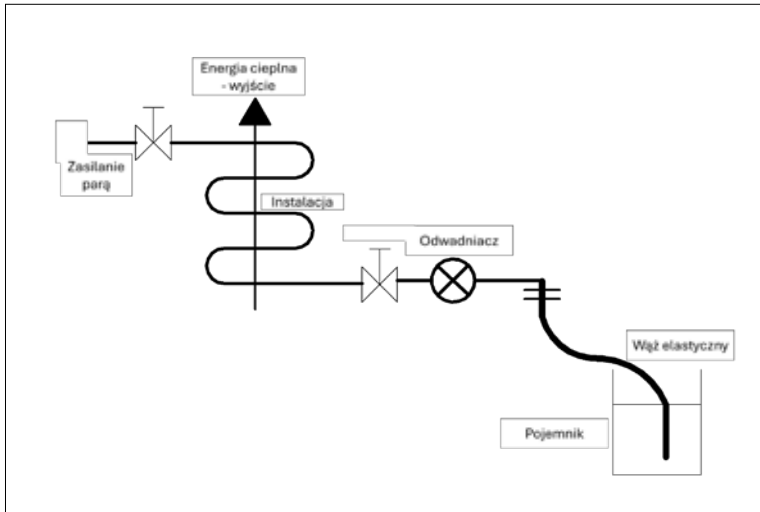


wolniej niż para. Kiedy kondensat o niskiej gęstości zbliża się do otworu, wypycha parę o niskiej gęstości. Wolno poruszający się kondensat o większej gęstości jest następnie odprowadzany przez otwór, skutecznie zatrzymując parę.

Tło i charakterystyka kubekowych testów kalorymetrycznych

W jednym z zakładów z przemysłu rybnego przeprowadzono kalorymetryczny test kubekowy celem porównania efektywności sprawnego odwadniacza pływakowego pracującego na instalacji z odwadniaczem ze zwięźką Venturiego.

Kubekowy test kalorymetryczny jest używany do porównywania różnych odwadniaczy pary. Podczas te-



RYS. 2
Schemat idealowy kalorymetrycznego testu kubelkowego (źródło: opracowanie autora na podstawie thermalenergy.com)

stu zapisuje się wyniki bezpośrednich pomiarów, aby monitorować wydajność odwadniacza. Zgodnie z normą ISO 7841:1988 kubelkowe testy kalorymetryczne są praktycznymi metodami określania poziomu wydajności odwadniacza pary. Podczas testów kondensat uwolniony z odwadniacza pary pozwala obliczyć zmiany masy i temperatury. Na tej podstawie można obliczyć ilość energii uwalnianej przez kondensat (traconej przez odwadniacz), co umożliwia dokładne określenie wydajności urządzenia.

”

Odwadniacze ze zwężką Venturiego nie posiadają ruchomych części, co wpływa na ich niską awaryjność oraz niskie zaangażowanie zakładowych służb

Metodologia testu

Test rozpoczyna się od zważenia pustego kubelka, który stanowi masę wyjściową. Następnie należy napełnić go zimną wodą (około 5 kg) tak, aby cała para zrzutowa przechodząca przez odwadniacz skondensowała się w kubelku. Kolejnym krokiem jest dokonanie pomiaru temperatury wody jako temperatury wyjściowej oraz otwarcie zaworu wylotowego, umożliwiając zrzut nagromadzonego w odwadniaczu kondensatu.

Kluczowy moment testu polega na umieszczeniu węża w kubelku poniżej poziomu wody i rozpoczęciu pomiaru czasu. Przeprowadza się go przez określony okres, zazwyczaj od 5 do 10 minut. W trakcie testu zbiera się cały kondensat oraz parę z odwadniacza do kubelka. Po upływie tego czasu należy wyjąć wąż

z kubelka. W trakcie pomiarów ważne jest monitorowanie temperatury przed i za odwadniaczem. To pozwala ocenić wydajność urządzenia i upewnić się, że odwadniacz działa poprawnie. Wlot powinien mieć temperaturę pary nasyconej pod odpowiednim ciśnieniem, a wylot – mieć temperaturę pary nasyconej przy 0 bar(g), ponieważ w tym miejscu odwadniacz zrzuca parę do atmosfery.

Powyższa procedura jest wykonywana dla odwadniacza istniejącego, który następnie jest demontowany, zaś w jego miejsce montuje się odwadniacz ze zwężką Venturiego.

Prędkość zmian energii cieplnej \dot{Q} jest obliczana zgodnie z poniższym równaniem:

$$\dot{Q} = c_p \cdot \frac{m_f \cdot T_f - m_i \cdot T_i}{t} \text{ [kJ/h]}$$

gdzie:

c_p – ciepło właściwe wody [kJ/kgK],
 m_f – waga końcowa [kg],
 m_i – waga początkowa [kg],
 T_f – temperatura końcowa [°C],
 T_i – temperatura początkowa [°C],
 t – długość testu [h].

Straty pary w oparciu o wyniki testu zostały obliczone zgodnie z poniższym równaniem:

$$q_{ms1} = \left[\frac{m_f \cdot h_{ff} - m_i \cdot h_{fi} - h_{fs} \cdot (m_f - m_i) + c_p \cdot m_i \cdot (T_f - T_i)}{h_{fgs}} \right] \cdot \frac{3600}{t} \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

h_{ff} – entalpia właściwa wody końcowa [kJ/kg],
 h_{fi} – entalpia właściwa wody początkowa [kJ/kg],
 h_{fs} – entalpia właściwa wody w kubelku [kJ/kg],
 h_{fgs} – entalpia parowania wody [kJ/kg].

Wzrost wydajności odwadniacza ze zwężką Venturiego w stosunku do obecnego odwadniacza obliczono zgodnie z poniższym równaniem:

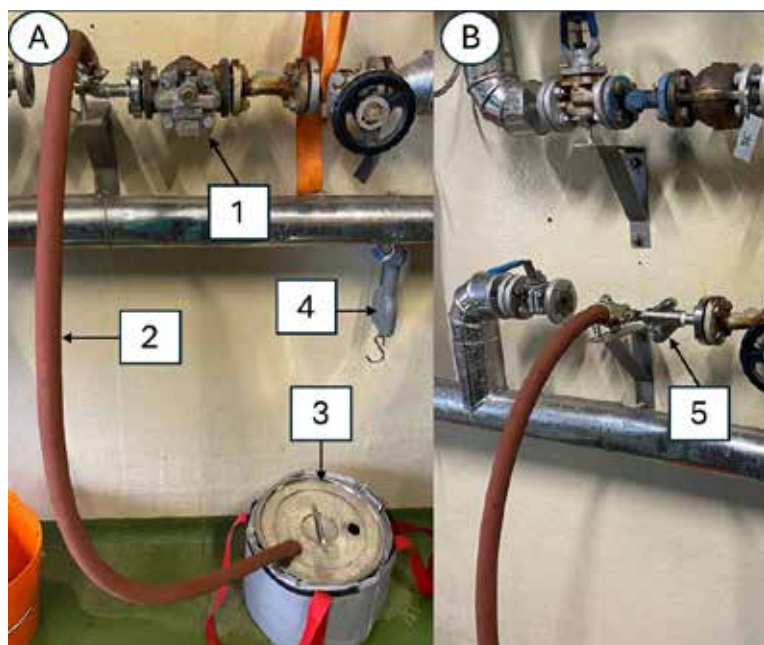
$$\eta = 1 - \frac{q_{ms2}}{q_{ms1}} \text{ [%]}$$

gdzie:

q_{ms1} – straty pary obecnego odwadniacza [kg/h],
 q_{ms2} – straty pary odwadniacza ze zwężką Venturiego [kg/h].

Przebieg testu

Do testów kubelkowych wybrano odpowiednią lokalizację i zamontowano zestaw zgodnie z procedurą przedstawioną w poprzednim rozdziale. W analizowanym układzie wybrano punkt zlokalizowany na odwodnieniu zasilania magistrali parowej na węźle rozmrażalni surowca, o ciśnieniu 8 bar. Zestaw do testów został przedstawiony na fot. 1, z zainstalowanym odwadniaczem mechanicznym będącym przedmiotem


FOT. 1

Widok na testowaną instalację: A – testy istniejącego odwadniacza; B – testy odwadniacza ze zwężką Venturiego; 1 – istniejący odwadniacz; 2 – wąż elastyczny; 3 – izolowany kubetek; 4 – waga; 5 – odwadniacz ze zwężką Venturiego (źródło: zasoby własne autora)

porównania. Odwadniacz mechaniczny z kołnierzami był zainstalowany na końcówce wewnętrznej linii przesyłowej pary. Odwadniacz ze zwężką Venturiego został chwilowo zainstalowany, wraz z odpowiednim kołnierzem, w tym samym miejscu, w którym zainstalowany był odwadniacz mechaniczny na czas testów. Elastyczny wąż atestowany do pary, podłą-

TAB. 1

Wyniki badań (źródło: zasoby własne autora)

Parametr	Obecny odwadniacz pływakowy	Odwadniacz ze zwężką Venturiego
Prędkość zmian energii cieplnej [kJ/h]	8 181	4 674
Straty pary [kg/h]	1,18	0,50

TAB. 2

Podstawowe wskaźniki efektywnościowe i ekonomiczne inwestycji (źródło: zasoby własne autora)

Parametr	Wartość	JM
Koszt wytworzenia pary	335,0 zł	PLN/T
Czas pracy instalacji	8 600	h/rok
Oszczędności pary	0,69	kg/h
Roczne oszczędności	5,92	T/rok
Roczne oszczędności	1 984,6 zł	PLN/rok
Wzrost wydajności odwadniacza w stosunku do istniejącego	58,14%	%

czony do wylotów odwadniaczy, zapewniał swobodny przepływ strumienia kondensatu i nie dopuszczał do spiętrzenia kondensatu po stronie wlotowej w okresie pomiędzy poszczególnymi testami. Odwadniacz ze zwężką Venturiego został dostosowany do danej instalacji. Niezależnie od rozmiarów zewnętrznych, wszystkie odwadniacze charakteryzują się tą samą konstrukcją wewnętrzną.

Wyniki

W tabelach przedstawiono wyniki badań oraz podstawowe wskaźniki efektywnościowe charakteryzujące inwestycję dla rozpatrywanego wariantu wymiany jednego odwadniacza pływakowego na odwadniacz pracujący w oparciu o zwężkę Venturiego. Jednostkowe straty pary zmniejszyły się o 42% po zainstalowaniu odwadniacza ze zwężką Venturiego w istniejącej instalacji.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych testów możliwe było sformułowanie następujących wniosków końcowych:

- odwadniacz wyposażony w zwężkę Venturiego charakteryzuje się wyraźnie większą wydajnością i mniejszymi stratami pary w stosunku do istniejącego odwadniacza pływakowego;
- odwadniacze ze zwężką Venturiego nie posiadają ruchomych części, co wpływa na ich niską awaryjność oraz niskie zaangażowanie zakładowych służb utrzymania ruchu w ich eksploatację;
- inwestycja w wymianę odwadniaczy parowych kwalifikuje się do wsparcia w postaci Świadectw Efektywności Energetycznej, czyli tzw. „Białych Certyfikatów”. Doświadczenia zdobyte podczas analogicznych inwestycji u różnych klientów wskazują na średni stopień zwrotu kosztów CAPEX ze sprzedaży Białych Certyfikatów w zakresie 60-80%. Możliwość odzyskania znaczącej części kosztów inwestycyjnych przy tak dużych oszczędnościach energii cieplnej wskazuje na niskie ryzyko związane z inwestycją;
- inwestycje w wymianę odwadniaczy parowych na bardziej efektywne, nawet bez wsparcia z Białych Certyfikatów, charakteryzują się krótkimi czasami zwrotu, wynoszącymi zazwyczaj ok. 1 roku. Dowodzą temu analogiczne projekty zrealizowane u innych klientów.

Przypisy

- ¹ Hasanbeigi, A., Harrell, G., Schreck, B., & Monga, P. (2016). Moving beyond equipment and to systems optimization: Techno-economic analysis of energy efficiency potentials in industrial steam systems in China. *Journal of Cleaner Production*, 120, 53-63.
- ² Materiały firmy TÜV Media GmbH.
- ³ Ibidem. ■



SEKRETY SPECJALISTÓW OD EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

opracowanie: Regina Botorek, redaktor czasopisma Kierunek Spożywczy

Jakie inwestycje pozwoliły na redukcję zużycia energii w zakładzie? Które narzędzia do symulacji i modelowania procesów, w celu identyfikacji potencjalnych oszczędności energetycznych, warto wdrożyć? W jakie źródło energii inwestować?

O rozwiązania poprawiające efektywność energetyczną spytaliśmy specjalistów z branży spożywczej.

Jakie ostatnio zaimplementowane rozwiązania okazały się najbardziej skuteczne w redukcji zużycia energii w waszym przedsiębiorstwie?

Dariusz Kilanowski

kierownik zapewnienia mediów i ochrony środowiska, Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Sierpcu

W Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej w Sierpcu skutecznie zredukowaliśmy zużycie energii dzięki serii inwestycji i ulepszeń. Kluczową zmianą było wprowadzenie nowego systemu napowietrzania w oczyszczalni ścieków, co wiązało się z instalacją nowych rusztów napowietrzających i dmuchaw.

Wdrożyliśmy także system monitoringu mediów, który pozwala na dokładniejsze śledzenie i zarządzanie zużyciem energii. Realizacja projektu zintegrowanego powietrza, gdzie wszystkie sprężarki zostały skoncentrowane w jednym miejscu i są sterowane systemowo, również znacznie przyczyniła się do poprawy efektywności energetycznej. Nie mniej ważną była też budowa centralnej próżni.



Piotr Dratwa

kierownik procesów technologicznych i energetycznych, Grupa Żywiec, Browar w Elblągu

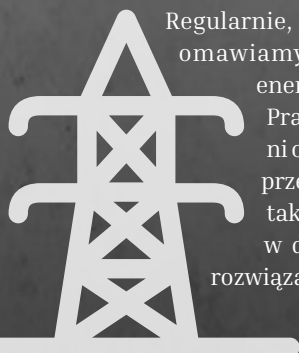
Nasza polityka redukcji zużycia mediów opiera się na dwóch fundamentach. Pierwszy to wymiana parku maszynowego i technologii na mniej energochłonną, co jest podstawowym warunkiem przy ocenie kryterium celowości inwestycji. Drugim fundamentem (i naszym głównym celem) jest wprowadzanie rozwiązań redukujących zużycie mediów na podstawie pomysłów zawartych w Dobrych Praktykach. Owe Dobre Praktyki to system wymiany wiedzy, który działa we wszystkich browarach należących do Heinekena. Jak działa? Jeżeli na przykład pracownik zakładu należącego do naszej Grupy, zlokalizowanego w Meksyku, opracował innowacyjną metodę chłodzenia piwa w unitanku, to – po zatwierdzeniu takiej modyfikacji – wszystkie browary mają obowiązek zapoznania się z tą metodą i określenia, czy dane rozwiązanie jest możliwe do zaimplementowania.

W jaki sposób angażujecie pracowników w działania na rzecz efektywności energetycznej?

Dariusz Kilanowski

Regularnie, podczas spotkań kwartalnych, omawiamy kwestie związane z cenami energii i gazu oraz zużyciem mediów.

Pracownicy są nie tylko informowani o aktualnych wyzwaniach i celach przedsiębiorstwa w tym zakresie, ale także mogą aktywnie uczestniczyć w dyskusji i proponować własne rozwiązania. Otwarta komunikacja i zaangażowanie zatrudnionych są dla nas priorytetem.



Piotr Dratwa

W naszym podejściu do zarządzania mediami to operatorzy są podstawową, kluczową jednostką, od której zależy poziom redukcji strat. To oni – będąc najbliższymi procesów i posiadając odpowiednią wiedzę nabytą podczas szkoleń z metodologii TPM – najszybciej reagują na wszelkie odchylenia. Mają właściwe kompetencje i przestrzeń do wnioskowania o modyfikacje poprawiające efektywność energetyczną. Dbamy o to, by najciekawsze rozwiązania były doceniane wyższą premią oraz nagrodami managera, które są do wykorzystania w systemie benefitów.

Jakie wyzwania napotkaliście przy wdrażaniu projektów zwiększających efektywność energetyczną?

Dariusz Kilanowski

Głównym wyzwaniem okazały się dla nas rosnące koszty procesów inwestycyjnych, w tym ceny materiałów, gazu i energii. W obliczu tych trudności kluczową strategią jest dokładne planowanie i optymalizacja kosztów.



Piotr Dratwa

Największym wyzwaniem przy wprowadzaniu innowacyjnych rozwiązań jest często wysoki koszt nowych technologii. Gdy nakłady inwestycyjne przynoszące potencjalne redukcje zużycia mediów sięgają ponad 10 lat stopy zwrotu, należy poszukać kompromisowego rozwiązania. W takim wypadku nie możemy ograniczać się do jednej opcji. Nasze doświadczenie pokazało, że alternatywnych dróg jest wiele, trzeba tylko otworzyć się na nowe, czasem niekonwencjonalne rozwiązania, które pozwolą zredukować zużycie mediów za rozsądną kwotę.

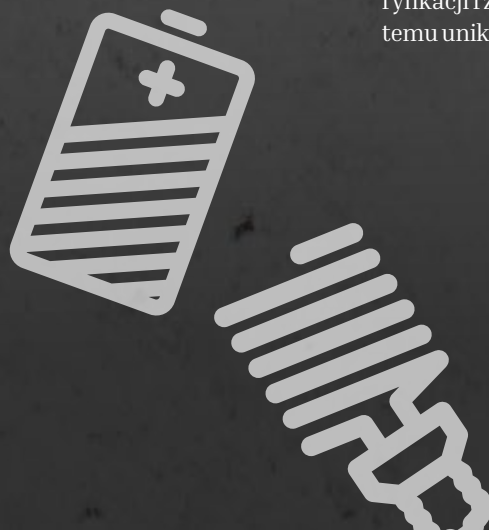
Czy korzystacie z narzędzi do symulacji i modelowania procesów, w celu identyfikacji potencjalnych oszczędności energetycznych, przed realizacją zmian?

Dariusz Kilanowski

W naszym podejściu do identyfikacji potencjalnych oszczędności energetycznych kluczową rolę odgrywa dokładna analiza zużycia mediów, bazująca na szczegółowym monitoringu. Dzięki temu jesteśmy w stanie efektywnie identyfikować obszary, w których możliwe jest zredukowanie zużycia energii.

Piotr Dratwa

W zarządzaniu mediami wykorzystujemy zaawansowane programy śledzące zużycie w poszczególnych procesach. Systemy alarmują nas, gdy jakiś parametr jest przekroczony, zaś wszystkie takie przypadki poddawane są szczegółowej analizie. Na bazie zebranych wniosków określamy obszary do najpilniejszych zmian, realizowanych w formach modyfikacji lub inwestycji. Dodatkowo, przed wyborem nowego rozwiązania, komunikujemy się z innymi browarami Grupy, które już prowadziły podobne inwestycje, celem weryfikacji rzeczywistych i teoretycznych zysków. Dzięki temu unikamy błędów i przeszacowania oszczędności.



Jakie technologie lub rozwiązania są najbardziej obiecujące w kontekście zwiększania efektywności energetycznej w przemyśle?

Dariusz Kilanowski

W mojej opinii jednymi z najbardziej obiecujących technologii zwiększających efektywność energetyczną są nowoczesne systemy napowietrzania ścieków oraz kogeneracja, pod warunkiem odpowiedniego wykorzystania ciepła. Potencjał mają również wiatraki. Dzięki swojej innowacyjności i skuteczności rozwiązania te mogą znacząco przyczynić się do zredukowania śladu węglowego przedsiębiorstw, zwiększając efektywność energetyczną procesów przemysłowych i obniżając koszty operacyjne.

Piotr Dratwa

W związku z tym, że postęp techniczny w ostatnich latach bardzo przyspieszył, uważam, że nie ma prostej i jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie. Z mojego punktu widzenia najważniejsze jest maksymalne ograniczanie strat na parku maszynowym i używanych technologiach. Kolejna istotna rzecz to inwestowanie w nowe technologie oraz pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł. Ciekawymi przykładami są tu pompy ciepła czy wykorzystywanie biogazu.

Czy dysponujecie własnym źródłem energii elektrycznej lub planujecie jego budowę?

Dariusz Kilanowski

Obecnie wykorzystujemy fotowoltaikę, która stanowi znaczący element naszego systemu energetycznego. Dodatkowo angażujemy się w procesy przetwarzania osadów ściekowych, które na tę chwilę przekazujemy do zewnętrznej biogazowni, jednak myślimy nad rozwojem własnej. To rozwiązanie pozwoliłoby nam na większą samowystarczalność energetyczną i efektywne zastosowanie odpadów.

Piotr Dratwa

Pod kątem zużycia energii elektrycznej jesteśmy „browarem zielonym”. Kupujemy energię od naszego dostawcy jedynie z certyfikowanych, ekologicznych źródeł. Biorąc to pod uwagę, w najbliższym czasie nie planujemy wprowadzać własnych źródeł, choć nie wykluczam ewentualnego zainwestowania w farmę fotowoltaiczną – ten projekt jest cały czas analizowany i trzymamy rękę na pulsie, obserwując trendy i opłacalność takiego rozwiązania.



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**.



ZASADY EKSPLOATACJI BIOGAZOWNI ROLNICZYCH

Łukasz Majewski

Production Manager Goodvalley, producent marki Dolina Dobra

Biogazownie rolnicze to istotny element w krajowym sektorze energetycznym. Instalacje te są nie tylko sposobem na przetwarzanie pozostałości organicznych, ale także dostarczają paliwa, jakim jest biogaz, który może być wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej.

Biogazownie stanowią znaczące ogniwo w zrównoważonej produkcji rolniczej, dla której nadrzędną wartością jest dbałość o środowisko. Goodvalley to przykład firmy od lat działającej w tym systemie i efektywnie wykorzystującej biogaz, uzyskiwany w swoich biogazowniach. Udowadniamy, że używanie tego źródła energii może się opłacać i przynosić wymierne efekty – dla firmy i natury. Skuteczna eksploatacja biogazowni wymaga jednak przestrzegania określonych zasad i procedur. W poniższym tekście przedstawię kilka z nich.

Odpowiednia jakość surowców

Jednym z najważniejszych aspektów eksploatacji biogazowni jest zapewnienie odpowiedniego wsadu surowcowego. Pod tym pojęciem kryje się wydajność energetyczna surowca, jak i również jego jakość. Surowiec mało wydajny energetycznie zabiera jedynie objętość fermentora, przy czym produkuje niewiele biogazu.

Surowiec zanieczyszczony (np. piaskiem, kamieniami, tworzywami sztucznymi) będzie powodował odkładanie się na dnie zbiornika masy



Fot. 123f



FOT. 1
Oczyszczenie fermentorów osadu sedymentacyjnego (źródło: materiały Goodvalley)

nieorganicznej, zmniejszając objętość aktywną fermentora, czego konsekwencją jest skrócenie czasu retencji oraz zmniejszenie uzysku biogazu. Ponadto zalegająca w fermentorze nieorganiczna masa musi zostać usunięta, przez co koszty eksploatacyjne biogazowni rosną. Usuwanie sedymentów wiąże się z wyłączeniem danego fermentora z procesu produkcyjnego, co skutkuje zmniejszeniem lub całkowitym zatrzymaniem produkcji biogazu w całej instalacji. Z kolei zastosowanie surowca, który spowoduje wzrost zawartości H_2S w biogazie, przełoży się na zwiększenie kosztów związanych z uzdatnianiem biogazu do jakości pozwalającej na jego spalanie w module CHP.

Monitoring procesu fermentacji

Proces produkcji biogazu opiera się na fermentacji materii organicznej przez bakterie w warunkach beztlenowych. Istotne jest regularne monitorowanie jego parametrów, takich jak odczyn pH, poziom lotnych kwasów tłuszczowych, współczynnik FOS/TAC, zawartość suchej masy czy temperatura procesu. Wszystkie wymienione wskaźniki są możliwe do monitorowania przez operatora biogazowni, który przejdzie odpowiednie przeszkolenie.

Aby jednak posiadać kompletną wiedzę o jakości przebiegu procesu fermentacyjnego, okresowo należy przeprowadzać bardziej wymagające badania z pomocą firm czy laboratoriów zewnętrznych. Tam można określić takie dodatkowe parametry, jak m.in. zawartość suchej masy organicznej, profil lotnych kwasów tłuszczowych, zawartość azotu czy poziom zawartości mikroelementów, takich jak np. nikiel (Ni), kobalt (Co), molibden (Mo), które pełnią kluczowe role w procesie produkcyjnym biogazu.

W przypadku zamiaru zastosowania nowego surowca w procesie wskazane jest wykonanie testu jego „biogazodochodowości”. Dzięki uzyskanym wynikom jesteśmy w stanie określić przewidywaną dynamikę jego fermentacji oraz to, jak prawdopodobnie będzie się zachowywał w trakcie fermentacji (czy nie będzie tworzył warstwy pływającej po powierzchni wsadu fermentacyjnego, a przez to powodował powstanie tzw. „kożucha”, zaburzającego proces fermentacji).

Konserwacja i utrzymanie urządzeń

Sprawne działanie biogazowni wymaga regularnej konserwacji i utrzymania urządzeń. Czas eksploatacji modułów CHP w bardzo dużej mierze zależy od jakości paliwa (zawartości H_2S w biogazie). Czystość biogazu ma decydujący wpływ na interwały wymiany podzespołów silnika gazowego, jak również na okresy jego przeglądów i remontów technicznych. Przy wysokiej zawartości H_2S w biogazie zachodzi zjawisko przyrostu nagaru na zaworach lub pierścieniach tłoków pracujących w cylindrach. Taka sytuacja może skutkować kolizją zaworu z tłokiem, co w konsekwencji prowadzi do konieczności kosztownego remontu silnika gazowego. Nieodpowiednia jakość gazu pędnego powoduje przyspieszoną degradację oleju silnikowego, co przekłada się na zwiększone koszty eksploatacyjne biogazowni.

Olej silnikowy jest bardzo ważnym aspektem w kontekście eksploatacji biogazowni rolniczej. Kluczowa jest jego regularna analiza. Dzięki niej operator biogazowni może ocenić stan zużycia oleju silnikowego i na tej podstawie zdecydować o konieczności jego wymiany. Analiza oleju, oprócz informacji o jego stanie, daje również znać o stanie ogólnym całego silnika. Przekroczenie zawartości miedzi może świadczyć o ponadnormatywnym zużyciu panewek łożysk, natomiast podwyższona zawartość sodu lub wykrycie wody – być objawem przecieku płynu chłodzącego do oleju. Należy przy tym zauważyć, że interpretację wyników trzeba przeprowadzać dla trendu, a nie pojedynczego wskazania. W przypadku pojawienia się znaczącego przekroczenia któregoś z parametrów konieczne jest ponowne pobranie próby w celu wykluczenia ewentualnego błędu poboru. Jeśli mowa o konserwacji i utrzymaniu urządzeń w biogazowni rolniczej, niezbędne jest trzymanie się informacji zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej danego urządzenia.

Dobłą praktyką eksploatacyjną, jeśli chodzi o utrzymywanie w sprawności silników gazowych, jest przeprowadzanie boroskopii. Boroskopy to instrumenty optyczne wykorzystywane do kontroli w sytuacjach, gdy kontrolowane miejsce nie jest dostępne przy użyciu innych urządzeń. Pozwalają one użytkownikom na zajrzenie do części maszyn oraz dostrzeżenie możliwych usterek wewnętrznych, które nie są widoczne gołym okiem. Dzięki boroskopii można ocenić stan zużycia między innymi takich podzespołów, jak: tuleje cylindrowe silnika, gniazda zaworowe i wiele innych. Należy zauważyć, że badanie

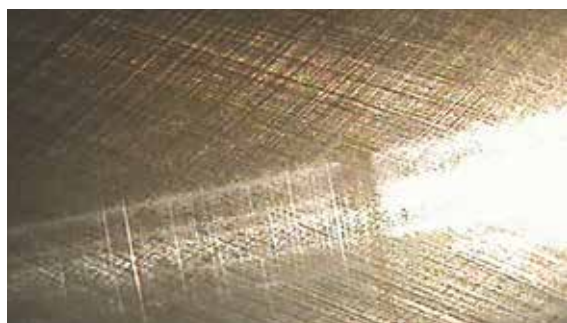
boroskopowe powinno być przeprowadzane przez osoby posiadające odpowiednie doświadczenie.

Ważnym aspektem, zarówno pod względem eksploatacyjnym, jak i kosztowym, jest utrzymanie odpowiedniej jakości biogazu, jeśli chodzi o zawartość H_2S . W biogazowniach należących do Goodvalley

Właściwości fizyczne	
Lepkość w 40°C cSt	127
Lepkość w 100°C cSt	13.5
Liczba zasadowa TBN (ASTM D2896) mg KOH/g	4.1
Liczba kwasowa TAN mg KOH/g	1.63
Zużycie	
Żelazo (Fe) ppm	2
Chrom (Cr) ppm	0
Cyna (Sn) ppm	1
Ołów (Pb) ppm	0
Miedź (Cu) ppm	1
Nikiel (Ni) ppm	0
Aluminium (Al) ppm	4
Wanad (V) ppm	0
Srebro (Ag) ppm	0
Tytan (Ti) ppm	0
Mangan (Mn) ppm	0
Zanieczyszczenia	
Zawartość wody KF ppm vol	92
Glycol (E 2412) %	0.0
Sód (Na) ppm	0
Lit (Li) ppm	0
Krzem (Si) ppm	2
Potas (K) ppm	0
Siarka (S) ppm	3230
Soot (E 2412) A/cm	0



FOT. 2
Zdjęcie z boroskopii silnika – zawór i gniazdo zaworowe (źródło: materiały Goodvalley)



FOT. 3
Boroskopia silnika – tuleja cylindrowa z widocznymi śladami honowania (źródło: materiały Goodvalley)

FOT. 4
Zewnętrzny biologiczny filtr odsiarczający (źródło: materiały Goodvalley)



TAB. 1
Zrzut z raportu badań oleju (źródło: materiały Goodvalley)

najczęściej stosuje się zewnętrzny biologiczny filtr odsiarczający, w którym specjalny rodzaj bakterii przekształca siarkę do formy elementarnej, osadzającej się na wkładzie filtrującym. Rozwiązanie to cechuje się dość wysokim kosztem inwestycyjnym w porównaniu z innymi systemami. Natomiast koszty eksploatacyjne są na stosunkowo niskim poziomie.

Innymi popularnymi rozwiązaniami w dziedzinie odsiarczania biogazu są: odsiarczanie wewnątrz komory fermentacyjnej (zasada taka sama, jak w przypadku zewnętrznych filtrów biologicznych), odsiarczanie za pomocą środków chemicznych (np. wodorotlenek żelaza) lub za pomocą filtrów z węglem aktywnym czy innymi substancjami absorbującymi siarkę zawartą w biogazie. Do czynności eksploatacyjnych systemów odsiarczania należą: regularna wymiana wkładów filtrujących (filtry z węglem aktywnym) albo materiału wypełniającego w przypadku zewnętrznych filtrów biologicznych. Jeśli mowa o utrzymaniu jakości biogazu na żądanym poziomie niezbędna jest analiza jego składu zarówno pod kątem zawartości CH_4 , jak i H_2S . W tym celu w biogazowniach stosuje się analizatory gazu (stacjonarne lub przenośne), a w przypadku, kiedy nie ma możliwości pomiaru automatycznego, wykorzystuje się tzw. pomiar ręczny za pomocą rurek wskaźnikowych.

Kluczowi są ludzie

Regularne monitorowanie i rejestracja danych eksploatacyjnych maszyn i urządzeń pracujących

w biogazowni rolniczej to również jeden z ważnych aspektów wpływających na koszty eksploatacyjne. Praca w biogazowniach rolniczych jest najczęściej pracą zmianową. W trakcie jednej zmiany może dojść do awarii któregoś z urządzeń, warto więc zapewnić odpowiedni przepływ informacji. Pomoc w tym temacie może przynieść przygotowanie odpowiedniego systemu raportowania, tak aby pracownik obejmujący zmianę w łatwy i przejrzysty sposób mógł sprawdzić historię. Można to rozwiązać za pomocą systemu checklist, gdzie operator biogazowni odnotowuje stan każdego z urządzeń lub jego awarie. W obecnych czasach odchodzi się od systemów dokumentacji tradycyjnej na rzecz integracji informacji w systemach elektronicznych. Systemy kontrolujące pracę biogazowni mogą być rozbudowane o rejestr awarii, w którym będą na bieżąco raportowane wszelkie nieprawidłowości w działaniu urządzeń. Dodatkowo systemy SCADA rejestrują wybrane parametry nie tylko jeśli chodzi o proces biotechnologiczny, ale także parametry pracy urządzeń. W wyniku archiwizacji tych danych możliwe jest prześledzenie historii urządzenia, optymalizacja parametrów pracy lub interwału przeglądów, w myśl zasady: im lepsza prewencja, tym mniejsze koszty remontów. Coraz bardziej popularne staje się również stosowanie typowych programów do maintenance'u urządzeń, gdzie oprócz historii urządzenia można monitorować koszty napraw, jakie to urządzenie generuje, jednak to rozwiązanie jest dedykowane dla większych podmiotów.

”

Właściwa eksploatacja biogazowni gwarantuje stabilną produkcję biogazu, jak również właściwy poziom kosztów operacyjnych, co jest dziś kluczowe pod względem wyniku ekonomicznego takich instalacji

Wszystkie powyższe informacje same w sobie nie przyniosą odpowiedniego wkładu, jeśli zapomni się o najważniejszym czynniku, czyli ludziach. To w dużej mierze od kompetencji operatora biogazowni zależy, jak dobrze bądź też źle będzie utrzymana pod względem operacyjnym biogazownia. To człowiek będący na instalacji odpowiada za szybką reakcję na nieprawidłowości oraz za przeprowadzenie konserwacji w odpowiednim momencie.

Bezpieczeństwo

Pomimo że jest to ostatni punkt artykułu, zawsze powinien on być na pierwszym miejscu. Bezpieczeństwo, szeroko rozumiane zarówno jako bezpieczeństwo instalacji, jak również bezpieczeństwo pracowników, jest kluczowe. Biogazownia, wytwarzając biogaz rol-

niczy, który zawiera w sobie CH_4 – gaz palny, w określonych warunkach tworzący mieszaniny wybuchowe – podlega pewnym restrykcjom. Biogazownia powinna posiadać opracowaną instrukcję pożarową, ocenę zagrożenia wybuchem, a także dokument zabezpieczenia przed wybuchem. Oprócz wymaganej dokumentacji biogazownia musi mieć zainstalowany system detekcji pożaru oraz system detekcji gazu, który powinien przechodzić okresowe przeglądy. W momencie wykrycia przekroczenia dopuszczalnego stężenia gazu system powinien natychmiastowo wyłączyć dopływ gazu oraz wszystkie pracujące urządzenia. Należy również pamiętać, w przypadku przeprowadzania prac serwisowych w granicach stref wybuchowych, o stosowaniu odpowiednich narzędzi oraz zachowaniu wszelkich wymaganych procedur. Urządzenia instalowane w strefach określonych jako wybuchowe powinny posiadać niezbędne certyfikaty i atesty, umożliwiające bezpieczną pracę w takich warunkach. Koniecznością jest również zapewnienie właściwych środków ochrony osobistej pracownikom. W celu zniwelowania zagrożenia zatruciem siarkowodorem stosuje się osobiste detektory wielogazowe. Wykrywają one niebezpieczne dla zdrowia ludzkiego stężenia gazów niebezpiecznych – w zależności od wersji może to być siarkowodór, tlenek węgla i inne; mogą także być wyposażone w czujnik bezruchu bądź inne systemy.

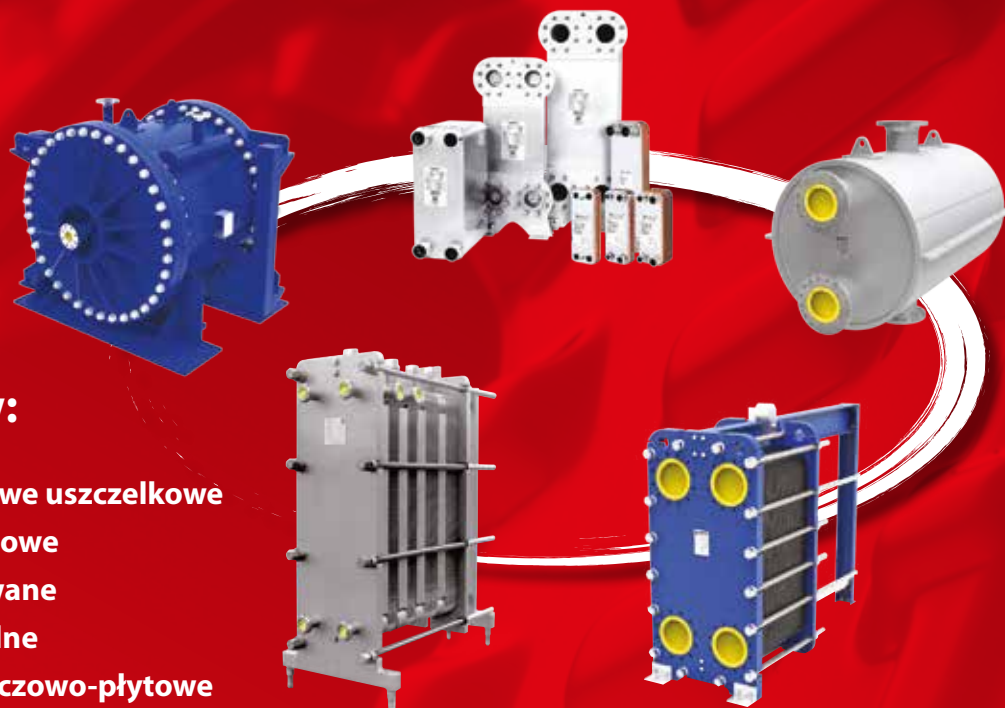
Właściwa eksploatacja biogazowni łączy w sobie wiele czynników: od zapewnienia surowców przez monitoring procesu biotechnologicznego, konserwację maszyn i urządzeń, po przede wszystkim bezpieczeństwo, kończąc na właściwym zagospodarowaniu produktu pofermentacyjnego. Przedstawione powyżej informacje to jedynie ogólny zarys tego tematu. W zależności od wielkości instalacji, stopnia specjalizacji operatorów czy liczby biogazowni, praktyki eksploatacyjne będą wyglądać inaczej. Firma Goodvalley posiada 8 biogazowni rolniczych o łącznej mocy 7,4 MW, które wytwarzają rocznie około 52 tys. MWh zielonej energii elektrycznej. To wystarcza na zaspokojenie zapotrzebowania około 17 tys. gospodarstw domowych. Wychwytywany z biomasy w procesie fermentacji metan (gaz cieplarniany) przechowywany jest w szczelnych zbiornikach i spalany w silnikach kogeneracyjnych, dostarczając energię elektryczną i ciepłą. Dzięki działaniu biogazowni, Goodvalley może pochwalić się faktem, że jest w 100% samowystarczalna energetycznie. Oczywiście, efektywne działanie biogazowni związane jest z ich odpowiednim użytkowaniem i konserwacją.

Wykorzystując biogazownię rolniczą, należy zwracać uwagę na bardzo wiele różnych czynników. Właściwa eksploatacja biogazowni gwarantuje stabilną produkcję biogazu, jak również właściwy poziom kosztów operacyjnych, co jest dziś kluczowe pod względem wyniku ekonomicznego takich instalacji. ■

Wymienniki ciepła SONDEX® dla przemysłu spożywczego

Typy wymienników:

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

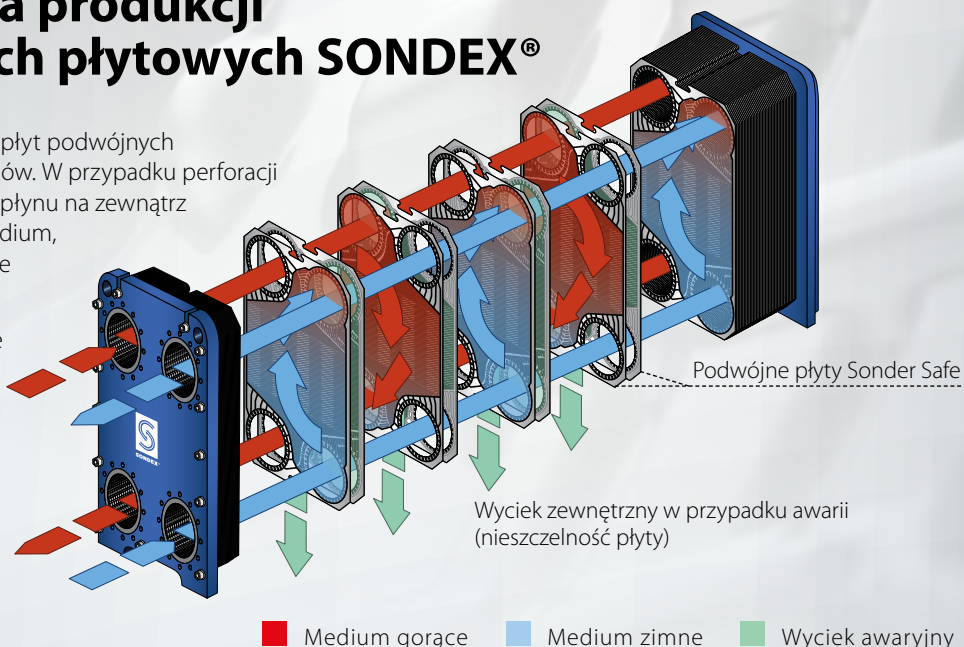


Sonder Safe – system poprawy bezpieczeństwa produkcji w wymiennikach płytowych SONDEX®

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



Fot.: 123rf.com

TRENDY I RYZYKA

Transformacja energetyczna w przemyśle spożywczym

Michał Sobczyk

senior technology development manager, European Energy Polska Sp. z o.o.

Przemysł spożywczy, będący kluczowym filarem światowej gospodarki, stoi obecnie przed ogromnym wyzwaniem – koniecznością przeprowadzenia transformacji energetycznej. W obliczu dynamicznie zmieniających się trendów globalnych oraz rosnącej presji na redukcję emisji gazów cieplarnianych i wdrażanie zasad gospodarki cyrkularnej, branża spożywcza musi przekształcić swoje podejście do produkcji i konsumpcji energii. Tylko wtedy będzie mogła sprostać nowym wymogom, ale również zachować konkurencyjność.

Rosnąca świadomość społeczeństwa na temat zmian klimatycznych oraz wzrastająca presja na redukcję emisji CO₂ powodują, że przedsiębiorstwa coraz częściej poszukują alternatywnych, zielonych źródeł energii. Przejście na bardziej zrównoważone źródła staje się nie tylko wymogiem praw-

nym, ale również oczekiwaniem konsumentów, którzy coraz większą wagę przykładają do ekologicznych aspektów produkcji.

W ostatnich latach obserwujemy znaczący spadek kosztów energii z odnawialnych źródeł, takich jak wiatr i słońce, co ma kluczowe znaczenie dla global-

nej transformacji energetycznej. Koszt wytworzenia energii elektrycznej z OZE, znany jako Levelized Cost of Energy (LCOE), drastycznie się obniżył, co uczyniło je bardziej konkurencyjnymi w porównaniu z tradycyjnymi źródłami energii, takimi jak węgiel czy gaz ziemny. Warto również nadmienić, że w szczególności biogaz i biometan zyskują na znaczeniu jako alternatywne źródła energii dla przemysłu spożywczego. Biogaz, produkowany z odpadów organicznych, stanowi nie tylko ekologiczne rozwiązanie, ale także efektywny sposób na zmniejszanie zależności od paliw kopalnych. Zaawansowane systemy monitorowania, oczyszczania i wykorzystania biogazu oraz biometanu stają się coraz bardziej dostępne i efektywne.

Zasada 4 D

Pisząc o transformacji energetycznej, warto podkreślić znaczenie tzw. „czterech D” – dekarbonizacji, decentralizacji, digitalizacji i demokratyzacji – które stanowią fundamenty dynamicznych zmian w sektorze energetycznym.

Dekarbonizacja to proces redukcji emisji gazów cieplarnianych poprzez przechodzenie na odnawialne źródła energii oraz poprawę efektywności energetycznej. Jest ona kluczowym elementem globalnych działań na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Przemysł spożywczy, będący znaczącym emitentem CO₂, musi dążyć do ograniczenia emisji, inwestując w zielone technologie i modernizując procesy produkcyjne.

Decentralizacja natomiast skupia się na rozwoju lokalnych, rozproszonych źródeł energii. Tradycyjny model bazujący na dużych, scentralizowanych elektrowniach ustępuje miejsca systemom, gdzie energia jest produkowana bliżej miejsca jej zużycia.

Digitalizacja wprowadza zaawansowane technologie cyfrowe do zarządzania produkcją i dystrybucją energii. Systemy zarządzania opierające się na sztucznej inteligencji, Internecie Rzeczy (IoT) oraz analizie danych umożliwiają optymalizację zużycia energii, obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności. Przykładem może być inteligentne sterowanie procesami w zakładach przetwórstwa spożywczego, które pozwala na dynamiczne dostosowanie zużycia energii do aktualnych potrzeb.

Demokratyzacja energetyki polega na większym zaangażowaniu obywateli i lokalnych społeczności w produkcję i zarządzanie energią. Modele współdzielenia zasobów, takie jak spółdzielnie energetyczne, umożliwiają wspólne inwestowanie w odnawialne źródła energii i czerpanie korzyści z wytwarzanej energii. Demokratyzacja wspiera również lokalny rozwój gospodarczy i tworzenie miejsc pracy w sektorze zielonych technologii.

Innowacyjne modele biznesowe

Zrozumienie i wdrażanie „czterech D” jest kluczowe dla osiągnięcia zrównoważonej i efektywnej transformacji energetycznej, która będzie korzystna

zarówno dla środowiska, jak i społeczności lokalnych. Firmy spożywcze, które są gotowe dostosować się do tych zmian oraz wykorzystać dostępne technologie i rozwiązania, będą miały szansę nie tylko na osiągnięcie większej efektywności energetycznej, ale także na budowanie pozytywnego wizerunku marki oraz zwiększenie konkurencyjności na rynku. Przykłady implementacji nowych technologii i strategii cyrkularności w sektorze spożywczym pokazują, że transformacja energetyczna jest możliwa i przynosi wymierne korzyści zarówno dla środowiska, jak i dla przedsiębiorstw.

Transformacja energetyczna wymaga również innowacyjnych podejść do modeli biznesowych oraz współpracy między różnymi sektorami. Modele współdzielenia zasobów, takie jak klastry energetyczne czy lokalne sieci ciepłownicze, pozwalają firmom na efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów i infrastruktury energetycznej. Współpraca z lokalnymi społecznościami oraz inwestycje w projekty społecznie odpowiedzialne są kluczowymi elementami nowych modeli biznesowych. Dzięki temu firmy mogą budować pozytywny wizerunek, jak i zdobywać lojalność klientów.

”

„Cztery D” – dekarbonizacja, decentralizacja, digitalizacja i demokratyzacja – stanowią fundamenty dynamicznych zmian w sektorze energetycznym

Magazyny Energii oraz Power-to -X

W ostatnich latach obserwujemy znaczący spadek kosztów produkcji i instalacji paneli fotowoltaicznych (PV) oraz turbin wiatrowych na lądzie (onshore). Te zmiany otwierają nowe możliwości dla przemysłu spożywczego i innych sektorów, które chcą inwestować w odnawialne źródła energii. Jednak wraz z rosnącym udziałem OZE w miksie energetycznym pojawia się potrzeba efektywnego zarządzania nadwyżkami energii.

Ceny paneli fotowoltaicznych i turbin wiatrowych spadły o ponad 80% w ciągu ostatniej dekady. Jest to wynikiem postępu technologicznego, ekonomii skali oraz intensywnej konkurencji na rynku globalnym. Spadające koszty sprawiają, że technologie PV i onshore stają się bardziej dostępne dla różnych sektorów gospodarki, w tym dla przemysłu spożywczego. Firmy mogą inwestować w instalacje fotowoltaiczne na dachach swoich zakładów produkcyjnych lub w farmy wiatrowe, redukując tym samym koszty energii i emisje CO₂.

Efektywne zarządzanie nadwyżkami energii jest kluczowe dla stabilności sieci energetycznych i opty-

**TECHNOLOGIE
POWER-TO-X**
mogą być używane
do produkcji
wodoru z nadwyżek
energii



Fot.: 123rf.com

malizacji wykorzystania OZE. Technologie magazynowania energii, takie jak systemy w bateriach (BESS) oraz konwersja energii na inne nośniki energii (PtX), odgrywają tutaj kluczową rolę.

Pierwsze z wymienionych pozwalają na przechowywanie nadwyżek energii wytworzonej w okresach dużej produkcji (np. w słoneczne dni dla energii słonecznej) i jej wykorzystanie w czasie produkcji mniejszej.

pokazują, że transformacja energetyczna jest możliwa i przynosi wymierne korzyści zarówno dla środowiska, jak i dla przedsiębiorstw. Klastry energetyczne, łączące różne źródła OZE i technologie magazynowania, stają się coraz bardziej popularne. Coraz więcej projektów OZE integruje różne technologie w celu zwiększenia efektywności i stabilności dostaw energii. Przykłady to hybrydowe farmy wiatrowo-słoneczne z magazynami energii, które zapewniają ciągłość dostaw niezależnie od warunków pogodowych.

Spadek kosztów energetyki wiatrowej i słonecznej oraz rozwój technologii magazynowania energii, takich jak BESS i PtX, otwierają nowe możliwości dla przemysłu spożywczego i innych sektorów w kontekście transformacji energetycznej. Dzięki tym technologiom, firmy mogą nie tylko obniżyć koszty operacyjne i zmniejszyć emisję CO₂, ale także poprawić swoją konkurencyjność na rynku poprzez wdrażanie innowacyjnych i zrównoważonych rozwiązań energetycznych.

Transformacja energetyczna w przemyśle spożywczym jest nieunikniona i konieczna dla przyszłości zrównoważonej gospodarki. Globalne i krajowe trendy w sektorze energetycznym, wspierane przez spadające koszty technologii OZE oraz rozwój zaawansowanych systemów magazynowania energii, stwarzają nowe możliwości dla przemysłu. Inwestycje w biogaz, biometan, systemy magazynowania energii oraz technologie Power-to-X pozwalają firmom na redukcję emisji CO₂, obniżenie kosztów operacyjnych oraz zwiększenie niezależności energetycznej. ■

”

Efektywne zarządzanie nadwyżkami energii jest kluczowe dla stabilności sieci energetycznych i optymalizacji wykorzystania OZE

Magazyny energii są szczególnie efektywne w krótkoterminowym magazynowaniu energii i mogą stabilizować sieci energetyczne poprzez dostarczanie mocy w momentach szczytowego zapotrzebowania.

Technologie Power-to-X umożliwiają konwersję nadwyżek energii elektrycznej na inne jej formy. Przykładowo, nadwyżki owe mogą być używane do produkcji wodoru poprzez elektrolizę wody, który to wodór następnie może być wykorzystany jako paliwo w transporcie lub w przemyśle. PtX oferuje długoterminowe rozwiązanie dla magazynowania energii i może być kluczowym elementem dekarbonizacji wielu sektorów gospodarki.

Przyszłość energetyczna branży spożywczej

Przykłady implementacji nowych technologii oraz strategii cyrkularności w sektorze spożywczym

ENERGIA Z OZE DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO

Aspekty prawne i praktyczne

Karolina Wcisto-Karczewska

radca prawny, Sołtysiński Kawecki & Szlęzak Kancelaria Radców Prawnych i Adwokatów Sp.k.

Koszty energii elektrycznej mają istotny udział w ogólnych kosztach ponoszonych przez przedsiębiorstwa działające w branży spożywczej. Ważną rolę odgrywa przy tym stabilność cen energii elektrycznej, co pozwala zaplanować budżet przedsiębiorstwa z kilkuletnim horyzontem czasowym.

W ostatnim czasie na znaczeniu zyskuje odnawialny charakter źródła, z którego energia została wytworzona, mając na uwadze w szczególności dążenie do obniżania emisji przedsiębiorstwa oraz obowiązek raportowania śladu węglowego. Firmy mogą rozważać różne dostępne opcje pozyskania energii z odnawialnych źródeł – począwszy od realizacji własnej inwestycji poprzez dzierżawę instalacji OZE od podmiotu trzeciego, skończywszy na zakupie energii z OZE bezpośrednio

od wytwórcy w ramach tzw. umów cPPA (corporate Power Purchase Agreement), w tym za pomocą tzw. linii bezpośredniej.

Decyzję o realizacji własnej instalacji OZE, należy podjąć biorąc pod uwagę przede wszystkim możliwość zaangażowania środków finansowych przedsiębiorstwa (lub pozyskania ich w ramach finansowania), a także warunki lokalizacyjne. Należy ocenić, czy w najbliższym otoczeniu firmy, lub na dachach jego budynków, istnieje możliwość instalacji odnawialnych

źródeł energii, które zostaną podłączone do instalacji wewnętrznej. Najpopularniejszymi tego typu źródłami są z pewnością instalacje fotowoltaiczne, lokowane zarówno na dachach budynków, jak i na gruntach przy przedsiębiorstwach zużywających produkowaną w instalacji energię elektryczną.

Procedury inwestycyjne

Instalacje OZE, co do zasady, mogą zostać zrealizowane w uproszczonej procedurze inwestycyjnej. Inwestycja taka zasadniczo nie będzie wymagała uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, ponieważ aktualne przepisy obligują do jej pozyskania wyłącznie dla instalacji zlokalizowanych na terenie o powierzchni wyznaczanej po obrysie zewnętrznych skrajnych modułów paneli, nie mniejszej niż 2 ha (dotyczy to obszarów innych niż objęte formami ochrony przyrody).

W zależności od tego, czy obszar, na którym zlokalizowana będzie instalacja fotowoltaiczna, jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, może być konieczne uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy. Kwestia ta zależy w dużej mierze od mocy instalacji oraz klasy gruntu, na którym zostanie zlokalizowana. W przypadku instalacji na dachu budynku decyzja o warunkach zabudowy nie będzie w ogóle wymagana. Natomiast przy istnieniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego taka instalacja będzie mogła zostać zlokalizowana na dachu budynku, nawet jeśli sam teren został przeznaczony w miejscowym planie na cele inne niż produkcyjne (chyba że ustalenia planu miejscowego zakazują wprost lokalizacji takich instalacji). W przypadku instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej powyżej 150 kW konieczne jest również uzyskanie pozwolenia na budowę.

LINIA BEZPOŚREDNIA

Po nowelizacji ustawy Prawo energetyczne przedsiębiorcy mogą korzystać z modelu zakupu energii elektrycznej dostarczonej za pomocą bezpośredniej linii elektroenergetycznej, łączącej wydzieloną jednostkę wytwórczą z wydzielonym odbiorcą bez udziału sieci dystrybucyjnej OSD



Fot.: 123rf.com

Czy przyłączać się do sieci?

Istotną kwestią, którą należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu instalacji OZE na potrzeby przedsiębiorstwa, jest określenie, czy energia generowana z tej instalacji będzie w pełni wykorzystywana przez to przedsiębiorstwo 24 godziny na dobę, w tym w weekendy. Jeśli nie, konieczne będzie uzyskanie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej (lub zmiany istniejących warunków wydanych dla budynku), umożliwiających wprowadzanie nadwyżek energii elektrycznej do sieci.

Mając na uwadze istotne problemy, jakie napotykają w ostatnim czasie inwestorzy w związku z uzyskaniem warunków przyłączenia – w szczególności z uwagi na brak wystarczających mocy przyłączeniowych w sieciach operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD) – trzeba liczyć się z ryzykiem odmowy wydania lub zmiany warunków przyłączenia przez OSD, a tym samym odmowy możliwości wprowadzania nadwyżek do sieci dystrybucyjnej.

W takich sytuacjach OSD często nakłada na podmiot przyłączany obowiązek zainstalowania specjalnych blokerów, tj. urządzeń uniemożliwiających wprowadzanie takich nadwyżek do sieci. Z tego powodu obecnie najefektywniejszą formą inwestycji we własną instalację OZE jest uzupełnienie takiej instalacji o magazyn energii elektrycznej, który będzie w stanie odebrać nadwyżki energii elektrycznej na bieżąco, a następnie oddać je do wewnętrznej instalacji przedsiębiorstwa, np. w godzinach wieczornych, gdy instalacja fotowoltaiczna nie będzie już produkować energii elektrycznej (a zatem przedsiębiorstwo musiałoby pobrać tę energię z sieci i za nią zapłacić).

Makro- i mikroinstalacje

Należy również dodać, że instalacje OZE o mocy zainstalowanej powyżej 1 MW, które mają prawo wprowadzania energii do sieci (a zatem również jej sprzedaży na rynku), są zobowiązane do uzyskania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej wydawanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Koncesja uprawnia nie tylko do wytwarzania energii elektrycznej z danej instalacji, ale również do jej sprzedaży np. do spółki obrotu energią, która może ją odkupić. W przypadku instalacji o mocy zainstalowanej do 1 MW wystarczający jest wpis do rejestru małych instalacji, prowadzonego przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Z kolei instalacje o mocy do 50 kW (mikroinstalacje) zostały zwolnione z podobnych wymogów regulacyjnych.

Co oczywiste, w przypadku dużych odbiorców energii elektrycznej sama instalacja OZE (nawet wspierana przez magazyn) może nie wystarczyć do zaspokojenia całego zapotrzebowania na energię, zaś przedsiębiorstwo będzie musiało pozyskiwać energię również z sieci dystrybucyjnej i kupować ją od sprzedawców. Z pewnością jednak taka instalacja długoterminowo obniży koszt nabycia energii w przedsiębiorstwie i pozwoli przynajmniej częściowo

uniezależnić się od wahań cen na rynku hurtowym, mających odzwierciedlenie w cenach oferowanych przez sprzedawców energii dla odbiorców końcowych.

Dzierżawa instalacji OZE

Innym często wykorzystywanym modelem pozyskania energii z OZE jest model dzierżawy (lub leasingu) instalacji OZE. Ma on zastosowanie w szczególności w sytuacjach, w których przedsiębiorca nie chce samodzielnie finansować instalacji OZE lub pozyskiwać finansowania w formie kredytu, ale decyduje się na współpracę z podmiotem trzecim (deweloperem OZE). W tym modelu to deweloper OZE, w ramach własnych środków, realizuje projekt instalacji OZE zlokalizowanej w najbliższym otoczeniu przedsiębiorstwa lub na dachu jego budynków. To deweloper OZE bierze również na siebie cały proces inwestycyjny związany z taką instalacją, tj. uzyskuje wymagane decyzje administracyjne.

Po wykonaniu instalacji jest ona wydzierżawiana przez dewelopera na rzecz przedsiębiorstwa, które – na zasadzie autokonsumpcji – zużywa energię elektryczną produkowaną w dzierżawionej instalacji OZE. W ramach takiej długoterminowej umowy dzierżawy instalacji przedsiębiorca płaci deweloperowi comiesięczny czynsz dzierżawny, który często jest również uzupełniany o opłatę za usługi serwisowania i utrzymania instalacji, świadczone przez dewelopera na rzecz przedsiębiorstwa przez cały okres trwania dzierżawy.

W przypadku wyboru modelu dzierżawy instalacji OZE należy pamiętać o pewnych wątpliwościach prawnych, które wyraził Prezes Urzędu Regulacji Energetyki w jednym ze swoich stanowisk (informacja Prezesa URE nr 7/2021 z dnia 10 lutego 2021 r.). Stwierdził bowiem, że część zawieranych na rynku umów dzierżawy instalacji posiada w rzeczywistości cechy umowy sprzedaży energii elektrycznej, zaś zawarcie umowy dzierżawy instalacji wynika z chęci uniknięcia obowiązków regulacyjnych związanych ze sprzedażą energii elektrycznej (w tym m.in. obowiązku nabycia i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia energii elektrycznej przez podmiot sprzedający energię do odbiorcy końcowego).

O ile część rynku kwestionuje przytoczone wyżej stanowisko Prezesa URE, powołując się przede wszystkim na obowiązującą w Polsce zasadę swobody umów, rekomendowane jest zwrócenie szczególnej uwagi na pewne kluczowe postanowienia, jakie taka umowa dzierżawy powinna zawierać, aby uniknąć ryzyka związanego z możliwością jej rekwalfikacji na umowę sprzedaży (oraz wynikających z tego faktu negatywnych konsekwencji, m.in. w postaci kar pieniężnych za brak realizacji obowiązków związanych ze sprzedażą energii). Przede wszystkim należy mieć na uwadze właściwy sposób ukształtowania czynszu dzierżawnego. Jego powiązanie z wolumenem energii generowanej w instalacji OZE może wskazywać, że w istocie dochodzi do sprzedaży energii elektrycznej

(tak jak w przypadku sprzedaży energii, gdzie cena określona jest za 1 MWh), a nie do dzierżawy instalacji.

Rekomendowane jest zatem określenie czynszu jako pewnej stałej miesięcznej kwoty, która nie ulega zmianie w zależności od aktualnej produkcji energii. Po drugie, istotne jest również to, który podmiot to rzeczywisty operator instalacji, tzn. może np. instalację wyłączyć. Aby uniknąć ryzyka, na które wskazuje Prezes URE w swoim stanowisku, konieczne jest przyznanie rzeczywistych uprawnień operatorskich dzierżawcy, tj. przedsiębiorstwu, które autokonsumuje energię elektryczną z dzierżawionej instalacji. Właściwe ukształtowanie umowy dzierżawy instalacji OZE jest kluczowe, aby uniknąć ryzyk regulacyjnych związanych z potencjalną możliwością rekwalfikacji umowy oraz wynikającymi z tego faktu konsekwencjami.



Linie bezpośrednio podlegają wpisowi do rejestru prowadzonego przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, a wniosek o wpis należy złożyć przed rozpoczęciem dostaw energii

Dostawa i sprzedaż za pomocą linii bezpośrednio

Po nowelizacji ustawy Prawo energetyczne, która miała miejsce we wrześniu 2023 r., przedsiębiorcy mogą z powodzeniem skorzystać z modelu zakupu energii elektrycznej dostarczanej za pomocą linii bezpośredniej, czyli linii elektroenergetycznej łączącej wydzieloną jednostkę wytwórczą z wydzielonym odbiorcą bez udziału sieci dystrybucyjnej OSD. W tym przypadku przedsiębiorstwo zużywające energię elektryczną nie jest już autokonsumenentem (jak to miało miejsce przy własnej instalacji oraz przy instalacji dzierżawionej), ale odbiorcą i nabywcą energii elektrycznej od wytwórcy, tj. podmiotu trzeciego, który jest właścicielem instalacji OZE.

Z uwagi na konieczność poniesienia kosztów wybudowania dedykowanej linii elektroenergetycznej łączącej wytwórcę z odbiorcą, model ten sprawdzi się, o ile wytwórca i odbiorca są zlokalizowani na obszarze do kilku lub kilkunastu kilometrów od siebie (choć przepisy nie przewidują w tym zakresie żadnych limitów). W takim modelu wytwórca i odbiorca zawierają długoterminową umowę sprzedaży energii elektrycznej (corporate PPA), na podstawie której odbiorca płaci wytwórcy ustaloną cenę energii elektrycznej, unikając jednocześnie większości opłat dystrybucyjnych, które są standardowo uiszczane przez odbiorców w przypadku poboru energii z sieci dystrybucyjnej. Alokację kosztów przedstawia tabela 1.

TAB. 1
Alokacja kosztów.
(źródło: zasoby
własne autora)

	Alokacja kosztów po stronie odbiorcy końcowego z tytułu dostarczonej energii elektrycznej	
	Energia elektryczna pobrana z sieci dystrybucyjnej/ przesyłowej	Energia elektryczna pobrana za pomocą linii bezpośredniej
Cena energii elektrycznej	Odbiorca końcowy płaci cenę energii do sprzedawcy energii elektrycznej	Odbiorca końcowy płaci cenę energii do wytwórcy, który dostarcza energię linią bezpośrednią
Opłata dystrybucyjna zmienna	Odbiorca końcowy płaci wszystkie opłaty bezpośrednio do OSD (lub za pośrednictwem sprzedawcy)	Odbiorca końcowy płaci 50% zmiennej opłaty dystrybucyjnej bezpośrednio do OSD w ramach tzw. opłaty solidarnościowej
Opłata dystrybucyjna stała		Nie dotyczy
Opłata abonamentowa		Nie dotyczy
Opłata przejściowa		Nie dotyczy
Opłata OZE		Nie dotyczy
Opłata kogeneracyjna		Nie dotyczy
Opłata jakościowa		Odbiorca płaci bezpośrednio do OSD
Opłata mocowa		W przypadku gdy odbiorca jest przyłączony zarówno do sieci OSD, jak i do linii bezpośredniej, odbiorca uiszcza opłatę mocową bezpośrednio do OSD lub za pośrednictwem wytwórcy

Jak można zauważyć w tabeli, w przypadku dostaw energii linią bezpośrednią, odbiorca – oprócz tego, że nabywa energię bezpośrednio z instalacji OZE – nie uiszcza całego szeregu opłat związanych z poborem z sieci. Jedynymi opłatami, które odbiorca ma obowiązek zapłacić, są: tzw. opłata solidarnościowa, opłata jakościowa oraz opłata mocowa. Oczywiście w przypadku konieczności zakupu brakujących wolumenów energii z sieci, standardowe opłaty dystrybucyjne będą miały zastosowanie.

Należy pamiętać, że dostawy energii elektrycznej za pomocą linii bezpośredniej muszą obejmować całą wytworzoną przez tę jednostkę wytwórczą energię (tzn. wytwórca nie może np. części tej energii wprowadzać do sieci dystrybucyjnej). Z kolei odbiorca energii może być jednocześnie przyłączony do sieci dystrybucyjnej i pobierać energię z tej sieci w razie braku pokrycia całego zapotrzebowania przez energię z instalacji OZE. Istotnym jest jednak fakt, że w przypadku ewentualnych nadwyżek energii elektrycznej w produkcji energii z OZE, takie nadwyżki co do zasady nie mogą być wprowadzone do sieci przez odbiorcę (OSD standardowo obciąża do zamontowania urządzeń blokujących). W innym przypadku – tj. w razie gdyby odbiorca zamierzał te nadwyżki wprowadzać do sieci – byłby on zobligowany do uzyskania koncesji na obrót energią elektryczną (ponieważ z punktu widzenia formalnego odbiorca ten najpierw zakupiłby energię od wytwórcy, a następnie odsprzedał ją poprzez wprowadzenie do sieci, co stanowi obrót energią elektryczną).

W celu dopełnienia kwestii formalnych należy pamiętać, że linie bezpośrednie podlegają wpisowi do rejestru prowadzonego przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, a wnioski o wpis należy złożyć przed rozpoczęciem dostaw energii. Na mocy aktualnych przepisów nie obowiązuje już natomiast obowiązek uzyskania zgody Prezesa URE na budowę linii bezpośredniej, która była wymagana przed uzyskaniem pozwolenia na budowę takiej linii.

Podmioty, chcące zoptymalizować koszt energii elektrycznej w swoim przedsiębiorstwie w długoterminowym horyzoncie czasowym, mogą korzystać z różnych modeli pozyskania energii z odnawialnych źródeł. Może to być zarówno własna instalacja OZE, dzierżawa takiej instalacji, jak i zakup oraz dostawa energii z OZE, m.in. za pomocą linii bezpośredniej.

Wybór modelu dostaw energii z OZE będzie zwykle podyktowany uwarunkowaniami lokalizacyjnymi oraz preferencjami w zakresie zaangażowania kapitału własnego. W każdym przypadku należy mieć na uwadze pozytywny aspekt związany z ograniczeniem emisji danego przedsiębiorstwa, co w nieodległej przyszłości może stanowić warunek podjęcia współpracy z kluczowymi kontrahentami.

Literatura

[1] www.ure.gov.pl/pl/urząd/informacje-ogolne/komunikaty-prezesa-ure/9296,Informacja-nr-72021.html ■

MISJA (NA) MARSA,

czyli strategię rozwoju Mars Wrigley

– S&OP+, czyli Strategy Deployment and Operations Planning, to dla nas kluczowy międzyfunkcyjny proces decyzyjny, który integruje wszystkie części organizacji. Pomaga w spójnym zrozumieniu strategii, zapewnieniu jasnego podziału odpowiedzialności, określa też protokoły decyzyjne. Proces ten usprawnia również współpracę rynkowych i fabrycznych części organizacji, zapewniając transparentność kluczowych wskaźników oraz możliwość analizowania scenariuszy przy podejmowaniu decyzji – mówi **Marta Zarzeczna**, dyrektorka ds. strategii, planowania i optymalizacji oraz doskonalenia łańcucha dostaw Mars Wrigley.

Regina Botorek: Czym jest dla was zrównoważony rozwój? Na jakich działaniach w tym obszarze Mars Wrigley koncentruje się w perspektywie globalnej?

Marta Zarzeczna: Mars to rodzinna firma, z ponadstuletnią tradycją, dlatego o prowadzeniu biznesu myślimy w perspektywie pokoleń, a nie tylko kolejnych kwartałów. To długoterminowe podejście widoczne jest też w naszej misji – wierzymy, że świat, którego pragniemy jutro, zaczyna się od tego, jak prowadzimy biznes dzisiaj. Stawiamy na jakościowy i odpowiedzialny wzrost, przy jednoczesnym ograniczeniu naszego wpływu na środowisko. Nie chcemy

MARTA ZARZECZNA
dyrektorka ds.
strategii, planowania
i optymalizacji
oraz doskonalenia
łańcucha dostaw
Mars Wrigley

Fot.: Mars Wrigley

Fot.: Mars Wrigley

ekspansji za wszelką cenę czy myślenia wyłącznie o maksymalizacji zysków.

Jesteśmy dumni, że już od 2017 roku realizujemy globalnie „Plan Zrównoważonego Rozwoju w Jednym Pokoleniu”, który bazuje na trzech filarach: „Zdrowa planeta”, „Prosperujący ludzie” i „Odżywianie dla lepszego samopoczucia”.

Bardzo ważnym elementem naszej strategii jest troska o zrównoważone pozyskiwanie kluczowych dla nas surowców, jak m.in. kakao czy mięta. Od 2023 r. 100% kakao zakupionego dla bezpośredniej działalności fabryk Mars Wrigley w Europie pochodzi z odpowiedzialnych źródeł, a globalnie dążymy do osiągnięcia tego celu do końca przyszłego roku.

Pracujecie też nad wyhodowaniem bardziej odpornych odmian.

To prawda. W przypadku mięty, która jest ważnym składnikiem naszych gum do żucia, skupiliśmy się także na zrównoważonym wykorzystaniu wody. Przeszliśmy z nawadniania zalewowego na nawadnianie kropelkowe. Dzięki temu udało nam się zmniejszyć zużycie tego zasobu o 30%.

Działamy również na rzecz edukacji, przeciwdziałania pracy dzieci, aktywizacji zawodowej kobiet i większego zróżnicowania źródeł dochodów w społecznościach, które uprawiają kluczowe dla nas surowce.

Jak wygląda to w odniesieniu do zakładów w Polsce?

Nasze polskie fabryki wykorzystują do produkcji wyłącznie zieloną energię, skutecznie ograniczając też jej zużycie. W fabryce wyrobów czekoladowych w Janaszówku koło Sochaczewa 14% energii elektrycznej jest wytwarzane w naszej oczyszczalni ścieków, z biogazu. W latach 2015-2024 zakład ten zmniejszył intensywność zużycia energii o 15%, a wody o 30%.

We współpracy z naszymi partnerami staramy się zredukować też ilość kartonowych opakowań, a także zwiększać efektywność logistyki i konsolidacji dostaw. Wspólnie z klientami prowadzimy wiele projektów optymalizacyjnych. Liczba tych pojedynczych działań jest imponująca, a ich suma stanowi ważny element realizacji naszych ambitnych celów środowiskowych.

Jakie konkretnie działania są podejmowane przez Mars Wrigley w obszarze strategii, planowania i optymalizacji oraz doskonalenia łańcucha dostaw, za który pani odpowiada?

S&OP+ (w Mars Wrigley to Strategy Deployment and Operations Planning) to dla nas kluczowy międzyfunkcyjny proces decyzyjny, który integruje wszystkie części organizacji. Pomaga w spójnym zrozumieniu strategii, zapewnieniu jasnego podziału odpowiedzialności, określa też protokoły decyzyjne. Proces ten usprawnia również współpracę rynkowych i fabrycznych części organizacji, zapewniając transparentność kluczowych wskaźników oraz możliwość analizowania scenariuszy przy podejmowaniu decyzji.

Istotną częścią wspierającą efektywny S&OP+ jest kompleksowe planowanie end-to-end (E2E). Rozwiązanie to zaczęliśmy wdrażać kilka lat temu, kiedy zdaliśmy sobie sprawę, że musimy stać się bardziej zintegrowani i „zwinni”. Opracowaliśmy nowy model operacyjny, stworzyliśmy niezbędną strukturę organizacyjną, a następnie przyjrzelśmy się systemom. Na tej podstawie wykonujemy prognozę statystyczną, która w kolejnym kroku jest wzbogacana o informacje np. z działu sprzedaży lub marketingu. Następnie przeliczamy wolumeny na wartość. Pod takim zestawem liczb podpisuje się dział sprzedaży, ale na bazie tego samego zestawu danych pracuje też dział finansów oraz fabryki. To podejście zapewnia nam pełną spójność w działaniu.



Największą wartością procesu S&OP+ jest jego ciągłe udoskonalanie, dbanie o efektywność spotkań, koncentracja na podejmowaniu decyzji wspierających realizację strategii, a jednocześnie zdrowe kwestionowanie założeń

Z mojej perspektywy największą wartością procesu S&OP+ jest jego ciągłe udoskonalanie, dbanie o efektywność spotkań, koncentracja na podejmowaniu decyzji wspierających realizację strategii, a jednocześnie zdrowe kwestionowanie założeń.

Jakie są główne korzyści stosowania tego procesu w kontekście integracji celów ESG?

S&OP+ zapewnia holistyczne spojrzenie na biznes. Łączy cały łańcuch dostaw: od zakupów przez produkcję, aż do planów sprzedażowych i współpracy z klientami. Umożliwia to ustalenie jasnych i spójnych priorytetów oraz podejmowanie decyzji biznesowych uwzględniających perspektywę całej firmy: od ambicji sprzedażowych po dbanie o planetę.

Chcemy reagować na potrzeby konsumenta łącznie trendy, dane sprzedażowe, plany marketingowe z decyzjami finansowymi, produkcyjnymi i środowiskowymi. S&OP+, a zwłaszcza planowanie E2E, pozwala nam właściwie ocenić i zaplanować produkcję oraz inwestycje w technologie czy rozbudowę linii. Zapewnia optymalizację procesu produkcyjnego i wydajność, ale także efektywne wykorzystanie surowców i opakowań, redukcję emisji czy właściwe zarządzanie przestrzenią magazynową i zapasami (a więc i kosztami). Pomaga też przeciwdziałać marnowaniu żywności.

Wspomniała pani o inwestowaniu w technologie. Czy korzystacie w swojej codziennej pracy z AI? Jeśli tak, to jak wpływa na procesy w Mars Wrigley?

Sztuczna inteligencja pozwala nam jeszcze lepiej dbać o jedną z naszych pięciu zasad – o jakość. Na przykład w fabryce wyrobów czekoladowych Mars Wrigley w Slough (Wielka Brytania) korzystamy z AI do rozpoznawania potencjalnych ciał obcych na liniach produkcyjnych.

Sztuczna inteligencja wprowadza także ogrom możliwości poprawy wydajności i optymalizacji kosztów – na przykład tych związanych z napełnianiem opakowań. W innym naszym zakładzie – w Veghel w Holandii – wykorzystujemy opartą na AI technologię Chocolate Room. Zajmuje się ona analizą parametrów procesu produkcyjnego i modelowaniem jego optymalnego przebiegu, uwzględniając też ograniczenie zużycia składników i redukcję kosztów, tak aby nie wpływało to na jakość produktu.

Cyfryzacja poprawia przejrzystość łańcucha dostaw. Technologia „cyfrowych bliźniaków”, czyli wirtualnej fabryki, równolegle monitoruje procesy zachodzące w naszych zakładach produkujących czekoladę i może doradzać, jak zmienić komponenty lub ilość składników bez uszczerbku na smaku i jakości. Pomaga również identyfikować potencjalne ryzyka w łańcuchu dostaw i szybciej je mitygować.

Od zeszłego roku sztuczną inteligencję wykorzystujemy też w procesie kompleksowego planowania E2E. Tworzymy algorytmy i scenariusze pomagające lepiej reagować na zamówienia klientów, działając jednocześnie w duchu troski o klimat i planetę po stronie produkcji i logistyki.

W 2021 roku wybudowaliście halę produkcyjną w Poznaniu. Jakie nowoczesne technologie są tam wykorzystywane? Zamierzacie je wdrażać w innych zakładach?

Automatyzacja i cyfryzacja to dwa najważniejsze priorytety obu naszych zakładów Mars Wrigley – fabryki gum i miętówek w Poznaniu oraz wyrobów czekoladowych w Janaszówku koło Sochaczewa. Trzy lata temu oddaliśmy do użytku najnowszą, w pełni zautomatyzowaną halę produkcyjną w Poznaniu, wyposażoną w wózki samojezdne (AGV) potrafiące pokonać dziennie dystans kilkudziesięciu kilometrów, przenosząc różnego rodzaju materiały.

Na liniach korzystamy z robotów służących do paletyzacji produktów oraz wspierających procesy pakowania. Linie są również wyposażone w systemy zbierania danych, pozwalające nam pozyskiwać informacje, które są następnie wykorzystywane do adresowania wyzwań i usprawniania istniejących procesów.

Większość zaawansowanych rozwiązań stosowanych na tych liniach jest obecnie dalej rozwijana i powielana w innych obszarach i fabrykach Mars. Rozwiązania z zakresu automatyzacji i digitalizacji nie tylko zwiększają wydajność fabryki, ale poprawiają bezpieczeństwo pracy, zaś sztuczna inteligencja pozwala nam udoskonalać procesy wykorzystywane w codziennym zarządzaniu fabryką.



Fot.: Mars Wrigley

W PEŁNI ZAUTOMATYZOWANA FABRYKA gum i miętówek w Poznaniu wykorzystuje energooszczędne oświetlenie, energię słoneczną i turbiny wiatrowe, a ogrzewanie wody odbywa się z użyciem ciepła odzyskanego ze sprężarek

Poza tym, w zgodzie z naszymi celami w obszarze zrównoważonego rozwoju, fabryka w Poznaniu wykorzystuje energooszczędne oświetlenie, instalacje zewnętrzne zasilane są energią słoneczną i turbinami wiatrowymi, a ogrzewanie wody w fabryce odbywa się za pomocą ciepła odzyskanego ze sprężarek.

Wymieniła pani sporo osiągnięć w zakresie zrównoważonego rozwoju. Jakie są kolejne, długoterminowe cele firmy w tym kontekście? Jak planowanie operacyjne i sprzedażowe przyczynia się do ich realizacji?

Nasze działania wyznacza wspomniany już przeze mnie „Plan Zrównoważonego Rozwoju w Jednym Pokoleniu”. W październiku 2023 roku opublikowaliśmy natomiast globalnie „Mapę Drogową do Neutralności Emisyjnej Mars”. To bardzo konkretny plan działania określający, jak chcemy osiągnąć neutralność emisyjną w zakresie gazów cieplarnianych w całym naszym łańcuchu wartości do 2050 roku, zakładając ograniczenie emisji CO₂ o 50% do 2030 roku.

Aby zrealizować te ambicje, do 2025 roku zainwestujemy ponad 1 miliard dolarów rocznie m.in. w zwiększanie ilości wykorzystywanej energii odnawialnej, zrównoważone opakowania, poprawę logistyki, optymalizację receptur, skalowanie rolnictwa przyjaznego dla klimatu i powstrzymanie wylesiania w łańcuchu dostaw. Już teraz możemy się pochwalić znaczącymi efektami: od 2015 roku zmniejszyliśmy emisję gazów cieplarnianych (GHG) o 8%, jednocześnie zwiększając sprzedaż o prawie 60%.

Takie działania wymagają zrozumienia zmieniających się trendów, potrzeb konsumentów i klientów oraz zmian w sposobie podejmowania decyzji dotyczących produktów, produkcji i zaopatrzenia po naszej stronie. Ale też zmian dla wielu naszych dostawców. Kompleksowe spojrzenie na strategię, współpraca z klientami i dostawcami w połączeniu z kluczowymi wskaźnikami pozwoli nam działać szybciej i efektywniej.

Rozmawiała Regina Botorek, redaktorka czasopisma Kierunek Spożywczy



Fot. Ishida Europe

WYDAJNOŚĆ WAŻENIA W ZAKŁADZIE WIERZEJKI

Ishida Europe

Aż o 200% wzrosła wydajność ważenia w zakładzie produkcji garmazeryjnej Wierzejki dzięki niedawno zainstalowanej naważarce Ishida.

W związku z nieustannym rozwojem, w 2022 roku firma Wierzejki rozpoczęła przebudowę swojego zakładu produkcji garmazeryjnej. Wraz z rozbudową fabryki podjęto też decyzję o zainwestowaniu w naważarkę Ishida CCW-RVE-214W-1S-30-WP. Jak podkreśla Adam Zdanowski, współwłaściciel Zakładu Mięsnego Wierzejki, dziś

trudno byłoby sobie wyobrazić produkcję pierogów bez tej maszyny.

Precyzyjne ważenie

Założona w 1991 roku firma Wierzejki to obecnie jeden z największych producentów mięsa w Polsce, który sprzedaje produkty w kraju, ale i w Europie,

Azji i Afryce. W portfolio znajdują się jednak nie tylko wyroby mięsne, ale również produkty garmażeryjne, takie jak naleśniki, kopytka czy pierogi.

Dotychczas ważenie pierogów w zakładzie odbywało się ręcznie, przez co praca była nie tylko zajmująca, ale też niedokładna i prowadziła do strat w produktach. Wykonywane przez pracowników paczki mogły mieć nawet do 25 g nadwyżki. Technologia jest w tym przypadku dużo bardziej precyzyjna.

Ostateczny wybór padł na 3-litrową wagę wielogłowicową do naważania pierogów Ishida, model CCW-RVE-214W-1S-30-WP. To właśnie precyzja i niezawodność maszyn Ishida, a także branżowe doświadczenie producenta, odegrały główną rolę przy podejmowaniu decyzji o inwestycji.

To nie pierwsza Ishida

Firma Wierzejki ma już w swoim asortymencie maszyny Ishida, które działają doskonale od ponad dwóch lat. W 2021 roku, na potrzeby pracy zakładu produkcji wyrobów drobiowych, zakupiono 5-litrową naważarkę CCW-RVE-214W-1S/50-WP-EHN4 oraz wagę kontrolną DACS-G-S060-45-WP-M-H. Doceniono wówczas maszyny Ishida za ich jakość i precyzję wykonania oraz trwałość komponentów. Ponowna współpraca z tym producentem była więc niemal oczywistym wyborem.

Nie mniej istotnym czynnikiem decyzyjnym był lokalny partner i wyłączny dystrybutor produktów

Ishida jest światowym liderem w projektowaniu, produkcji i instalacji kompletnych rozwiązań do ważenia, pakowania i kontroli dla przemysłu spożywczego. Pomaga producentom zwiększyć automatyzację, zmniejszyć koszty i przestoje, zwiększyć wydajność operacyjną i zmaksymalizować zyski. Jest w stanie zaprojektować i zainstalować kompletne rozwiązania „pod klucz” dla rynków, takich jak przekąski i inne suche produkty spożywcze, mięso, drób, ryby, nabiał, dania gotowe i świeże produkty.

Ishida w Polsce. Firma Fenix Systems zaprezentowała przedstawicielom Wierzejek pełną gamę dostępnych maszyn, dokonała instalacji oraz dopasowała soft wybranej naważarki do potrzeb zakładu. Partner Ishida przeprowadził też warsztaty, podczas których pracownicy fabryki mogli nauczyć się obsługi maszyny.

– Bardzo odpowiadał nam model prowadzenia serwisu. Dostępność części, szybkość reakcji serwisantów, telefoniczne wsparcie techniczne, pomoc w użytkowaniu maszyn – to były kwestie, na których nam zależało. Zwłaszcza, że przyzwyczajony do ważenia ręcznego personel początkowo miał problemy ze zrozumieniem, jak taka maszyna ma pracować. Obecnie człowiek potrzebny jest jedynie do ustawienia odpowiedniego programu. Waga działa w całości automatycznie – wyjaśnia Adam Zdanowski z firmy Wierzejki.



**NOWA
NAWAŻARKA**
Jak przekonują przedstawiciele firmy Wierzejki, trudno dziś wyobrazić sobie produkcję pierogów bez tej maszyny

MAKSYMALNA PRĘDKOŚĆ

Naważarka jest w stanie pakować 1,2 tony produktu na godzinę



Fot. Ishida Europe

DYSTRYBUTOREM MARKI ISHIDA W POLSCE JEST FENIX SYSTEMS SP. Z O.O.

Fenix Systems Sp. z o.o. zajmuje się projektowaniem, kompletowaniem i dostarczaniem linii technologicznych i indywidualnych rozwiązań do ważenia i pakowania produktów, kontroli jakości, automatyzacji i dostarczaniem systemów paletyzujących i LGV (wózków widłowych sterowanych laserem). Zespół Fenix instaluje i przeprowadza prace konserwacyjne i serwisowe na dostarczonych liniach i maszynach. Odwiedź stronę www.fenixsystems.eu, aby uzyskać więcej informacji na temat rozwiązań marki Ishida.



Maksymalna prędkość 12 godzin dziennie

Wśród towarów, jakie zakład garmazeryjny Wierzejki waży i pakuje przy użyciu naważarki wielogłowicowej Ishida, są świeże produkty uzupełnione niewielką ilością oleju w celu ich natłuszczenia. Na liście

dominują różnego rodzaju pierogi i małe kopytka, które umieszczane są w opakowaniach o pojemności 400 g. Plusem wybranego modelu naważarki jest jego elastyczność oraz szeroki wybór opcji. Urządzenie Ishida zapewnia pełną dowolność wagową w zakresie pakowania, w tym również wielokrotności wagi pieroga. Program można łatwo skonfigurować, a instrukcje napisane są prostym językiem.

Linia w fabryce została zaprojektowana do pracy z maksymalną prędkością i działa przez 12 godzin dziennie. Naważarka jest w stanie pakować 1,2 tony produktu na godzinę. Wcześniej zakład osiągał zbliżone wyniki, ale potrzebne było do tego zaangażowanie całego zespołu ludzi. Modułowa konstrukcja naważarki ułatwia demontaż oraz dokładne wyczyszczenie wszystkich komponentów. Urządzenie jest czyszczone każdego dnia.

Jak podkreślają przedstawiciele firmy Wierzejki, dzięki redukcji nadmiaru produktu w każdym opakowaniu zwiększono spójność w zakresie pakowania, a także wydajność pracy zakładu. – Udało się nam zredukować straty do poziomu 1,5-2%. Przed inwestycją w naważarkę Ishida było to 5%. Automatyzacja ważenia pierogów zwiększyła wydajność w tym obszarze o ponad 200%. Dosyć znacznie zmniejszyliśmy też kosztocłonność całego procesu. Do tego, co teraz robi automatycznie pojedynczy zestaw Ishida, dotychczas potrzebowaliśmy aż sześciu osób – mówi Adam Zdanowski.

Zminimalizowanie ryzyka błędu poprzez ograniczenie czynnika ludzkiego i ogólna poprawa wydajności wpłynęły na długofalowe obniżenie kosztów produkcji. Firma Wierzejki przewiduje, że inwestycja zwróci się w 2024 roku, czyli 18 miesięcy po instalacji maszyny w zakładzie produkcji garmazeryjnej. ■



Fot. Ishida Europe

SZEROKI WYBÓR OPCJI

Program można łatwo skonfigurować, a instrukcje napisane są prostym językiem

• ATEX • SIL2/SIL3 • HART • MID

APLISENS[®]

APLISENS S.A. – Produkcja Przemysłowej
Aparatury Pomiarowej i Elementów Automatyki



CIŚNIENIE

- przetworniki ciśnienia
- przetworniki różnicy ciśnień

PRZEPŁYW

- przepływomierze elektromagnetyczne
- zwężki pomiarowe



TEMPERATURA

- czujniki
- przetworniki



POZIOM

- sondy głębokości
- przetworniki poziomu



Aplisens S.A.
ul. Morełowa 7
03-192 Warszawa



www.aplisens.pl
aplisens@aplisens.pl
22 814 07 77



Fot.: 123rf

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ – CELE I ZAGROŻENIA DLA BRANŻY SPOŻYWCZEJ

prof. dr hab. inż. Dorota Kręgiel

Katedra Biotechnologii Środowiskowej, Politechnika Łódzka

Dynamika zmian technologicznych, wpływających istotnie na zmiany przyrodnicze i klimatyczne, generuje wyzwania wyjątkowo trudne dla ludzkości. W szczególności „wielkie przyspieszenie przemysłowe”, datowane od połowy ubiegłego wieku, prowadzi w konsekwencji do gwałtownego wyczerpywania się zasobów ziemi oraz redukcji różnorodności biologicznej.

Na takie tendencje wskazano już w pierwszych raportach tzw. Klubu Rzymskiego, nieformalnej międzynarodowej organizacji typu „think tank”, założonej w 1968 roku. Niestety, przez długi czas wnioski z tego raportu pozostawały pomijane. Obecnie, kiedy widoczne są już straszliwe skutki

gospodarki liniowej, działającej według zasady: „weź, użyj, wyrzuć”, przyjmuje się wiele międzynarodowych ram i programów działania. Można wymienić tu chociażby Porozumienie Paryskie Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) w sprawie klimatu (2015), Nową Agendę Miast Unii Europejskiej (2017), tzw.

Zielony Ład (2019), a w Stanach Zjednoczonych – Akcją na rzecz Zmniejszenia Ryzyka Katastrof, znanej jako „Ramy z Sendai” (2015).

Agenda Zrównoważonego Rozwoju

Różne inicjatywy międzynarodowe na rzecz klimatu i środowiska początkowo były mniej lub bardziej rozłączne, ale stopniowo uznano, że wzajemnie powiązany charakter kwestii środowiskowych i społecznych wymaga szerszej perspektywy i skoordynowanego działania. To nowe podejście – systemowe, międzysektorowe i interdyscyplinarne – doprowadziło do przyjęcia w 2015 r. przez wszystkie 193 państwa członkowskie Organizacji Narodów Zjednoczonych Agendy Zrównoważonego Rozwoju (2030). Agenda wytycza 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju, scharakteryzowanych przez 169 celów szczegółowych, zaprojektowanych jako globalne, kompleksowe ramy międzynarodowego działania. Podstawowym celem „Agendy 2030” jest, by spełnienie wszystkich celów zrównoważonego rozwoju pozwoliło zatrzymać nieodwracalne zmiany na planecie, tzn. opracować swoisty system operacyjny bezpieczeństwa (SOS) dla Ziemi.

Jednakże, patrząc z perspektywy 9 lat istnienia Agendy 2030, zarówno globalne, jak i indywidualne polityki poszczególnych państw są obecnie bardzo daleko od wyznaczonych działań z np. bardzo odległymi celami dotyczącymi zasobów naturalnych. Dlatego też przewiduje się, że w roku 2030 Agenda stanie przed dylematem oceny ryzyka związanego z realizacją poszczególnych celów. Można stwierdzić, że dla spełnienia wyznaczonych celów ryzyko jest „wszędzie i nigdzie”, a rzeczywiste ograniczone działania „maskowane” są różnorodnymi dyskursami o możliwych rozwiązaniach i perspektywach związanych z osiągnięciem zamierzonych celów. Coraz bardziej widoczny jest brak określonych, realnych strategii zarządzania i oceny działań, a to może w efekcie uniemożliwić osiągnięcie niektórych z nich.

Zarządzanie ryzykiem

Brak świadomości ryzyka i zarządzania ryzykiem dla realizacji założonych celów jest tym bardziej zaskakujący, że (i) koncepcja ryzyka stanowi obecnie rdzeń większości współczesnych ocen oddziaływania na środowisko i politykę na poziomie międzynarodowym, oraz (ii) różne fora potwierdzają rosnące znaczenie konkretnych zagrożeń dla środowiska (np. Przyszłość Ziemi 2020; Światowe Forum Ekonomiczne 2024). Zmiany klimatyczne oraz rosnące koszty życia omawiane są razem z problemami np. banków centralnych, rosnącym zadłużeniem państw, rozwojem sztucznej inteligencji czy też wojnami w Strefie Gazy i w Ukrainie.

Ryzyko jest głównym pojęciem używanym w wielu badaniach, gdy konieczne jest przewidywanie zdarzeń, by ocenić i złagodzić potencjalne szkody. Nauka o ryzyku rozwija się od dawna zarówno w ekonomii, jak i w naukach społecznych, a także ostatnio w na-

ukach inżynieryjno-technicznych. Jest ważna, aby zrozumieć, w jaki sposób postrzegać ryzyko oraz jak wpływa ono na konkretne zagrożenia i zarządzanie ryzykiem.

Matematyka zaproponowała możliwości podejścia do analizy ryzyka przy użyciu np. rachunku prawdopodobieństwa lub statystyki dla ilościowego określania zmienności oraz źródła niepewności, a w konsekwencji budowania decyzji. Obecnie nauka o ryzyku zrobiła ogromny postęp, umożliwiając opisywanie i ocenianie ryzyka w złożonych systemach, definiując mniej lub bardziej szczegółowe pojęcia, takie jak zdarzenia kaskadowe, efekty domina, analizę wielu ryzyk czy ryzyko systemowe.

”

Problemy priorytetu żywienia gospodarczego po kryzysie COVID-19 czy wojna w Ukrainie nie istniały, kiedy Agenda 2030 była formowana, a dziś trzeba te problemy uwzględnić, realizując jej cele

Tak różne podejścia, na różnych poziomach analiz matematycznych, mają wspólne cechy – koncentrują się na zależnościach wynikających ze złożonych łańcuchów przyczynowych. Ryzyko jest zatem pojęciem szerokim, a przez to niejednoznacznym i różnie rozumianym przez poszczególne dyscypliny czy dziedziny, co znajduje odzwierciedlenie w różnorodności badań prowadzonych od podstaw do finalnych zastosowań.

W konsekwencji daje się także zauważyć dyscyplinarne badanie ryzyka i brak holistycznego spojrzenia np. na zrównoważony rozwój. Poza tym nawet w obszarach, w których długo pracowało się z ryzykiem związanym ze środowiskiem, istnieją istotne różnice między społecznościami naukowymi i technicznymi, a nawet między narodami i regionami. Odnoszą się one do różnych poziomów akceptacji ryzyka i/lub indywidualnych/zbiorowych zachowań wobec różnych ryzyk (np. rodzaj systemu, źródło szkód, skala przestrzenno-czasowa i kontekst społeczno-ekonomiczny), a także różnych etapów w ramach zarządzania ryzykiem (np. ocena i przewidywanie, kryzys i żywienie). Nawet w konkretnym kontekście celów zrównoważonego rozwoju istnieje dwuznaczność pomiędzy ryzykiem związanym z procesami, które mogą spowodować szkody, takie jak klęski żywiołowe, obecność substancji chemicznych, a także szersze – globalne zagrożenia bezpośrednio związane z realizacją Agendy 2030, choćby takie jak słabo sformułowane cele zrównoważonego rozwoju i wymierne wskaźniki osiągnięcia tych celów.

Agenda 2030 – w połowie drogi

Zrównoważony rozwój obejmuje aż 17 różnych celów, których realizacja ma pozytywny wpływ na dobrostan człowieka i uzależnia rozwój społeczny i gospodarczy od zrównoważonego zarządzania naturalnymi zasobami naszej planety. Ambicją Agendy 2030 było stworzenie uniwersalnych ram mających zastosowanie niezależnie od rodzaju systemu i jego skali. Agenda 2030 podaje także wskaźniki, aby ocenić postęp w realizacji celów zrównoważonego rozwoju, które zawierają np. roczne sprawozdania z postępu prac w różnym czasie i na różnych poziomach zarządzania, aby gromadzić czy przetwarzać dane, i – co najważniejsze – motywować społeczności i kraje do dalszego rozwoju. Oczekuje się, że cele zostaną spełnione i wdrożone w każdym kraju oraz w określonym terminie, uwzględniając także zobowiązania ponadnarodowe jako nowe ramy umożliwiające przezwycięzenie chociażby rozbieżności krajowych w zakresie zrównoważonego rozwoju.

Cele zrównoważonego rozwoju, by spełnić określone standardy, muszą mieć charakter międzynarodowy. Znajdują się one w centrum poszczególnych krajów i polityki europejskiej, ze względu na uznanie

OCENĘ ZMIAN KLIMATU i działania klimatyczne należy traktować jako przykład ścisłego powiązania nauki z polityką i gospodarką



Fot.: 123rf

za obowiązek przetrwanie zbiorowości i jej potencjału jako źródła rozwoju i innowacji.

Celem Agendy 2030 jest przezwycięzenie zagrożeń, w tym naturalnych, zdrowotnych i społecznych, technologicznych oraz finansowych. Większość celów zrównoważonego rozwoju dotyczy ograniczania lub kontrolowania ryzyka spowodowanego nadmierną eksploatacją zasobów. Wdrożenie celów zrównoważonego rozwoju obejmuje wszystkie kluczowe obszary zarządzania ryzykiem, w tym: zapobieganie ryzyku, bilansowanie ryzyka, komunikację o ryzyku, zarządzanie niepewnością i kompensację ryzyka. Uwzględnić także należy nagłe ryzyko i zdarzenia, np. ze względu na katastrofy czy wojny. Czasem pojęcie ryzyka w poszczególnych krajach świata może być interpretowane inaczej. Gdy ryzyko określa się wprost, np. w celu 13 (działania klimatyczne), nie odnosi się ono do spójnej, globalnej koncepcji ryzyka, ale może być bardzo zróżnicowane dla różnych regionów świata charakteryzujących się odmiennym, specyficznym klimatem.

Ponadto paradoksem jest to, że cele zrównoważonego rozwoju, będące wynikiem negocjacji politycznych, zakładają, że wszystkie z nich można i trzeba osiągnąć, pomimo kompromisów ekonomicznych i społecznych oraz skutków ubocznych w ich realizacji, które mogą utrudniać osiągnięcie innych celów w skali globalnej. Przykład mogą tu stanowić:

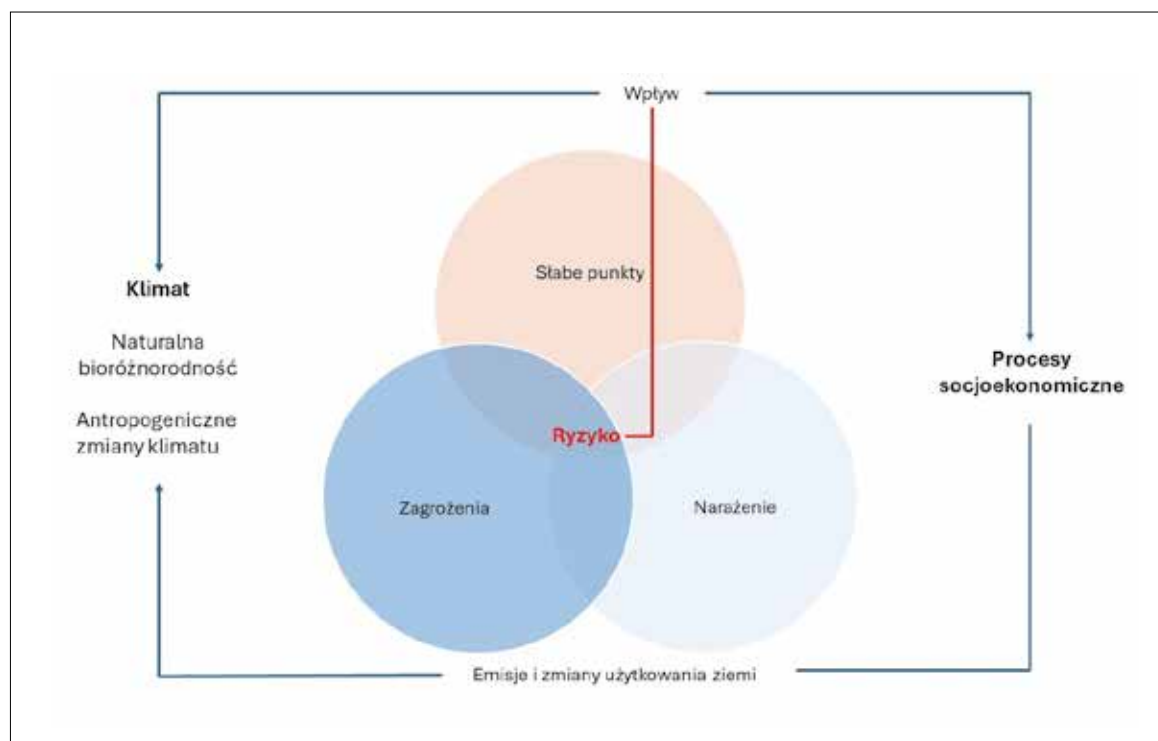
- rozbudowa systemów wytwarzania energii odnawialnej, co może stać w sprzeczności z celem, jakim jest ochrona środowiska i przywracanie ekosystemów,
- zwiększenie produkcji żywności by uzyskać zrównoważony rozwój polegający na likwidacji głodu na świecie, co może prowadzić do utraty różnorodności biologicznej, niedoborów wody lub zagrożeń chemicznych związanych ze stosowaniem pestycydów w rolnictwie.

Takie niebezpieczeństwa istnieją, gdy każdy cel rozumiany jest odrębnie. Dlatego maksymalizacja indywidualnych celów zrównoważonego rozwoju prawdopodobnie uniemożliwi pełne osiągnięcie wszystkich 17.

Tak naprawdę jesteśmy już po połowie drogi do daty zrealizowania założeń Agendy 2030. Mimo istnienia opracowanych wcześniej typologii, atlasów i glosariuszy ryzyk dla poszczególnych sektorów gospodarki, żaden z nich nie był dotychczas projektowany w taki sposób, aby obejmował wszystkie istotne ryzyka w kontekście celów zrównoważonego rozwoju. Warto tutaj wspomnieć o innych wyzwaniach, takich jak np. priorytet żywienia gospodarczego po kryzysie COVID-19 czy wojna w Ukrainie. Te problemy w ogóle nie istniały, kiedy Agenda 2030 była formowana, a dziś trzeba je uwzględnić.

Klimat a cele zrównoważonego rozwoju

Cele zrównoważonego rozwoju stanowią ramy operacyjne dla zarządzania całym obszarem spo-



RYS. 1
 Koncepcualizacja ryzyka wg IPCC (2014)
 (źródło: Eckert i in., 2023; <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01800-5>)

łeczno-środowiskowym. To może być skuteczne, gdy tym ramom towarzyszy odpowiednia ocena ryzyka i rozszerzenie w odniesieniu do jego „tradycyjnego” spojrzenia sektorowego na wszystkie aspekty polityki środowiskowej.

Omawiając ryzyka związane z realizacją celów zrównoważonego rozwoju, warto wspomnieć o Międzypaństwowym Zespole ds. Zmian Klimatu działającym przy ONZ (IPCC) od 1988 roku. Celem IPCC jest dostarczenie obiektywnej, naukowej informacji na temat zmiany klimatu w wyniku działalności antropogenicznej. Z biegiem lat IPCC zwiększało swoje zaangażowanie w formułowanie ryzyk, opracowując je w postaci tzw. figury koniczyny, gdzie ryzyko wynika ze skrzyżowania trzech elementów: zagrożenia, narażenia i podatności (słabe punkty) (rys. 1).

Wprowadzono tu tzw. „systemową reprezentację ryzyka” dla zrównoważonego rozwoju, powiązaną z wewnętrznym systemem narażenia na ryzyko. Będą to:

- potencjalne źródło strat (najczęściej zmienna meteorologiczna lub charakter zasobów wody),
- elementy ryzyka (np. ludzie, infrastruktura, ekosystemy) oraz
- dla każdego z nich – podatność, czyli związek pomiędzy wielkością zagrożenia i poziomem szkód.

Biorąc pod uwagę powyższe elementy analizy ryzyka, ocenę zmiany klimatu i wszelkie działania klimatyczne można i należy postrzegać jako model ścisłego powiązania nauki z polityką i gospodarką.

Globalny raport Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES 2019) podaje, że dużym ryzykiem jest utrata różnorodno-

ści biologicznej. Wg IPBES intensywne użytkowanie gruntów jest przyczyną utraty i fragmentacji siedlisk, powodując antropogenicznie napędzaną utratę różnorodności biologicznej na całym świecie, a fragmentaryczny rozwój infrastruktury zrywa więzi ekologiczne i powoduje bezprecedensowe skutki redukcji życia przyrodniczego. W raporcie podkreślono także skumulowany efekt zmian w zagospodarowaniu terenów i rozwoju infrastruktury, często zaostrzany przez coraz bardziej zauważalne zmiany klimatyczne. Wg IPBES cele zrównoważonego rozwoju nie zostaną osiągnięte, biorąc pod uwagę tendencję do ograniczonych sektorowych zmian, nieodwracalne przekształcenia klimatu oraz konflikty wojenne.

Konkretne rezultaty w zakresie łagodzenia zmiany klimatu pozostają na razie niewystarczające. Możliwym wyjaśnieniem tej sytuacji jest w dużym stopniu sektorowy charakter łagodzenia zmian klimatycznych, zaniedbujący możliwe połączenia i kompromisy z innymi sektorami czy nawet kwestiami rozwojowymi. Traktowanie analizy ryzyka oraz koncepcji zrównoważonego rozwoju na równych zasadach stanowić może kolejny krok naprzód w kierunku zasypywania różnic pomiędzy społecznościami i regionami. Zatem istniejące sektorowe modele ryzyka powinny zostać ujednoczone w ramach wspólnych ram koncepcyjnych, połączone w holistyczną perspektywę dla nauki realizującej cele zrównoważonego rozwoju oraz zasilane możliwie wyczerpującymi danymi ilościowymi. ■



Fot.: 123rf.com

GREENWASHING – NIEUCZCIWA EKOLOGIA

dr inż. Bartosz Kruszewski

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

Konsumenci opierają swoje wybory na informacjach podanych przez producentów na opakowaniach, w reklamach, kampaniach marketingowych, itp. Jak pokazują analizy rynkowe z ostatnich kilku lat, firmy niekoniecznie przekazują rzetelne dane, a wręcz celowo wprowadzają konsumentów w błąd. Takie praktyki nazwano greenwashingiem.

Światowa Organizacja Meteorologiczna opublikowała w marcu 2024 r. alarmujący raport o stanie klimatycznym globu na rok 2023 (WMO State of the Global Climate 2023). Dowiadujemy się w nim, że był on najcieplejszym w historii pomiarów pogody, a średnia globalna temperatura powietrza

wyniosła 1,45°C powyżej poziomu z epoki przed-przemysłowej (1850-1900). W zeszłym roku pobite zostały rekordy temperatury powietrza i oceanów, stężenia gazów cieplarnianych, wzrostu poziomu morza, topnienia lodowców i utraty pokrywy lodowej na Antarktydzie.

Światowa Organizacja Meteorologiczna wskazuje na dwa czynniki odpowiedzialne za długoterminowy wzrost temperatury: 1) zwiększające się stężenie gazów cieplarnianych w atmosferze, 2) rozwój zjawiska El Nino, które polega na utrzymywaniu się ponadprzeciętnie wysokiej temperatury na powierzchni wody w strefie równikowej.

Stężenia dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu osiągnęły w 2022 roku rekordowe poziomy, a dane z poszczególnych kontynentów wskazują na dalsze wzrosty. Poziom CO₂ jest obecnie o 50% wyższy niż w okresie przedprzemysłowym. Wzrost globalnej temperatury stał się alarmujący, ponieważ znajduje się bardzo blisko granicy przyjętej w 2015 roku w ramach porozumienia paryskiego, kiedy to światowi przywódcy zobowiązali się do ograniczenia wzrostu średniej globalnej temperatury do maksymalnie 1,5°C oraz do zahamowania jej wzrostu znacznie poniżej 2°C w stosunku do okresu przedprzemysłowego.

W celu skutecznego ograniczenia zmian klimatu potrzebne są realne światowe uzgodnienia ramowe, a następnie działania na poziomie pojedynczych krajów i ich grup, które pozwolą na realizację ww. ustaleń. W związku z tym Unia Europejska ustanowiła cel ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 80% dla krajów rozwiniętych, natomiast państwa rozwijające się powinny zmniejszyć emisję o 20% do 2050 r. (w porównaniu do 1990 r.). Dodatkowo Komisja Europejska przyjęła w 2007 r. strategię ograniczania emisji CO₂ w transporcie drogowym o 25%. Opracowano plan działania nazwany Europejskim Zielonym Ładem – ma on przekształcić UE w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto, oraz w której nastąpi oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużywania zasobów.

Ślad węglowy

Jednym ze wskaźników oceniających wpływ danej technologii wytwarzania produktu rolno-spożywcze-go na środowisko naturalne jest ślad węglowy (CF). Określa on ilość gazów cieplarnianych wyemitowanych w całym cyklu życia produktu lub usługi, w tym podczas wydobycia surowców, produkcji, transportu, użytkowania i utylizacji. Ślad węglowy obejmuje emisję wszystkich gazów cieplarnianych (dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, fluoropochodne węglowodorów, perfluoropochodne związki węgla, sześćfluorek siarki) i wyraża się w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla. CF możemy obliczyć dla osób, produktów, usług, sklepów, zakładów pracy, miast, a nawet całych państw. Wskaźnik CF pozwala na porównywanie ze sobą emisji gazów cieplarnianych, jest jednym z kluczowych wskaźników zmiany klimatu, a jego redukcja stanowi ważny element działań na rzecz ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

Każda firma produkująca surowce spożywcze lub żywność może realnie zredukować swój ślad węglowy, dokonując zmian w dotychczasowym funkcjonowaniu:

Sektor	Wkład do globalnej emisji gazów cieplarnianych [%]
energetyka	25,9
przemysł	19,4
zmiany użytkowania terenu, np. wylesienia	17,4
rolnictwo	13,5
transport	13,1
mieszkalnictwo, handel, usługi	7,9
odpady i ścieki	2,6

TAB. 1
Podział antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych na sektory

1. ograniczając zużycie energii lub produkcji energii na swoje potrzeby ze źródeł odnawialnych,
2. skracając łańcuch logistyczny,
3. ograniczając zużycie wody poprzez przestawienie się na system obiegu zamkniętego lub mieszanego,
4. eliminując bądź ograniczając zużycie plastiku stosowanego do opakowań jednostkowych bądź zbiorczych,
5. poddając recyklingowi materiały stosowane we wszystkich aspektach działalności,
6. zmieniając lub ulepszając technologię produkcji.

Oczywiście wszelkie zmiany w zakresie redukcji śladu węglowego i dążenia do zrównoważonego rozwoju można wykorzystać w przekazie marketingowym skierowanym do konsumentów. Można pochwalić się bardziej ekologiczną produkcją, wybić się na tle konkurencji lub utworzyć nowy trend na rynku. Jednak najważniejsze jest, aby przekazywane informacje były rzetelne: bez ubarwiania czy manipulacji.



Niektóre firmy starają się włączyć w globalny proekologiczny trend, lecz często manipulują danymi, aby wywrzeć na konsumentach wrażenie bardziej przyjaznego dla klimatu i środowiska przedsiębiorstwa

Co to jest greenwashing?

Greenwashing to zjawisko pozorowania proekologicznych działań firm w przestrzeni publicznej i komunikacji marketingowej. Dotyczy stosowania nieuczciwych praktyk tuszujących brak realnie wprowadzonych działań na rzecz ochrony środowiska lub nawet reklamowanie wysoko szkodliwego dla środowiska produktu jako ekologicznego, tylko z uwagą na zmianę np. opakowania na bardziej ekologiczne.

Nagminne jest wykorzystywanie określeń „zielony”, „odnawialny” lub „zrównoważony” (na etykietach czy reklamach produktów czy usług), w celu zachęcenia konsumenta do ich zakupu ze względu na ich pozorowaną proekologiczność. Firmy starają się włączyć w globalny proekologiczny trend, lecz często manipulują danymi, aby wywrzeć na konsumentach wrażenie bardziej przyjaznego dla klimatu i środowiska przedsiębiorstwa. Technika greenwashingu wykorzystywana jest także przez niektórych, aby odwrócić uwagę konsumentów od faktu, że ich model biznesowy i działania w rzeczywistości powodują wiele szkód środowiskowych. Wszelkie rodzaje mylnych przekazów można znaleźć w reklamach, materiałach sponsorowanych, informacjach marketingowych, w mediach i na portalach społecznościowych.

Greenwashing nie zawsze jest łatwy do zauważenia, ponieważ często wiąże się z chwytami marketingowymi, których prawdziwość trudno zweryfikować. Ponadto, w celu rozpoznania, potrzebna jest wiedza na temat różnych aspektów działalności danego przedsiębiorstwa czy znajomość prawa żywnościowego.

”

Projekt Green Claims Directive to dyrektywa ściśle dotycząca greenwashingu, która ma zostać przyjęta na poziomie Unii Europejskiej

Dlaczego greenwashing jest popularny?

Liczne badania wykazały, że rośnie świadomość konsumentów dotycząca niekorzystnego wpływu przemysłu, transportu i innych gałęzi gospodarki na środowisko. Dlatego około 70% Polaków na zakupach stara się sięgać po produkty z ekologicznych źródeł i przyjazne środowisku. Badania firmy PayPal pokazują, że około 5-10% konsumpcji żywności jest efektem tzw. aktywizmu ekologicznego konsumentów, czyli chęci dostosowania swoich zakupów do osobistych przekonań osób dbających o klimat. Dodatkowo czas pandemii zwiększył zainteresowanie produktami ekologicznymi. Podczas decyzji zakupowych ludzie coraz częściej – obok ceny i jakości – biorą pod uwagę kwestie ochrony środowiska. Firmy mają więc realną zachętę finansową, aby sprawiać wrażenie zrównoważonych i świadomych społecznie i przyciągnąć do siebie konsumenta bądź inwestora.

Konsekwencje greenwashingu

Praktykowanie nieuczciwego „zielonego marketingu” jest niestety działaniem znacznie prostszym niż wprowadzenie realnych zmian w sposobie prowadzenia działalności. Długofalowo jednak greenwashing przynosi zdecydowanie więcej szkód niż korzyści. Zja-

wisko to szkodzi nie tylko środowisku, ale i przedsiębiorcom. W kontekście środowiska, greenwashing jest jedną z przeszkód stojących na drodze do transformacji gospodarki w kierunku osiągnięcia neutralności klimatycznej poprzez zmianę m.in. metod produkcji czy łańcucha dostaw na bardziej zrównoważone. Jak wskazują prawnicy, choć na gruncie polskiego prawa nie ma osobnej, dedykowanej ustawy dotyczącej greenwashingu, nie oznacza to, że opieranie się na fałszywych twierdzeniach o ekologiczności może obyć się bez konsekwencji. Zastosowanie znajdzie tutaj przede wszystkim ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji oraz o przeciwdziałaniu nieuczciwym praktykom rynkowym. Nie sposób pominąć także unijnej dyrektywy ws. sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju (dyrektywa CRSD). Tak więc firmy, które decydują się na przyjęcie strategii wprowadzania klientów w błąd, muszą liczyć się z ryzykiem utraty zaufania publicznego, co bezpośrednio przekłada się na spadek przychodów. Trzeba pamiętać, że odbudowa wizerunku i zaufania na ogół zajmuje dużo czasu i nie zawsze kończy się sukcesem. Ponadto takie nieuczciwe działania mogą wiązać się z poniesieniem kosztów prawnych przewyższających zyski ze sprzedaży pseudoekologicznych produktów i usług.

Przeciwdziałanie greenwashingowi

W wyniku pojawiania się wielu problemów z deklarowaną przez przedsiębiorstwa redukcją wpływu na środowisko, która często okazuje się pozorowana, Unia Europejska podjęła szereg działań monitorujących oraz ustawodawczych w celu ograniczenia takich praktyk.

Jeśli chodzi o obszar rynku finansowego, czyli funduszy i usług inwestycyjnych, ewaluacji przedsiębiorstw itp., to pod koniec maja 2023 r. ukazał się raport Europejskiego Urzędu Nadzoru Giełd i Papierów Wartościowych (ESMA – European Securities and Markets Authority) dotyczący greenwashingu. Podaje on w wątpliwość system punktacji ESG, który w sposób zagregowany ocenia wpływ przedsiębiorstwa na aspekty m.in. środowiskowe. Raport wskazuje, że brakuje obecnie uczciwych i miarodajnych progów oraz wskaźników porównawczych, które pozwalałyby na obiektywną ocenę wpływu przedsiębiorstwa na środowisko. Brak tych danych dotyczy w szczególności wskaźników emisji gazów cieplarnianych i śladu węglowego. Autorzy raportu podają, że greenwashing ma miejsce również w sytuacji, gdy twierdzenia dotyczące wskaźników ESG są prawdziwe, ale założenia lub punkty odniesienia stanowiące podstawę oceny zostały wybrane w sposób nieuzasadniony (np. sztucznie uwidaczniając pozytywne skutki ekologiczne). Obecność greenwashingu ma negatywny wpływ na rynek finansowy, ponieważ wprowadza w błąd inwestorów, którzy tak samo jak konsumenci zwracają coraz większą uwagę na wpływ spółek/firm na środowisko oraz ich zrównoważoną transformację.

ZAKAZANE TECHNIKI MARKETINGOWE

Projekt tzw. Green Claims Directive – dyrektywy ściśle dotyczącej greenwashingu, która ma być przyjęta na poziomie Unii Europejskiej – zawiera m.in. zakaz stosowania oświadczeń informujących o tym, że produkt ma zmniejszony wpływ na środowisko z uwagi na systemy kompensacji emisji gazów cieplarnianych

Fot.: 123rf.com



22 marca 2023 roku został zaprezentowany projekt tzw. Green Claims Directive – dyrektywy ściśle dotyczącej greenwashingu, która ma zostać przyjęta na poziomie Unii Europejskiej. Już w styczniu 2024 roku została ona przegłosowana w Parlamencie Europejskim i czeka na zatwierdzenie przez Radę Europejską. Gdy to nastąpi, wszystkie kraje UE będą miały 24 miesiące na przełożenie jej w ustawodawstwo krajowe. Dyrektywa wprowadzi zmiany w dyrektywie 2005/29 o nieuczciwych praktykach handlowych oraz w dyrektywie 2011/83 w sprawie praw konsumentów. Dotyczy wszystkich produktów i usług ze wszystkich gałęzi gospodarki, m.in. rolnictwa czy przemysłu spożywczego i jest częścią polityki antygreenwashingowej UE. Jej ogólny cel to ustanowienie zakazu stosowania wprowadzających w błąd oświadczeń środowiskowych, poprawa etykietowania produktów, ochrona konsumentów przed wprowadzającymi w błąd praktykami marketingowymi oraz wsparcie ich w dokonywaniu lepszych wyborów zakupowych.

Wśród najważniejszych rozwiązań, które wprowadza dyrektywa, należy wskazać:

1. rozszerzenie listy zakazanych praktyk handlowych poprzez dodanie do niej technik marketingowych związanych z greenwashingiem;
2. zakaz stosowania ogólnych oświadczeń środowiskowych, takich jak np. „przyjazne dla środowiska”, „biodegradowalne” lub „neutralne dla klimatu” w sytuacji braku konkretnych dowodów potwierdzających taką deklarację;
3. zakaz stosowania oświadczeń informujących o tym, że produkt ma zmniejszony wpływ na środowisko z uwagi na systemy kompensacji emisji gazów cieplarnianych.

Dyrektywa wprowadza wymogi transparentności w zakresie znakowania środowiskowego. Planowane jest utworzenie rejestru uznawanych przez KE oznaczeń środowiskowych podawanych na etykietach czy w reklamach. Informacje o produkcie lub przedsiębiorcy, którego dotyczy wyraźne oświadczenie środowiskowe, oraz jego uzasadnienie będą udostępniane wraz z oświadczeniem w formie fizycznej, linku internetowego, kodu QR lub równoważnego. Na mocy dyrektywy państwa członkowskie będą musiały wyznaczyć organ, który będzie czuwał nad wykonywaniem obowiązków wynikających z przepisów. Zyska on też możliwość nakładania ewentualnych kar administracyjnych. Ogólnie dyrektywa wprowadza niezwykle istotne, namacalne zmiany w przekazach informacyjnych, dotyczące wpływu działalności firmy na środowisko.

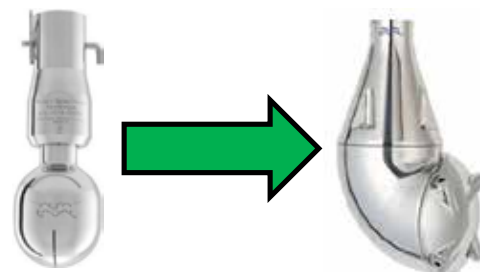
Sytuacja związana ze stosowaniem greenwashingu do podnoszenia wyników sprzedaży i osiągania korzyści finansowych pokazuje, jak brak regulacji w konkretnej sferze działalności firm może być wykorzystywany na niekorzyść konsumenta i środowiska. Ma to swoje konsekwencje w postaci strat dla portfela konsumentów i inwestorów, zafałszowania ich proekologicznych przekonań, a co najważniejsze – opóźnia realną redukcję w ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i przeciwdziałaniu szeroko pojętym zmianom klimatycznym. Producenci towarów i dostawcy usług będą mieli około dwóch lat na zmianę dotychczasowych praktyk i ukształtowanie nowej strategii środowiskowej bazującej na oświadczeniach popartych dowodami naukowymi. ■

Optymalizacja mycia zbiorników - oszczędności

Optymalizacja mycia zbiorników jest bardzo ważna, jeśli dążymy do zmniejszenia kosztów. **Wysokie opłaty** są generowane przez środki myjące, ale także koszt podgrzania medium oraz opłaty wynikające z gospodarki odpadami. Optymalizując dobór można zmniejszyć opłaty i osiągnąć oszczędności nawet do **60-70%**.

Dzięki odpowiednim turbinom myjącym można obniżyć całkowity koszt procesu, skrócić czas mycia i poprawić profil środowiskowy zakładu.

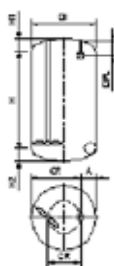
Czas zwrotu z tego typu inwestycji? **Często wynosi krócej niż rok.**



Poniżej przedstawiamy przykładowe obliczenia dla turbiny myjącej dla następującego przypadku:

Zbiornik o pojemności ok 10 m³ o wymiarach:

- średnica: 1,8 m
- wysokość: 5 m.



Zakładając, że:

- mycie zbiornika odbywa się 1 raz dziennie
- obecnie używana jest głowica obrotowa
- obecny czas mycia wynosi ok 35 min

Dodaliśmy koszty bieżące wody, energii oraz ścieków. Dodatkowo uwzględniono, że część mediów jest podgrzewana, a część jest recykulowana.

Liczba dni pracy w roku	300												
Cena energii [zł/kWh]	0,80	Ciśnienie [bar]	Wydajność [m3/h]	Częstotliwość mycia [1/doba]	Czas jednego mycia [min]	Recykulacja [%]	Roczne zużycie wody [m ³]	Roczne zużycie energii [kWh]	Roczny koszt wody [zł]	Roczny koszt ścieków [zł]	Roczny koszt energii [zł]	Sumaryczny koszt [zł]	
Cena wody [zł/m ³]	4,00	Głowica obrotowa	3,0	18,0	1	35	90	315	18318	1260	4890	14655	18120
Cena ścieków [zł/m ³]	7,00	Turbina TJ20G 4x3,9	5,0	7,1	1	21	90	75	4275	300	450	3420	4294
Początkowa temp. CIP [°C]	80												
Końcowa temp. CIP [°C]	85												
Koszt nowej turbiny myjącej [zł]	15000												

Dzięki nowej turbiny myjącej **Alfa Laval TJ 20G 4x3,9 Standard** otrzymujemy:

- dokładniejsze, lepsze mycie
- krótszy czas procesu mycia
- mniejsze koszty (środków myjących, ścieków, energii itd.)

Różnica kosztów całkowitych [zł]	13826
Okres zwrotu [lata]	1,1

Warunkiem optymalnym jest zapewnienie przepływu 7,08 m³/h przy ciśnieniu 5 bar (doświadczenia mówią, że mycie przy ciśnieniu 3-3,5 bar także jest skuteczne).

Turbina może być także dostarczona do nieodpłatnych testów.

Wykorzystaj wiedzę i wsparcie Valmark, eksperta w branży, który doradzi przy wyborze odpowiedniej turbiny myjącej.



inż. Jacek Ziolkowski
specjalista od urządzeń Alfa Laval
tel.: 609 571 303
e-mail: jziolkowski@valmark.pl



inż. Kamil Legiec
specjalista od urządzeń Alfa Laval
tel.: 605 135 224
e-mail: klegiec@valmark.pl



NIEKONWENCJONALNE TECHNIKI UTRWALANIA

w branży owocowo-warzywnej

Natalia Polak

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

Procesy utrwalania zapewniają odpowiednią trwałość mikrobiologiczną przez znaczny czas, pozwalając delektować się owocami i warzywami nie tylko w sezonie ich występowania, ale również poza nim. Obecnie bada się nowoczesne procesy obróbki żywności, które mogłyby pomóc w ograniczeniu negatywnych zmian produktu przy jednoczesnym zapewnieniu dobrej trwałości mikrobiologicznej.

Trwałość niektórych warzyw i owoców jest niezwykle niska, nawet przy zachowaniu prawidłowych warunków przechowywania oraz zbioru w odpowiednim stadium dojrzałości. Przykładowo truskawki wymaganej jakości zachowują (w dobrych warunkach) od 2 do 7 dni, zaś jabłka – aż do 8 mie-

sięcy. W przypadku warzyw: pieczarki mają trwałość na poziomie 5-7 dni, selery czy marchew – aż do 6 miesięcy. Jak widać na wskazanych przykładach, trwałość niektórych owoców i warzyw determinuje konieczność ich utrwalenia, aby mogły być konsumowane przez cały rok.

Tradycyjnymi, powszechnie stosowanymi procesami fizycznego przedłużenia trwałości w branży owocowo-warzywnej, są głównie: pasteryzacja i sterylizacja z użyciem wody/pary, rozlew aseptyczny, suszenie konwekcyjne, mrożenie czy zagęszczanie. Niestety mogą one negatywnie wpływać na jakość produktu końcowego oraz jego właściwości prozdrowotne czy organoleptyczne. Przykładowo, długotrwałe ogrzewanie prowadzi do degradacji termolabilnych substancji bioaktywnych, takich jak witamina C czy E oraz do utlenienia barwników, zmian barwy czy tekstury.

W związku z tym badane są nowoczesne procesy obróbki żywności, które mogłyby pomóc w ograniczeniu negatywnych zmian produktu, przy jednoczesnym zapewnieniu dobrej trwałości mikrobiologicznej.

Jednymi z nowoczesnych technik wykorzystujących procesy termiczne, które stosuje się i bada w aspekcie jakości produktów owocowo-warzywnych, są: ogrzewanie mikrofalowe (w postaci pasteryzacji, sterylizacji czy suszenia), pasteryzacja przepływowa HTST czy sterylizacja przepływowa UHT. W przypadku metod nietermicznych używane mogą być wysokie ciśnienia hydrostatyczne, homogenizacja wysokociśnieniowa, pulsacyjne pole elektryczne, pulsacyjne światło czy ultradźwięki. Ponadto stosuje się też techniki łączące wyżej wspomniane metody.

FOT. 1

Przepływowy pasteryzator mikrofalowy (W0314, Weindich SP.J., Polska) znajdujący się na Wydziale Technologii Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, funkcjonujący w ramach Centrum Badawczo-Rozwojowego Żywności i Żywnienia (CZiZ)
(źródło: zasoby własne autora)



Ogrzewanie mikrofalowe

Ogrzewanie mikrofalowe (ang. *microwave heating* – MW) stosuje rodzaj niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego o długości fal 1-1000 mm oraz częstotliwości 0,3-300 GHz. Fale o częstotliwościach 2450 MHz wykorzystuje się w domowych kuchenkach mikrofalowych, zaś 915 i 896 MHz w urządzeniach przemysłowych. Ogrzewanie wskutek działania mikrofal polega na szybkiej zmianie orientacji cząsteczek wody o charakterze dipoli z częstotliwością pola elektromagnetycznego. Promieniowanie mikrofalowe obecnie używane jest do takich procesów, jak: pasteryzacja, sterylizacja, suszenie, mrożenie, gotowanie czy liofilizacja.

Suszenie mikrofalowe bądź suszenie techniką mieszaną z zastosowaniem mikrofal (tj. mikrofalowo-próżniowe, mikrofalowo-konwekcyjne, mikrofalowo-liofilizowane oraz suszenie mikrofalowe w dalekiej podczerwieni) pozwala na otrzymanie suszu o mniejszym skurczu, twardości i gęstości, zaś o większej wytrzymałości mechanicznej niż przy suszeniu konwekcyjnym. Tak powstałe susze zawierają zazwyczaj więcej witamin i przeciwutleniaczy oraz mają wyższą aktywność przeciwutleniającą w związku z krótszym czasem oddziaływania niższej niż tradycyjnie temperatury oraz pozostawania na powietrzu. Ten nowoczesny rodzaj suszenia stosuje się w produkcji suszów owocowych, warzywnych czy przekąsek.

Moc mikrofal można także wykorzystać w procesie pasteryzacji czy sterylizacji do utrwalania płynnych oraz półpłynnych produktów owocowych i warzywnych. Pasteryzacja i sterylizacja mogą być przeprowadzone w urządzeniach przepływowych czy piecach mikrofalowych.

Inaktywacja mikroorganizmów może być związana z termicznym i nietermicznym oddziaływaniem mikrofal. W procesie termicznym dochodzi do ogrzewania, denaturacji białek oraz dezintegracji błon komórkowych mikroorganizmów. Inaktywację mikroorganizmów w mikrofalach tłumaczy się za pomocą czterech głównych teorii: elektroporacji, pęknięcia błon komórkowych, sprzężenia pól magnetycznych oraz większego przyjęcia ciepła przez mikroorganizmy niż przez otoczenie.

HTST i UHT

Badacze różnie interpretują podział parametrów tych metod, jednak pasteryzacja HTST (ang. *high temperature-short time*) to metoda, która w przepływie wykorzystuje zazwyczaj temperatury dochodzące do 100°C i krótki czas działania, wynoszący od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund. Z kolei sterylizacja UHT (ang. *ultra-high temperature*) w przepływie wykorzystuje temperatury powyżej 100°C przez bardzo krótki czas, zwykle wynoszący kilka sekund.

Najczęściej stosowanymi parametrami utrwalania w przypadku HTST są: 90°C/30 s, 90°C/60 s czy 72°C/15 s, zaś dla UHT – 110°C/8,6 s. Metody te wykorzystuje się przy produktach płynnych obejmujących

mleko, napoje sojowe, śmietanę, jogurty, a nawet gulasze. W kontekście branży owocowo-warzywnej zaś: przy obróbce soków, nektarów, napojów czy win.

W związku z krótszym zastosowaniem wysokiej temperatury (niż w przypadku tradycyjnej pasteryzacji czy sterylizacji) metody te dają często produkt o lepszej jakości fizykochemicznej i organoleptycznej, zachowując wysoki stopień utrwalenia. Nieodpowiednie dobranie parametrów obróbki może prowadzić do niekorzystnych zmian w zawartości składników bioaktywnych czy do powstania niepożądanych zmian aromatu.

Wysokie ciśnienia hydrostatyczne i homogenizacja wysokociśnieniowa

Homogenizacja wysokociśnieniowa (ang. *high-pressure homogenization* – HPH) polega na przetłoczeniu ciekłych produktów i emulsji (tj. soków, nektarów, napojów, smoothie, sosów) pod wysokim ciśnieniem przez zawór z wąską szczeliną. Zachodzące zjawiska tarcia, kolizji, kawitacji i turbulencji prowadzą do mechanicznej redukcji wielkości cząstek, a ponadto do zniszczenia komórek mikroorganizmów. Wadą HPH jest wzrost temperatury produktu i zaworu, z czego wynika konieczność ich chłodzenia po zakończeniu procesu w celu zmniejszenia degradacyjnego wpływu temperatury na składniki bioaktywne w produkcie.

W przypadku zastosowania wysokich ciśnień hydrostatycznych (ang. *high hydrostatic pressure* – HHP), zapakowany w elastyczne opakowanie produkt umieszcza się w komorze ciśnieniowej i poddaje ciśnieniu rzędu 100-1000 MPa. HHP stosowane jest w branży owocowo-warzywnej przy produktach płynnych, półpłynnych i stałych z dużą zawartością wody, tj. do tych samych co HPH, a ponadto musów, marmolad, dżemów, żelków, galaretek czy wsadów jogurtowych.

HPH i HHP przy użyciu odpowiednich parametrów pozwalają na dostateczną redukcję liczby drobnoustrojów oraz wyraźnie mniejsze straty składników bioaktywnych niż w wyniku tradycyjnej pasteryzacji. Przy tych metodach zazwyczaj nie występują zmiany cech organoleptycznych produktu, a jeśli już się pojawiają, to są niewielkie, a nawet pozytywne.

Konsumenci wskazują, że produkty HHP mają lepszy smak i dają odczucie świeżości w porównaniu do tych pasteryzowanych czy sterylizowanych. W trakcie procesu nie powstają żadne substancje toksyczne (jak ma to miejsce podczas wysokotemperaturowego ogrzewania, gdzie powstaje akryloamid).

Ważne jest jednak, by odpowiednio dostosować parametry utrwalania, aby nie zaistniało subletalne uszkodzenie mikroorganizmów, które może prowadzić do ewentualnego zagrożenia. W zależności od użytego poziomu ciśnienia hydrostatycznego można obniżyć koszt energetyczny pracy urządzeń, czego nie da się zrobić w przypadku tradycyjnej pasteryzacji czy sterylizacji.



FOT. 2

Sterylicator UHT/HTST (FT74XA HTST/UHT System, Armfield, Wielka Brytania) znajdujący się na Wydziale Technologii Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, funkcjonujący w ramach Centrum Badawczo-Rozwojowego Żywności i Żywnienia (CZiŻ) (źródło: zasoby własne autora)

Pulsacyjne pole elektryczne

Istota pulsacyjnego pola elektrycznego (ang. *pulsed electric fields* – PEF) polega na aplikacji krótkotrwałych impulsów elektrycznych (od kilku nanosekund do kilku milisekund) z natężeniem pola elektrycznego na poziomie od 100-300 V/cm do 20-80 kV/cm. Mechanizm inaktywacji drobnoustrojów związany jest ze zjawiskiem elektroporacji błon komórkowych, tzn. bazuje na powstawaniu lub wzroście natywnych porów membranowych.

W sytuacji gdy komórka zostanie umieszczona w obszarze oddziaływania pola elektrycznego, następuje ruch jonów zgodnie z kierunkiem przyłożonego pola. Po obu stronach błony pojawia się akumulacja przeciwnie naładowanych ładunków elektrycznych, które mogą na siebie oddziaływać i determinować miejscowe wzrosty ciśnienia, prowadząc ostatecznie do przerwania błony komórkowej.

Metoda PEF jest skuteczna wobec drożdży i bakterii, jednakże przetrwalniki są niestety odporne na działanie pulsacyjnego pola elektrycznego. Tę technikę (w formie tzw. „zimnej pasteryzacji”) stosuje się głównie do utrwalania produktów płynnych takich jak soki owocowe i warzywne czy wino, niemniej może być również używana do produktów stałych. PEF wykorzystywane jest ponadto w technologii płotków, np. przy wspomaganiu mrożenia (szybsza propagacja frontu lodowego i skracanie czasu zamrażania), suszenia (poprawa współczynnika dyfuzji wody) czy odwadniania owoców i warzyw. Jest to metoda bezpieczna, pozwalająca na zachowanie pożądaných cech sensorycznych i determinująca małe zmiany wartości odżywczej i prozdrowotnej. Pozwala również na zwiększenie biodostępności składników bioaktywnych, takich jak witamina C czy polifenole, które znajdują



FOT. 3
System do okresowego aplikowania pulsacyjnego pola elektrycznego (PEFPilot™ Dual System, Elea Vertriebs- und Vermarktungsgesellschaft mbH, Quakenbrück, Niemcy) znajdujący się na Wydziale Technologii Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, funkcjonujący w ramach Centrum Badawczo-Rozwojowego Żywności i Żywnienia (CZiŻ) (źródło: zasoby własne autora)

się w owocach i warzywach. Niezaprzeczną wadą tej metody są natomiast relatywnie wysokie koszty inwestycyjne oraz ograniczona dostępność systemów przemysłowych do PEF.

Pulsacyjne światło

Zasada działania technologii pulsacyjnego światła (ang. *pulsed light* - PL) polega na wykorzystaniu krótkich impulsów światła w zakresie 1 μ s-0,1 s, o szerokim zakresie długości fal od 100 do 1100 nm. Letalne oddziaływanie tej metody opiera się na efekcie fotochemicznym bądź fototermicznym. Pulsacyjne światło może być zastosowane w utrwalaniu żywności, ale też w dekontaminacji powierzchni mających kontakt z żywnością czy opakowań żywności.

W przypadku branży owocowo-warzywnej PL stosowane jest głównie przy produktach płynnych i lekko klarownych, takich jak soki owocowe i warzywne. Pulsacyjne światło można wykorzystywać także przy produktach stałych, ale o odpowiedniej grubości. W tym miejscu warto podkreślić, że utrwalanie jest możliwe tylko na powierzchni produktu stałego, ze względu na ograniczoną i słabą penetrację światła w głąb jego masy. Prowadzono badania nad wykorzystaniem PL do białej kapusty, czarnego pieprzu, truskawek czy malin.

Głównymi zaletami metody pulsacyjnego światła jest zachowanie w znacznym stopniu termolabilnych składników bioaktywnych żywności, przyjazność środowisku, szybkość i bezpieczeństwo procesu oraz niskie zużycie energii. Źle dobrane parametry mogą prowadzić do utraty naturalnych zapachów surowców, pojawienia się obcego i nietypowego zapachu czy pociemnienia barwy.

Ultradźwięki

Sonifikacja (ang. *ultrasounds* - US) wykorzystuje ultradźwięki, czyli fale akustyczne o odpowiedniej częstotliwości. W technologii żywności zazwyczaj stosowane są częstotliwości na poziomie od 20 do 10 MHz. Zasada działania ultradźwięków odnosi się głównie do zjawiska kawitacji, czyli implozji mikropęcherzyków lub innych obszarów zamkniętych (kawern). Kawitacja wpływa na cechy fizykochemiczne i biochemiczne produktu, w tym na dezintegrację struktury komórkowej. Intensywność i skutki tego procesu zależą od szeregu czynników, przykładowo od lepkości cieczy, intensywności ultradźwięków, ich częstotliwości, czasu działania czy ciśnienia.

Ultradźwięki mogą być stosowane samodzielnie do utrwalania produktów owocowych i warzywnych, jednakże częściej są łączone z innymi metodami, zwłaszcza z wysokim ciśnieniem, wtryskiem pary pod wieczko, podwyższoną temperaturą, mrożeniem czy suszeniem.

Niestety, badania nad wykorzystaniem US są głównie prowadzone w warunkach laboratoryjnych, brak jest praktycznych zastosowań przemysłowych tej metody. Badacze wskazują na wykorzystanie ultradźwięków do utrwalania soków owocowych i warzywnych, a także do zwiększenia trwałości świeżych oraz minimalnie przetworzonych owoców i warzyw.

Wyniki przykładowych badań naukowych

Przeprowadzono badania dotyczące utrwalania soku mieszanego z jabłek, karamboli oraz czarnych winogron następującym pulsacyjnym światłem (przy zastosowaniu dziewięciu różnych wariantów parametrów – w zakresie 600-5000 J/cm²). Porównano wyniki do prób surowych i poddanych tradycyjnej pasteryzacji (90°C/1-5 min). Sok utrwalany PL o energii 5000 J/cm² (167 s, 30 W) przeszedł całkowitą inaktywację obecnej mikroflory (tlenowe mezofile, drożdże i pleśnie) oraz peroksydazy i oksydazy polifenolowej. Ponadto zawierał więcej witaminy C oraz polifenoli o odpowiednio 25% i 27% oraz posiadał wyższą pojemność antyutleniającą (o 19% niż w próbie pasteryzowanej w 90°C przez 5 minut).

Badania nad HTST (72°C/15 s), US (20 kHz/5 min) i HPH (8000 psig \approx 55 MPa/3 min) w aspekcie wybranych wyróżników jakościowych wskazały, że każda z tych metod powoduje wzrost zawartości polifenoli ogółem (odpowiednio o 62%, 112% i 98%) i zwiększenie poziomu aktywności przeciwutleniającej bezpośrednio po utrwaleniu (odpowiednio o 78%, 255%

TAB. 1

Porównanie wybranych wyróżników jakościowych (zawartości witaminy C, polifenoli ogółem, poziomu aktywności przeciwutleniającej i parametrów barwy) surowego soku brzoskwińskiego i poddanego obróbce pasteryzacji HTST, ultradźwiękami (US) i wysokociśnieniowej homogenizacji (HPH) w trakcie 28-dniowego przechowywania (źródło: Yildiz G. 2019: Application of ultrasound and high-pressure homogenization against high temperature-short time in peach juice. Journal of Food Process Engineering, 42:e12997. DOI: 10.1111/jfpe.12997)

Metoda utrwalania	Przechowywanie [dni]	Witamina C [mg/100 ml]	Aktywność antyoksydacyjna [$\mu\text{mol TE}/100 \text{ ml}$]	Polifenole ogółem [mg kwasu galusowego/100 ml]	Parametry barwy [-]		
					L*	a*	b*
Nieutrwalony	0	34,3±0,1	87,6±11,4	61,7±3,8	44,33±0,78	0,23±0,68	5,63±0,66
	14	31,4±0,2	235,1±10,4	100,4±7,4	42,49±0,65	0,28±0,67	5,62±0,76
	28	28,6±0,8	311,0±19,7	148,3±1,4	38,89±0,98	0,24±0,43	5,64±0,46
HTST	0	26,8±0,2	155,5±19,7	100,0±10,2	43,27±0,29	0,22±0,23	6,08±0,43
	14	18,5±0,2	210,7±15,8	100,3±8,8	40,88±0,58	0,28±0,32	6,25±0,78
	28	12,2±0,3	248,9±19,9	111,5±7,3	35,40±0,22	0,38±0,54	7,02±0,34
US	0	31,3±0,7	311,2±18,7	131,2±3,5	44,56±0,33	0,25±0,76	5,62±0,37
	14	30,2±0,2	409,8±20,7	140,2±4,5	43,55±0,11	0,29±0,13	5,64±0,96
	28	29,3±0,3	521,9±19,2	145,9±9,6	40,88±0,09	0,34±0,43	5,83±0,14
HPH	0	30,0±0,3	248,1±21,2	122,0±1,8	44,35±0,12	0,28±0,45	5,82±0,45
	14	29,2±0,6	365,8±19,5	123,5±4,3	43,04±0,37	0,33±0,66	5,88±0,54
	28	27,7±0,2	424,0±20,1	130,3±6,6	40,53±0,54	0,38±0,83	6,11±0,61

i 183%), jak i w czasie 28-dniowego przechowywania (tabela 1). Jednakże to ultradźwięki w niniejszym badaniu miały największy wpływ na te wyróżniki jakościowe. Tak korzystne oddziaływanie ultradźwięków może być spowodowane inaktywacją enzymów oksydacyjnych oraz uwalnianiem związków fenolowych ze struktur komórkowych. HPH oraz US pozwoliły na zachowanie większej ilości witaminy C w badanym soku niż HTST, co jest głównie związane z termolabilnością tego związku. Ponadto badacze wskazali, że w przypadku zastosowania ultradźwięków wynik może być również związany z usunięciem rozpuszczonego tlenu w badanej próbce, co tym samym ogranicza oksydację i straty witaminy C bezpośrednio po utrwaleniu, jak i w trakcie przechowywania. Użyte parametry pozwoliły na redukcję mikroorganizmów o pięć cykli logarytmicznych.

Badania nad utrwalaniem soku z kaktusa *Opuntia dillenii* wskazały, że PEF (85 kJ/kg), HHP

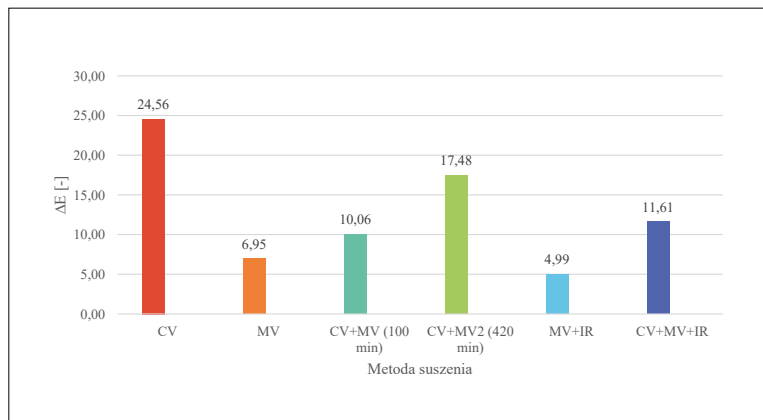
(600 MPa/10 min) i pasteryzacja (95°C/3 min) pozwoliły na zachowanie jego jałowości po 15 dniach przechowywania (tabela 2). Ponadto bezpośrednio po utrwaleniu zbadano szereg wyróżników jakościowych. Oprócz łagodnego wpływu na właściwości fizykochemiczne i reologiczne, utrwalanie metodami PEF i HHP wykazało wyższy stopień retencji dla wrażliwych związków bioaktywnych (witamina C, flawonole, betacyjaniny) i poziomu aktywności przeciwutleniającej.

Owoce papryki czerwonej suszono sześcioma różnymi metodami. Wykorzystano dwa programy proste, tj. suszenie konwekcyjne (55°C, 1,2 m/s) i mikrofalowe (100 W), a także cztery programy hybrydowe, łączące wymienione metody proste z promieniowaniem podczerwonym (250 W). Zgodnie z danymi przedstawionymi na rys. 1 można stwierdzić, że odpowiednie połączenie metod suszenia determinuje mniejsze zmiany barwy.

TAB. 2

Porównanie parametrów mikrobiologicznych surowego soku z kaktusa i poddanego działaniu pulsacyjnego pola elektrycznego (PEF), wysokiego ciśnienia hydrostatycznego (HHP) i pasteryzacji. nb. – nieobecne (<10 jtk/ml) (źródło: Moussa-Ayoub TE, Jäger H, Knorr D, El-Samahy SK, Kroh LW, Rohm S. 2017: Impact of pulsed electric fields, high hydrostatic pressure, and thermal pasteurization on selected characteristics of *Opuntia dillenii* cactus juice. LWT – Food Science and Technology, 79, 534-542. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.061>)

Metoda utrwalania	Ogólna liczba drobnoustrojów [jtk/ml]	Drożdże i pleśnie [jtk/ml]	Bakterie acidofilne [jtk/ml]	pH [-]	Ekstrakt [°Brix]	Parametry barwy [-]		
						L*	a*	b*
Nieutrwalony	6,49E + 03	4,23E + 03	4,27E + 03	3,68±0,02	4,2±0,1	21,72±0,18	7,47±0,20	2,61±0,09
PEF	nb.	nb.	nb.	3,70±0,02	4,1±0,1	21,86±0,20	7,65±0,25	2,61±0,07
HHP	nb.	nb.	nb.	3,78±0,01	4,2±0,1	21,93±0,24	7,92±0,28	2,62±0,13
Pasteryzacja	nb.	nb.	nb.	3,77±0,01	4,2±0,1	21,92±0,76	7,88±0,54	2,60±0,28



RYS. 1
Porównanie wpływu metod suszenia owoców papryki czerwonej na zmianę barwy. Objasnienia: CV – suszenie konwekcyjne, MV – suszenie mikrofalowe, IR – promieniowanie podczerwone, w nawiasach czas trwania różniący CV+MV (źródło: Kowalski S.J., Mierzwa D. 2010: Ocena jakościowa suszenia hybrydowego materiałów biologicznych. Inżynieria i Aparatura Chemiczna, 49, 4, 40-41)



FOT. 4
Konsumenci wskazują, że produkty utrwalane za pomocą wysokich ciśnień hydrostatycznych mają lepszy smak i dają odczucie świeżości w porównaniu do tych pasteryzowanych czy sterylizowanych

Nowoczesne techniki utrwalania i obróbki żywności stwarzają liczne możliwości dla branży owocowo-warzywnej. Odpowiednie dopasowanie parametrów może zapewnić dobrą trwałość produktów, a także często lepszą jakość fizykochemiczną i organoleptyczną w porównaniu do metod konwencjonalnych. Ważne jest jednak testowanie każdorazowo wybranych warunków utrwalania do konkretnych matryc żywnościowych.

Literatura

1. Aguiló-Aguayo, I., Plaza, L., Bobo, G., Abadias, M., Viñas, I., 2017. Pome Fruit Juices. W: Innovative Technologies

- in Beverage Processing. John Wiley & Sons Ltd, Wielka Brytania, 3-25.
2. Barba F.J., Parniakov O., Pereira S.A., Wiktor A., Grimi N., Boussetta N., Saraiva J.A., Raso J., Martin-Belloso O., Witrowa-Rajchert D., Lebovka N., Vorobiev E. 2015: Current applications and new opportunities for the use of pulsed electric fields in food science and industry. *Food Research International*, 77(4), 773-798. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.09.015>
3. Chakraborty S., Magale S., Dhar R., Basak S. 2022: Development of a mixed fruit beverage and pulsed light treatment thereof to obtain a microbially safe and enzymatically stable product. *Food Bioscience*, 45, 101508. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101508>
4. Drózd T., Oziębłowski M., Wrona P. 2013: Oddziaływanie Pulsacyjnych Pól Elektrycznych (PEF) na mikroorganizmy w kontekście technologii żywności. *Przegląd Elektrotechniczny*, 89(12), 222-225.
5. Internet 1: https://freshquality.pl/?page_id=79 [dostęp w dniu 14.03.2024].
6. Konopacka D., Plocharski W., Siucińska K. 2015: Możliwości zastosowania ultradźwięków w przemyśle owocowo-warzywnym. *Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny*, 1(4), 18, 16, 18, 20-21. DOI: 10.15199/64.2015.4.2.
7. Kowalski S.J., Mierzwa D. 2010: Ocena jakościowa suszenia hybrydowego materiałów biologicznych. *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 49, 4, 40-41.
8. Kruszewski B., Domian E., Nowacka M. 2023: Influence of High-Pressure Homogenization on the Physicochemical Properties and Betalain Pigments of Red Beetroot (*Beta vulgaris* L.) Juice. *Molecules*, 28(5). <https://doi.org/10.3390/molecules28052018>
9. Kruszewski B., Kalisz S., Grobelna A. 2018: Akceptacja konsumencka żywności utrwalanej innowacyjnymi metodami. *Przemysł Spożywczy*, 72(4), 36-38.
10. Kucharyk S., Rudy M., Gil M., Stanisławczyk R., Mroczek K. 2019: Niekonwencjonalne metody utrwalania produktów mięsnych oraz ich wpływ na zdrowie człowieka i środowisko. *Polish Journal for Sustainable Development*, 23(2), 53-62. DOI: 10.15584/pjsd.2019.23.2.6.
11. Liu X., Wang R., Liu H., Wang Y., Shi Y., Zhang C. 2022: High-pressure treatment enhanced aromatic compound concentrations of melon juice and its mechanism. *Frontiers in Nutrition*, 9, 1052820. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1052820>
12. Moussa-Ayoub T.E., Jäger H., Knorr D., El-Samahy S.K., Kroh L.W., Rohn S. 2017: Impact of pulsed electric fields, high hydrostatic pressure, and thermal pasteurization on selected characteristics of *Opuntia dillenii* cactus juice. *LWT – Food Science and Technology*, 79, 534-542. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.061>
13. Polak N. 2024: Zastosowanie mikrofal w przemyśle spożywczym – utrwalanie i jakość żywności. *Kierunek Spożywczy*, 1/24 (850), 79-82.
14. Wiktor A., Czyżewski J., Hankus M., Wojnowski M., Witrowa-Rajchert D. 2016: Zastosowanie pulsacyjnego światła w technologii żywności: przegląd literatury. *Zeszyty Prolemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 576, 79-88.
15. Wiktor A., Witrowa-Rajchert D. 2012: Zastosowanie pulsacyjnego pola elektrycznego do wspomaganiania procesów usuwania wody z tkanek roślinnych. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2(81), 22-32.
16. Yildiz G. 2019: Application of ultrasound and high-pressure homogenization against high temperature-short time in peach juice. *Journal of Food Process Engineering*, 42(3), e12997. <https://doi.org/10.1111/jfpe.12997>
17. Zvaigzne G., Kārklina D., Moersel J.-T., Kuehn S., Krasnova I., Seglina D. 2017: Ultra-high temperature effect on bioactive compounds and sensory attributes of orange juice compared with traditional processing. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences*, 71, 486-491. <https://doi.org/10.1515/prolas-2017-0084> ■

INNOWACJE na Międzynarodowym Poziomie dla Przemysłu Spożywczego

Odkryj Przyszłość
Produkcji z DONSERV



Czy jesteś gotowy, aby przekroczyć granice możliwości w Twojej produkcji spożywczej? DONSERV wprowadza na rynek **najnowocześniejsze technologie i urządzenia**, które zmienią sposób, w jaki myślisz o produkcji, kontroli jakości i innowacjach w przemyśle spożywczym.



Systemy Lovibond:
Dla perfekcyjnej analizy koloru.



Spektrometry NIR od SI-WARE:
Dla szybkiej i precyzyjnej analizy składników.



Sacharymetry AutoPOL od RUDOLPH:
Dla niezrównanej dokładności pomiaru cukru.

DONSERV

ul. Michała Spisaka 31
02-495 Warszawa

Tel.: +48 22 863 19 30
Fax: +48 22 863 19 33
E-mail: info@donserv.pl

Nie czekaj, aby wprowadzić swoją produkcję na nowy poziom efektywności i jakości. Skontaktuj się z DONSERV już dziś i dowiedz się więcej o tym, jak nasze rozwiązania mogą wspierać rozwój Twojego przedsiębiorstwa.

www.donserv.pl

BEZPIECZEŃSTWO STOSOWANIA SUPLEMENTÓW DIETY

Fot.: 123rf



Agata Maruszewicz

Suplementy diety są specyficznym rodzajem żywności, ponieważ najczęściej nie wyglądają jak typowa żywność. Kolorowe tabletki, kapsułki w blisterach lub niewielkich plastikowych buteleczkach, syropy pięknie wyglądające na aptecznych półkach wielu z nas bardziej przypominają leki aniżeli środki spożywcze. Lecz lekami nie są. Nie oznacza to jednak, że mogą być stosowane bez zastanowienia, ponieważ żaden z tych specyfików nie będzie bezpieczny, jeśli mu w tym nie pomożemy. Co zatem powinniśmy robić i jak postępować z suplementami, by były dla nas bezpieczne?

Suplement diety to środek spożywczy, którego celem jest uzupełnienie normalnej diety. To skoncentrowane źródło witamin lub składników mineralnych, albo innych substancji wykazujących efekt odżywczy lub inny fizjologiczny, pojedynczych lub złożonych, wprowadzane do obrotu w formie umożliwiającej dawkowanie. Widujemy suplementy diety w różnych, czasem fantazyjnych formach. Oprócz wspomnianych już tabletek, kapsułek czy syropów spotykamy je w postaci drażetek, saszetek z proszkiem, ampulek z płynem, butelek z kroplomierzem i w innych postaciach płynów czy proszków przeznaczonych do spożywania w małych, odmierzonych ilościach jednostkowych. Pomimo tak różnorodnych postaci i zewnętrznego podobieństwa do leków, suplementy niczego nie leczą. Ich rola polega na dostarczaniu do organizmu substancji odżywczych, które *de facto* powinny doń trafiać z normalną, tradycyjną żywnością.

czych, które *de facto* powinny doń trafiać z normalną, tradycyjną żywnością.

Tak jednak nie zawsze się dzieje, a powody tego są wielorakie. Często jest to zbyt jednostronna, nieprawidłowa dieta, czasem ograniczenia dietetyczne wynikające choćby z woli redukcji masy ciała. Czasem w grę wchodzi zmniejszone możliwości przyswajania niektórych składników. Koronnym przykładem jest tu witamina D3, której suplementacja bywa wskazana, czy wręcz konieczna, w sytuacjach niewystarczającej ekspozycji na światło słoneczne, w okresie zimowym itd. Czasami zużycie niektórych składników diety znacząco wzrasta, a nie zawsze potrafimy te zwiększone potrzeby skutecznie dogonić zmianami w diecie. Tak może się dzieć w okresach jesienno-zimowych, w czasie znacznego obciążenia pracą lub doświadczania wzmożonego stresu.

Wszystkie te sytuacje, i wiele innych, powodują, że chętnie sięgamy po suplementy diety. Chcemy pomóc sobie i naszym bliskim. Chcemy usunąć niedobory w podaży witamin, minerałów i innych składników po to, by poprawić swoją kondycję i samopoczucie.

Pomocne oznakowanie

Aby nasze decyzje o zastosowaniu danego suplementu były właściwe, a zarazem by dany suplement był dla nas bezpieczny, powinniśmy zapoznać się z informacją zamieszczoną na jego etykiecie lub opakowaniu. Suplement bezpieczny w stosowaniu zostanie przez producenta zaopatrzonego minimum w następujące informacje:

- określenie „suplement diety”;
- nazwy kategorii substancji odżywczych, substancji charakteryzujących produkt lub wskazanie charakteru tych substancji;
- porcję produktu zalecaną do spożycia w ciągu dnia;
- ostrzeżenie dotyczące nieprzekraczania zalecanej porcji do spożycia w ciągu dnia;
- stwierdzenie, że suplementy diety nie mogą być stosowane jako substytut (zamiennik) zróżnicowanej diety;
- stwierdzenie, że suplementy diety powinny być przechowywane w sposób niedostępny dla małych dzieci.

Zawartość witamin i składników mineralnych oraz innych substancji wykazujących efekt odżywczy lub inny efekt fizjologiczny, obecnych w suplementie diety jest podana na opakowaniu w postaci liczbowej. To sprawia, że otrzymujemy jednoznaczną informację, która pomaga nam w odpowiednim dawkowaniu danego suplementu. Co ważne, deklarowane na etykiecie zawartości poszczególnych składników podaje się w przeliczeniu na zalecaną przez producenta dzienną porcję produktu. Informacje o zawartości witamin i składników mineralnych zamieszcza się również w procentach w stosunku do wartości referencyjnych spożycia dziennego. Wszystkie te fakty pomagają w zapewnieniu bezpieczeństwa suplementów diety – oczywiście wówczas, gdy jako konsumenci przeznaczymy trochę czasu i uwagi na zapoznanie się z nimi.

Warto, byśmy zwrócili jeszcze uwagę na oznakowanie, prezentację oraz reklamę suplementów diety, które nie mogą zawierać informacji stwierdzających lub sugerujących, że zbilansowana i zróżnicowana dieta nie może dostarczyć wystarczających dla organizmu ilości składników odżywczych. Jeżeli zauważylibyśmy taką sugestię na opakowaniu suplementu powinna nam się zapalić „lampka alarmowa”, ponieważ sugestia taka jest niezgodna z obowiązującym prawem i jej obecność winna stanowić dla nas ostrzeżenie: jeżeli w tak drobnej sprawie suplement nie spełnia oczywistych wymagań regulacyjnych, być może nie spełnia także innych, w tym tych dotyczących szeroko rozumianego bezpieczeństwa.

Co „siedzi” w suplementie diety i czy jego zawartość na pewno jest bezpieczna?

Przede wszystkim, na mocy obowiązującego prawa, suplementy diety wprowadzane do obrotu nie mogą stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia konsumentów. Wśród substancji, które mogą występować w suplementach diety, oprócz witamin i minerałów są też np. aminokwasy, kwasy tłuszczowe, błonnik pokarmowy, luteina, probiotyki i prebiotyki czy komponenty pochodzenia roślinnego. Na przykład w suplementie diety mogą pojawić się: witamina A, D, E, K, B1, B2, niacyna, kwas pantotenowy, B6, kwas foliowy, B12, biotyna, witamina C, a także: wapń, magnez, żelazo, miedź, jod, cynk, mangan, sód, potas, selen, chrom, molibden, fluorki, chlorki, fosfor, bor i krzem. Każdorazowo składniki oraz ich poziomy zawarte w suplementach diety muszą zagwarantować, że stosowanie tych produktów zgodnie ze wskazaniami producenta będzie bezpieczne dla nas jako konsumentów.



Prawo żywnościowe zawiera szereg regulacji stojących na straży bezpieczeństwa stosowania suplementów diety

Podkreślmy, że skład jakościowy i ilościowy suplementów diety jest regulowany prawnie. Prawo żywnościowe zawiera szereg regulacji stojących na straży bezpieczeństwa stosowania suplementów diety. Oznacza to, że jeżeli producent postępuje zgodnie z literą prawa, suplement diety, który jest przezeń wprowadzany do obrotu, będzie spełniał niezbędne kryteria w zakresie bezpieczeństwa.

Czy ktoś kontroluje bezpieczeństwo suplementów diety?

Tu mamy dla wszystkich konsumentów suplementów dobrą wiadomość. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek dowody i wskazania, że dany środek spożywczy – a zatem także suplementy diety – może stanowić zagrożenie dla zdrowia człowieka, będą miały zastosowanie odpowiednie procedury zapobiegające, by nie znalazł się on w obrocie.

Już na etapie wprowadzania suplementów diety do obrotu przedsiębiorca jest zobowiązany powiadomić Głównego Inspektora Sanitarnego, wypełniając odpowiednie formularze, opisując skład jakościowo-ilościowy produktu i podając wiele innych informacji na jego temat. Jeśli GIS ma wątpliwości dotyczące bezpieczeństwa danego suplementu, o którym został powiadomiony, może wszcząć procedurę wyjaśniającą (co regulują przepisy prawne). Jeżeli taka

BEZPIECZNY SUPLEMENT
Jeśli GIS ma wątpliwości dotyczące bezpieczeństwa danego suplementu, o którym został powiadomiony, może wszcząć procedurę wyjaśniającą



Fot.: 123rf

procedura została uruchomiona, GIS może poprosić przedsiębiorcę o przedstawienie opinii jednostki naukowej, jak również o opinię Urzędu Rejestracji Leków i Produktów Biobójczych. Na dalszym etapie, kiedy suplement już funkcjonuje na rynku, władze sanitarne mogą zlecać jego kontrole dla sprawdzenia, czy rzeczywiście zawiera on zadeklarowane składniki. Wszystkie te mechanizmy sprzyjają zachowaniu przez suplement diety odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa.

Nic o nas bez nas...

Suplementy mogą być cennym i skutecznym uzupełnieniem składników w diecie. Pamiętajmy jednak o możliwości wystąpienia pewnych zagrożeń przy niewłaściwym ich stosowaniu. W praktyce, przy używaniu suplementów zdarza nam się popełniać błędy, które mogą generować ryzyko negatywnego wpływu na stan naszego zdrowia. Ponieważ suplementy traktuje się jako produkty prozdrowotne, są niezwykle popularne są wśród osób dbających o zdrowe odżywianie się. Osoby te włączają je do diety, często stosując jednocześnie inne produkty wzbogacane np. w witaminy. Z drugiej strony suplementacja często nie jest stosowana przez tych, którzy najbardziej tego potrzebują.

Zażywając suplement diety powinniśmy brać pod uwagę ryzyko spożycia nadmiernych ilości witamin i składników mineralnych, co może wywołać nieprzyjemne lub niebezpieczne skutki uboczne. Istnieją doniesienia, że stosowanie dużych dawek niektórych witamin, przekraczających górne bezpieczne poziomy, nie przynosi korzyści, a może być nawet szkodliwe dla zdrowia. Wśród składników, dla których istnieje ryzyko związane z nadmiernym spożyciem i przekroczeniem górnych bezpiecznych poziomów, wymienia się m.in. witaminę A, β -karoten, miedź, fluor, jod i żelazo. Trzeba jednak pamiętać, że ryzyko zależy od

wielu czynników i może się zmieniać w zależności od czynników środowiskowych, jak i osobniczych. Przykładowo, istnieją przesłanki do tego, że u osób palących papierosy suplementacja β -karotenem w dawkach od 20 do 50 mg dziennie może zwiększać ryzyko występowania raka płuc.

Ogólny wniosek jest taki, że nieprawidłowe stosowanie suplementów diety (w tym nieuzasadniona suplementacja, stosowanie większej ilości suplementów diety jednocześnie, możliwości interakcji z innymi składnikami żywności lub lekami, brak rzetelnej informacji na etykiecie dotyczącej przeciwwskazań do stosowania) może wiązać się z ryzykiem wystąpienia niekorzystnych działań.

Suplementy diety powinny być stosowane świadomie, ostrożnie i adekwatnie do indywidualnych potrzeb, a my, jako konsumenci, musimy zachować dystans do często hurraoptymistycznych i podających znacznie ograniczone informacje reklam suplementów.

Najlepszym wyjściem jest konsultowanie decyzji o suplementacji z lekarzem i/lub dietetykiem, który przed zaleceniem suplementacji przeprowadzi wywiad dotyczący sposobu żywienia, stanu zdrowia, chorób, stosowanych leków, stylu życia, aktywności fizycznej czy też palenia tytoniu, a zalecenia w zakresie suplementacji uzależni od indywidualnej oceny każdego konsumenta.

Kierując się dbałością o siebie i swoją rodzinę, zawsze warto zacząć jednak od racjonalnego sposobu żywienia, ukierunkowanego na systematyczne pokrywanie potrzeb w zakresie składników pokarmowych, poprzez serwowanie np. warzyw i owoców. ■



FESTO

Opracowujesz efektywne systemy produkcyjne?
Bezpieczeństwo żywności jest Twoim priorytetem?
Wspólnie możemy osiągnąć Twój cel – na całym świecie.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

Wyspa zaworowa MPA-C: Clean Design do perfekcji!

Duża łatwość czyszczenia i wysoka odporność na korozję oraz środki czyszczące, bez konieczności zabudowy w szafie sterującej. Stopień ochrony IP69K z redundantnym systemem uszczelnień, materiały oraz smar NSF-H1 spełniające wymogi FDA do stosowania w przemyśle spożywczym – to wszystko czego potrzebujesz!

→ www.festo.pl/food

KIEDY LICZĄ SIĘ PROCENTY

Łukasz Wołoszyn

Industry manager food & beverage, Endress+Hauser

Firma Endress+Hauser oferuje nowoczesne systemy do statycznego i dynamicznego pomiaru ilości alkoholu etylowego. Zapewniają najwyższą dokładność w określeniu przepływu masowego objętościowego i gęstości.

Alkohol etylowy, w myśl Dyrektywy Rady 2008/118/WE oraz Ustawy o Podatku Akcyzowym, zdefiniowany jest jako produkt akcyzowy. Obowiązkiem rozliczenia podatku akcyzowego objęci są zarówno producenci i importerzy produktów alko-

holowych, ale także producenci innych wyrobów, do wytwarzania których wykorzystywany jest etanol (np. producenci kosmetyków).

Podatek akcyzowy naliczany jest w odniesieniu do objętości czystego alkoholu zawartego w gotowym produkcie (w temperaturze referencyjnej 20°C), gdzie stawka za hektolitr określana jest na rok kolejny przez Ministerstwo Finansów w drodze obwieszczenia. Ustawa o Podatku Akcyzowym nakłada także na podmioty magazynujące alkohol etylowy konieczność tworzenia tzw. składów celnych. Składy te zobowiązane są do dobowego raportowania stanów magazynowych.

Przyrządy pomiarowe służące do pomiaru ilości alkoholu etylowego do celów celno-skarbowych podlegają prawnej kontroli metrologicznej na podstawie Ustawy Prawo o Miarach (roz. 3, art. 8, pkt. 1.4), zatem muszą być legalizowane.

Jak mierzyć ilość czystego alkoholu?

Ilość czystego alkoholu etylowego wynika z jego stężenia w mieszaninie z wodą. Stężenie alkoholu wyznaczane jest na podstawie zależności gęstości mieszaniny w temperaturze pomiaru z wykorzystaniem międzynarodowych tabel alkoholometrycznych OIML R22 z 1975 r. Zostały one wprowadzone w Rzeczpospolitej Polskiej poprzez Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 maja 2006 r. w sprawie liczbowych danych odniesienia dla mieszanin alkoholu etylowego i wody. Najprostsza procedura wyznaczania objętości czystego alkoholu w 20°C opiera się na pomiarze masy, gęstości i temperatury mieszaniny.

PRZEPŁYWOMIERZ PROMASS Q 300 zapewniający najwyższą dokładność pomiaru przepływu masowego objętościowego i gęstości (źródło: Endress+Hauser)



Najczęściej spotykane metody pomiaru bazują na przyrządach ręcznych, tj. pomiar wstępowy wysokości napełnienia zbiornika, ręczny pomiar temperatury cieczy magazynowanej oraz pobór próbki do określenia gęstości i stężenia alkoholu etylowego w laboratorium, pod bezpośrednią kontrolą urzędu celnego. Następnie pozyskane w wyniku pomiarów dane odnoszone są do tablic alkoholometrycznych do końcowego wyznaczenia objętości czystego alkoholu w 20°C.

System Endress+Hauser do statycznego pomiaru alkoholu etylowego

Pomiary statyczne ilości produktu w zbiornikach to metoda wykorzystywana do ewidencji stanów magazynowych w składzie celnym. Zastosowanie automatycznego systemu pomiarowego pozwala tu na szybkie i elastyczne bilansowanie. System taki składa się z:

- pomiaru poziomu;
- wielopunktowego czujnika temperatury;
- przetworników ciśnienia do kalkulacji gęstości obserwowanej;
- przelicznika wielkości mierzonych.

Rozliczeniowe systemy pomiarowe na zbiornikach podlegają pod rozporządzenie w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać zbiorniki pomiarowe (Dz.U. 2021 poz. 373). To rozporządzenie bazuje na rekomendacjach międzynarodowych OIML R85. Preferowaną metodą pomiarową wysokości napełnienia zbiornika z etanolem jest pomiar pływakowy (serwo-mechanizmy), niewrażliwy na możliwość parowania mieszaniny etanolowej wraz ze wzrostem temperatury. Zaś dla nisko stężonych mieszanin, gdzie parowanie

jest ograniczone, bardzo dobrze sprawdza się metoda radarowa (bezkontaktowa).

Krytyczną rolę w dokładności systemu pomiarowego odgrywa niepewność wzorcowania objętości zbiornika w trakcie procedury zatwierdzenia typu i legalizacji, która maksymalnie może wynosić $\pm 0,2\%$ objętości mierzonej. Na podstawie wzorcowania zbiornika powstaje tzw. tabela litrażowania. Ta zależność opisuje objętość mierzonej cieczy w funkcji wysokości zbiornika.

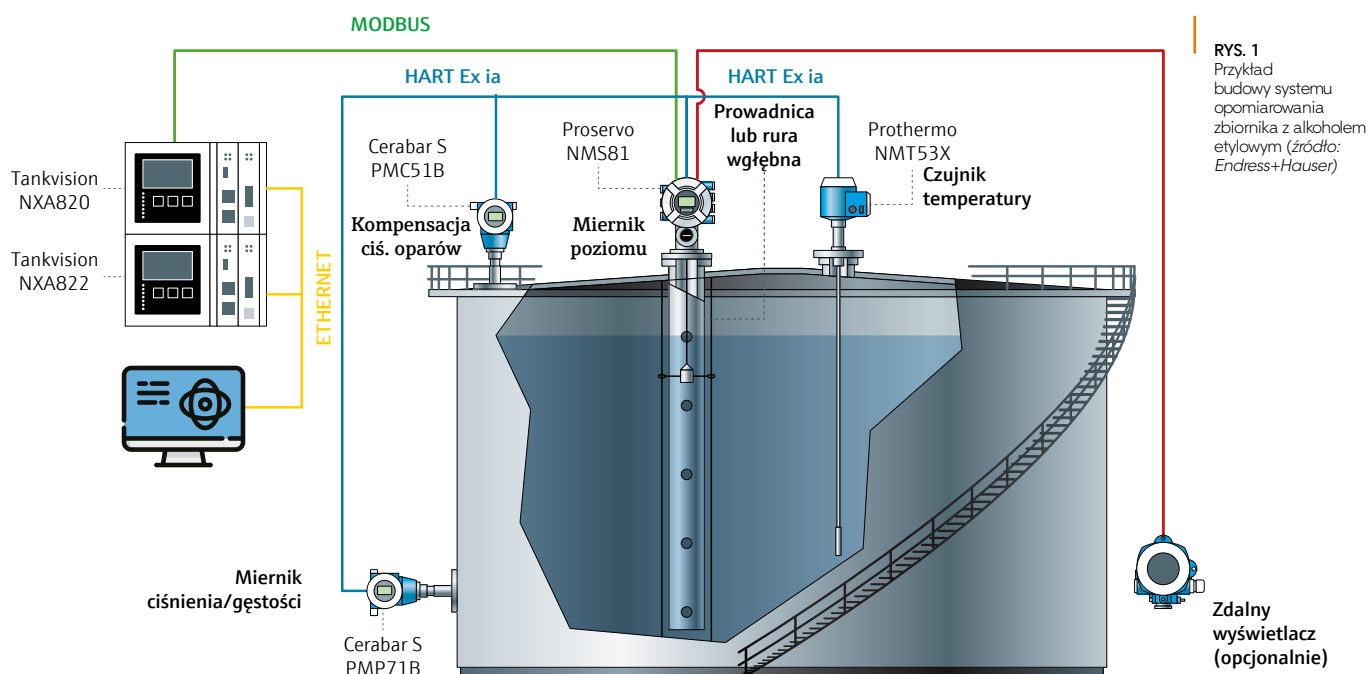
Cały proces odbywa się poprzez napełnienie zbiornika przy pomocy dodatkowego miernika objętości cieczy. Biorąc powyższe pod uwagę, dokładność pomiaru objętości czystego alkoholu etylowego szacuje się na poziomie $\pm 0,4-0,5\%$, przy czym najmniejszy błąd wystąpi przy maksymalnym napełnieniu, a największy przy napełnieniu minimalnym.

System Endress+Hauser do dynamicznego pomiaru alkoholu etylowego

Zakłady produkcyjne coraz częściej zmieniają jednak metody pomiaru ilości alkoholu etylowego, na potrzeby celno-skarbowe, ze statycznych (zbiornikowych) na dynamiczne (przepływowe).



SKID POMIAROWY przepływu etanolu z wyznaczeniem jego stężenia w 20°C zaprojektowany przez Endress+Hauser (źródło: Endress+Hauser)



RYS. 1 Przykład budowy systemu opomiarowania zbiornika z alkoholem etylowym (źródło: Endress+Hauser)



Fot. Endress+Hauser

Dzięki zastosowaniu przepływomierzy masowych, gęstość i temperatura obserwowana mierzone są z wysoką precyzją. Dane pomiarowe zbiera się z bieżąco przez tzw. komputer przepływu, który rejestruje dane obserwowane i na podstawie oficjalnych tablic alkoholometrycznych (zgodnych z tablicami międzynarodowymi zdefiniowanymi w rekomendacji OIML R22) wyznacza stężenie i ilość czystego etanolu w temperaturze referencyjnej.

Układy tego typu są jednostkami legalizowanymi, a ilości przez nie zmierzone mogą służyć bezpośrednio do rozliczeń celno-skarbowych. Metoda ta pozwala na bezpośrednie określenie ilości objętościowych, masowych, jak i średnich (temperatura, gęstość, moc m/m % i v/v %, przepływ itd.) za transfer. Poprzez transfer możemy tu rozmieść zarówno wydanie na produkcję, ale również wydanie lub przyjęcie z cysterny.

Instalacje pomiarowe do dynamicznego pomiaru ilości czystego etanolu, jak wspomniano powyżej, podlegają na etapie wdrożenia na rynek (nowe układy) Dyrektywie Pomiarowej MID. Jednakże po dokonaniu wdrożenia w wyniku Oceny Zgodności z MID poprzez jednostkę notyfikowaną (GUM, CMI, PTB, Nmi itd.), instalacje te przechodzą pod opiekę prawa kraju członkowskiego. W myśl Prawa o Miarach i rozporządzeń towarzyszących, wymagana jest okresowa weryfikacja (legalizacja ponowna) instalacji pomiarowej przez lokalną jednostkę Urzędu Miar.

Kiedy statyczny, a kiedy dynamiczny układ pomiarowy?

Zestawiając dokładności pomiarowe dla statycznych oraz dynamicznych układów pomiarowych, w prosty sposób można wskazać, że układy dynamiczne są dużo dokładniejsze, nawet przy małych dawkach transferowanych. Rozliczenie bardzo małych dawek z wykorzystaniem systemu pomiarowego na zbiorniku z błędem mniejszym niż $\pm 0,5\%$ jest niemalże niemożliwe. Systemy dynamiczne zatem stosowane są w aplikacjach transferowych, tj. wydanie na produkcję, przyjęcie z produkcji czy wydanie na cysterny. Należy jednak mieć na uwadze, że określenie stanów magazynowych za pomocą układów dynamicznych jest problematyczne, gdyż należałoby stosować takie układy na wejściu i wyjściu każdego zbiornika. Dla celów kontrolnych i okresowego raportowania stanów magazynowych składów celnych automatyczne systemy pomiarowe na zbiornikach są rozwiązaniami dedykowanymi. Niezależnie jednak od rodzaju układu czy też miejsca montażu, Endress+Hauser posiada możliwości i wieloletnie doświadczenie w projektowaniu, wdrożeniach i legalizacjach w całym kraju, w każdej branży. ■

Stanowisko dozowania i opróżniania **DULCODOS® SAFE-IBC**

ProMinent®

Bezpieczeństwo jako priorytet dla niezawodnego dozowania ciekłych substancji chemicznych.



Składowanie i opróżnianie pojemników IBC do 1000 l – dozowanie substancji chemicznych do 1000 l/h

DULCODOS® SAFE-IBC jest specjalnym stanowiskiem opróżniania pojemników IBC z opcją dozowania chemikaliów. Zapewnia całkowite opróżnienie pojemników. Pojemnik IBC jest ustawiany i mocowany przez Klienta w wannie wychwytowej na przewidzianej w tym celu, pochylonej lekko do przodu powierzchni. Następnie, za pomocą szczelnych złączek bezpieczeństwa i węży, należy połączyć pojemnik IBC ze zbiornikiem pośrednim o objętości ok. 200 l, zamontowanym z lewej strony wanny wychwytowej. Alternatywnie można zamówić stanowisko ze zbiornikiem o objętości ok. 60 l. Taka objętość buforowa zabezpiecza ciągłość procesu dozowania w trakcie wymiany pojemnika IBC.

Ponadto wymianę pojemnika IBC można lepiej zaplanować dzięki optycznemu wskaźnikowi poziomu oraz pomiarowi poziomu napełnienia z komunikatem alarmowym. Stanowisko jest wyposażone w otwór inspekcyjny do prac konserwacyjnych i przeglądów. Celem prowadzenia niezawodnego dozowania można, postępując zgodnie z wymaganiami procesowymi, z przodu zbiornika pośredniego zamontować kompaktowe stanowisko dozowania. Stanowisko może być wyposażone w jedną lub w dwie pompy elektromagnetyczne lub w jedną pompę silnikową. W razie potrzeby można skonfigurować większe stanowiska dozowania, w wersji do bocznej montażu ściennego lub ustawienia na podłodze.

Zalety dla użytkownika

- Maksymalne bezpieczeństwo pracy.
- Wysoka niezawodność procesu w wyniku nieprzerwanego dozowania.
- Trwałe ustawienie pojemnika IBC w wannie wychwytowej o specjalnej konstrukcji, przystosowanej do wózków widłowych. Skropliny są w całości wychwytywane i nie rozlewają się w miejscu ustawienia.
- Praktycznie całkowite opróżnienie pojemnika IBC.
- Zbiornik pośredni o objętości ok. 200 l w kombinacji ze zintegrowanym stanowiskiem dozowania.
- Wanna wychwytowa zgodna z przepisami Z-40.21-585 nadzoru budowlanego DIBt.

Zakres zastosowania

- Dozowanie cieczy w zakładach przemysłu chemicznego, ciężkiego i spożywczego
- Uzdatanianie wody pitnej
- Uzdatanianie wody chłodzącej
- Browary i napoje
- Galwanizacja
- Przemysł papierniczy

Zapraszamy do współpracy



Projekt Warka

– Chcę skoncentrować się na aspektach zwiększania efektywności pracy, poszerzenia autonomiczności zespołów, rozwoju umiejętności, wiedzy i zaangażowania naszych specjalistów. W skrócie – zamierzam skupić się na dbaniu o naszych pracowników – mówi **Patryk Cieślik**, dyrektor Browaru Warka z Grupy Żywiec.

Przemysław Płonka: Ile ma pan lat?
Patryk Cieślik: 32.

Czyli w zeszłym roku, w wieku 31 lat, został pan najmłodszym w Grupie Żywiec dyrektorem jednego z największych browarów w Polsce. Nie wahał się pan po otrzymaniu tej propozycji?

Nie. Przyznam szczerze, że te 6 lat, które minęły od rozpoczęcia pracy w Grupie Żywiec do momentu awansu na stanowisko dyrektora Browaru Warka, to czas pełen pracy i rozwoju. Dzięki temu nie miałem

żadnych wątpliwości, gdy usłyszałem propozycję awansu. Największy dylemat wiązał się z wyborem nowego miejsca zamieszkania, ale ostatecznie wraz z żoną postanowiliśmy osiedlić się w Warce – bliskość browaru i moich pracowników są dla mnie bardzo ważne.

Pana kariera w Grupie Żywiec zaczęła się od Warzelnia Talentów.

Tak, w 2017 roku dołączyłem do programu stażowego Grupy Żywiec – „Warzelnia Talentów”, który jest nastawiony na rozwój nowych pracowników na ścieżce specjalistycznej lub liderkiej. Staż rozpoczęło

wówczas jeszcze sześć osób, ale tylko trzy go ukończyły, w tym ja. Był to dla mnie naprawdę ważny moment w życiu – zrozumiałem, że chcę zostać w świecie Heinekena na dłużej. Wielokrotnie zastanawiałem się, jak chciałbym, aby potoczyła się moja kariera. Muszę przyznać, że w tych wyobrażeniach nie spodziewałem się, że już za kilka lat będę piastował tak odpowiedzialne stanowisko.

Ale zanim doszedł pan do pozycji dyrektora musiał pan ze szczegółami poznać cały proces produkcji.

Tak, pracę rozpocząłem w Żywcu od Działu Technologiczno-Jakościowego, gdzie zyskałem wiedzę o zasadach i niuansach działania browaru. Brałem też udział w wielu projektach rozwojowych, jak m.in. upgrade linii rozlewniczych czy wdrażanie nowych produktów. Jednak jednym z ważniejszych wydarzeń, w którym uczestniczyłem, było uruchomienie stacji dealkoholizacji piwa. To dzięki tej inwestycji, w 2018 roku rozpoczęliśmy produkcję piwa Heineken 0.0. Kierowałem rozruchem i pierwszymi produkcjami na tej instalacji, uczyłem się jej od podstaw, przekazywałem wiedzę operatorom i współpracowałem z dostawcą nad optymalizacją procesu, jak i później, w ramach Centre of Excellence Heinekena, wspierałem kolejne browary przy projektowaniu ich instalacji. Zebrałem wówczas dużo nowych doświadczeń.

Można powiedzieć, że miał pan – w ciągu niedługiej przecież kariery zawodowej – dużo szczęścia.

Myszę, że tak. Wziąłem udział w „Ważelni Talentów” w momencie, gdy Żywiec mocno się rozwijał. Dzięki pracy przy stacji dealkoholizacji, która jest jedyną taką instalacją w naszej firmie w Polsce, miałem możliwość zobaczyć wiele nowoczesnych, zagranicznych browarów. Odwiedziłem m.in. browary we Francji i w Republice Południowej Afryki, gdzie pomagałem wdrożyć podobną stację, a także dzieliłem się dobrymi praktykami, doświadczeniami, jakie nabyłem podczas realizacji inwestycji w Żywcu.

W 2019 roku został pan technologiem.

To kolejne doświadczenie, które też pozwoliło mi na osiągnięcie obecnego stanowiska. Zajmowałem się wtedy kwestiami strat butelek i puszek, defektami jakościowymi, współpracowałem z dostawcami, ale przede wszystkim pracowałem z ludźmi – szkoliłem, wspierałem przy codziennych problemach.

W 2020 roku zmienił pan Żywiec na Elbląg.

Przeniesienie do Browaru w Elblągu wiązało się z ambitnym projektem transformacji tego zakładu. W trzy lata został on przekształcony z miejsca produkującego głównie lagery i piwa lokalne w obiekt przystosowany do produkcji m.in. brandu Desperados, piw bezalkoholowych, smakowych oraz finalnie marki Heineken. Wiele z tych projektów wiązało się z kilkumilionowymi projektami CAPEX.

Dzięki przeprowadzonym modernizacjom, w które byłem zaangażowany – Browar w Elblągu jest dziś na światowym poziomie zarówno pod względem warzonych piw, jak i wykorzystywanego sprzętu. Obecnie dysponuje liniami rozlewniczymi najnowszej generacji, a w bieżącym roku zostanie wyposażony w nową linię puszek.

Zachodzące tam zmiany, których byłem częścią, stanowiły kolejny ważny etap w mojej historii.

Praca i w Żywcu, i w Elblągu wiązała się dla pana z realizacją konkretnych projektów. Na czym ma polegać „Projekt Warka”?

Trzeba podkreślić, że Warka jest browarem „High Performance”, mocno rozwiniętym. To uznany i ceniony w świecie Heinekena zakład, który jako jeden z pierwszych w Europie zdobył srebrną nagrodę TPM. Obecnie celem jest zdobycie nagrody złotej, jednak jej kryteria nie są jeszcze ściśle określone. Wspólnie z Browarem Żywiec oraz kolegami z Meksyku i Wietnamu – jako pionierzy – będziemy kształtować standardy przyznawania tego wyróżnienia. Należymy więc do wąskiego, elitarnego kręgu w Heinekenie, wyznaczającego kierunki w obszarze TPM.

Personalnie – „Projekt Warka” koncentruje się na aspektach zwiększania efektywności pracy, poszerzenia autonomiczności zespołów, rozwoju umiejętności, wiedzy i zaangażowania całej kadry browaru. W skrócie – zamierzam skupić się na dbaniu o naszych pracowników.



PATRYK CIEŚLIK
dyrektor Browaru
Warka z Grupy
Żywiec

Fot.: Browar Warka, Grupa Żywiec

Co jest tu kluczowe?

Piwowarstwo jest tak naprawdę niszą, a potrzebujemy ekspertów w swojej dziedzinie. Niedługo przez browar przejdzie zmiana pokoleniowa, tak więc priorytetem będzie pozyskanie nowych pracowników, a także wyznaczenie i realizowanie ścieżki ich rozwoju. Znalezienie osób mających umiejętności w zakresie warzenia piwa w promieniu 50-60 km od Warki stanowi nie lada wyzwanie, podobnie jest ze specjalistami w obszarze mediów energetycznych.

Jeżeli chodzi o pracowników rozlewu – o ile pozyskanie wydaje się prostsze, to kluczową kwestią pozostaje zatrzymanie ich w firmie. Nasi operatorzy nie tylko obsługują maszyny, ale również wykazują się samodzielnością w zakresie przeprowadzania prac utrzymania ruchu. Dzięki temu w Warce od kilku lat większość prac remontowych wykonujemy bez wsparcia firm zewnętrznych. Operatorzy rozlewu samodzielnie naprawiają etykieciarki czy monobloki, co jest ogromną wartością dodaną dla naszego zakładu. Nabywanie takich umiejętności wymaga jednak kilku lat pracy, dlatego gdy zatrudniony decyduje się odejść z browaru – to dla nas wielka strata.

Chcę, by praca, którą wykonuję, pozytywnie oddziaływała na ludzi wokół mnie oraz na kulturę organizacji, a przede wszystkim na atmosferę w browarze. To dla mnie priorytet. Jestem przekonany, że zaangażowanie menadżerów i ich dobre relacje z pracownikami są fundamentem osiągania dobrych wyników i mniejszej rotacji osób zatrudnionych.

Chce pan, żeby pracownicy czuli się mocniej związani z browarem?

Tak, staram się do tego dążyć poprzez różne działania, jak choćby wprowadzenie nowej tradycji – którą przyniosłem ze sobą z Elbląga – corocznego otwierania zakładu dla rodzin naszych pracowników i mieszkańców Warki. Praca wnosi do życia wiele emocji, a możliwość pokazania swojej rodzinie miejsca, w którym przebywa się wiele godzin każdego dnia,

buduje poczucie własnej wartości i więzi z browarem. Uzmysławia, że ten budynek, te instalacje, ludzie to nie tylko firma, że to coś więcej niż miejsce pracy.

Podkreśla pan wagę doświadczenia, zaangażowania, wiedzy pracowników. To istotne, zwłaszcza gdy muszą korzystać oni z nowoczesnych rozwiązań. Jak wygląda rozwój technologiczny w Warce?

Aktualnie skupiamy się na automatyzacji, która już jest w browarze mocno rozwinięta, ale chcemy iść o krok dalej. Wprowadzamy digitalizację pozwalającą systematycznie zbierać dane. Warto tu dodać, że narzędzie „Connected Brewery”, pierwotnie opracowane i rozwijane właśnie w Warce, stało się z czasem standardem wykorzystywanym globalnie w całej grupie Heineken.

Co umożliwiała to narzędzie?

Program ten pozwala na zbieranie danych, na podstawie których tworzymy raporty i przeprowadzamy ich bieżącą analizę, by móc szybko reagować na wszelkie nieprawidłowości w procesie produkcji. Kiedy na przykład zauważamy anomalie w zużyciu wody – dokładnie sprawdzamy, w którym obszarze występuje problem, aby zapobiec niekontrolowanej stracie. Podobnie: jeśli widzimy, że któraś z maszyn pracuje poniżej oczekiwanej wydajności, natychmiast interweniujemy, by zapewnić jej maksymalną efektywność. Dzięki cyfryzacji i monitorowaniu danych jesteśmy więc w stanie efektywnie zarządzać procesami i stale optymalizować działanie naszego browaru.

Drugi aspekt digitalizacji, który także jest dla nas istotny, dotyczy eliminacji papierowych formularzy. Do tej pory wiele kontroli czy zapisów realizowane były tradycyjnie na papierze, ewentualnie za pomocą arkuszy Excela czy baz Access. Obecnie zmierzamy do codziennego wykorzystania urządzeń mobilnych, które są stale dostępne dla naszych pracowników na liniach rozlewniczych. To m.in. tablety dedykowane do kontroli CILT czy do zgłaszania tagów bezpieczeństwa. Chcemy w ten sposób szybciej identyfikować i rozwiązywać wszelkie problemy, które mogą generować straty, poprzez usprawnienie procesów komunikacji i procedur reagowania.

Digitalizacja jest zatem zdecydowanie dominującym trendem w naszych działaniach i będziemy kontynuować rozwój w tym kierunku. Planujemy też wdrażać robotyzację, co pomoże odciążyć pracowników od prostych, aczkolwiek fizycznie wymagających dla pracowników zadań.

A co z wykorzystaniem sztucznej inteligencji?

To także obszar, który planujemy intensywnie rozwijać. Już teraz, w ramach wspomnianego narzędzia „Connected Brewery” wykorzystujemy możliwości, jakie daje AI. Korzystamy z mechanizmu podobnego do ChatGPT, który (w razie problemu) efektywnie przeszukuje bazę standardów Heinekena oraz zbior

NARZĘDZIE „CONNECTED BREWERY”

które pierwotnie było opracowane i rozwijane w Warce, to zdigitalizowany system pozwalający systematycznie zbierać dane z całego browaru. Ten standard wykorzystywany jest teraz globalnie w całej grupie Heineken



Fot.: 123rf

dobrych praktyk. Wprowadzając konkretne hasło, szybko znajdujemy proponowane ścieżki działania.

W samym procesie produkcyjnym piwa wykorzystanie AI jest na razie na etapie koncepcji. Możemy sobie wyobrazić, że sztuczna inteligencja mogłaby kierować procesami, takimi jak warzenie czy fermentacja, ale rozwój w tym kierunku pozostaje jeszcze przed nami. W każdym razie zastosowanie AI, szczególnie w przemyśle spożywczym, ma ogromny potencjał, z którego chcemy korzystać.

Jak zatem – wobec tych wszystkich „cyfryzacji”, „robotyzacji”, „sztucznych inteligencji” – zachować to, co dla wielu piwnych koneserów jest najważniejsze? Duszę, charakter, pasję tworzenia?

Mogę obiecać, że bez względu na rozwój technologii, w Warce zawsze kluczowi pozostaną ludzie. Nie bez przyczyny podkreślam, jak ważne jest ich wieloletnie doświadczenie, zaangażowanie. Rola naszych piwowarów nie polega na prostym wciśnięciu przycisku i czekaniu, aż cały proces wykona się sam. Te osoby są prawdziwymi pasjonatami, którzy żyją tym, co robią.

Z drugiej strony musimy być otwarci na zmiany i systematycznie je wdrażać, a nasz zespół doskonale rozumie sens tego procesu, szybko adaptując się do nowych realiów działania browaru. W pełni rozumiemy zmiany, które wnoszą wiele korzyści, np. większą efektywność i bezpieczeństwo pracy. 30 lat temu zatrudnialiśmy około 300-400 osób, dzisiejsza załoga liczy 150 pracowników, jednak ta zmiana wynika wyłącznie z sukcesywnego wprowadzania nowych technologii optymalizujących pracę. Przykładowo kiedyś czystość butelek wychodzących z linii lub wysokość nalewu kontrolowali ludzie siedzący przez 8 godzin dziennie przed białym ekranem – dziś te zadania zostały w pełni zautomatyzowane.

Wiele osób – nie tylko w branży spożywczej – obawia się dziś zastąpienia przez AI. Ale myślę, że rozwój digitalizacji, automatyzacji czy właśnie sztucznej inteligencji w dłuższej perspektywie będzie doceniany przez pracowników, pod warunkiem jednak, że cały proces transformacji będzie przeprowadzony z troską o ich dobro i poczucie bezpieczeństwa.

Jakie są więc kolejne etapy tej transformacji w browarze?

Korzystamy z dobrych praktyk, stosowanych globalnie w całym Heinekenie. Grupa obecnie duży nacisk kładzie na networking, aby prężnie działające browary dzieliły się doświadczeniami i wiedzą z tymi mniej efektywnymi. I tutaj Polska, Meksyk czy Wietnam są pionierami w zakresie efektywności.

Przykładem, gdzie aktywnie działamy, jest realizacja kolejnego celu grupy Heineken – ograniczenia zużycia wody. W Polsce już teraz osiągamy znacznie mniejsze zużycie niż średnia w grupie – tj. 2,6 hektolitra na hektolitr produktu – dzięki czemu możemy wspierać inne browary w Europie, np. we Włoszech,

Holandii czy Wielkiej Brytanii. Podobne działania podejmujemy zresztą w zakresie oszczędności energii elektrycznej i ciepła. Browary ze świata Heinekena, które do nas przyjeżdżają, mają możliwość na własne oczy zobaczyć, jaka jest nasza ścieżka do doskonałości.

Warto tu też podkreślić, że nasze linie rozlewnicze już teraz wyróżniają się wyjątkową wydajnością, osiągając wzrost efektywności nawet o kilka procent tygodniowo. Potwierdza to wskaźnik OPI (*Operational Performance Indicator*), który mierzy, jak dużo czasu linia pracuje z maksymalną wydajnością. Możemy pochwalić się, że np. linia puszkowa osiąga ponad 81% efektywności, uwzględniając przerwy socjalne dla pracowników, mycie maszyn i urządzeń, dłuższe awarie czy krótkie przestoje. Linie butelkowe, mimo że bardziej wymagające, również prezentują imponującą efektywność. OPI oscyluje na nich wokół 70% dla linii zwrotnej i bezzwrotnej.

”

Dzięki pracy przy stacji dealkoholizacji, która jest jedyną taką instalacją w naszej firmie w Polsce, miałem możliwość zobaczyć wiele zagranicznych browarów, m.in. we Francji czy w Republice Południowej Afryki

Jak więc widać, już dziś osiągamy imponujące rezultaty, co skłania nas to do rozważań: co dalej? Zastanawiamy się, jak możemy jeszcze usprawnić nasze działania zarówno w zakresie zarządzania wodą, jak i innymi mediami energetycznymi, a także podnieść wydajność linii produkcyjnych. Szukamy sposobów na ciągłe doskonalenie i poprawienie dotychczasowych osiągnięć.

Sporo mówi się dziś też o zrównoważonym rozwoju i zeroemisyjności.

Heineken kładzie duży nacisk na osiągnięcie zeroemisyjności swoich browarów do roku 2030. Warka także chce być tu jednym z liderów. Podejmujemy już pierwsze kroki w tym kierunku, choć na razie nie mogę zdradzać szczegółów. Mogę powiedzieć jedynie, że w tym roku w Warce zostanie uruchomiony proces odzysku CO₂, aby browar był samowystarczalny i niezależny od zewnętrznych dostawców.

W zakresie energii elektrycznej samowystarczalni na razie nie jesteście?

Energia elektryczna, z jakiej korzysta browar, pochodzi z zielonych źródeł – tutaj możemy pochwalić się zeroemisyjnością. Z punktu widzenia energii termalnej – posiadamy własną kotłownię gazową oraz stację oczyszczania ścieków, z której pozyskujemy 15%



Fot. 123rfzda, ilustracyjne

**BEZ WZGLĘDU
NA ROZWÓJ
TECHNOLOGII**
w Warce zawsze
kluczowi pozostaną
ludzie. To prawdziwi
pasjonaci, którzy
żyją tym co robią

naszego zapotrzebowania na gaz w formie biogazu. Kluczowym pytaniem pozostaje: w jaki sposób pozyskać pozostałe 85% energii ze źródeł odnawialnych. Pracujemy nad tym.

W Polsce, ale także w krajach sąsiednich, notuje się znaczne spadki w konsumpcji tradycyjnego piwa. Można już mówić o zmierzchu lagerów?

Ostatni rok był bez wątpienia trudny dla branży piwowarskiej. Patrząc na znaczne spadki w sprzedaży, można wręcz powiedzieć, że przeżyła kryzys. Mam nadzieję, że 2024 r. przyniesie tu stabilizację, a może nawet lekki wzrost poziomu konsumpcji, gdyż nastąpiło spowolnienie inflacji.

”

Warka jest browarem „High Performance”, mocno rozwiniętym. To uznany i ceniony w świecie Heinekena zakład, który jako jeden z pierwszych w Europie zdobył srebrną nagrodę TPM

Na pewno obszarem, z którym wiążemy duże nadzieje, jest segment piw bezalkoholowych, który wykazuje systematyczny wzrost. Tendencja ta odzwierciedla rosnące zainteresowanie konsumentów produktami, które pozwalają cieszyć się smakiem piwa bez skutków spożywania alkoholu, co ma ogólny pozytywny wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo.

A wracając do lagerów... Sytuacja w tym segmencie stabilizuje się. Nasze piwa: Warka, Żywiec, Królewskie czy Special przez cały poprzedni rok utrzymywały wysoką produkcję, co w mojej opinii świadczy o pewnym odbiciu na rynku, mimo ogólnych spadków. Mam nadzieję, że nadchodzące lata przyniosą „powrót do

korzeni” i do klasycznych marek. Na pewno nie nastąpi więc „zierzch lagerów”.

Na początku wspominał pan, że dla pana Browar Warka to projekt długoterminowy. Gdzie widzi się pan potem, po zrealizowaniu kolejnego projektu?

Marzę o tym, by podążać ścieżką mojego poprzednika z Warki, Krzysztofa Żyrka, który dziś sprawuje funkcję dyrektora całego łańcucha dostaw w odległych zakątkach świata. Marzenia o nabywaniu doświadczeń w innych krajach towarzyszyły mi zresztą od momentu dołączenia do Grupy Żywiec, wiedziałem bowiem, że Heineken daje ogromne możliwości rozwoju pod tym kątem. Nie będę ukrywał, że – obok pracy – niezwykle istotna jest dla mnie możliwość zwiedzania świata i poznawania innych kultur. Jak wspominałem, miałem już okazję odwiedzić browary we Francji, południowej Afryce, a także w Austrii, Czechach, Holandii, na Słowacji i w Niemczech. Każda taka podróż jest źródłem cennego doświadczenia.

Obecnie skupiam się jednak w pełni na pracy w Warce i nie planuję opuszczać browaru.

Rozmawiamy niedaleko sporej galerii, na której uwieczniono najważniejsze momenty – daty, zdjęcia – z historii browaru w Warce. Wyobraźmy sobie, że za parę lat kończy pan pracę na stanowisku dyrektora tego zakładu. Jakie kolejne zdjęcie, wydarzenie powinno pojawić się tej ścianie? Jak chciałby być pan zapamiętany?

Jako dyrektor, który skupia się na ludziach i budowaniu więzi zarówno wewnątrz browaru, jak i w lokalnej społeczności. Z pewnością chciałbym zostawić pozytywny ślad w pamięci pracowników i mieszkańców Warki.

Natomiast co mogłoby się pojawić na takim zdjęciu...?

Może pan i cały zespół?

O! I to by było piękne podsumowanie. Myślę, że już w przyszłym roku będziemy mieli sposobność, żeby docenić całą załogę browaru, łącznie z osobami, które pracowały tu przed laty. Okazją będzie jubileusz 50-lecia działalności Warki – chciałbym wówczas podziękować wszystkim, którzy przyczynili się do rozwoju browaru. Mam nadzieję, że będą pozytywnie zaskoczeni zmianami, jakie tu zaszły. I wierzę, że takie samo uczucie będą mieli obecnie zatrudnieni, jak i dołączający do nas właśnie nowi pracownicy.

Zaszczytem dla mnie byłoby więc zdjęcie w tej galerii ze szczęśliwymi i dumnymi z siebie pracownikami, którzy są świadomi, że wspólnie zbudowali tę nowoczesną, sprzyjającą rozwojowi organizację.

*Rozmawiał Przemysław Płonka,
redaktor naczelny BMP*

STM GROUP

BOTTLING & CANNING

IMP2 Najmniejszy w rodzinie STM Group

MICRO CAN CANNING MACHINES



- www.microcan.co.uk



- www.stm-pack.com

PIWOWARZY,

model pracowników browaru starożytnego Egiptu
(źródło: The British Museum, na licencji Creative Commons Attribution)



PIWO STAROŻYTNEGO EGIPTU

Co o nim wiemy i czy da się je odtworzyć?

Mateusz Jackowski

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

Iwona Feier

Uniwersytet Wroclawski, Wydział Nauk Historycznych i Pedagogicznych

Mimo że najstarsze ślady produkcji piwa pochodzą z epoki neolitu, to dopiero w epoce brązu piwowarstwo stało się ważnym aspektem działalności człowieka. W szczególności na Bliskim Wschodzie i w delcie Nilu, gdzie cywilizacje Mezopotamii i Egiptu rozwinęły browarnictwo do skali – na ówczesne standardy – przemysłowej [1].

Sumerowie wytwarzali piwo w wyspecjalizowanych zakładach, zaś produkcja była częściowo kontrolowana przez władzę [2]. W Babilonii omawiany napój był na tyle istotny, że nawet w najbardziej znanym kodeksie prawa babilońskiego – Hamurabiego – znalazły się paragrafy regulujące ceny i zasady wyszynku piwa oraz prowadzenia karczm [3]. Ponadto odkrycia archeologiczne wskazują na to, że nawet w Grecji epoki brązu piwo mogło być znane i wytwarzane [4]. Za sprawą licznych źródeł – zarówno pisanych, epigraficznych, jak i ikonograficznych, a także pozostałych odkryć archeologicznych, takich jak bogato zdobione i wyposażone groby czy ruiny zakładów produkcyjnych – najwięcej wiemy o piwowarstwie egipskim (fot. 1).

Egiptologia

Cywilizacja Egiptu, zwłaszcza okresu jego sformalizowanej państwowości w epoce brązu i żelaza, jawi się jako spójna całość, której niezwykle długi czas trwania zapewnił specjalne miejsce w historii świata. Nowoczesna egiptologia jest jedną z najmłodszych dyscyplin nauk o przeszłości cywilizacji, ponieważ jej kształtowanie do obecnej formy zaczęło się dopiero w 1822 r. publikacją przez Jean-Francoisa Champolliona wyników badań epigraficznych nad tzw. „Kamieniem z Rosetty”, czyli *de facto* odcyfrowaniem egipskiego pisma hieroglificznego. To odkrycie dało badaczom bezcenne narzędzie do poznania cywilizacji starożytnego Egiptu – możliwość odczytania źródeł pisanych i skonfrontowania ich treści z dotychczas znanymi źródłami, np. greckimi czy rzymskimi. Dzięki temu Egipt i jego starożytna organizacja o charakterze państwowym oraz rozbudowana administracja zdaje się wyłaniać jako gotowy, ukształtowany organizm już w połowie IV tysiąclecia p.n.e. i funkcjonować przez prawie czterdzieści stuleci, aż do IV wieku n.e.

Istota zboża

W tym czasie Egipt jako państwo lub jako ciesząca się sporą autonomią część innego organizmu politycznego cechował się względną stabilnością systemu politycznego i administracyjnego. Z pewnością przyczyniły się do tego specyficzne warunki geograficzne, klimatyczne oraz gospodarcze, Egipt bowiem opierał swoją gospodarkę na zbożu, a życie – na Nilu. Choć obecnie kraj funkcjonuje w zgeometryzowanym kształcie arbitralnie wytyczonych granic, to starożytny Egipt był w istocie długim, ponad 1000-kilometrowym pasem żyznych ziem w dolinie Nilu, którego szerokość rzadko przekraczała 14 km [5]. Życie w Egipcie, jego gospodarka, bezpośrednio zależały od rzeki i opierały się głównie na tym, co można było z niej pozyskać. Tak więc można śmiało powiedzieć, że cykl hydrologiczny Nilu regulował cykl życia Egiptu. Nie powinno zatem dziwić, że to nie bogactwa i nie architektura były największym skarbem tego państwa i każdej dynastii, która nim rządziła, a plody rolne, w szczególności zboże. Na

żyznych ziemiach, które dzięki regularnym wylewom Nilu nieustannie były wzbogacane i nawożone, Egipcjanie hodowali przede wszystkim zboża. Produkty pochodzące z ich przetwarzania stanowiły podstawę diety większości cywilizacji śródziemnomorskich, co znalazło wyraz w ukuciu pojęcia tzw. triady śródziemnomorskiej, w której skład weszły zboża, a także oliwki i winorośl.

Rolnictwo w historii Egiptu

Badania paleobotaniczne dowodzą, że w celach konsumpcyjnych najwcześniej wykorzystywano w Egipcie dzikie trawy i sorgo [6]. Później Egipcjanie (aż do czasów grecko-rzymskich) uprawiali w szczególności dwa gatunki zbóż: pszenicę płaskurkę (*Triticum turgidum subsp. dicoccum*) oraz jęczmień zwyczajny (*Hordeum vulgare*). Gatunki te wymagały dodatkowej obróbki ze względu na ich oplewione ziarniaki [7], jednak dopiero rzymska dominacja nad Egiptem i ekonomika transportu zboża na duże odległości spowodowała wprowadzenie do upraw pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum*). Ten gatunek początkowo uprawiano jako podstawowe zboże do wyrobu chleba oraz do warzenia piwa na obszarach zachodniej Azji (co wynikało głównie z tego, że jej nieoplewione ziarna były łatwiejsze w obrabianiu i transporcie), jednak ze względu na cechy sprzyjające transportowaniu i łatwiejszej obróbce, z czasem stał się podstawowym zbożem także w obszarze basenu Morza Śródziemnego.

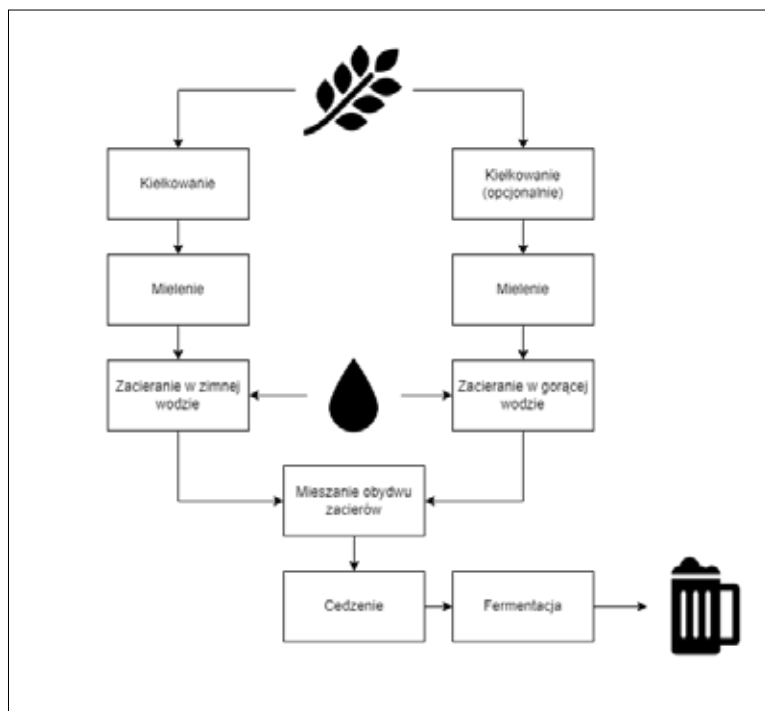
”

Budowniczym piramid przysługiwało kilka litrów piwa dziennie, jako część wynagrodzenia

Egipskie browarnictwo

Piwo pełniło ważną rolę w starożytnym Egipcie, gdyż było pożywnym, izotonicznym i orzeźwiającym napojem. Dodatkowo proces jego wytwarzania powodował, że było bezpieczniejsze w spożyciu niż woda. O wysokiej randze piwa w Egipcie może świadczyć fakt, że stosowano je jako środek płatniczy – na przykład budowniczym piramid przysługiwało kilka litrów dziennie jako część wynagrodzenia. Ponadto wspomniany napój odgrywał ważną rolę podczas obrzędów religijnych, na przykład celebracji bogini Hathor [8].

Sukcesywnie pojawiają się informacje o kolejnych związanych z produkcją piwa znaleziskach z Egiptu. Jednym z niedawnych odkryć jest egipski browar w Abydos, którego wiek szacuje się na około 5000 lat, co czyni z niego prawdopodobnie najstarszy znany zakład przystosowany do masowej produkcji piwa; jego wydajność oszacowano na ponad 22 tys.



RYS. 1
Schemat technologii produkcji piwa w starożytnym Egipcie (źródło: zasoby własne autora)

litrów [9]. Kolejnym istotnym stanowiskiem jest odkryty przez polskich archeologów w Tell el-Farcha browar, również datowany na około 5000 lat. Mimo że nie tak okazały jak ten z Abydos, to jego architektura i zastosowana technologia świadczą o tym, że w czasie eksploatacji był zaawansowanym zakładem produkcyjnym o wysokich standardach [10]. Teorie o tym, że dane wykopalisko było browarem, mają potwierdzenie w analizach chemicznych, przy pomocy których odkryto w znalezionych naczyniach szczawiany. To jeden z głównych śladów po piwie, co pozwala z dużą dozą prawdopodobieństwa potwierdzić, że dane naczynie było używane do jego produkcji lub przechowywania [11], [12].

Intuicyjna biochemia

Do produkcji piwa w starożytnym Egipcie wykorzystywano przede wszystkim pszenicę płaskurkę, a rzadziej pszenicę zwyczajną. Surowiec dzielono na dwie części, z czego jedną doprowadzano do kiełkowania, a następnie mielono i mieszano z zimną wodą. Druga część mogła (choć nie musiała) być poddawana kiełkowaniu. W następnym etapie mieszano ją z gorącą wodą i utrzymywano wysoką temperaturę tej mieszaniny przez dłuższy czas, podczas gdy pierwsza z części wciąż pozostawała w chłodnej wodzie. Następnie surowiec zacierany w chłodnej wodzie był mieszany z tym zacieranym w wysokiej temperaturze. Po zakończeniu procesu odcędzono powstałą brzeczka i pozostawiano do spontanicznej fermentacji (rys. 1). Tak wytworzony produkt trafiał do konsumentów [13].

Mimo że starożytni Egipcjanie raczej nie znali się na biochemii, to intuicyjnie ją wykorzystywali m.in. w produkcji swego rodzaju „prekursora słodu”, w którym podczas kiełkowania zbóż aktywowane są

enzymy niezbędne do przetworzenia skrobi na cukry fermentowalne. Moczenie w zimnej wodzie jednej z dwóch części ziarna miało na celu ekstrakcję enzymów do środowiska wodnego. Ziarno z porcji poddanej gotowaniu ulegało kleikowaniu (czyli rozpadowi łańcuchów skrobi na mniejsze odcinki), denaturacji białek i rozluźnieniu materiału. To z kolei ułatwiało późniejsze działanie enzymów. Zmieszanie dwóch jednakowych porcji zboża, zakładając wcześniejsze moczenie w takiej samej objętości wody, zapewniało podniesienie temperatury do około 62-67°C, co mieści się w optimum temperaturowym działania β -amylazy, czyli enzymu odpowiedzialnego za odcinanie reszt maltozy z łańcucha skrobi [14]. Następnie, po oddzieleniu młota, brzeczka poddawana była fermentacji.

Fermentacja spontaniczna czy z użyciem startera?

Najprawdopodobniej dochodziło do fermentacji spontanicznej z udziałem dzikich drożdży i bakterii kwasu mlekowego, niemniej nie można wykluczyć użycia części poprzedniej szarży produkcyjnej w roli startera mikrobiologicznego. Prawdopodobnym jest też, że na ściankach naczyń używanych w procesie mogły być obecne żywe drożdże zimmobilizowane w postaci biofilmu lub zaadsorbowane w porach ceramicznych naczyń [15]. Znaleźiska archeologiczne świadczą o tym, że (najprawdopodobniej na etapie zacierania) do brzeczki dodawano lekko wypieczone ciasto drożdżowe lub te robione na zakwasie [13]. Mogło ono pełnić funkcję startera fermentacji. Użycie chleba wydaje się bardzo prawdopodobne, biorąc pod uwagę specyfikę staroegipskich browarów, które nierzadko pełniły również funkcję piekarni. Jednak technologia produkcji chleba w starożytnym Egipcie nie była jednolita, co na pewno mogło wpływać na parametry wytwarzanego piwa [16]. Szczep drożdży wyizolowany ze staroegipskich stanowisk archeologicznych został nazwany *Saccharomyces winlockii* i najprawdopodobniej to właśnie on odpowiadał za fermentację piwa w państwie faraonów [16].

Piwa smakowe – tylko dla elit

Choć obecnie piwo kojarzy się głównie z chmielem, to wszystkie dotychczasowe odkrycia sugerują, że roślina ta nie była wykorzystywana w staroegipskim piwowarstwie. Obecnie wiadomo, że dominowało tam piwo nieprzyprawiane, choć nowsze badania archeologiczne i paleobotaniczne wskazują, że niektóre gatunki mogły być dosmaczane owocami palmy (*Hyphaene thebaica*), figami (*Ficus carica*), kolendrą (*Coriandrum sativum*) oraz owocami dwukolczaka śródziemnomorskiego (*Paliurus spina-christi*). Pozostałości piwa dosmaczanego figami znaleziono w grobowcu z miasta Deir el-Medina, które było osadą zamieszkiwaną przez najlepszych rzemieślników starożytnego Egiptu. Możliwe zatem, że piwo z dodatkiem fig było zarezerwowane niemal wyłącznie dla elit [5], [13]. Badania prowadzone w Nechen (Hierakonpolis)



CZŁOWIEK PRODUKUJĄCY PIWO

Model znaleziony w Asyut. Obiekt datowany na 2345-2181 p.n.e. ze zbiorów British Museum (źródło: zasoby własne autora)

wykazały, że wytwarzane tam piwo było zaprawiane daktylami i winogronami [17]. Dzięki dodatkowi owoców bogatych w cukry otrzymywane piwo mogło cechować się wyższą zawartością etanolu w porównaniu do piwa pozbawionego dodatków. Większe stężenie etanolu mogło zaś zwiększyć trwałość piwa z dodatkiem owoców.

Czy da się odtworzyć piwo starożytnego Egiptu?

Chociaż nie zachowały się dokładne przepisy produkcji staroegipskiego piwa, jednak za sprawą badań archeologicznych czy paleobotanicznych posiadamy wiedzę pozwalającą odtworzyć piwo bliskie temu, które produkowane było w Egipcie. Podsumowując powyżej przytoczoną wiedzę o technologii produkcji staroegipskiego piwa możemy dojść do następujących wniosków:

- podstawowym zbożem wykorzystywanym w piwowarstwie egipskim była pszenica płaskurka;
- egipcjacy piwowarzy najprawdopodobniej nie korzystali z chmielu, jednak w celu poprawy smaku napoju wykorzystywano różnorodne zioła i owoce;
- dodatkowymi surowcami piwowarskimi były daktyle i winogrona, które wpływały na smak i zawartość cukrów w powstającym piwie;

- fermentacja piwa zachodziła spontanicznie (choć nie wykluczone jest stosowanie starterów w postaci poprzednich szarż produkcyjnych i drożdży obecnych w naczyniach produkcyjnych). Niektóre źródła wspominają o wykorzystywaniu ciasta drożdżowego w roli składnika, który również mógł działać jak starter mikrobiologiczny.

Podziękowanie: publikacja powstała w oparciu o kwerendę przeprowadzoną dzięki wsparciu stypendialnemu Polskiej Akademii Umiejętności – Fundacji z Brzezia Lanckorońskich.

Literatura

- [1] P. Wiśniewski, *Piwa historie niezwykle*. Warszawa: Print Shops PREGO – Polska, 1993.
- [2] W. Sallaberger, „The city and the palace at archaic Ur”, w: *Shepherds of the black-headed people: the royal office vis-a-vis godhead in ancient Mesopotamia*, P. Charvat, K. Saskova, i L. Pecha, Red., Plzen: UNIV WEST BOHEMIA, 2010, s. 31–37.
- [3] M. Stępień, *Kodeks Hammurabiego*. Warszawa: Alfa, 2000.
- [4] S. M. Valamoti, „Brewing beer in wine country? First archaeobotanical indications for beer making in Early and Middle Bronze Age Greece”, *Veg. Hist. Archaeobotany*, t. 27, nr 4, s. 611–625, 2018, doi: 10.1007/s00334-017-0661-8.
- [5] N. Grimal, *Dzieje starożytnego Egiptu*. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 2004.
- [6] K. Kindermann, „From lake to sand – the archaeology of Farafra Oasis, Western Desert, Egypt”, *Azania Archaeol. Res. Afr.*, t. 51, nr 2, s. 282–284, kwi. 2016, doi: 10.1080/0067270X.2015.1100902.
- [7] I. Shaw i E. G. Bloxam, *The Oxford handbook of Egyptology*, First edition. w: *Oxford handbooks*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 2020.
- [8] M. Forsyth, *Krótką historia pijaństwa*. Poznań: Publicat S.A., 2018.
- [9] „World’s oldest known beer factory may have been unearthed in Egypt”. Dostęp: 15 luty 2021. [Online]. Dostępne na: <https://www.theguardian.com/science/2021/feb/13/worlds-oldest-known-beer-factory-may-have-been-unearthed-in-egypt?fbclid=IwAR0q07N2picavFAKlYx3j357Altz9hhDdqAbFtj0L4-wduAxUkV4lf2t-NGU>
- [10] K. M. Ciałowicz, „10 lat badań na Wzgórzu Kurczaka”, *Alma Mater UJ*, t. 99, s. 202, 2008.
- [11] K. Benešová, S. Macuchová, S. Běláková, R. Mikulíková, i Z. Svoboda, „Determination of oxalic acid in barley and malt using the RP-HPLC.”, *Kvasny Prumysl*, t. 56, nr 5, s. 247–250, maj 2010, doi: 10.18832/kp2010031.
- [12] D. Madigan, I. McMurrough, i M. R. Smyth, „Determination of Oxalate in Beer and Beer Sediments Using Ion Chromatography”, *J. Am. Soc. Brew. Chem.*, t. 52, nr 3, s. 134–137, cze. 1994, doi: 10.1094/ASBCJ-52-0134.
- [13] S. Delwen, „Brewing and baking”, w: *Ancient Egyptian Materials and Technology*, P. Nicholson i I. Shaw, Red., Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 537–576.
- [14] M. Lewis i T. Young, *Piwowarstwo*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., 2001.
- [15] T. Tuszyński, „Immobilizacja drobnoustrojów”, *Laboratorium*, t. 10, s. 34–38, 2008.
- [16] R. I. Curtis, *Ancient food technology*. w: *Technology and change in history*, no. 5. Leiden: Brill, 2000.
- [17] S. A. Maksoud, M. N. E. Hadidi, W. M. Amer, i T. Herbarium, „Beer from the early dynasties (3500–3400 cal B.C.) of Upper Egypt, detected by archaeochemical methods”, *Veg. Hist. Archaeobotany*, nr 3, s. 219–224, 1994, doi: <https://doi.org/10.1007/BF00195198>. ■

NAUKA O PIWIE

Aleksander Poreda

prof. URK, lider zespołu KSB

Krakowska Szkoła Browarnicza to placówka edukacyjno-badawcza skupiająca się na promowaniu wiedzy oraz innowacji w dziedzinie słodownictwa i browarnictwa. To most łączący teorię z praktyką, akademię z przemysłem.

Krakowska Szkoła Browarnicza, w ciągu ostatnich kilku lat, stworzyła unikatowy program szkoleniowy dla piwowarów. Daje to prężnie rozwijającemu się sektorowi browarniczemu w Polsce możliwość kształcenia profesjonalnych kadr. Szkolenia są dostępne na wielu poziomach: począwszy od otwartych, dla piwowarów zawodowych, domowych, lub osób spoza branży (pragnących pozyskać nowe kwalifikacje), przez studia inżynierskie czy podyplomowe, po możliwość kształcenia na poziomie doktorskim i realizację badań naukowych w porozumieniu i na potrzeby przemysłu.

Nauczanie na najwyższym poziomie

Kadra Krakowskiej Szkoły Browarniczej to naukowcy i dydaktycy, na bieżąco współpracujący z browarami różnej skali: od restauracyjnych po zakłady wielkoprzemysłowe. Ogromne doświadczenie zespołu dydaktycznego nadaje szczególną jakość kształceniu, jakie oferuje szkoła. Kadra przekazuje uczniom specjalistyczną wiedzę naukową oraz daje możliwość praktyki, co przynosi niesamowite efekty nauczania. Absolwenci dogłębnie rozumieją procesy zachodzące podczas produkcji piwa, jednocześnie posiadając umiejętności planowania i realizacji pro-

dukcji oraz rozwiązywania ewentualnych problemów technologicznych czy jakościowych.

Laboratorium

Kształcenie to niewątpliwie główny filar działalności Krakowskiej Szkoły Browarniczej, jednak nie ogranicza się ona wyłącznie do przekazywania wiedzy. Olbrzymim osiągnięciem KSB jest pozyskanie środków oraz uruchomienie Centrum Badawczego, które jest niezależną, w pełni wyposażoną stacją doświadczalną.

Dzięki specjalistycznemu wyposażeniu Centrum, które posiada laboratorium mikrobiologiczne i fizykochemiczne, Krakowska Szkoła Browarnicza ma możliwość wspierania browarów w kontrolowaniu jakości surowców i produktów, z których korzystają.

Browary małe i średnie, z wielu przyczyn, nie są w stanie zainwestować kilkuset tysięcy złotych w uruchomienie i prowadzenie własnego laboratorium, a bez systematycznych pomiarów i zbierania danych bardzo trudne jest zapewnienie stałej i wysokiej jakości piwa. Tu przychodzi z pomocą Centrum Badawcze, które na zasadzie stałej współpracy, w ramach usługi konsultingowej „Twoje zdalne laboratorium”, oferuje ciągłe wsparcie merytoryczne i praktyczne. W ramach tej kooperacji każdy może mieć na wyciągnięcie ręki profesjonalne laboratorium kontroli jakości. Ponadto, w wyposażeniu Centrum Badawczego znajdziemy też mikrobrowar, który wszystkim zainteresowanym daje realne wsparcie w procesie rozwoju produktu. Można tu realizować prototypowe warki, a przy okazji w pełni zdiagnozować powstające piwo.

„Twoje zdalne laboratorium” to model unikatowy w skali kraju. Dzięki niemu coraz więcej browarów z całej Polski nawiązuje współpracę z Krakowską Szkołą Browarniczą. Dzięki tym działaniom placówka ma możliwość planowania dalszego rozwoju Centrum Badawczego.

Konferencja browarnicza

Dzięki wieloletniej współpracy z naukowcami z całej Europy oraz uczestnictwie w międzynarodowych konferencjach browarniczych kadra szkoły jest na bieżąco z nowinkami naukowymi i technologicznymi.

Warto dodać, że co dwa lata organizowana jest konferencja – Szkoła Technologii Fermentacji – której główny cel to transfer aktualnych rozwiązań i wiedzy do polskiego browarnictwa. Wydarzenie odbywa się od 1996 roku i nieustannie cieszy olbrzymim zainteresowaniem. Nie do pominięcia jest też inny ważny cel SzTF – możliwość spotkania się z ludźmi z branży, nawiązywanie nowych kontaktów i współpracy, a także podtrzymywanie starych znajomości.

Program jest tak zaplanowany, aby zapewnić uczestnikom idealne warunki do długich rozmów i czerpania z tego maksymalnych korzyści. Dzięki udziałowi w SzTF można osobiście poznać wielu czołowych europejskich naukowców zajmujących się technologią browarniczą, znanych autorów



Czasopismo „Kierunek Spożywczy” pełnił rolę patrona medialnego XXI Szkoły Technologii Fermentacji. Nasz zespół pojawił się na tegorocznym wydarzeniu w składzie (od lewej): Zuzanna Ochman, Ewa Dombek, Regina Botorek (źródło: archiwum prywatne, Zuzanna Ochman)

książek czy artykułów naukowych. A to wszystko w ciągu trzech dni, zebrane w jednym miejscu, raz na dwa lata.

Trendy i wyzwania

Co kilka lat pojawiają się na rynku i w technologii piwa trendy, które po jakimś czasie ustępują miejsca nowym. Na przykład niegdyś kładziono nacisk na nowe odmiany chmielu i ich wpływ na odbiór sensoryczny piwa. Później przyszedł czas na piwa kwaśne, słodkie i leżakowane w beczkach. Obecnie niewątpliwie najgorętszym tematem jest technologia produkcji piw nisko- lub bezalkoholowych oraz stosowanie nowoczesnych produktów chmielarskich czy drożdży, które zapewniają biotransformację związków aromatycznych.

”

Twoje zdalne laboratorium to model współpracy, który jest unikatowy w skali kraju. Dzięki niemu coraz więcej browarów z całej Polski nawiązuje współpracę z Krakowską Szkołą Browarniczą

Oczywiście piwa, które pojawiły się na rynku w ramach wcześniejszych trendów, nadal są produkowane, ale to temat modnych piw NoLo jest obecnie najczęściej podejmowany przez piwowarów. Ponad wszystkimi trendami widoczny jest oczywiście ogólnoswiatowy kierunek zrównoważonej produkcji, czyli dążenia browarów do ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko, a co za tym idzie – zmniejszenia emisji CO₂, zużycia surowców, chemii przemysłowej czy paliw. ■



Fot. 123rf

REWOLUCJA W INTERAKCJI: CZŁOWIEK-MASZYNA

Jak panele HMI zmieniają przemysł?

Leszek Jaszczak

kierownik laboratorium w Rauch Polska

W dobie szybkiego rozwoju technologicznego panele HMI (Human-Machine Interface) odgrywają coraz większą rolę w ułatwianiu interakcji między człowiekiem a maszynami.

Panele Human-Machine Interface (HMI) to urządzenia lub oprogramowania umożliwiające operatorom monitorowanie i kontrolowanie procesów przemysłowych, maszyn czy systemów. Pozwalają użytkownikom na wizualizację danych z różnych układów, kontrolę oraz interakcję z nimi. Oferują wiele funkcji, takich jak między innymi wyświetlanie informacji w formie graficznej, alarmy, raportowanie, obsługę danych. Panele HMI możemy podzielić na fizyczne panele dotykowe, jak i oprogra-

mowanie działające na komputerach lub urządzeniach mobilnych.

Panele są często zintegrowane z systemami automatyki przemysłowej, zarządzanymi przez sterowniki PLC (Programmable Logic Controller), co umożliwia kontrolę i monitorowanie procesów.

Terminale operatorskie znajdują zastosowanie w wielu obszarach, takich jak szeroko pojęty przemysł, automatyka, produkcja, energetyka, motoryzacja i wiele innych. Są niezwykle ważne do monitorowania

linii produkcyjnych, zarządzania procesami i optymalizacji efektywności.

Panel HMI zawiera w sobie elementy, takie jak ekran dotykowy, przyciski, pola tekstowe, grafiki, wykresy, alarmy czy animacje. To wszystko ma na celu umożliwienie operatorowi łatwej i intuicyjnej interakcji z systemem. Panele HMI stale ewoluują, stając się bardziej zaawansowane pod względem grafiki, wydajności, interfejsu użytkownika oraz integracji z różnymi systemami. W kontekście przemysłowym często są obiektem dbałości o bezpieczeństwo, ponieważ ich poprawna praca może mieć kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa ludzi i maszyn.

Historia ewolucji

Historia paneli HMI obejmuje rozwój od prostych interfejsów użytkownika do wysoce zaawansowanych systemów. Pierwsze próby stworzenia interfejsów użytkownika miały miejsce już w latach 60. i 70. wraz z wprowadzeniem technologii SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), wykorzystującej komputery do monitorowania i kontroli procesów przemysłowych. W tym okresie panele HMI skupiały się głównie na wyświetlaniu prostych informacji tekstowych i numerycznych.

Lata 80. to ciągły rozwój technologii mikroprocesorów i komputerów, który spowodował dalszą ewolucję paneli HMI. Interfejsy zaczęły oferować bardziej zaawansowane funkcje, takie jak wyświetlanie grafik i możliwość interakcji z użytkownikiem za pomocą ekranów dotykowych i klawiatur.

W latach 90. wprowadzenie ekranów dotykowych przyspieszyło rozwój terminali operatorskich, umożliwiając użytkownikom bardziej intuicyjne działanie. W tym okresie zaczęły się pojawiać panele HMI bazujące na systemach operacyjnych Windows CE czy Windows XP Embedded, co pozwoliło na większą elastyczność w projektowaniu interfejsów użytkownika. Dzięki tej ewolucji współczesne panele HMI wykorzystują zaawansowane technologie, takie jak ekrany dotykowe, wysoką rozdzielczość, możliwość komunikacji z wieloma urządzeniami, a nawet integrację z chmurą. Dynamiczne interfejsy ułatwiają operatorom zarządzanie, kontrolę i monitorowanie w sposób bardziej efektywny i intuicyjny. To z pewnością pozwala na bardziej efektywne zarządzanie procesami przemysłowymi.

Rozwój paneli pociągnął za sobą także zmiany w projektowaniu interfejsów użytkownika. Wraz z postępem technologicznym, ich projekty stały się bardziej dostosowane do potrzeb operatorów i zapewniają bardzo łatwą nawigację po systemie. Obecnie panele HMI oferują bogatą grafikę, wykresy, animacje i symbole graficzne, co ułatwia interpretację danych przez operatorów.

Zastosowanie

Panele HMI znajdują szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach i branżach. Są niezwykle istotne

w fabrykach i zakładach produkcyjnych. Służą do monitorowania procesów produkcyjnych, kontrolowania linii montażowych, zarządzania parametrami maszyn, ustawiania alarmów, analizy danych produkcyjnych i optymalizacji wydajności. W środowiskach automatyki przemysłowej są integralną częścią systemów sterowania, umożliwiając operatorom kontrolę nad urządzeniami, monitorowanie parametrów pracy maszyn oraz reagowanie na ewentualne awarie czy sytuacje wyjątkowe.

W branży energetycznej panele HMI wykorzystuje się do monitorowania i zarządzania sieciami elektroenergetycznymi, kontrolowania przesyłu energii, zarządzania awariami oraz optymalizacji zużycia energii.

”

Panele HMI stają się coraz bardziej zintegrowane z IoT, umożliwiając monitorowanie, kontrolę i zbieranie danych z szerokiej gamy urządzeń przemysłowych

W pojazdach oraz systemach transportowych panele HMI stosuje się do kontroli nad funkcjami pojazdów, monitorowania stanu silników, systemów bezpieczeństwa oraz nawigacji.

W obszarze automatyki budynkowej używane są one z kolei do zarządzania systemami HVAC (ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja), oświetleniem, bezpieczeństwem, kontrolą dostępu i innymi funkcjami inteligentnego budynku. W zastosowaniach medycznych mogą być wykorzystywane w sprzęcie medycznym, takim jak monitory pacjenta, urządzenia diagnostyczne czy maszyny do kontroli procesów medycznych.

Panele HMI znajdziemy ponadto w różnego rodzaju systemach kontroli i monitorowania: od systemów bezpieczeństwa po środowiska laboratoryjne czy systemy monitorowania środowiska.

Zalety

Panele HMI zapewniają intuicyjny interfejs użytkownika, umożliwiając operatorom szybkie zrozumienie i obsługę systemów. Dzięki temu mogą oni efektywnie zarządzać i kontrolować procesy produkcyjne bez konieczności posiadania zaawansowanej wiedzy technicznej. Operatorzy są w stanie śledzić wydajność maszyn, monitorować parametry pracy, odczytywać dane oraz reagować na zmiany w czasie rzeczywistym. To pozwala na szybką reakcję na ewentualne problemy i optymalizację procesów.

Panele HMI umożliwiają prezentację danych w formie czytelnej i graficznej. Wykresy, tabele, alarmy czy

symbole pozwalają operatorom szybko zrozumieć informacje, co ułatwia podejmowanie decyzji. Poprzez ułatwienie szybkiej reakcji na alarmy czy nieprawidłowości, panele HMI przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa w środowisku produkcyjnym. Operatorzy mogą błyskawicznie zidentyfikować problemy i podjąć odpowiednie działania.

Dzięki dostępowi do danych w czasie rzeczywistym oraz możliwości analizy historycznych danych produkcyjnych panele pozwalają na identyfikację obszarów do ulepszenia, co prowadzi do optymalizacji procesów i zwiększenia wydajności. Intuicyjne panele HMI mogą pomagać w kontroli jakości produktów poprzez umożliwienie monitorowania parametrów produkcyjnych oraz szybkie reagowanie na ewentualne odstępstwa od norm.

Wady

Panele HMI mają wiele zalet, ale są też pewne wady, które warto rozważyć, szczególnie w kontekście ich użytkowania. Ekran dotykowy paneli HMI są podatne na zarysowania, uszkodzenia mechaniczne i zużycie. W warunkach przemysłowych, gdzie mogą występować warunki surowe lub możliwość kontaktu z substancjami chemicznymi, istnieje ryzyko uszkodzenia. Niektóre panele HMI mogą być ograniczone pod względem pracy w ekstremalnych warunkach środowiskowych, takich jak skrajne temperatury, wilgotność czy występowanie pyłów. Ponadto naprawa lub wymiana uszkodzonych paneli HMI może być kosztowna zarówno pod względem czasu, jak i pieniędzy. Dodatkowo, w przypadku starszych systemów, często może być trudno znaleźć części zamienne.

Podatność na ataki cybernetyczne to istotny problem, szczególnie w przypadku paneli, które są połączone z siecią. Niezabezpieczone mogą stać się

OBECNIE PANELE HMI oferują bogatą grafikę, wykresy, animacje i symbole graficzne, co ułatwia interpretację danych przez operatorów



Fot. 123rf

punktem wejścia dla cyberataków, co prowadzi do awarii systemów lub kradzieży danych.

Konieczność aktualizacji oprogramowania paneli HMI i zachowanie kompatybilności z innymi systemami w zakładzie mogą czasem stanowić wyzwanie, szczególnie w przypadku starszych modeli paneli. Z kolei bardzo zaawansowane panele HMI mogą być czasem zbyt złożone dla niektórych użytkowników, szczególnie jeśli interfejs użytkownika nie jest intuicyjny. Prowadzi to do problemów z wydajnością lub błędów obsługi.

Panele HMI wymagają zasilania elektrycznego. W przypadku awarii zasilania mogą przestać działać, co może spowodować utratę danych lub kontroli nad procesem.

Pomimo tych wad, panele HMI nadal stanowią kluczowy element w wielu branżach ze względu na swoją funkcjonalność i zdolność do ułatwiania interakcji: człowiek-maszyna oraz monitorowania procesów. Warto jednak brać pod uwagę potencjalne problemy i podejmować działania w celu ich zminimalizowania lub eliminacji.

Integracja ze środowiskiem pracy

Zaawansowane funkcje pozwalają panelom HMI nie tylko na monitorowanie i kontrolę, ale także na aktywne wspieranie efektywności operacyjnej poprzez wykorzystanie danych oraz zaawansowanych algorytmów do przewidywania, optymalizacji i poprawy procesów w różnych branżach przemysłowych (patrz ramka).

O czym należy pamiętać?

Panele HMI, mimo swojej użyteczności, mogą napotykać na różne wyzwania i ograniczenia, które wpływają na ich skuteczność i wydajność w różnych środowiskach przemysłowych. Są podatne na ataki cybernetyczne, co może prowadzić do awarii systemów lub wycieku poufnych danych. Rozwiązaniem tego problemu będzie zabezpieczanie paneli poprzez stosowanie silnych haseł, szyfrowanie danych, regularne aktualizacje oprogramowania, używanie zabezpieczeń sieciowych i korzystanie z oprogramowania antywirusowego oraz regularne szkolenia dla personelu w zakresie bezpieczeństwa cybernetycznego.

Panele HMI wymagają stałego zasilania elektrycznego, a ich awaria w przypadku braku prądu może prowadzić do utraty danych lub kontroli nad procesem. Dlatego należy pamiętać o zastosowaniu systemów zasilania awaryjnego (UPS), które umożliwiają pracę paneli HMI przez pewien czas po przerwie w zasilaniu; ważne są też regularne testy i konserwacja systemów zasilania awaryjnego.

Zaawansowane panele HMI mogą być zbyt złożone dla niektórych użytkowników, co może prowadzić do błędów obsługi i utraty efektywności. Warto więc projektować intuicyjne interfejsy użytkownika, dostosowane do potrzeb operatorów oraz organizować szkolenia personelu w zakresie obsługi paneli HMI,

PANELE HMI MOGĄ WSPIERAĆ EFEKTYWNOŚĆ OPERACYJNĄ POPRZECZ:

- Integrację z systemami MES/ERP: panele HMI mogą być zintegrowane z systemami zarządzania produkcją (MES) lub zasobami przedsiębiorstwa (ERP), umożliwiając przepływ informacji pomiędzy różnymi działami firmy.
- Predykcyjne utrzymanie ruchu (Predictive Maintenance): zaawansowane panele HMI wykorzystują algorytmy analizy danych w czasie rzeczywistym do przewidywania awarii maszyn, umożliwiając planowanie konserwacji i napraw z wyprzedzeniem.
- Systemy bezpieczeństwa: panele HMI mogą być zintegrowane z systemami bezpieczeństwa, umożliwiając szybką reakcję na potencjalne zagrożenia dla pracowników czy maszyn.
- Systemy wspomagające decyzje: zaawansowane panele HMI wykorzystują algorytmy i analizę danych do wspomagania operatorów w podejmowaniu decyzji dotyczących optymalizacji procesów.

aby zapewnić właściwe zrozumienie i wydajność w korzystaniu z tych urządzeń.

Ekran dotykowy paneli HMI są podatne na uszkodzenia fizyczne i mogą być wrażliwe na warunki środowiskowe (utrata funkcjonalności). Rozwiązaniem będzie stosowanie paneli HMI o wyższej odporności mechanicznej i dostosowanych do pracy w trudnych warunkach środowiskowych. Dodatkowo, niezbędna jest regularna konserwacja i ochrona paneli HMI przed agresywnymi substancjami chemicznymi czy wilgocią.

Zachowanie kompatybilności paneli HMI z innymi systemami i konieczność regularnych aktualizacji oprogramowania mogą stanowić wyzwanie w utrzymaniu ciągłości operacyjnej. Niezbędne jest przeprowadzanie regularnych aktualizacji oprogramowania w celu zapewnienia bezpieczeństwa i optymalnego działania paneli HMI oraz staranne testowanie przed aktualizacją, by uniknąć problemów z kompatybilnością.

Rozwiązania tych wyzwań wymagają kompleksowego podejścia zarówno w aspektach technologicznych, jak i szkoleniu personelu, w odpowiednich procedurach zabezpieczeń oraz utrzymaniu paneli we właściwych warunkach środowiskowych.

Integracja paneli HMI z technologią IoT

Ostatnie lata przyniosły wiele innowacji w technologii paneli HMI, które mają potencjał, by znacząco zmienić sposób, w jaki są one wykorzystywane w przemyśle i nie tylko. Panele HMI stają się coraz bardziej zintegrowane z urządzeniami IoT, umożliwiając monitorowanie, kontrolę i zbieranie danych z szerokiej gamy urządzeń przemysłowych.

Użycie IoT pozwala panelom HMI na zbieranie danych z wielu źródeł, co pozwala na bardziej kompleksową analizę i optymalizację procesów produkcyjnych. Interfejsy użytkownika stają się bardziej interaktywne, responsywne i intuicyjne dzięki zastosowaniu zaawansowanych technologii, takich jak gesty czy rozpoznawanie mowy.

Ulepszone interfejsy użytkownika pozwalają operatorom szybciej analizować dane, łatwiej dokonywać decyzji oraz skuteczniej reagować na zmiany w środowisku przemysłowym. Wizualizacja danych staje się bardziej zaawansowana, umożliwiając wyświetlanie danych w dynamiczny i zrozumiały sposób za pomocą zaawansowanych grafik i animacji. Prezentacja danych w bardziej atrakcyjny sposób ułatwia operatorom szybsze zrozumienie informacji i podejmowanie decyzji na podstawie wyświetlanych danych.

Rozwój paneli HMI z uwzględnieniem integracji IoT czy ulepszonych interfejsów użytkownika przynosi zwiększoną efektywność operacyjną poprzez optymalizację procesów, szybszą reakcję na zmiany oraz przewidywanie potencjalnych problemów.

Rozwój interfejsów użytkownika może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka błędów ludzkich. Perspektywy rozwoju paneli HMI kładą nacisk na integrację z nowoczesnymi technologiami, co ma na celu zwiększenie wydajności, poprawę bezpieczeństwa oraz umożliwienie bardziej zaawansowanego zarządzania i kontrolowania procesów w przemyśle.

Panele HMI stanowią istotny składnik w interakcji między ludźmi a maszynami, odgrywając kluczową rolę w poprawie wydajności i monitorowaniu procesów przemysłowych, co jest niezwykle istotne dla osiągnięcia sukcesu w dzisiejszym środowisku produkcyjnym, również w branży spożywczej. ■

REKLAMA



ŚWIEŻE
INFORMACJE

podane ze smakiem,
prosto z branży spożywczej





Fot. 123rf

WSPOMAGANIE UTRZYMANIA RUCHU POMP

w branży spożywczej (część druga)

Ryszard Nowicki
niezależny ekspert

Przemysł spożywczy wykorzystuje w swoich procesach produkcyjnych różnorodne maszyny, w tym pompy. Ich monitorowanie ma kluczowe znaczenie, pomagając zapewnić wydajną pracę, minimalizując przestoje i zapobiegając kosztownym awariom.

Coraz więcej maszyn, w tym także pompy napędzane silnikami niskonapięciowymi: jedno-, jak i trójfazowymi, pracuje ze zmieniającą się prędkością obrotową (przede wszystkim z napędami VFD – jak pokazany na rys. 1), tak aby maksymalnie efektywnie realizować potrzeby procesu. I w przypadku pomp już użytkowanych, które poddano procesowi modernizacji, i nowych projektów zdarzają się nieporządki, które mogą przyczynić się do zwiększenia awaryjności tak napędzanych agregatów.

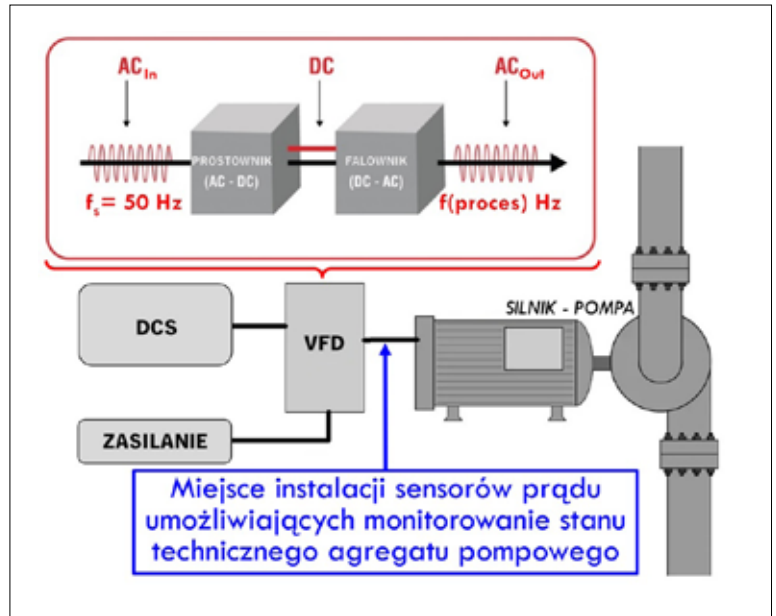
Po lewej stronie na rysunku 1 pokazano kilka przykładów pożądanego, tzn. wyidealizowanego kształtu napięcia za VFD (tzn. napięcia V_{out} na rys. 1). Wyidealizowanego, bowiem w rzeczywistości napięciu temu towarzyszą krótkotrwałe impulsy (co zaprezentowano w części środkowej rys. 2), które będą tym bardziej negatywnie odbijać się na żywotności silnika, im będą ich więcej oraz im będą miały większą wartość szczytową. Dodatkowo, ten negatywny wpływ będzie tym większy, im VFD będzie zlokalizowany dalej w stosunku do silnika oraz im gorszej jakości będą kable wykorzystywane do ich połączenia.

Z prawej strony rysunku 2, w dwóch oknach czasowych pokazano kolorem niebieskim zmiany napięcia będące efektem wtórnym tych krótkotrwałych generowanych impulsów. Prezentowane okna czasowe mają różną długość: górne $1 \mu s$, a dolne $20 \mu s$. W okienku górnym pokazano zanik zmienności sygnału napięcia (opisany na rysunku jako „dzwonienie”) w przypadku zlokalizowania VFD blisko silnika, natomiast w okienku dolnym – dalej silnika. Można zauważyć, że wygaszenie wywołanego impulsem procesu przejściowego dla kabla krótkiego następuje wielokrotnie szybciej niż w przypadku kabla długiego.

Co wpływa na zróżnicowanie monitorowania pomp?

O stopniu zaawansowania systemu monitorowania stanu technicznego decydują:

- krytyczność agregatu pompowego dla realizowanego procesu produkcyjnego (a w ślad za nią ważność agregatu dla wyniku finansowego);

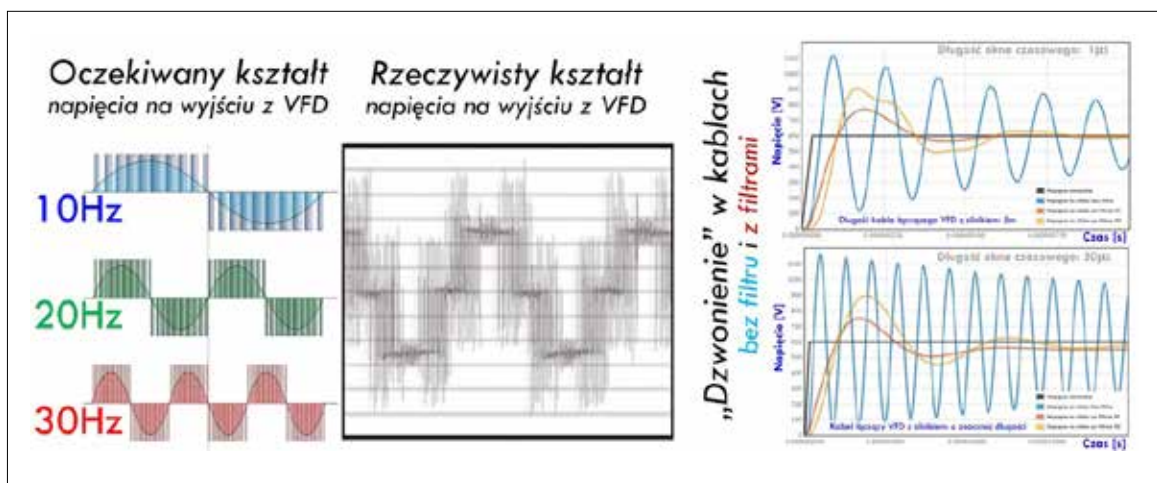


RYS. 1
Monitorowanie stanu agregatów z napędem VFD (źródło: zasoby własne autora)

BŁĘDY W APLIKACJACH VFD

Popelniane przy aplikacjach VFD błędy skutkujące wzrostem liczby problemów po stronie UR:

- stosowanie falowników, które nie posiadają pewnych funkcjonalności (np. filtrów szumów wysokoczęstotliwościowych),
- wykorzystanie kabli zasilających między falownikiem a silnikiem, które nie są dedykowane dla aplikacji VFD,
- zlokalizowanie falownika zbyt daleko od silnika i niezastosowanie na kablach zasilających tłumików składowych wysokoczęstotliwościowych,
- nieprawidłowe użycie tłumików składowych wysokoczęstotliwościowych,
- stosowanie VFD dla silników, które nie są konstrukcyjnie przygotowane do aplikacji VFD (tzn. brak izolacji łożysk, brak odprowadzenie prądów pasożytniczych z wimika), co może skutkować pojawieniem się problemów ruchowych spowodowanych przez elektroerozję [2].



RYS. 2
Napięcie pożądane vs rzeczywiste za VFD (źródło: zasoby własne autora)

- uciążliwość obsługi i remontu; przeoczenie początku degradacji i brak świadomości jej zawiąsowania może skutkować koniecznością znacznie poważniejszego (oraz dłuższego) remontu i w konsekwencji prowadzić do zwiększenia nakładów na UR;
- wrażliwość wykorzystywanych symptomów stanu technicznego na zmienność parametrów procesowych;
- oczekiwanie obsługi co do potrzeby rozpoznawania jedynie pewnych wybranych uszkodzeń (np. stan łożysk tocznych); ograniczone oczekiwania pozwalają na stosowanie prostszych i w konsekwencji tańszych systemów monitorowania.

Korzyści z monitorowania pomp

Podstawowe korzyści ze stosowania prawidłowych systemów monitorowania pomp w przemyśle spożywczym to: oszczędność energii, obniżone koszty UR, zwiększenie bezpieczeństwa pracy, efektywniejsze podejmowanie decyzji w oparciu o umiejętne przetwarzanie danych w informacje, poprawa wydajności wykorzystania pomp oraz zwiększenie ich niezawodności. Korzyści te mogą być osiągnięte wtedy, kiedy zostanie zastosowany system monitorowania stanu technicznego poprawnie dobrany do wymagań konstrukcyjnych agregatu pompowego oraz stosownie do potrzeb procesu produkcyjnego.

W przypadku znacznej zmienności warunków procesowych celowe jest również użycie wystarczająco silnego systemu akwizycji danych diagnostycznych.

”

W ciągu minionych 30 lat wiele agregatów pompowych zostało wyposażonych w systemy monitorowania stanu technicznego. Nie jest to jednak taka liczba wdrożeń, która by odpowiadała potrzebom nasycenia Polski

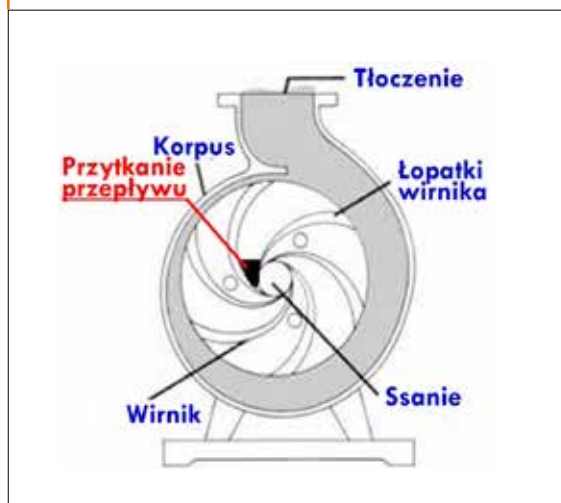
Możliwość rozpoznawania anomalii pracy pompy

Poniżej omówione zostaną dwa przykłady związane z zakłóceniami przepływu przez pompę.

PRZYKŁAD 1

Jahangiri i Roknizadeh wykonali badania eksperymentalne mające na celu ocenę efektywności rozpoznania nieprawidłowości w pracy poziomej pompy wirowej polegające na częściowym przytkaniu przepływu przez wirnik [3] (vide rys. 3). Wykorzystywane były dwie techniki: analiza drgań oraz analiza prądu. Drgania mechaniczne mierzono na trzech typowych kierunkach (poziomo – pionowo – osiowo)

RYŚ. 3
Pompa z przytkanym przepływem wirnika
(źródło: zasoby własne autora)



i analizowano widmowo w paśmie do 1500 Hz, przy czym składowe drgań (dla widm prezentowanych w skali LIN-LIN), o których można powiedzieć, że są istotnie widoczne, zawierały się w paśmie do 300 Hz.

Pomiary prądu także podlegały analizie widmowej i prezentowane były w paśmie do 3200 Hz, przy czym w bogactwie składowych spektralnych (bogactwie, bowiem te widma prezentowano w skali LOG-LIN) ograniczono się do wskazania składowej odpowiadającej częstotliwości sieci.

Stwierdzono, że w przypadku drgań mechanicznych obserwowany jest (najczęściej) niewielki wzrost ich składowych. I tak dla składowej obrotowej wzrost amplitudy wynosił dla kierunku: poziomego 25%, pionowego 1% i osiowego 22%. Zmiana składowych drgań odpowiadających częstotliwości łopatkowej dla wymienionych kierunków wynosiła odpowiednio +73%, -9% i +3%. Takie zmiany mogły być spowodowane zakłóceniem przepływu bądź też wzrostem niewyważenia wirnika spowodowanego przytkaniem, a ich kierunkowe zróżnicowanie może być tłumaczone funkcją przejścia od zaburzenia do miejsca lokalizacji czujnika.

Ponadto stwierdzono, że przy analizach prądu nastąpił spadek poboru o 12% w przypadku wirnika z przytkanym przepływem, co jest tłumaczone obniżeniem wydajności pracy pompy wyrażającym się obniżeniem wydatku po stronie tłoczenia oraz wzrostem składowej sieciowej w widmie prądu o 4,25 dB. Oprócz tego, w widmie drgań elektrycznych widoczne jest pojawienie się drgań o charakterze rezonansowym w paśmie ~1200...1600 Hz. Drgania te nie muszą mieć pierwotnej przyczyny elektrycznej, a co najwyżej zdają się być elektrycznym obrazem pobudzenia hydraulicznego.

PRZYKŁAD 2

W cukrowni zlokalizowanej poza granicami Polski, której produkcja kształtuje się na poziomie 200 000 ton rocznie¹, na ponad 50 maszynach napędzanych

RYS. 4
System eMCM wspomagania UR maszyn napędzanych silnikami
(źródło: zasoby własne autora; Artesis)



silnikami elektrycznymi zainstalowano monitoring podobny do pokazanego na rysunku 4. Wkrótce po zakończeniu procesu „samoczenia”, system zasygnalizował pojawienie się jakiejś bliżej nieokreślonej

anomalii. Informacje dostępne bezpośrednio z systemu monitorowania pokazano w tabelach na rys. 5. W tabeli nr 1 sugerowana jest celowość sprawdzenia symptomów. W tabeli nr 2 wymienione są pomiary elektryczne symptomatyczne dla oceny szeroko rozumianego stanu. Wszystkie one mieszczą się w normie. Tak więc dokonano przeglądu trendu innych symptomów (niepodlegających ocenie w trybie tabelarycznym) i dla jednego z nich – tego, który wskazuje na możliwość pracy pompy w warunkach kawitacji – stwierdzono wyraźny trend rosnący, co pokazano na rysunku 6.

Służby UR postanowiły zweryfikować poprawność sugestii i dokonały demontażu pompy. Na fotografii 1 pokazano wirnik, na którego łopacie widoczny jest obszar erozji kawitacyjnej. Zidentyfikowane uszkodzenie potwierdziło poprawność podejrzenia ze strony systemu eMCM co do przyczyny rozpoznanej anomalii.

Po przeprowadzeniu przez służby UR pewnych korekt w systemie po stronie ssania pompy oraz po ponownej jej instalacji i uruchomieniu stwierdzono, że system monitorowania przestał generować ww. alarm.

RYS. 5
Ocena pompy wygenerowana przez system monitorowania anomalii
(źródło: zasoby własne autora)

Część agregatu - Praca – Status niesprawności – Diagnoza		TABELA Nr 1			TABELA Nr 2		
Stan	Nazwa	Stan	Nazwa	Wartość			
OK	Luzy komponentów / Fundament	OK	Współczynnik mocy	0,90			
OK	Niewyważenie/Nieosiowość: sprzęgło/łożysko	OK	Moc aktywna [kW]	28			
OK	Pasy/Transmisja/Maszyna napędzana	OK	Moc pesywna [kW]	13			
OK	Łożyska	OK	Vrms [V]	167			
OK	Wirnik	OK	Irms [A]	56			
OK	Poluzowane uzwojenia/Stojan/Zwarcia	OK	V - niewyważenie [%]	0,87			
OK	Wewnętrzne uszkodzenie elektryczne	OK	I - niewyważenie [%]	0,46			
OK	Zewnętrzne uszkodzenie elektryczne	OK	Częstotliwość [Hz]	42			
SPRAWDŹ !	Inne	OK	THD [%]	2,9			
OK	Status zasilania	OK	3-harmoniczna [%]	0,49			
OK	Status obciążenia	OK	5-harmoniczna [%]	2,40			
SPRAWDZ- NIE #1	Występują usterki mechaniczne i/lub elektryczne, jak pokazane w TABELI Nr 2. Konserwację należy zaplanować w ciągu trzech (3) miesięcy.	OK	7-harmoniczna [%]	1,10			
		OK	9-harmoniczna [%]	0,11			
		OK	11-harmoniczna [%]	0,28			
		OK	13-harmoniczna [%]	0,11			
		OK	Pomiary elektryczne znajdują się w przedziałach akceptacji				

RYS. 6
Trend symptomu wskazującego na możliwość kawitacji
(źródło: zasoby własne autora)



FOT. 1
Erozja kawitacyjna łopaty wirnika pompy
(źródło: zasoby własne autora)



Inicjacja UR 4.0 dla pomp

Przemysł 4.0 definiuje się jako integrację inteligentnych technologii cyfrowych z procesami produkcyjnymi, w tym także z UR. Inteligentne technologie przemysłowe obejmują: sieci przemysłowe (IoT), sztuczną inteligencję (AI), duże zbiory (Big Data), robotykę i automatyzację. W konsekwencji PRZEMYSŁ 4.0 pozwala na tworzenie inteligentnych fabryk, na co składają się przede wszystkim: inteligentna produkcja, inteligentne UR oraz inteligentna logistyka.

Aby inteligentnymi technologiami zarządzać, niezbędne jest posiadanie w przedsiębiorstwie wydziału IT². W takiej firmie, o której można powiedzieć, że przekroczyła przesłonek PRZEMYSŁU 4.0 [4], zainicjowanie UTRZYMANIA RUCHU 4.0 nie należy do zadań trudnych.

System monitorowania pomp bazujący na IoT to sieć połączonych urządzeń, które monitorują i analizują zachowanie procesowe pomp w czasie rzeczywistym. Już zbieranie danych z czujników powiązanych z funkcjonowaniem pomp (tzn. tych, które zostały symbolicznie pokazane z lewej strony rys. 7) i przesyłanie ich (drogą przewodową lub bezprzewodową) do scentralizowanego systemu umożliwia, po zastosowaniu algorytmów inteligentnego przetwarzania, optymalizację wydajności pracy pomp. W konsekwencji, po stwierdzeniu anomalii w gromadzonych danych, możliwe jest rozpoznawanie (z wysokim prawdopodobieństwem) usterek oraz przewidywanie potrzeb obsługowych, a także prognozowanie remontów.

Jakość danych zbieranych w celu oceny stanu technicznego agregatów pompowych jest kluczowa. Pierwszorzędną rolę w generowaniu wartościowych informacji z tych danych odgrywa ich jakość, a dopiero potem ilość. Im bardziej dane te będą symptomatyczne, czyli im bardziej będą odzwierciedlały rzeczywisty stan techniczny i pozwalały na szeroką analizę tego stanu, tym większe będą możliwości efektywnej realizacji UR opartego na analizie stanu technicznego, co

z kolei skróci czas potrzebny do osiągnięcia preskryptywnego poziomu utrzymania ruchu [5].

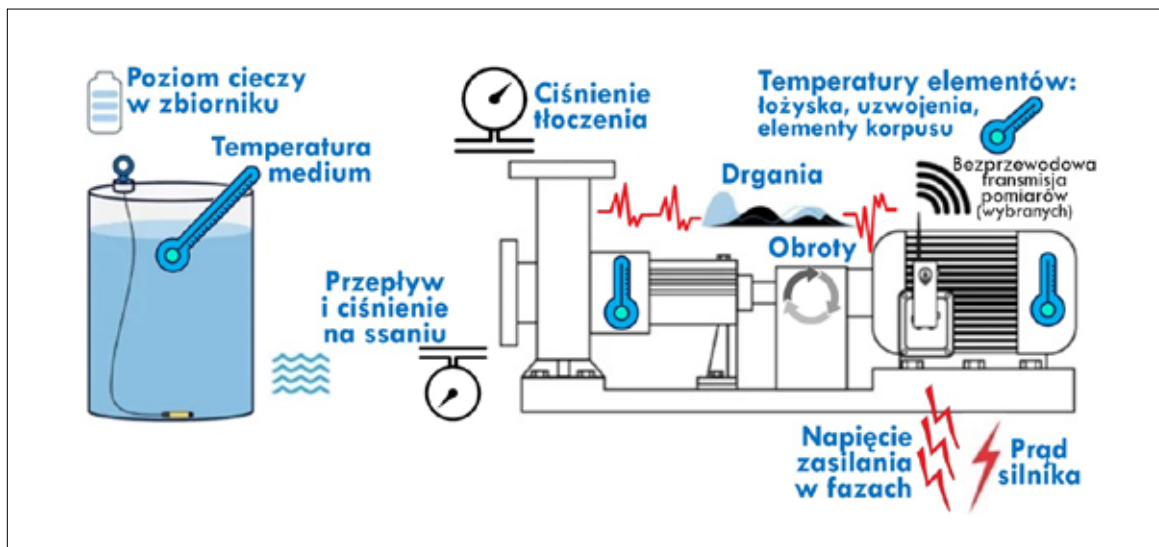
Znaczące polepszenie jakości bazy danych mających wspomagać ocenę stanu technicznego pomp można uzyskać przez gromadzenia pomiarów, symbolicznie pokazanych w środkowej oraz prawej części rysunku 7.

Zróżnicowanie zaawansowania wspomaganie UR pomp

Problem jakości systemu monitorowania nie ogranicza się tylko do „jakości danych”. O jego dostosowaniu do potrzeb przedsiębiorstwa współdecyduje również jakość techniki, z pomocą której są gromadzone dane symptomatyczne dla stanu technicznego. I tak, w kolejności od technik gromadzenia najsłabszych do najlepszych, będą to:

- rutynowe pomiary obchodowe realizowane z pomocą mierników lub (lepiej) analizatorów: jeśli wykorzystywany jest zbieracz danych, w którym programuje się trasę pomiarową, to równolegle winien być wykorzystywany jakiś system komputerowy stwarzający możliwość zrzucania zgromadzonych danych: z urządzenia przenośnego do systemowej bazy danych historycznych;
- pomiary z czujników zainstalowanych na stałe i podłączonych bezpośrednio do DCS: takie rozwiązanie jest możliwe w przypadku czujników generujących sygnały quasi-statyczne (np. sensory temperatury), natomiast jest już bardzo ograniczające w odniesieniu czujników generujących sygnały dynamiczne (tzn. drgania mechaniczne, pulsacje ciśnienia oraz drgania elektryczne), bowiem wprowadzenie pomiaru do DCS wymaga przetworzenia sygnału dynamicznego w jakąś jego punktową (liczbową) estymatę (np. wartość szczytowa, wartość skuteczną). Wymienione przetworzenie całkowicie wyklucza możliwość dalszej widmowej analizy sygnału. Dobrze, by pamiętać, że DCS nie jest przystosowany ani do akwizycji

RYS. 7
Najważniejsze pomiary realizowane dla agregatów pomp



sygnałów dynamicznych, ani tym bardziej do ich przetwarzania i prezentacji. W konsekwencji DCS nie może być tak dalece pomocny w UR jak dedykowany temu zadaniu system monitorowania stanu. Tylko taki dedykowany system jest w stanie w pełni obsługiwać nie tylko pomiary z sensorów quasi-stacycznych, ale także wspomagać wnioskowanie w oparciu o specjalizowane analizy wykonywane dla sygnałów dynamicznych różnej natury (tzn.: mechanicznej, elektrycznej, przepływowej);

- pomiary z czujników zainstalowanych na stałe i podłączonych bezpośrednio do systemu monitorowania w formie skaningowej; przez systemy skaningowe rozumie się te, na które składa się wiele czujników podłączonych do różnych maszyn, z jakich przekazywanie pomiarów odbywa się po kolei (tzn. ma miejsce skaning po czujnikach w czasie, a repetycja odpytywania tych samych czujników zależy od „długości kolejki”, czyli liczby czujników włączonych w pojedynczą pętlę odpytywania). Transmisja danych z tych czujników kiedyś odbywała się wyłącznie przewodowo, a jednocześnie coraz częściej jest również realizowana drogą bezprzewodową [6] (co pokazano z prawej strony rysunku 7). Bezprzewodowa transmisja niesie za sobą ograniczenie długości czasu pracy baterii w czujniku bezprzewodowym; będzie on tym krótszy, im więcej danych oraz im częściej wymaga transmisji³; w konsekwencji, gromadzenie i transmisja zdigitalizowanych sygnałów dynamicznych, ze względu na ograniczoną wydajność źródła energii czujnika bezprzewodowego, najczęściej nie są realizowane. Takie skaningowe systemy (i przewodowe, i bezprzewodowe) nie posiadają autonomicznych modułów umożliwiających zabezpieczenie maszyny;
- pomiary z czujników zainstalowanych na stałe i podłączonych bezpośrednio do systemu monitorowania równolegle; czujniki odpytywane są przez system monitorowania równolegle (czasami także współfazowo), natomiast nie w sposób ciągły, a z pewnym krokiem czasowym (który może zależeć np. od czasu potrzebnego na przeprowadzenie w systemie stosownych analiz i ich interpretację diagnostyczną; opisane np. w pracy pt.: „Sprzętowe rozpoznawanie anomalii pracy agregatów napędzanych silnikami elektrycznymi” [1]);
- pomiary z czujników zainstalowanych na stałe i podłączonych bezpośrednio do systemu monitorowania klasy on-line; przez system klasy on-line rozumie się taki, w którym wszystkie czujniki są podłączone równolegle do systemu monitorowania; system prowadzi analizę sygnałów w czasie rzeczywistym; systemy takie mogą być wykorzystywane do zabezpieczenia maszyny;
- rozszerzenie ww. systemów monitorowania stanu technicznego o system akwizycji i przetwarzania danych diagnostycznych: w tym przypadku tej kategorii systemów również można mówić

o systemach mniej doskonałych lub bardziej zaawansowanych; i tak niedoskonałością systemu może być możliwość jego pracy jedynie na rzecz którejś z form monitorowania; systemem bardziej zaawansowanym będzie ten, który umożliwia gromadzenie danych dla każdej z ww. form nadzoru. Kolejno: system niedoskonały to ten, który umożliwia gromadzenie danych dla ustalonych warunków pracy maszyny, natomiast bardziej uniwersalnym – taki, który dodatkowo gromadzi dane w warunkach przejściowych, czyli w fazie rozruchu i odstawienia maszyny, a także jest w stanie grupować dane w niezależnych bazach dla zróżnicowanych parametrów procesowych (np. zróżnicowane obciążenie pompy, zróżnicowana prędkość obrotowa wirnika, zróżnicowanie punktu pracy w stosunku do BEP, etc.);

- rozszerzenie ww. systemu o system ekspertowego wspomaganie wnioskowania diagnostycznego. Na tym poziomie także spotyka się systemy o różnych możliwościach; takie zróżnicowanie to m.in.: możliwość reedycji istniejących reguł wnioskowania, możliwość generowania nowych metod wnioskowania, możliwość importu danych z innych systemów (np. wybranych danych procesowych z DCS), możliwość stosowania uczenia maszynowego (Machine Learning).



Aby inteligentnymi technologiami zarządzać, niezbędne jest posiadanie w przedsiębiorstwie wydziału IT. W takiej firmie, o której można powiedzieć, że przekroczyła przesłonek PRZEMYSŁU 4.0, zainicjowanie UTRZYMANIA RUCHU 4.0 nie należy do zadań trudnych

Wyzwania i perspektywy

W ciągu minionych 30 lat wiele agregatów pompowych zostało wyposażonych w systemy monitorowania stanu technicznego. Nie jest to jednak taka liczba wdrożeń, która by odpowiadała potrzebom nasycenia kraju wielkości Polski. Zdarzyły się również wdrożenia, w których inwestor i wdrażający nie mieli dostatecznej wiedzy aplikacyjnej, co spowodowało, że koszty zostały poniesione, a satysfakcja z wyniku nie jest do końca pełna. W niewielkim procencie popełniono wdrożenia błędne, bowiem zredagowane na ich okoliczność SIWZy zostały napisane z naruszeniem najlepszych praktyk inżynierskich.

Systemy monitorowania agregatów pompowych umożliwiają identyfikację niektórych problemów leżących także poza agregatami (np. negatywne

zmiany w podłączonej do nich instalacji, zdudnienia drgań między sąsiednimi pompami), które byłyby niezauważone lub bagatelizowane w przypadku braku monitorowania. W każdym przypadku takiego rozpoznania wtórnym efektem jest obniżenie kosztów UR i zwiększenie dyspozycyjności.

Nie wszystkie ważne kwestie dotyczące monitorowania stanu pomp w branży spożywczej zostały uwzględnione w artykule, pominięto np. problematykę pomiarów wysokoczęstotliwościowych (tzn. powyżej pasma słyszalnego). Mogą one być pomocne przy rozpoznawaniu nie tylko uszkodzenia łożysk tocznych, ale także potrzeby ich obsługi i poprawności smarowania. Nie wspomniano także o technikach termowizyjnych, bowiem nie są one wykorzystywane w systemach stacjonarnych.

Na świecie dla maszyn łożyskowanych tocznie, napędzanych silnikami elektrycznymi, powszechnie wykorzystywane są systemy detekcji anomalii na bazie realizowanych on-line pomiarów elektrycznych, jak pokazano w dolnej części rysunku 7. Przykład tego systemu został zaprezentowany na rysunku 4. Systemy te, w odróżnieniu wszelkich innych, zapewniają monitorowanie bezinwazyjne. W Polsce nie doczekały się one jak dotychczas wdrożenia.

Pompy są ważne, ale świat się na nich nie kończy. Wiele omówionych w artykule kwestii mogłoby być wziętych pod uwagę także w przypadku potrzeby włączenia do nadzoru innego majątku wykorzystywanego w przemyśle spożywczym (jak np. wymienniki ciepła). Myśląc o ewentualnym wdrożeniu, nie należy koncentrować się na celu najbliższym, a spojrzeć na temat z uwzględnieniem dalszego planu.

Przypisy

¹ Największe krajowe cukrownie posiadają zdolności produkcyjne nieco mniejsze od cukrowni, z której pochodzi prezentowany przykład.

² IT to skrót od angielskiego „Information Technology”, co w języku polskim można przetłumaczyć jako „technologia informacyjna” (i w konsekwencji czasami stosuje się lustrzany skrót TI). Termin ten odnosi się do dziedziny zajmującej się gromadzeniem, przechowywaniem oraz przetwarzaniem danych pierwotnych w dane wtórne oraz w informacje użyteczne dla różnych wydziałów przedsiębiorstwa. W tym celu wykorzystywane są różne narzędzia technologiczne. IT odpowiada również za przesyłaniem danych przetworzonych oraz informacji w sposób szybki, bezpieczny i efektywny. Wydział IT winien zajmować się także projektowaniem, rozwojem, implementacją systemów informatycznych przedsiębiorstwa oraz ich zarządzaniem. W konsekwencji powinien również wspomagać wydział UR w racjonalnym budowaniu i rozwoju systemu, który będzie dla UR maksymalnie pomocny.

³ Pewnym rozwiązaniem jest stosowanie tzw. harvesterów, czyli autonomicznych źródeł elektryczności w czujniku. Energia pierwotna jest pozyskiwana z procesu resztkowego generowanego przez maszynę, np. z drgań mechanicznych. Rozwiązanie takie zmniejsza zapotrzebowanie na cykliczną obsługę czujników bezprzewodowych związaną z koniecznością wymianą baterii. Natomiast trzeba sobie zdawać sprawę, że czujnik bezprzewodowy z harvesterem jest droższy od czujnika pracującego na baterię (lub akumulator).

Literatura

- [1] SONG J., Nowicki R., Duyar A.: Sprzętowe rozpoznawanie anomalii pracy agregatów napędzanych silnikami elektrycznymi, Napędy i Sterowanie Nr 1, Styczeń 2014, str. 96-106.
- [2] Nowicki R., Prądy błądzące, a Utrzymanie Ruchu, Napędy i Sterowanie Nr 11 (283), Listopad 2022, str. 41-58.
- [3] Jahangiri M., Roknizadeh A., Clogged impeller diagnosis in the centrifugal pump using the vibration and motor current analysis, Journal of Applied and Computational Mechanics, Vol. 4, No. 4, (2018), 310-317.
- [4] Nowicki R., Utrzymanie ruchu, a Przemysł 4.0, Napędy i Sterowanie Nr 9 (257), Wrzesień 2020, str. 52-77.
- [5] Nowicki R., Preskryptywne utrzymanie ruchu, Chemia Przemysłowa, 4/2020 (756), str. 6-10.
- [6] Nowicki R., Techniki bezprzewodowe w utrzymaniu ruchu, Napędy i Sterowanie nr 2, Luty 2024, str. 66-78. ■

Reklama

OCHRONA MASZYN, OCHRONA KONSUMENTÓW...

AUDYT W ZAKRESIE RYZYKA

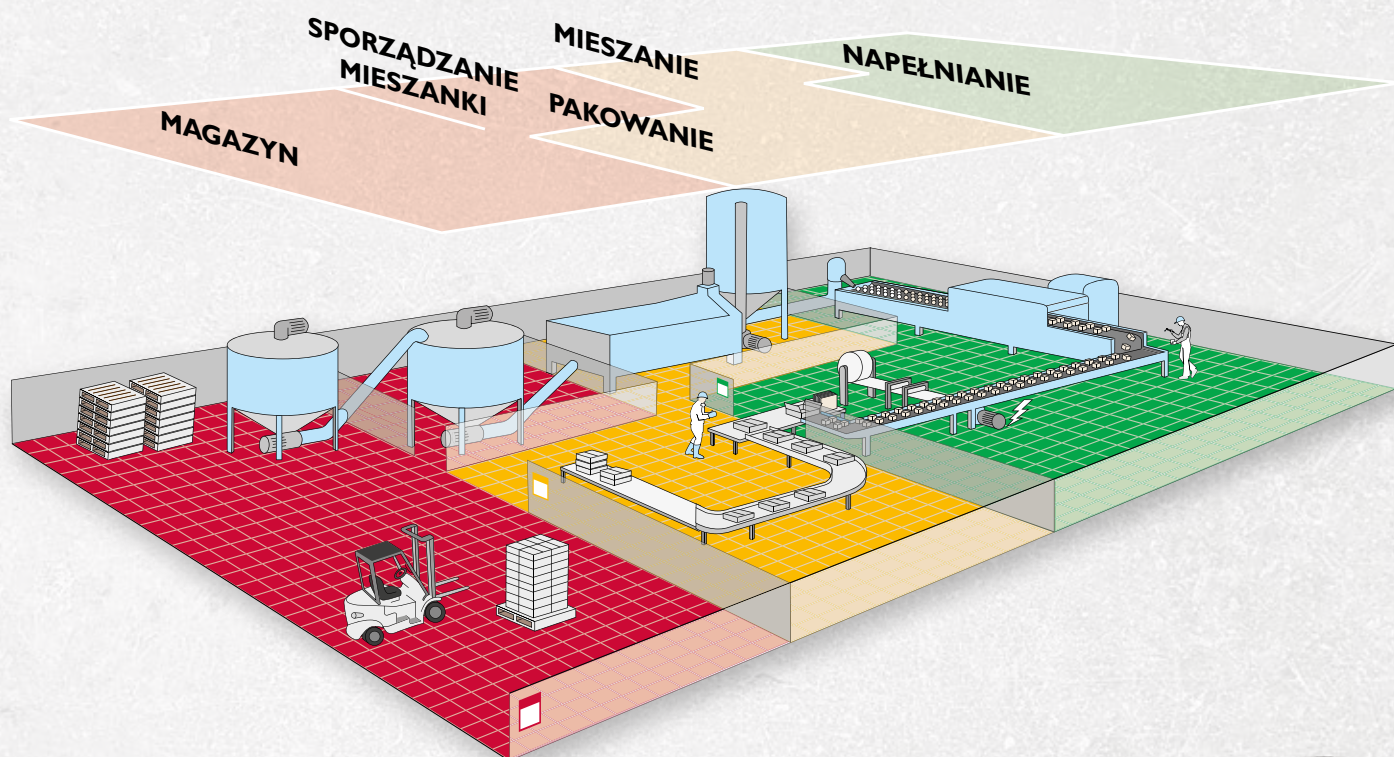
Identyfikacja zagrożeń i
środków kontrolnych

WDROŻENIE

Określenie stref obiektu i
autoryzacji produktu

ZGODNOŚĆ

GreenLight: Sprawdzona
kontrola chemiczna



Odkryj pełną gamę rozwiązań konserwacyjnych „Food Processing Safe” z certyfikatem NSF firmy CRC i przejmij kontrolę nad ryzykiem związanym z konserwacją dzięki konfigurowalnemu, bezpłatnemu* systemowi bezpieczeństwa żywności GreenLight.

- **A1, A7, A8, C1, D2, K1, K2, K3, P1:**
Środki Czyszczące
- **3H, H1, H2, M1:**
Środki Smarne
- **Myjnie części do bioremediacji:**
SmartWasher

Dowiedz się więcej na: crcind.info/FPSSelection



* Bezpłatnie w przypadku korzystania z produktów CRC



CZYSZCZENIE INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH PO KAMPANII BURACZANEJ

Climbex Sp. z o.o.

Każda kampania cukrownicza to intensywny okres pracy dla cukrowni i wysoka eksploatacja infrastruktury zakładu. Przed każdym sezonem zbioru buraków należy odpowiednio przygotować miejsca magazynowania produktów i półproduktów, a po kampanii wyczyścić wszelkiego rodzaju urządzenia i instalacje z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcyjnym.

Dostawy buraków do cukrowni zazwyczaj zaczynają się we wrześniu, a główny proces ich przerobu zamyka się w pierwszym kwartale roku. Kolejne miesiące, aż do następnego sezonu cukrowniczego, to najlepszy czas, aby zadbać o infrastrukturę przemysłową.

Zanieczyszczenia, zarówno organiczne, jak i technologiczne, powstają na wielu etapach przetwórstwa

buraków cukrowych i stanowią różnej wagi zagrożenia dla zakładu. Dezorganizują środowisko pracy, często nadmiernie obciążają instalacje i ograniczają ich wydajność. Mogą być przyczyną uszkodzeń sprzętu czy awarii przemysłowych. Mogą też stwarzać dogodne środowisko dla rozwoju bakterii i patogenów, które przy produkcji żywności stanowią poważne zagrożenie związane z bezpieczeństwem końcowego wyrobu.

W przemyśle przestoje technologiczne są jednym z głównych czynników wpływających na poziom kosztów operacyjnych oraz efektywność produkcji. Te nieplanowane potrafią być dotkliwie w skutkach, jednak stosując cyklicznie właściwe metody i technologie czyszczenia przemysłowego można skutecznie zwiększyć bezpieczeństwo oraz żywotność infrastruktury zakładu czy minimalizować ryzyka wystąpienia sytuacji niepożądanych.

Czyszczenie wysokociśnieniowe w cukrowni

Technologia czyszczenia wysokociśnieniowego, a szczególnie hydrodynamicznego, ma bardzo szerokie zastosowanie w instalacjach cukrowniczych. Sprawdza się przy zanieczyszczeniach trudnych do usunięcia, jak twarde osady wapienne, zgorzeli, żywice czy zanieczyszczenia z olejów technologicznych.

– Czyszczenie hydrodynamiczne wykorzystuje ciśnienie wody rzędu 1500-2000 barów – mówi Jarosław Pogoński, menedżer ds. obsługi rynku spożywczego w spółce Climbox, należącej do Grupy Impel. – Poddają mu się wszelkie skamieniałe osady, np. te w rurociągach kanalizacyjnych czy technologicznych. Technika wysokociśnieniową czyszczone są także wyparki cukrownicze, zawsze mocno zanieczyszczone osadami wapiennymi – dodaje.

Wyparki są wykorzystywane w procesach technologicznych do sukcesywnego odparowania wody. W trakcie procesu wymiany ciepła mogą zmniejszać swoją przepustowość i wydajność w wyniku osadzenia się wapnia na ogrzewaczach rurkowych urządzenia.

– Wyparki w cukrowniach wykorzystywane są m.in. do oczyszczania wody procesowej czy też do odzyskiwania jej z przetwarzanego surowca – komentuje Jarosław Pogoński. – Burak cukrowy zawiera w swoim składzie około 75% wody, a cukrownie odzyskują z niego przynajmniej połowę jej zawartości i stosują do dalszych etapów produkcji. Co więcej, wodę tę wykorzystują kilkakrotnie, redukując ilość zużywanego medium i produkowanych ścieków. To jeden z kluczowych etapów przetwórstwa, stąd profilaktyka czyszczenia wymienników ciepła, wykorzystywanych

ŁADOWARKI PRÓŻNIOWE w przemyśle cukrowniczym doskonale sprawdzają się przy ewakuacji sypkich materiałów gromadzonych w silosach (źródło: Climbox)



w wielu procesach technologicznych, winna być powszechnie stosowaną praktyką – ocenia ekspert.

Do odkładania się wapiennych osadów, które systematycznie należy usuwać, dochodzi także na etapie oczyszczania soku surowego i jego dalszej termicznej obróbki – na zbiornikach defekacji, zbiornikach saturacji, zbiornikach odgazowania czy dekantatorach. Zanieczyszczenia widoczne są także na filtrach, aparatach wyparnych oraz rurociągach w obrębie stacji oczyszczania i filtracji soku czy stacji jego zatężania.

Ładowarki próżniowe – wydajniejsze procesy czyszczenia

Procesy czyszczenia przemysłowego często są wspierane mobilnymi odkurzacami przemysłowymi – ładowarkami próżniowymi o dużej mocy ssania. To niezwykle wydajny sprzęt, który potrafi usunąć w szybkim czasie duże ilości różnego typu medium. Wydobyte odpady są transportowane ładowarkami do odpowiednio przygotowanego miejsca zrzutu lub do utylizacji.

– Ładowarki próżniowe w przemyśle cukrowniczym doskonale sprawdzają się w czyszczeniu przyzakładowych biogazowni, w obszarze stacji oczyszczalni ścieków, przy czyszczeniu silosów, zbiorników i osadników – wylicza Jarosław Pogoński. – Za pomocą długich węży przemysłowych, ładowarki próżniowe są w stanie oczyścić daną instalację z ciężkich osadów stałych, materiałów sypkich i szlamów. Wykorzystujemy ładowarki do pracy w otwartych przestrzeniach, np. przy opróżnianiu zewnętrznych osadników, jak również te, które mają certyfikację ATEX, co oznacza, że są przeznaczone do pracy w strefach wybuchowych. Z tak niebezpiecznymi sytuacjami mamy do czynienia właśnie w biogazowniach czy przy czyszczeniu silosów, gdzie panuje duży stopień drobnocząsteczkowego zapylenia – podkreśla ekspert Climboxu.

Ładowarkami próżniowymi usuwane są wszelkie osady zalegające na dnie biogazowych zbiorników. Kiedy materiał biologiczny nie generuje wysokiej

PROCESY CZYSZCZENIA PRZEMYSŁOWEGO często są wspierane mobilnymi odkurzacami przemysłowymi – ładowarkami próżniowymi o dużej mocy ssania. (źródło: Climbox)





EWAKUACJA
ODPADOWEGO
CUKRU
(źródło: Climbox)

jakości fermentacji należy go usunąć wraz z zalegającymi na dnie osadami z piasku, żwiru czy gliny. Tego typu prace wymagają zachowania najwyższych standardów bezpieczeństwa, bo w zbiorniku mogą unosić się łatwopalne gazy pofermentacyjne, jak np. metan i silnie trujący siarkowodór.

– Z wykorzystaniem ładowarek próżniowych i pomp wysokiego ciśnienia opróżniamy i czyszcimy wszelkiego typu reaktory czy osadniki w zakładowych oczyszczalniach ścieków. Doskonale sprawdzają się też przy ewakuacji sypkich materiałów gromadzonych w silosach – dodaje Jarosław Pogoński. – W jednej z niemieckich cukrowni w ciągu dwóch miesięcy usunęliśmy z silosu 500 ton odpadowego cukru. Wykorzystaliśmy do tego procesu ładowarkę próżniową ATEX o wydajności 210 kW oraz grawitacyjny rozładunek suchego odpadu do worków BigBag.

Dezynfekcja – zapobieganie zagrożeniom na poziomie mikrobiologicznym

Miejsca, gdzie jest przechowywany gotowy produkt czy zbiorniki ekstrakcyjne na surowy syrop, powinny być nie tylko okresowo czyszczone, ale także dezynfekowane. Wszystko po to, by nie namnażała się w nich niewłaściwa mikroflora, która mogłaby doprowadzić do zanieczyszczenia wyrobów, a w konsekwencji do ich utylizacji.

– Climbox od lat obsługuje branżę spożywczą, gdzie codziennie realizujemy procesy mycia i dezynfekcji stref produkcyjnych i linii technologicznych, które mają bezpośredni kontakt z przetwarzaną żywnością – mówi Zbigniew Florczuk, dyrektor ds. rozwoju usług w spółce Climbox, specjalista od rynku spożywczego. – Naszym celem jest przygotowanie bezpiecznego środowiska dla produkowanej żywności. Potwierdzeniem należytego wykonania usługi są odpowiednie kontrole jakości, w tym badania mikrobiologiczne – dodaje.

Choć w cukrowniach infrastruktura przemysłowa jest zupełnie inna, niż w przetwórczych zakładach spożywczych, to zasada ochrony wytwarzanej żywności przed zanieczyszczeniami pozostaje dokładnie taka sama. Należy podjąć wszelkie środki zaradcze, by na rynek trafił produkt czysty i bezpieczny, a cały proces przetwórczy odbywał się płynnie, bez przesto-
jów i awarii.

– Dla utrzymania bezpiecznych warunków produkcji, przetwarzania i magazynowania żywności wykorzystujemy specjalistyczne środki chemiczne, które mają stosowne potwierdzenia, że mogą być stosowane do powierzchni kontaktujących się z żywnością – dopowiada Zbigniew Florczuk. – Do dezynfekcji natomiast wykorzystujemy preparaty o potwierdzonej biobójczości. Te mogą być także stosowane do dezynfekcji kubaturowej hal przemysłowych. W pewnych sytuacjach dobrym rozwiązaniem może być używanie technologii czyszczenia suchym lodem. Metoda sprawdza się przy silnych zabrudzeniach, szczególnie tam, gdzie nie jest wskazane wykorzystanie wody (panele sterownicze, szafy energetyczne, kanały kablowe); może być stosowana na wielu urządzeniach i daje zadowalające efekty. Z uwagi na to, że w procesie suchy lód odparowuje, omawiana metoda znacznie redukuje ilość odpadów pozostałych po czyszczeniu – dodaje Florczuk.

Ciągłość procesów produkcyjnych

Odpowiednia polityka utrzymania ruchu zakładu oraz wsparcie zewnętrznych firm specjalistycznych jest właściwym kierunkiem, by eliminować uszkodzenia i zanieczyszczenia, aby te w następstwie nie doprowadziły do awarii.

– Stawiamy na specjalizację usług i pełne wsparcie w zarządzaniu infrastrukturą obiektu przemysłowego – mówi o współpracy Zbigniew Florczuk z Climboxu. – Wspieramy zakłady w dbałości o dobry stan techniczny infrastruktury. Właściwie zastosowanie metod i technologii czyszczenia przemysłowego pozwala skutecznie eliminować zanieczyszczenia i wycieki, wyczyścić zarówno mniejsze powierzchnie, jak też ściany, elewacje, stropy, konstrukcje nośne czy wreszcie miejsca trudno dostępne. Ważnym elementem współpracy jest efektywność i bezpieczeństwo obsługiwanych firm – podsumowuje ekspert. ■

DOSTARCZAMY ENERGIĘ, NA WIĘCEJ

Pomagamy realizować
najśmielsze plany!



GETEC

Energia jako usługa - sprawdź nas!

GETEC-POLSKA.pl

ROLA HIGIENICZNEGO PROJEKTOWANIA

we współczesnym podejściu do przetwórstwa spożywczego

Karol Czok

manager ds. marketingu w ATT

Higieniczne projektowanie jest kluczowym elementem nowoczesnego przetwórstwa spożywczego, wpływając na bezpieczeństwo żywności, efektywność produkcji i zadowolenie konsumentów. W dobie zaostrzających się regulacji i rosnącej świadomości konsumentów, właściwe projektowanie procesów i urządzeń staje się nieodzownym elementem sukcesu w branży spożywczej.

EHEDG i jego misja

European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) jest organizacją non-profit, której misją jest promowanie higienicznego projektowania i inżynierii w przemyśle spożywczym. Założona w 1989 roku, EHEDG dostarcza wytycznych, które pomagają w utrzymaniu najwyższych standardów higieny w procesach

produkcyjnych. Zalecenia są wynikiem współpracy ekspertów z różnych dziedzin, w tym producentów żywności, producentów sprzętu, instytutów badawczych i uniwersytetów. EHEDG działa na rzecz poprawy bezpieczeństwa żywności, redukcji ryzyka kontaminacji oraz optymalizacji procesów produkcyjnych poprzez promowanie najlepszych praktyk higienicznych.



www.ehedg.org



Dostarczamy **higienicznych rozwiązań ze stali nierdzewnej** jako przedstawiciel Regionalnej Sekcji EHEDG Polska. **Dołącz do naszej społeczności.**



Wejdź na www.att.eu i zostań partnerem EHEDG.

Rola ATT jako regionalnego reprezentanta sekcji EHEDG Polska

ATT pełni kluczową rolę jako oficjalny przedstawiciel EHEDG w Polsce, wspierając lokalne firmy w implementacji wytycznych. Oferujemy szeroką gamę usług, w tym szkolenia, certyfikacje oraz doradztwo techniczne. Szkolenia prowadzone przez ATT pomagają firmom zrozumieć i wdrożyć zasady higienicznego projektowania, co przekłada się na zwiększenie efektywności i bezpieczeństwa procesów produkcyjnych. Certyfikacja zgodnie z zasadami EHEDG stanowi potwierdzenie najwyższych standardów higienicznych, co jest ważnym elementem budowania zaufania wśród klientów i partnerów biznesowych.

Kluczowe reguły EHEDG


EHEDG opracowuje i publikuje przepisy, obejmujące szeroki zakres zagadnień związanych z higienicznym projektowaniem i inżynierią. Dyrektywy dotyczą m.in. projektowania sprzętu, wyboru materiałów, procedur czyszczenia oraz metod testowania. Kluczowe dokumenty obejmują normy dotyczące projektowania zamkniętych systemów przetwarzania żywności płynnej, projektowania rur i połączeń rurowych, w tym odpływów, a także higienicznego projektowania pomp i homogenizatorów. Implementacja tych wytycznych pomaga firmom w minimalizacji ryzyka kontaminacji, poprawie czystości procesów produkcyjnych oraz zwiększeniu żywotności sprzętu. Idee EHEDG są uznawane na całym świecie i stanowią ważny element rekomendacji higienicznych w przemyśle spożywczym.

Szkolenia i certyfikacja w Polsce

ATT, jako reprezentant EHEDG, organizuje szkolenia, które pomagają firmom wdrażać zasady EHEDG w praktyce. Są one skierowane do pracowników różnych szczebli, od inżynierów po menedżerów produkcji, i obejmują zarówno teoretyczne, jak i praktyczne aspekty higienicznego projektowania. Uczestnicy szkoleń zdobywają wiedzę na temat najnowszych wskazówek i praktyk, co pozwala im na skuteczniejsze zarządzanie procesami produkcyjnymi. Proces certyfikacji przez ATT obejmuje szczegółowe sprawdzanie, które potwierdza zgodność z wytycznymi EHEDG. Certyfikacja ta jest nie tylko dowodem wysokiej jakości produktów, ale również narzędziem marketingowym, które może zwiększyć konkurencyjność firmy na rynku.

Kontrola jakości i kompetencje

ATT jako członek EHEDG zapewnia kompleksową kontrolę jakości na każdym etapie produkcji, korzystając z zaawansowanych technologii i procedur. Firma posiada m.in. certyfikaty spawalnicze, takie jak EN ISO 3834-2 oraz EN 1090-2, które obejmują klasy wykonania do EXC3. Regularne audyty i testy umożliwiają wykrycie i eliminację potencjalnych zagrożeń. Wszystko to w trosce i maksymalne zapewnienie higieny i jakości już na etapie produkcji.



ATT Sp. z o. o. jest oficjalnym przedstawicielem organizacji EHEDG w Polsce. Nasza oferta to m.in.:

- członkostwo w globalnej, prestiżowej sieci,
- profesjonalne wytyczne i opracowania, szkolenia dla przemysłu, certyfikacja na podstawie najnowszych badań.

Sprawdź więcej na www.att.eu

Przyszłość i innowacje

EHEDG i ATT nieustannie pracują nad rozwojem nowych innowacji i technologii, które odpowiadają na zmieniające się potrzeby przemysłu spożywczego. Przyszłe plany obejmują rozwój obszarów w zakresie higienicznego projektowania, takich jak nowe materiały i technologie czyszczenia, które mogą jeszcze bardziej zwiększyć bezpieczeństwo i efektywność produkcji. EHEDG współpracuje z instytutami badawczymi i uniwersytetami nad projektami badawczymi, które mają na celu opracowanie nowych standardów i metod testowania. Szczególnie ważne są dla nas prelekcje i spotkania na uczelniach oraz w gronie akademickim, co potwierdza wartość naukową naszych działań.

Higieniczne projektowanie odgrywa już teraz znaczącą rolę przy wdrażaniu środowiska produkcyjnego w przetwórstwie spożywczym. EHEDG, wspierany przez ATT w Polsce, odgrywa kluczową rolę w promowaniu najlepszych praktyk i wspieraniu firm w osiągnięciu odpowiednich standardów higienicznych. Współpraca z ATT umożliwi polskim przedsiębiorstwom skuteczne wdrożenie wizji EHEDG, co świadomie przełoży się na liczne korzyści biznesowe w szybko zmieniającej się branży. ■

FABRYKA DANONE
W BIERUNIU

Fot. Danone

Wykorzystujemy możliwości, jakie daje technologia

– Planujemy działania zarówno w obszarze digitalizacji, jak i automatyzacji, bowiem wierzymy, że warto wykorzystywać możliwości, które daje nam rozwój technologii. W najbliższym czasie planujemy skupić się na udoskonalaniu procesów identyfikowalności produktów i strat na obszarach, do czego może przyczynić się wdrożenie systemu MES i bezpośrednia integracja z warstwą automatyki – o nowoczesnym zakładzie, cyfrowej przyszłości, ale i o społecznej odpowiedzialności biznesu mówi **Robert Eliaz**, dyrektor fabryki Danone w Bieruniu.

ROBERT ELIASZ
dyrektor fabryki
Danone w Bieruniu

Fot. Danone

Regina Botorek: Fabryka Danone w Bieruniu otrzymała niedawno prestiżową Lean Diamonds Awards 2023. Dzięki jakim innowacjom i rozwiązaniom zdobyliście nagrodę w kategorii Lean Digital?

Robert Eliaz: Od czasu rozpoczęcia digitalizacji procesu produkcji w fabryce serków i jogurtów Danone w Bieruniu wdrożyliśmy szereg rozwiązań wspierających codzienną pracę. Na przykład system Connected Worker, który pozwala pracownikom na szybki i łatwy dostęp do informacji poprzez skanowanie kodów QR. Aplikacja umożliwia też wypełnianie list kontrolnych bezpośrednio na urządzeniu, co usprawnia proces kontroli i rejestracji danych. Nie bez znaczenia jest fakt, że system ten doskonale wpisuje się w ideę ciągłego doskonalenia i Lean Manufacturing (Odchudzo-

nej Produkcji). Na wyróżnienie zasługuje także fakt, doceniony zresztą przez jury Lean Diamonds Awards 2023, że jesteśmy w stanie samodzielnie tworzyć aplikacje. Na koncie mamy już kilka takich wdrożeń, np. do raportowania wyników kontroli jakościowej naszych produktów.

Nie spoczywamy jednak na laurach, jesteśmy w trakcie wdrażania nowego systemu monitoringu wydajności, który jest bezpośrednio połączony ze sterownikami maszyn. Może na przykład podpowiedzieć operatorowi, jaka jest przyczyna postępu już w momencie jej wystąpienia, umożliwiając tym samym natychmiastową reakcję.

Jakie są plany dalszego doskonalenia wprowadzonych rozwiązań pod kątem przemysłu 4.0? Czy planujecie wdrażanie kolejnych innowacji w najbliższej przyszłości?

Planujemy działania zarówno w obszarze digitalizacji, jak i automatyzacji, bowiem wierzymy, że warto wykorzystywać możliwości, które daje nam rozwój technologii. W najbliższym czasie planujemy skupić się na udoskonalaniu procesów identyfikowalności produktów i strat na obszarach, do czego może przyczynić się wdrożenie systemu MES (Manufacturing Execution System) i bezpośrednia integracja z warstwą automatyki. Wielką wagę przykładamy także do cyberbezpieczeństwa. Dotychczas wdrożyliśmy odpowiednie zabezpieczenia, natomiast biorąc pod uwagę, jak dynamicznie rozwija się ten obszar, podejmujemy kolejne działania. W 2024 roku jeszcze bardziej uszczelnimy nasze systemy bezpieczeństwa w sieci.

Jeśli chodzi o kwestie automatyki, obecnie prowadzimy projekty dotyczące automatycznej paletyzacji czy automatycznego zasypu składników.

Wiele osób obawia się „cyfrowej przyszłości”, w tym gwałtownego rozwoju AI. Czy sztuczna inteligencja to szansa dla zakładów takich jak fabryka w Bieruniu?

Każda zmiana powoduje wiele obaw i niepewności, nie inaczej jest w przypadku AI. Dostrzegamy jednak potencjał, który ze sobą niesie, m.in. szansę na jeszcze większą optymalizację i usprawnienie procesów produkcji, przy jednoczesnej minimalizacji strat, co oczywiście przekłada się na większą efektywność. Przykładem mogą być choćby rozwiązania pozwalające na analizę obszernych danych bezpośrednio z maszyn, i – na tej podstawie – sugerujące np. optymalizację ustawień. Nie wdrożyliśmy jeszcze rozwiązań z tego zakresu, ale mamy wiele pomysłów.

Działacie globalnie, ale także lokalnie. Jakie są główne wartości i cele, które firma Danone stawia sobie w kontekście społecznej odpowiedzialności biznesu na poziomie lokalnym?

Troska o otoczenie jest wpisana w DNA Danone. Zależy nam nie tylko na wzroście biznesowym, ale także rozwoju społeczności i regionów, w których funkcjonujemy. Chcemy być dobrym sąsiadem, dlatego wsłuchujemy się w głosy społeczności lokalnych, identyfikujemy ich potrzeby i staramy się na nie odpowiadać. W ubiegłym roku, po konsultacjach z lokalnymi władzami, okazało się, że jest wiele do zrobienia w kontekście szeroko pojętego zdrowia seniorów z Bierunia. Dlatego 15 marca br. zorganizowaliśmy wspólnie z Urzędem Miasta, a także Galen Rehabilitacja Multimed konferencję „Zdrowie seniora w centrum uwagi”. Podczas niej osoby starsze miały okazję bezpłatnie się przebadac, spotkać z geriatrą, dietetykiem oraz wziąć udział w zajęciach z zakresu aktywności fizycznej lub warsztatach kulinarnych prowadzonych przez znanego na Śląsku szefa kuchni Remigiusza Rączkę. O sukcesie świadczą choćby frekwencja i pozytywne komentarze uczestników. Już teraz planujemy drugą edycję wydarzenia.

Chętnie angażujemy się więc w inicjatywy na rzecz społeczności lokalnych, co jest dostrzegane m.in. przez władze – w listopadzie 2023 roku nasza fabryka została uhonorowana przez burmistrza nagrodą „Bieruńskiego Utopca” w kategorii „społeczna odpowiedzialność biznesu”. Szczególnie bliskie naszemu sercu są działania dotyczące profilaktyki zdrowotnej, które wpisują się w nadrzędną misję Danone, czyli niesienia zdrowia poprzez żywność, a także inicjatywy na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Realizujecie też inicjatywy wspierające edukację dzieci i młodzieży.

Ubiegłoroczny Dzień Ziemi celebrowaliśmy z przedszkolem nr 1 w Bieruniu, gdzie zorganizowaliśmy specjalne kilkudniowe ekologiczne warsztaty edukacyjne, których tematem przewodnim była woda, zgodnie z hasłem całego tygodnia – „Woda to życie”.

”

Troska o otoczenie jest wpisana w DNA Danone. Zależy nam nie tylko na wzroście biznesowym, ale także rozwoju społeczności i regionów, w których funkcjonujemy

Dzieci miały okazję dowiedzieć się, w jaki sposób drzewa wpływają na retencję wody w przyrodzie oraz jak można ją chronić na co dzień. Pracownicy Danone opowiadali przedszkolakom także o segregacji odpadów, recyklingu opakowań, bioróżnorodności. Z kolei z okazji ubiegłorocznych Dni Bierunia, połączonych z dożynkami, zainicjowaliśmy „jogurtową wioskę”, gdzie odbywały się konkurencje sprawnościowe,



Fot. 123rf

NOWY SYSTEM MONITORINGU WYDAJNOŚCI,
który jest właśnie wdrażany, będzie bezpośrednio połączony ze sterownikami maszyn

warsztaty szycia maskotek i ekotoreb, edukowaliśmy także o prawidłowej segregacji odpadów.

Natomiast podczas pikniku z okazji 25-lecia Powiatu Bieruńsko-Lędzińskiego stworzyliśmy strefę nawodnienia. Regularnie przekazujemy nasze produkty lokalnym instytucjom, które dystrybuują je do

osób najbardziej potrzebujących, bezpłatnie trafiają też do szkół i przedszkoli. W tym roku planujemy reaktywować program DanEdu, w ramach którego realizowane są wycieczki do naszej fabryki. Podczas nich będziemy edukować m.in. o prawidłowym żywieniu i roli jogurtów w diecie.

Działania prowadzimy nie tylko „na zewnątrz”, ale także wewnątrz firmy.

Jedną ze zrealizowanych w ubiegłym roku inicjatyw było wspólne sadzenie drzew na terenie naszej oczyszczalni ścieków. Dowodem naszego zaangażowania w ochronę środowiska i zasobów są także: sprawnie funkcjonujący system zarządzania środowiskowego ISO 14001, wysokie wskaźniki odzysku oraz recyklingu odpadów – 100% odpadów żywnościowych generowanych w fabryce w Bieruniu trafia do recyklingu lub odzysku. Energia elektryczna, z jakiej korzysta zakład, pochodzi w 100% ze źródeł odnawialnych (na podstawie PPA – Power Purchase Agreement i GO – Guarantee of Origin). Warto wspomnieć także o tym, że od 2022 roku Danone posiada certyfikat B Corp, poświadczający spełnianie wysokich standardów ochrony środowiska, odpowiedzialności wobec społeczności lokalnych oraz pracowników.

*Rozmawiała Regina Botorek,
redaktorka czasopisma Kierunek Spożywczy*

Reklama

 **kierunekspozywczy.pl**

PORCJA
świeżych informacji



W GRUPIE PORTALI
 

Trepko

Worldwide supplier
of filling/packaging machines



AUTOMATY DO PAKOWANIA DLA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO



Trepko
www.trepko.com



NOWE WYZWANIA W PLANOWANIU zakładów spożywczych

dr inż. Olena Stryhunivska

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza

Dynamiczny rozwój gospodarczy stawia przed przedsiębiorstwami z branży spożywczej ciągle wyzwania adaptacyjne. Sukces w zmiennym otoczeniu wymaga skrócenia czasu zaplanowanego na wdrożenie innowacji, w tym na wprowadzenie nowych rozwiązań w kierunku Gospodarki w Obiegu Zamkniętym.

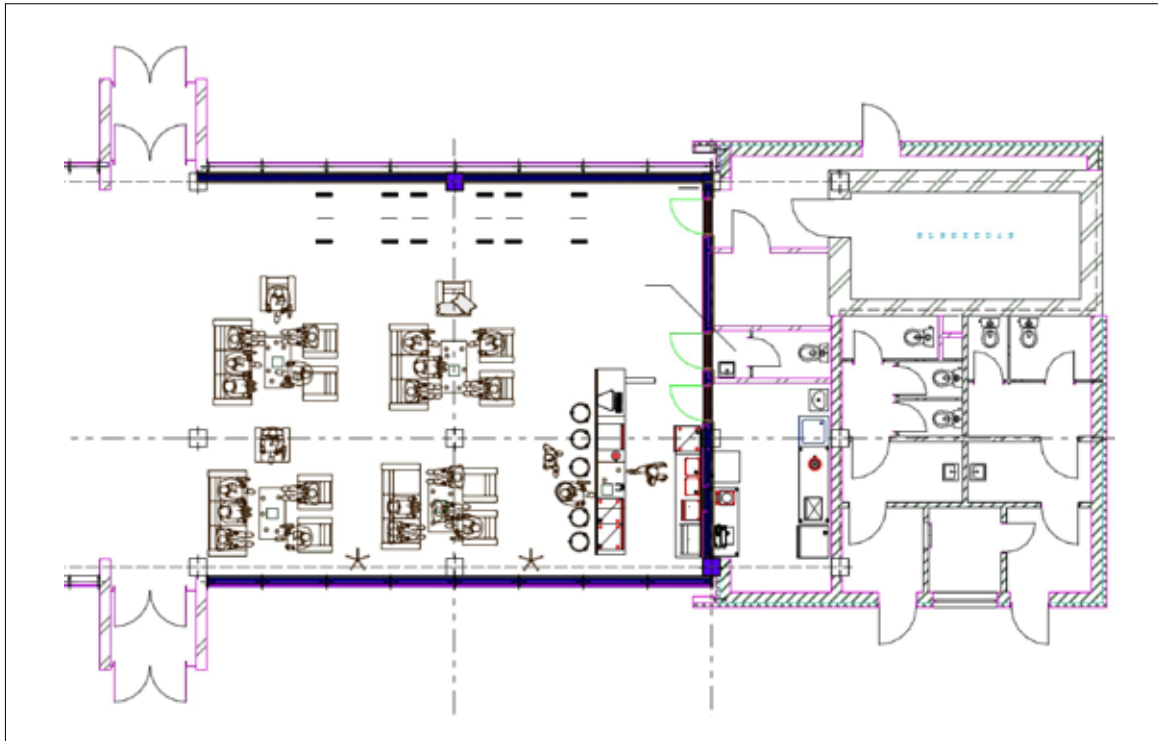
W ramach reorganizacji zakładów spożywczych pojawiają się nowe plany zagospodarowania przestrzennego, uwzględniające bezpieczne i funkcjonalne rozmieszczenie maszyn technologicznych oraz urządzeń. Dążenie do skrócenia czasu planowania zmian jest nieodłącznym elementem konkurencyjnego otoczenia biznesowego. Obserwuje się tendencję do zmniejszenia tego

czasu nawet o połowę w ciągu ostatnich dwudziestu lat. Dlatego wykorzystanie technologii BIM (ang. *Building Information Modeling*) pozwala na szybkie i elastyczne przeplanowanie przestrzeni oraz tworzenie jakościowych projektów w 3D.

Skuteczne zarządzanie zmianami w przestrzeni zakładowej może przynieść znaczącą przewagę konkurencyjną na rynku spożywczym. Z drugiej



Fot. 123rf



RYS. 1
Planowanie zakładów spożywczych wymaga indywidualnego podejścia, uwzględniającego różnorodność produktów, procesów oraz uwarunkowań biznesowych. Głównym celem jest ocena i ciągłe doskonalenie wszystkich procesów technologicznych (źródło: zasoby własne autora)

strony należy pamiętać o zasadach GOZ dotyczących zakładów spożywczych, a mianowicie wytycznych i praktyk mających na celu minimalizację odpadów oraz efektywne wykorzystanie zasobów w całym cyklu życia produktów spożywczych. Należy też pamiętać o konieczności usystematyzowania wiedzy o GOZ oraz poszukiwaniu nowego podejścia do zmiany układów przestrzennych poprzez tworzenie ekoprojektów, które uwzględniają efektywność i poprawę jakości procesów technologicznych. Nacisk powinien być położony na zinformowanie całego procesu realizacji projektu, aby był zorganizowanym i spójnym strumieniem informacji o ekoprojekcie, łączącym bezpośrednio procesy technologiczne, zasady HACCP oraz zasady GOZ w całość. Na przykład skrócenie dróg transportowych wiąże się z obniżeniem zużycia energii i minimalizacją jej strat, co jest podstawowym kryterium GOZ.

Strategie projektowania zakładów spożywczych

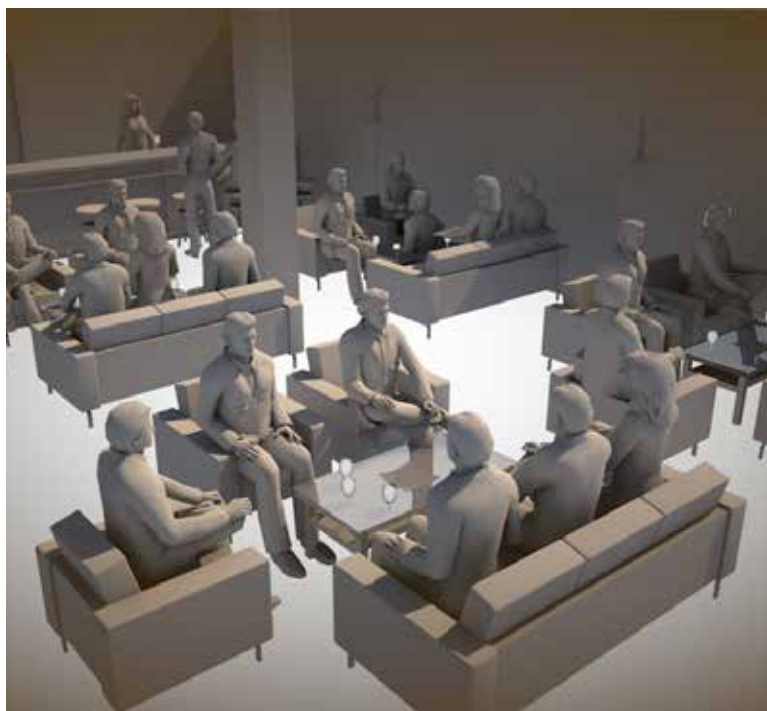
Przejęcie na gospodarkę o obiegu zamkniętym ma charakter systemowy. Dlatego już na etapie projektowania zakładu spożywczego za pomocą technologii BIM należy prawidłowo usytuować pomieszczenia według zasad GOZ i HACCP. To z kolei pomoże w zmniejszeniu ilości odpadów, zwiększeniu trwałości i efektywności energetycznej urządzeń technologicznych oraz redukcji kosztów związanych z ciągłymi zmianami procesów technologicznych.

Projektowanie układów przestrzennych w zakładach spożywczych można podzielić na kilka działań w kierunku GOZ – patrz ramka.

PROJEKTOWANIE UKŁADÓW PRZESTRZENNICH W KIERUNKU GOZ

Projektowanie układów przestrzennych w zakładach spożywczych w kierunku GOZ to m.in.:

- opracowanie efektywnych układów przestrzennych z wdrożeniem innowacyjnych energooszczędnych technologii, w tym z wykorzystaniem zasobów odnawialnych oraz poprzez implementację wyrobów nowych lub przerobionych zgodnie z modelami GOZ (np. RESOLVE);
- tworzenie układów przestrzennych z uwzględnieniem stosowania materiałów recyklingowych oraz surowców odzyskanych z odpadów. Wszelkie możliwe odpady powinny być poddawane procesom recyklingu lub ponownego wykorzystania, aby ograniczyć ilość odpadów kierowanych na składowiska i zmniejszyć negatywny wpływ na otoczenie;
- usytuowanie układów przestrzennych z możliwością montażu maszyn i urządzeń technologicznych ze zwiększeniem trwałości ich pracy oraz z możliwością wydłużenia okresu eksploatacji;
- zaprojektowanie efektywnego układu przestrzennego, który wspomaga wydłużenie cyklu życia produktu końcowego;
- założenie w kosztorysie projektu materiałów i surowców niewymagających złożonego procesu przetwarzania/ wytwarzania produktu końcowego oraz stanowiących korzystniejsze warunki dla środowiska;
- zapewnienie w projekcie ponownego zastosowania technologicznych maszyn i urządzeń z możliwością ich naprawy;
- uwzględnianie w projekcie oceny oddziaływania materiałów oraz urządzeń na środowisko w całym cyklu życia produkcyjnego;
- opracowanie standardów oraz norm projektowych w celu efektywnego zaplanowania układu przestrzennego, z uwzględnieniem odzyskiwanych surowców, energooszczędnych materiałów oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- wdrożenie efektywnych technologii energetycznych oraz zarządzanie zasobami wody i energii;
- wybór opakowań, które są możliwie najbardziej przyjazne dla środowiska, np. biodegradowalne, nadające się do recyklingu lub wielokrotnego użytku.



RYS. 2
Technologia Building Information Modeling pozwala na szybkie i elastyczne przeplanowanie przestrzeni oraz tworzenie jakościowych projektów w 3D (źródło: zasoby własne autora)

Wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju w procesie projektowania

Powyższych założeń należy przestrzegać na wszystkich etapach projektowania układów przestrzennych w zakładach przemysłowych i spożywczych poprzez procesy wytwarzania oraz konsumpcję, aż po zagospodarowanie wytworzonych odpadów i ścieków. Przestrzeganie zasad GOZ w zakładach spożywczych jest kluczowe dla zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko i poprawy zrównoważonego wykorzystania zasobów. Działania te mogą też przyczynić się do poprawy wizerunku przedsiębiorstwa w oczach klientów i konsumentów, którzy coraz częściej poszukują produktów pochodzących z zrównoważonych i ekologicznych źródeł.

Kolejnym działaniem jest wdrożenie narzędzi do modelowania informacji o budynku BIM, które umożliwia projektantom określenie wpływu zaplanowanych procesów technologicznych na środowisko oraz wydajności kosztowej cyklu życia budynków. Technologia BIM pozwala na zaplanowanie w projekcie materiałów oraz urządzeń z możliwością ich naprawy oraz ponownego wykorzystania. Ważnym działaniem pozostaje też modernizacja procesów technologicznych za pomocą BIM oraz implementacja innowacyjnych rozwiązań odnośnie wydłużenia żywotności budynku w celu poprawy efektywności energetycznej.

Zintegrowane podejście do ekoprojektowania

Przyjęcie zasad GOZ w projektowaniu – począwszy od fazy planowania i stworzenia koncepcji w celu

nakreślenia projektu szczegółowego – jest niezbędne, aby dojść do wyzwań powiązanych z ekoprojektowaniem. Jednocześnie technologia BIM umożliwia zwiększenie wydajności pracy, pomaga zredukować liczbę marnowanych materiałów podczas projektowania, w tym rozwiązań skierowanych na przyjęcie zrównoważonych i niskoemisyjnych materiałów budowlanych, uwzględnia i monitoruje recykling materiałów oraz urządzeń technologicznych.

Wdrożenie narzędzi do modelowania informacji o budynku BIM stanowi istotny krok w kierunku zrównoważonego projektowania i eksploatacji zakładu spożywczego. Dzięki tej technologii można dokładnie określić wpływ planowanych procesów technologicznych na środowisko oraz kosztowy cykl życia zakładu. Technologia BIM w powiązaniu z zasadami GOZ umożliwia nie tylko zaplanowanie materiałów i urządzeń w projekcie, ale także ich naprawę i ponowne wykorzystanie, co przyczynia się do redukcji odpadów i optymalizacji zasobów.

”

Przyjęcie zasad GOZ od etapu planowania aż po szczegółowy projekt zakładu spożywczego jest niezbędne, aby sprostać wyzwaniom związanym z ekoprojektowaniem

Modernizacja procesów technologicznych przy użyciu BIM oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań GOZ mających na celu wydłużenie żywotności zakładu są kluczowe dla poprawy jego efektywności energetycznej. Przyjęcie zasad GOZ od etapu planowania aż po szczegółowy projekt jest niezbędne, aby sprostać wyzwaniom związanym z ekoprojektowaniem. Technologia BIM pozwala również zwiększyć wydajność pracy poprzez redukcję marnotrawstwa materiałów i surowców oraz monitorowanie ich recyklingu. Dzięki temu możliwe jest przyjęcie zrównoważonych i niskoemisyjnych materiałów budowlanych, co przyczynia się do zmniejszenia śladu węglowego całego procesu budowlanego. Wdrożenie technologii BIM oraz przestrzeganie zasad GOZ są kluczowe dla osiągnięcia celów związanych z zrównoważonym rozwojem i efektywnością energetyczną zakładów spożywczych.

Integracja technologii BIM z zasadami GOZ pozwala nie tylko na osiągnięcie lepszej wydajności procesów technologicznych, ale także na zmniejszenie negatywnego wpływu zakładów spożywczych na środowisko naturalne. ■

APLIKACJA BMP

**BEZPŁATNE NARZĘDZIE
dla uczestników konferencji**



budujemy możliwości
porozumienia

Aktualne informacje o wydarzeniu

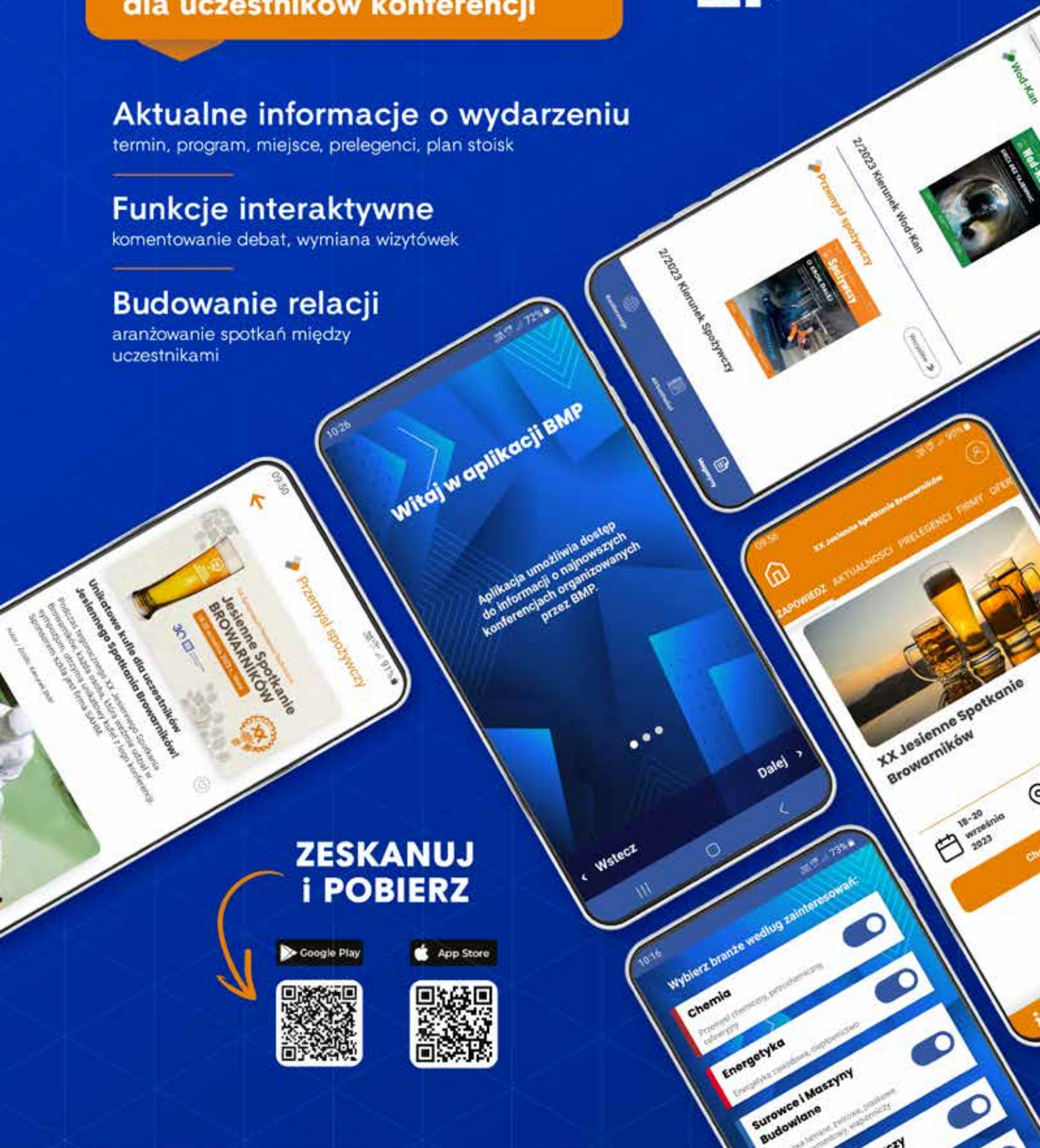
termin, program, miejsce, prelegenci, plan stoisk

Funkcje interaktywne

komentowanie debat, wymiana wizytówek

Budowanie relacji

aranżowanie spotkań między
uczestnikami



**ZESKANUJ
i POBIERZ**

Google Play

App Store



MNIEJSZY ŚLAD WĘGLOWY ZAKŁADU

Piotr Przybysz

założyciel i prezes BinderLess

Wprowadzenie kilku rozwiązań do praktyki budowlanej może znacząco przyczynić się do zrównoważonego rozwoju i redukcji śladu węglowego w przemyśle, również spożywczym. Dzięki ciągłemu monitorowaniu, analizie i optymalizacji, sektor ten może stać się liderem w dziedzinie ekologicznych innowacji.

Według danych sektor budowlany jest odpowiedzialny za około 39% globalnej emisji dwutlenku węgla, z czego operacje budynkowe (takie jak ogrzewanie, chłodzenie i oświetlenie) stanowią około 28%, a resztę generują procesy związane z materiałami i konstrukcją (śląd wbudowany). Kluczem do zmiany są nowe technologie, w tym zaawansowana automatyzacja oraz wykorzystanie inteligentnych rozwiązań.

Dyrektywa EPBD będzie wymagała od projektantów i architektów obliczenia całkowitego śladu węglowego dla nowych budynków od 1 stycznia 2027 roku. Ponadto od 2030 roku śląd węglowy budynków będzie regulowany wartościami granicznymi, które określają maksymalny dopuszczalny WLC (operacyjny oraz wbudowany śląd węglowy).

Pierwszym krokiem w kierunku zrównoważonego budownictwa jest rozpoczęcie zbierania danych dotyczących śladu węglowego. Obecnie brakuje wiedzy o emisyjności budynków, a firmy, które obliczają swój śląd węglowy, nie chcą dzielić się tymi informacjami publicznie. Z tego powodu bardzo ciężko wypracować standardy i cele, do jakich powinniśmy dążyć.



Fot. 123rf

Fazy obliczania śladu węglowego

Fazy obliczania śladu węglowego w budownictwie, zdefiniowane w normach takich jak EN 15978, rozkładają się na kilka etapów: od A1 do D, które precyzyjnie opisują różnorodne aspekty wpływu budynku na środowisko. Etapy A1 do A3 dotyczą produkcji materiałów: od pozyskiwania surowców przez ich przetwarzanie, aż po dostarczenie na miejsce budowy, co wiąże się z wysokimi emisjami związanymi z energią potrzebną do produkcji oraz transportem. Faza A4 skupia się na emisjach pochodzących z transportu materiałów budowlanych do miejsca budowy, które zależą głównie od odległości i wykorzystanych środków transportu. Faza A5 obejmuje proces budowy, w tym zużycie energii przez maszyny i sprzęt budowlany. Fazy B1 do B7 dotyczą użytkowania budynku i zawierają emisje operacyjne, takie jak ogrzewanie, chłodzenie, oświetlenie i inne systemy energetyczne. Faza C analizuje koniec życia budynku, w tym demontaż, transport odpadów, recykling i składowanie, podczas gdy faza D bada potencjalne korzyści płynące z recyklingu materiałów po rozbiórce, jak również korzyści z wykorzystania odzyskanych materiałów w nowych konstrukcjach.

Ślad węglowy wbudowany i operacyjny

Różnica między śladem węglowym wbudowanym a operacyjnym leży głównie w zakresie uwzględnianych emisji. Ślad wbudowany, który obejmuje fazy od A1 do A5 oraz C, odnosi się do wszystkich emisji związanych z materiałami budowlanymi, ich produkcją, transportem, procesem budowy i rozbiórką. Z kolei ślad operacyjny, uwzględniający fazy B1 do B7, odnosi się do emisji związanych z codziennym użytkowaniem budynku, przede wszystkim ze zużyciem energii. Oba te ślady są kluczowe dla oceny całkowitego wpływu budynku na środowisko, jednak ślad wbudowany często bywa pomijany, mimo że może stanowić znaczną część całkowitych emisji przez cały cykl życia budynku.

”

Wykorzystując sztuczną inteligencję na etapie realizacji inwestycji, można porównywać wybrane materiały z ich niskoemisyjnymi odpowiednikami, szukając najlepszych opcji dostępnych w danym czasie

Jak zbierać dane?

Budownictwo generuje ogromną ilość danych, które często są nieustrukturyzowane i rozproszone między różnymi etapami projektu i wykonawstwa. Zbieranie, organizowanie i analizowanie tych danych w celu obliczenia śladu węglowego wymaga zaawansowanych narzędzi i metod, dlatego też wprowadzenie systemu automatyzacji, który w czasie rzeczywistym monitoruje i raportuje wybrane przez nas informacje, jest tak ważne. Dzięki wykorzystaniu uczenia maszynowego system może analizować nieustrukturyzowane dane z procesu budowlanego na podstawie dokumentów takich jak karty materiałowe, generując raporty o wbudowanym śladzie węglowym, który jest często marginalizowany. To pozwala na ciągłą optymalizację projektu i procesu budowlanego bez konieczności ręcznego przeglądu danych. Ponadto au-

tomatyzacja, nie zakłócając bieżącej pracy, dostarcza cennych informacji.

Asystent ds. niskoemisyjnych materiałów

W budownictwie wykorzystuje się setki różnych materiałów, z których każdy ma inny ślad węglowy. Dokładne obliczanie emisji wymaga dogłębnej wiedzy na temat pochodzenia, produkcji i transportu tych materiałów. Dlatego też zebraną wiedzę trzeba ustrukturyzować i można to zrobić za pomocą asystenta wykorzystującego sztuczną inteligencję, który na etapie realizacji inwestycji porównywałby wybrane materiały z ich niskoemisyjnymi odpowiednikami, szukając najlepszych opcji dostępnych w danym czasie. Takie narzędzie, bazując na aktualnej wiedzy o materiałach budowlanych na podstawie kart EPD, byłoby w stanie zaoferować rekomendacje, pomagając wybrać te o najmniejszym wpływie na środowisko. Dzięki temu, już na etapie planowania projektanci mogliby kierować się nie tylko kryteriami estetycznymi i funkcjonalnymi, ale również ekologicznymi.

Dwa oblicza inwestycji: realizacja a projektowanie

Istotną kwestią jest zróżnicowanie obliczeń śladu węglowego w zależności od etapu prac. W fazie projektowania możliwości są bardzo szerokie – od zmniejszenia zużycia betonu przez optymalizację konstrukcji czy adaptację elementów fasady i dachu do materiałów o niższej emisji CO₂. Odpowiednio zaprojektowane i wybudowane zrównoważone budynki mogą zmniejszyć swoje operacyjne emisje dwutlenku węgla nawet o 50-70% w porównaniu do tradycyjnych konstrukcji. Jednakże wszystko zależy od realizacji tych planów i wyboru odpowiednich materiałów podczas fazy realizacji. Produkcja cementu odpowiada za około 8% światowych emisji dwutlenku węgla. Sztuczna inteligencja i modele uczenia maszynowego, analizując dane w czasie rzeczywistym, mogą sugerować lepsze, mniej emisyjne materiały w ramach ustalonych parametrów.

Ograniczenia i perspektywy

Chociaż potencjał dla automatyzacji i inteligentnych asystentów w budownictwie jest ogromny, czeka nas jeszcze długa droga. Skupienie się na sugerowaniu, a nie na autonomicznym projektowaniu, pozwala zachować równowagę między innowacyjnością a praktycznością oraz odpowiedzialnością projektową. Należy pamiętać, że ostateczne decyzje powinny leżeć w rękach doświadczonych specjalistów, którzy mogą ocenić wszystkie aspekty projektu – zarówno techniczne, jak i ekologiczne.

Wprowadzenie opisanych rozwiązań do praktyki budowlanej może znacząco przyczynić się do zrównoważonego rozwoju i redukcji śladu węglowego w przemyśle. Dzięki ciągłemu monitorowaniu, analizie i optymalizacji, sektor ten może stać się liderem w dziedzinie ekologicznych innowacji. ■

POMOC SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

W budownictwie wykorzystuje się setki różnych materiałów, z których każdy ma inny ślad węglowy. Dokładne obliczanie emisji wymaga dogłębnej wiedzy na temat pochodzenia, produkcji i transportu tych materiałów. Dlatego też zebraną wiedzę trzeba ustrukturyzować i można to zrobić za pomocą asystenta wykorzystującego sztuczną inteligencję



Fot. 123rf



Radosław Żyłka

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

Ściekawostki ze świata nauki

Było już o nawadnianiu upraw ściekami, czemu więc nie pójść o krok dalej? Jedną z moich misji jest przekonywanie, że dysponujemy już odpowiednią technologią, by wykorzystywać ścieki ponownie. W tym felietonie skupiam się zatem na rodzimym odzysku wody ze ścieków. Życzę Państwu miłej lektury!

Naprawdę ciężko jest znaleźć w literaturze naukowej prawdziwe case study opisujące system odzysku wody ze ścieków w skali przemysłowej. Myślę więc, że możecie sobie Państwo wyobrazić moją radość, gdy zobaczyłem dotyczącą tego publikację, która dodatkowo wyszła spod pióra polskich autorów.

Jeden wielki organizm

Naukowcy z Politechniki Warszawskiej, we współpracy z dostawcą technologii, poddali analizie jedną z polskich ubojni drobiu, która już od ponad trzech lat z powodzeniem wykorzystuje ponownie >60% swoich ścieków¹. Geneza tej inwestycji wiąże się z dynamicznym rozwojem przedsiębiorstwa, którego zdolności produkcyjne wzrosły z 12 000 ptaków/h w 2012 roku do 40 000 ptaków/h w 2019 roku. Ściśle powiązane z tym zapotrzebowanie na wodę wzrosło w tym samym okresie z 3 000 m³/d do 10 000 m³/d. Nietrudno wywnioskować, że zakładowe studnie – jeśli nie cała warstwa wodonośna – stały się niewystarczające, by pokryć potrzeby produkcji.

Wzrost zapotrzebowania na wodę zawsze wiąże się ze zwiększonym obciążeniem oczyszczalni ścieków, wzrostem kosztów operacyjnych oraz zagrożeń środowiskowych. Przedsiębiorstwo podjęło decyzję o rozbudowie oczyszczalni ścieków oraz budowie stacji odnowy wody. Technologia oczyszczania ścieków oparta jest o koagulację/flokulację/flotację oraz oczyszczanie biologiczne z separacją osadu w procesie flotacji. Osady flotacyjne i nadmierne poddawane są fermentacji metanowej, której produkt w postaci biogazu wykorzystywany jest na cele energetyczne zakładu. Stacja odnowy wody jest zasilana oczyszczonymi ściekami poddawanymi filtracji, ultrafiltracji i odwróconej osmozie. Po tym procesie powstaje permeat, czyli woda spełniająca parametry wody pitnej, która jest zwracana do hal produkcyjnych i wykorzystywana ponownie. Cały system stanowi jeden wielki organizm, którego narządy są od siebie zależne, a ich parametry procesowe – kontrolowane

w trybie online, by zapewnić zarówno odpowiednią jakość ścieków odprowadzanych do odbiornika, jak i bezpieczeństwo odzyskiwanej wody.

Koszt odzyskania wody ze ścieków określono jako niski, kształtujący się na poziomie 0,5 EUR/m³. Autorzy zaznaczają jednak, że praca takiego układu wymaga precyzyjnej koordynacji wielu jednostkowych procesów. Dumą napawa zatem fakt, iż jednym z rezultatów badań jest nakreślenie nowatorskich technik sterowania tego typu procesem. Procesem pracującym skutecznie – przypomnijmy – od ponad trzech lat. Tak trzymać!

Czy na tym koniec?

Na szczęście nie jest to jedyna tego typu instalacja w naszym kraju². Kolejny reprezentacyjny obiekt to stacja odnowy wody w fabryce kosmetyków L’Oreal Warsaw Plant. Zakład dąży do realizacji koncepcji tzw. suchej fabryki, która nie odprowadza do środowiska ścieków, a cała woda cyrkuluje w obiegu zamkniętym. Technologia, jak prawie zawsze w przypadku odnowy wody, opiera się o techniki filtracyjne, z wielkim finałem w postaci odwróconej osmozy i dezynfekcji. Operatorzy zakładu chwalą się, że przy jednoczesnym wzroście produkcji o 220% w latach 2005-2020 osiągnięto zmniejszenie zużycia wody o 40%.

Kolejny obiekt zasługujący na wyróżnienie to stacja narciarska Kasina Ski, gdzie wodę odzyskaną ze ścieków wykorzystuje się do naśnieżania stoku w okresie zimowym oraz do nawadniania terenów zielonych w czasie letnim. Technologia odzysku opiera się również na procesach membranowych. Swoją drogą, jeśli ktoś śledził w mediach społecznościowych proces uzyskiwania pozwolenia wodnoprawnego na tę inwestycję, był świadkiem pięknego zwycięstwa technologicznego Dawida z biurokratycznym Goliatem. Uzyskane w 2021 roku pozwolenie jest pierwszym tego typu w Polsce i Europie na odzysk wody ze ścieków do produkcji sztucznego śniegu za pomocą armatek śnieżnych w zimie oraz do nawadniania terenów zielonych latem. I znowu – tak trzymać!

Przypisy

¹ <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.104994>

² <https://www.researchgate.net/profile/Marzena-Smol>

#krasnaLOVE ścieki



15-16
października 2024 r.

WROCŁAW

XVIII KONGRES GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ

WIECEJ
INFORMACJI



budujemy możliwości
porozumienia

ORGANIZATOR



budujemy możliwości
porozumienia

HONOROWI GOSPODARZE



Browar
w Namysłowie



PARTNER
BRANŻOWY

Rafineria
Gdańska

PATRONAT MEDIALNY

ENERGETYKA

➤ kierunekenergetyka.pl

CHEMIA

➤ kierunekchemia.pl

SPOŻYWCZY

➤ kierunekspozyczy.pl

XXI Sympozjum Naukowo-Techniczne

JESIENNE SPOTKANIE BROWARNIKÓW

4-6
września
2024 r.

TARNOWO
PODGÓRNE

"Każde piwo to dzieło sztuki"

Adrian Tierney Jones



Więcej
INFORMACJI

ORGANIZATOR

HONOROWI GOSPODARZE

PATRONAT BRANŻOWY

PARTNER

PATRONAT
MERYTORYCZNY

PATRONAT MEDIALNY



POLSKIE
STOWARZYSZENIE
BROWARÓW
RZEMIEŚNICZYCH



SPOŻYWCZY

kierunekspozyczy.pl