

AGRO **industry**

technika i technologia w przemyśle spożywczym

2/2026 (39)



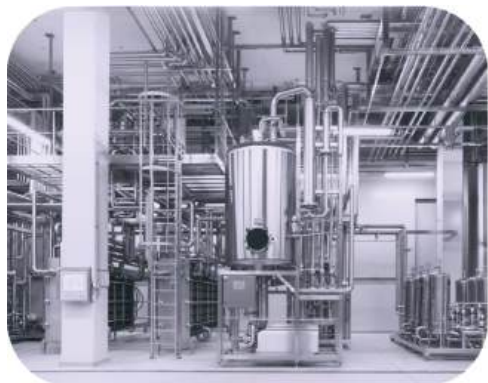
Dyplomowany Gorzelnik
Rzemieślnicza technologia gorzelnicza

Serdecznie zapraszamy na studia podyplomowe realizowane w Wydziale Technologii Żywności, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

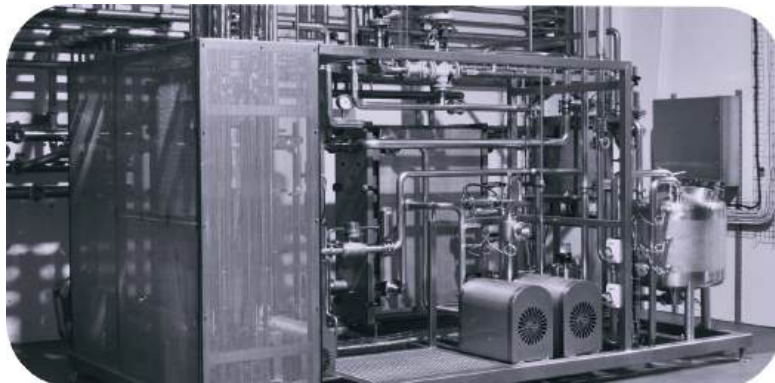
STUDIA ROZPOCZYNAJĄ SIĘ W PAŹDZIERNIKU!

Napisz do nas i dowiedz się więcej
gorzelnik@urk.edu.pl





SYSTEMY ODGAZOWANIA



PASTERYZATORY

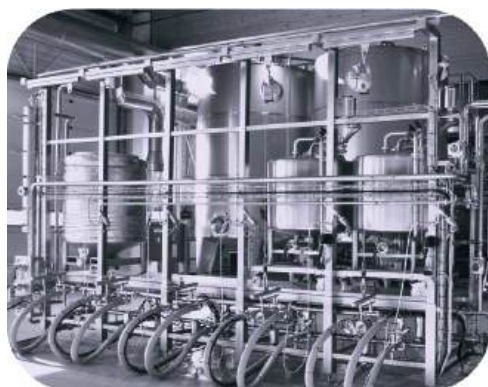
Nowoczesne instalacje
procesowe dla napojów



STACJE CIP



SYSTEMY ROZPUSZCZANIA



SYSTEMY DOZOWANIA



SYSTEMY MIESZANIA

RULAND ENGINEERING & CONSULTING SP. Z O.O.
UL. PODLESKA 51, 43-100 TYCHY I +48 32 789-70-70

WWW.RULANDEC.PL



SPIS TREŚCI

Arbitrzy Good Pet Food 2026 szczerze o tegorocznej ocenie	3
Rynek obfituje w nowości napojowe	4
Polska potęgą koncentratu jabłkowego. Rynek soków w liczbach (2026)	6
Sokpol i wyzwania 2026 roku	9
Rynek detaliczny w Polsce w 2025 roku: wzrost wartości mimo spadającej liczby sklepów i transakcji	10
Hellena w pełni zautomatyzowana	12
W poszukiwaniu niezwykłych smaków mocnych trunków	14
Nowe regulacje w branży piwnej i opłacie cukrowej	16
System kauczyni i opakowania wielokrotnego użytku – kierunki zmian na lata 2026–2029	17
Recykling butelek PET – aktualne wyzwania polskiego rynku	18
Redakcja przedstawia... Nowe rozwiązania dla sektorów napojowego i browarniczego	19
Świadoma gospodarka wodą w zakładzie produkcyjnym	20

REDAKCJA
ul. Okrężna 18/25, 44-240 Żory
redakcja@bikotech.pl

REDAKTOR NACZELNA
Aleksandra Wojnarowska
tel. 535 094 517

PROMOCJA I REKLAMA
Paulina Mieszczak
tel. 669 999 914

STUDIO GRAFICZNE. DTP
Studio Projektu Graficznego ART-WENA
www.art-wena.pl

WYDAWCA
Bikotech Sp. z o.o.
ul. Ładna 6, 44-240 Żory
www.bikotech.pl

DRUK
Printhub Spółka z o.o.
ul. Lubieszynska 33, 72-006 Mierzyn

Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń oraz za treść i poprawność artykułów przygotowanych przez niezależnych autorów. Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych.
Kwartalnik

Good Spirit – sędziowie o konkursie i ocenie

Good Spirit to konkurs, w którym eksperci branży wybierają najlepsze alkohole. Trunki z największą liczbą punktów zostaną nagrodzone w trakcie Forum Technologii Alkoholi Mocnych 2026.

Tomasz Tarko, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie

Dużym zaskoczeniem było ogromne zainteresowanie konkursem Good Spirit, ilość i różnorodność zgłoszonych wódek. Na uwagę zasługują nietuzinkowe butelki i estetyczne, doskonale zaprojektowane etykiety. Oceniane napoje należały do różnych grup – od wódek czystych, przez nalewki i likiery, aż do długo dojrzewających destylatów. Wódki te mogą być spożywane zarówno w postaci czystej, ale również będą stanowiły doskonałą bazę do kompozycji drinków. Aromat i smak wielu z nich był unikatowy, a zaprezentowane produkty na pewno znajdą uznanie konsumentów i powinny być dostępne w renomowanych restauracjach i pubach. Patrząc na tę różnorodność można być spokojnym o polską branżę spirytusową.



Maciej Ditrych, Politechnika Łódzka

Największym zaskoczeniem tegorocznej edycji była dla mnie ogromna różnorodność zgłoszonych produktów oraz, w wielu przypadkach, bardzo wysoki poziom ich jakości. Coraz wyraźniej widać dojrzałość producentów, zarówno w spójności koncepcji produktu, jak i w podejściu do kompozycji smakowych oraz detali wizualnych. Zwraca uwagę także rosnąca innowacyjność i odwaga w poszukiwaniu nowych rozwiązań. To wszystko świadczy o wysokim poziomie oferowanych produktów i ciągłym rozwoju polskiego rynku alkoholi, co w mojej ocenie jest niezwykle budujące. Serdeczne gratulacje dla wszystkich zgłaszających!



Marek Gogola, Sztuka Degustacji

Otrzymując próbki do oceny i rozpakowując je z kartonów – to na co zwraca się uwagę to kolory, kształty i estetyka opakowań, która cieszy oko. Będąc przez wiele lat w branży alkoholowej przyzwyczałem się już do różnych rozwiązań mających zwrócić uwagę klienta. Z wielką przyjemnością oglądałem kolorowe tuby, oryginalne grafiki na etykietach, ciekawe projekty butelek, kartoniki jednostkowe, lub też wręcz przeciwnie: wielką ascezę na etykietach i butelce. To wszystko w bardzo interesujący sposób pokazuje jak wiele dzieje się na rynku opakowań. Jednak to, co cieszy mnie jako technologa, to fakt, że kunszt, wiedza, pasja oraz ciężka praca i cierpliwość dają efekty w postaci wyjątkowych „dzieł sztuki” sensorycznej. Bardzo cieszy, że sztuka tworzenia oryginalnych trunków na wyjątkowe okazje nie zaginała. Często też prostota i „nieprzekombinowanie”, oparte na tradycji stanowią najlepszą recepturę na sukces.



Aleksandra Wojnarowska, Wydawnictwo Bikotech

Alkohole mocne to zróżnicowana grupa trunków, od wieków stanowiąca ważny element kultury narodów. Współcześnie podejście do alkoholu w Polsce stopniowo się zmienia - większy nacisk kładzie się na umiarkowanie i świadomą konsumpcję, doceniając jednocześnie kunszt wykonania oraz wyjątkowe doznania smakowe. Szereg przesłanych do nas trunków potwierdził ten trend: produkty nie tylko smakują, one opowiadają nam swoje historie, nawiązując do smaków i historii regionów. Te produkty rzemieślniczej alchemii, miodowe napitki rodem z królewskich piwnic czy wysokogatunkowe wódki mogą być chwałą i ozdobą najznamienitszych stołów. Dziękuję Państwu za Waszą codzienną pracę, przynoszącą tak wysublimowane efekty.





Rynek obfituje w nowości napojowe

Wiosna to czas, w którym producenci wprowadzają wiele nowości, szykując się do letniego sezonu. Nowości pokazują mocny trend napojów funkcjonalnych i energetycznych. Producenci nieustannie starają się dodawać kolejne, co sprawia, że konsumenci nie mają łatwego zadania przy wyborze produktu z półki.



OSHEE PREZENTUJE AIR

OSHEE otwiera nowy rozdział w rozwoju portfolio, wprowadzając na rynek air – funkcjonalny napój energetyczny, stworzony z myślą o codziennym rytmie dnia. Dzięki autorskiej formule AMBS (Advanced Metabolism Boost System) oraz naturalnej kofeinie, air towarzyszy codziennym aktywnościom – od pracy i nauki, przez codzienne obowiązki, po spotkania towarzyskie – wszędzie tam, gdzie liczą się koncentracja, lekkość i skupienie.

ALPRO WPROWADZA NA RYNEK NAPÓJ MATCHA NA BAZIE KOKOSOWO-SOJOWEJ

Alpro - marka należąca do Danone - wprowadza na rynek nowość inspirowaną jednym z najsilniejszych trendów żywieniowych ostatnich lat. W sklepach sieci Biedronka pojawił się napój Alpro RTD Matcha – napój z zieloną herbatą matcha przygotowany na kokosowo-sojowej bazie. To unikalna alternatywa dla dotychczas dominujących na rynku wariantów opartych na owsie.





FOODCARE I KRZYSZTOF HOŁOWCZYC Z NOWYM NAPOJEM NGIN

Funkcjonalny performance energy drink, stworzony z myślą o kierowcach i momentach, w których liczy się maksymalna koncentracja, refleks i energia za kierownicą. Produkt powstał przy współpracy z Krzysztofem Hołowcycem – jednym z najbardziej utytułowanych polskich kierowców rajdowych, który brał udział w jego tworzeniu i testach w realnych warunkach jazdy. W składzie napoju znajdują się witaminy B12, B6 i niacyna, wyciąg z żeń-szenia oraz naturalna kofeina (64 mg/100 ml). Produkt dostępny jest w wariantach bez cukru i z cukrem.

FRITZ-KOLA ODŚWIEŻA WERSJĘ SWOJEJ BIO-KOLI

„Fritz-kola bio-kola” zmienia nazwę na „fritz-kola organic” i jest bliższa niż kiedykolwiek oryginalnej fritz-koli — dzięki dopracowanej recepturze, pełniejszemu smakowi oraz nowej, intensywnie zielonej oprawie wizualnej, która przyciąga uwagę.



CAŁA SERIA NOWYCH SMAKÓW OD MONSTER

Aż trzy nowe smaki marki Monster Energy: Skandynawski Viking Berry, bezcukrowy VR46 Rossi, orzeźwiający Ultra Vice Guava. Producent poszerza linię Juiced, czyli napojów stworzonych na bazie soków owocowych przez Juiced Monster Viking Berry, który powstał z inspiracji mężnymi wikingami, dzikimi jagodami nordycznymi i skandynawskimi owocami. VR46 Rossi Zero Sugar to orzeźwiający smak cytrusów i pełny ładunek mieszanki energetycznej Monster Energy bez dodatku cukru. Marka nie zapomina również o serii Ultra. Najnowszym produktem z tej linii jest Ultra Vice Guava - smak perfekcyjnie dojrzałej gujawy bez dodatku cukru, ale z dodatkiem mieszanki energetycznej Monster Energy.





Polska potęgą koncentratu jabłkowego

Rynek soków w liczbach (2026)

Tekst jest redakcyjnym podsumowaniem wystąpienia **Bożeny Noseckiej** z Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej podczas Wiosennych Warsztatów Bikotech.

Polska utrzymuje pozycję jednego z najważniejszych producentów i eksporterów przetworów owocowych w Europie, a szczególnie koncentratu soku jabłkowego. Dane zaprezentowane przez IERiGŻ wskazują na dużą zmienność produkcji, rosnące ceny oraz stabilny eksport jabłek i produktów przetworzonych.

Produkcja: koncentraty i mrożonki dominują

Soki zagęszczone stanowią istotny segment rynku przetworów owocowych – ich udział w wolumenie produkcji wynosi ok. **28–33%**, a w wartości sprzedaży **30–37%**. Jeszcze większe znaczenie mają owoce mrożone, których udział w produkcji sięgał nawet **42%**, choć w ostatnich latach spadł do poziomu **26–30%**. Segment dżemów, marmolad i przecierów pozostaje stabilny, z udziałem ok. **10–18%**.

Jabłka: fundament rynku

Polska produkcja jabłek utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie, wahając się od **2,4 mln ton do ponad 4,3 mln ton rocznie**. W ostatnich latach zbiory wyniosły około **3,8 mln ton**, co potwierdza stabilną pozycję kraju jako jednego z największych producentów w Europie.

Spżycie jabłek w Polsce pozostaje relatywnie niskie i stabilne – w granicach **10–12 kg na osobę rocznie**, co oznacza, że znacząca część produkcji trafia do przetwórstwa lub na eksport.

Eksport jabłek: stabilny, import marginalny

Eksport jabłek z Polski utrzymuje się na poziomie **700–800 tys. ton rocznie**, z rekordem przekraczającym **1 mln ton**. W sezonie 2025/26 (lipiec–styczeń) wyeksportowano **381,4 tys. ton**.

Najważniejsze kierunki eksportu to:

- Niemcy – **42,7 tys. ton**
- Egipt – **48,7 tys. ton**
- Rumunia – **28,8 tys. ton**
- Holandia – **15,0 tys. ton**
- Czechy – **15,3 tys. ton**

Import jabłek pozostaje niewielki – od **1,6 do 26,5 tys. ton rocznie**.

Koncentrat jabłkowy: duża zmienność i rosnące ceny

Produkcja zagęszczonego soku jabłkowego (ZSJ) charakteryzuje się dużą zmiennością – od **130 tys. ton do nawet 450 tys. ton** w zależności od sezonu. W ostatnich latach poziom produkcji wynosił około **240–320 tys. ton**, a prognoza na sezon 2025/26 wskazuje na ok. **320 tys. ton**. Eksport koncentratu również podlega wahaniom – od **108 tys. ton do 373 tys. ton**, przy czym ostatnie lata przyniosły poziomy rzędu **133–248 tys. ton**. Jednocześnie obserwowany jest wyraźny wzrost cen eksportowych – z **0,97 EUR/kg** w poprzednich latach do nawet **2,22 EUR/kg**, a obecnie około **2,0 EUR/kg**.

Import koncentratu: uzupełnienie rynku

Import koncentratu jabłkowego wynosi od **25,8 do 76 tys. ton rocznie**, a w ostatnich latach stabilizuje się na poziomie **44–55 tys. ton**.

Główne kierunki importu to:

- Ukraina – do 35 tys. ton
- Mołdawia – do 20 tys. ton
- Turcja i Chiny – mniejsze ilości

Ceny importowe wahają się od 1,02 do 2,11 EUR/kg.

Rosnąca rola soków NFC

Dynamicznie rozwija się segment soków NFC (nie z koncentratu). Eksport wzrósł z **163 tys. ton do 278 tys. ton**, a w ostatnich latach stabilizuje się na poziomie **240–270 tys. ton rocznie**.

Inne owoce: zróżnicowane trendy

W 2025 roku (szacunki):

- produkcja wiśni wzrosła o **27,9% do 141 tys. ton**
- truskawek spadła o **5% do 150,6 tys. ton**

- malin wzrosła o **2,9% do 79,1 tys. ton**
- porzeczek wzrosła o **12% do 112,3 tys. ton**
- aronii spadła o **5,3% do 42,7 tys. ton**

Produkcja koncentratów z tych owoców pozostaje znacznie mniejsza niż w przypadku jabłek – np. dla wiśni wynosi **10–18 tys. ton**, a dla malin **3–7,8 tys. ton**.

Wnioski: silna pozycja, ale duża zmienność

Polski rynek przetworów owocowych, a szczególnie koncentratu jabłkowego, charakteryzuje się:

- dużą skalą produkcji (do **320 tys. ton koncentratu rocznie**),
- silną orientacją eksportową,
- rosnącymi cenami,
- znaczną zmiennością wynikającą z wielkości zbiorów.

Mimo relatywnie niskiego spożycia krajowego, Polska pozostaje kluczowym graczem na globalnym rynku koncentratu jabłkowego, a rozwój segmentu NFC wskazuje na stopniową zmianę struktury popytu i preferencji konsumentów.

PRODUKCJA I RYNEK JABŁEK**Zbiory jabłek w Polsce:**

- zakres: **2,4 mln – 4,3 mln ton**
- rekordowe lata: ok. **4,0–4,3 mln ton**
- ostatnie dane: ok. **3,8 mln ton**

Spożycie jabłek:

- **10,1–12,8 kg/osobę rocznie**
- trend lekko spadkowy/stabilny (ok. **11 kg/os.**)

HANDEL ZAGRANICZNY JABŁKAMI**Eksport:**

- waha się między **719 tys. ton a 1 019 tys. ton**
- ostatnie lata: ok. **724–819 tys. ton**

Import:

- marginalny: **1,6–26,5 tys. ton**

Główne kierunki eksportu (2025/26, VII–I):

- Niemcy: **42,7 tys. ton**
- Egipt: **48,7 tys. ton**
- Rumunia: **28,8 tys. ton**
- Holandia: **15,0 tys. ton**
- Czechy: **15,3 tys. ton**

SOKI NFC (nie z koncentratu)

- **eksport: 163 ⇨ 278 tys. ton** (trend wzrostowy)
- ostatnie lata: stabilizacja ok. **240–270 tys. ton**

KONCENTRAT SOKU JABŁKOWEGO (ZSJ)**Produkcja:**

- silne wahania: **130 tys. – 450 tys. ton**
- ostatnie lata: ok. **240–320 tys. ton**
- prognoza 2025/26: ok. **320 tys. ton**

Znaczenie:

- duży udział w zagospodarowaniu jabłek (kluczowy sektor przetwórstwa)

IMPORT KONCENTRATU

- poziom: **25,8 – 76 tys. ton**
 - ostatnie lata: ok. **44–55 tys. ton**
 - Ukraina: do **35 tys. ton**
 - Mołdawia: do **20 tys. ton**
 - Turcja, Chiny – mniejsze wolumeny
- Główne kierunki:**
- Ceny importu:**
- zakres: **1,02 – 2,11 EUR/kg**

EKSPORT KONCENTRATU

- Wolumen:**
- bardzo zmienny: **108 – 373 tys. ton**
 - ostatnie lata: **133–248 tys. ton**
- Ceny eksportowe:**
- wzrost z **0,97 EUR/kg** do nawet **2,22 EUR/kg**
 - aktualnie: ok. **2,0 EUR/kg**

CENY SUROWCA (jabłka do przetwórstwa)

- zakres: **0,2 – 1,0 PLN/kg**
- duża zmienność sezonowa i między latami

INNE OWOCY – PRODUKCJA (tys. ton)

- 2025 (szacunek):**
- wiśnie: **141 tys. ton (+27,9%)**
 - truskawki: **150,6 tys. ton (-5,0%)**
 - maliny: **79,1 tys. ton (+2,9%)**
 - porzeczki: **112,3 tys. ton (+12,0%)**
 - aronia: **42,7 tys. ton (-5,3%)**

SPOŻYCIE OWOCÓW

- owoce jagodowe: **4,8–5,4 kg/os.**
- owoce pestkowe: **3,5–4,3 kg/os.**
- trend: lekki spadek w ostatnich latach

PRODUKCJA KONCENTRATÓW Z INNYCH OWOCÓW

- wiśnie: **~10–18 tys. ton**
- porzeczki: **~8–13,5 tys. ton**
- truskawki: **~6–11 tys. ton**
- maliny: **~3–7,8 tys. ton**
- aronia: **~1,5–4,5 tys. ton**

KONTEKST GLOBALNY (sok pomarańczowy – Brazylia)

- eksport: **236–465 tys. ton**
- ceny: wzrost do **4,32 USD/kg (2024)**

KLUCZOWE WNIOSKI

- Polska jest **globalnym liderem w koncentracji jabłkowym**
- Rynek charakteryzuje się:
 - dużą **zmiennością produkcji (130–450 tys. ton)**
 - rosnącymi **cenami eksportowymi (do ~2 EUR/kg)**
- Eksport jablek stabilny: ok. **700–800 tys. ton rocznie**
- Rosnące znaczenie:
 - soków NFC (**~270 tys. ton eksportu**)
 - przetwórstwa jako głównego kanału zagospodarowania jablek
- Import koncentratu (do **~55 tys. ton**) uzupełnia niedobory surowca
- Konsumpcja owoców w Polsce pozostaje umiarkowana i raczej stabilna



Sokpol

i wyzwania 2026 roku

Jerzy Urbański,
wiceprezes zarządu Sokpol Sp. z o.o.



Rynek napojów w Polsce przeżywa obecnie intensywną transformację napędzaną m.in. przez zmieniające się preferencje konsumentów. Coraz częściej oczekują oni produktów oferujących dodatkowe funkcje czy korzyści i sięgają po produkty wzbogacone o proteiny, probiotyki oraz składniki superfoods. Jednocześnie niezmiennie istotne pozostają takie aspekty jak czysta etykieta (prosty skład), brak dodatku cukru, brak konserwantów oraz wzbogacenie w witaminy i minerały.

Zmiana trendów konsumenckich znajduje również swoje odzwierciedlenie w strategii Sokpolu. Konsekwentnie rozwijamy aplikacje produktowe spełniające wymogi legislacyjne i odpowiadające na potrzeby konsumentów poszukujących produktów wspierających zdrowy styl życia i codzienne funkcjonowanie. Istotnym elementem pozostaje także elastyczność w zakresie opakowań – od aseptycznych kartonów i butelek PET, po szkło – co pozwala dopasować produkt do różnych kanałów dystrybucji i oczekiwań rynku.

Kolejnym obszarem determinującym kierunki rozwoju branży jest wdrożenie systemu kaucyjnego. Z naszej perspektywy to istotna zmiana jakościowa, która w długim okresie powinna przyczynić się do zwiększenia poziomu selektywnej zbiórki opakowań po napojach oraz osiągnięcia wymaganych poziomów zgodnie z wytycznymi unijnej dyrektywy Single Use Plastics (SUP). Na rynku krajowym obserwujemy już pierwsze pozytywne sygnały – rosnące wolumeny zbieranych opakowań oraz coraz większe zaangażowanie uczestników rynku. Kluczowe dla dalszego rozwoju pozostają jednak dobrze zorganizowana logistyka oraz sprawne systemy IT, które integrują cały proces. W tym kontekście współpraca z OK Operatorem Kaucyjnym ma dla nas istotne znaczenie. Partner zapewnia kompleksowe wsparcie w funkcjonowaniu systemu – od rejestracji i zarządzania bazą

produktów (EAN, CBDOK), przez obsługę rozliczeń i raportowanie środowiskowe, po wsparcie w interpretacji przepisów i dostosowywaniu procesów do wymogów regulacyjnych.

Wraz z dojrzewaniem systemu dostępność surowców wtórnych, w tym rPET, będzie rosła. Kluczowe będzie jednak zapewnienie odpowiedniej jakości materiału oraz jego dostępności, co zadecyduje o realnym wpływie systemu na gospodarkę obiegu zamkniętego.

Jednocześnie wyraźnie widzimy, że dalszy rozwój systemu będzie w dużej mierze zależał od działań edukacyjnych – zarówno wśród konsumentów, jak i uczestników rynku. Budowanie nawyku zwrotu opakowań, właściwe oznakowanie produktów oraz zrozumienie zasad funkcjonowania systemu to obszary wymagające konsekwentnych działań. Jako Sokpol widzimy tu istotną rolę wspólnych producentów, operatorów i sieci handlowych – od kampanii informacyjnych po wsparcie operacyjne punktów zbiórki.

Nowe wyzwania stojące przed branżą napojową – takie jak dynamiczny rozwój segmentu napojów funkcjonalnych, wdrażanie i doskonalenie systemu kaucyjnego, rosnące wymogi dotyczące udziału recyklatów w opakowaniach, a także regulacje w zakresie oznakowania produktów i raportowania środowiskowego – wymagają istotnych nakładów czasu, zasobów oraz inwestycji.

Jednocześnie tworzą one nowe warunki dla rozwoju, czyniąc rynek napojów nadal perspektywicznym i otwartym na innowacje. W Sokpolu konsekwentnie rozwijamy kompetencje w każdym z tych obszarów, dążąc do zachowania równowagi pomiędzy spełnieniem wymagań regulacyjnych a utrzymaniem konkurencyjności i zdolności do innowacji w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu konsumenckim.



Rynek detaliczny w Polsce w 2025 roku: wzrost wartości mimo spadającą liczbę sklepów i transakcji

Rok 2025 przyniósł wyraźne zmiany strukturalne w polskim handlu detalicznym. Pomimo trudnego otoczenia rynkowego, sektor odnotował **wzrost wartości sprzedaży o +4,2% rok do roku**, przy jednoczesnym niemal zerowym spadku wolumenów (-0,2%) oraz kontynuacji spadku liczby placówek handlowych.

Kurcząca się sieć sklepów: poniżej 80 tys. punktów

Na koniec 2025 roku liczba sklepów detalicznych w Polsce spadła do poziomu **79 065 placówek**, co wpisuje się w długoterminowy trend spadkowy. Największe zmiany dotyczą sklepów małaformatowych, które:

- nadal odpowiadają za **ponad 50% wszystkich transakcji**,
- jednocześnie tracą udział na rzecz rosnącej sieci handlowej (proces tzw. usieciowienia).

Struktura rynku pokazuje wyraźne rozdrobnienie, gdzie poszczególne segmenty liczą m.in.:

- **56,9 tys.** – sklepy małaformatowe
- **9,3 tys., 6,3 tys., 3,7 tys., 2,8 tys.** – pozostałe formaty (supermarkety, dyskonty, hipermarkety)

Sprzedaż rośnie dzięki cenom i większym koszykom

Pomimo spadku liczby transakcji, wzrost wartości sprzedaży był możliwy dzięki dwóm kluczowym czynnikom:

- wzrostowi cen (inflacja jako główny driver),
- zwiększeniu liczby produktów w koszyku zakupowym.

W efekcie:

- liczba transakcji spadła,

- ale średnia wartość koszyka wzrosła na tyle, że zrekompensowała ten spadek.

Grudzień 2025: odbicie sprzedaży ilościowej

Końcówka roku odegrała kluczową rolę w poprawie wyników. W grudniu:

- liczba dni roboczych wyniosła **20**, a wolnych **11**,
- temperatura była niższa o **0,3°C r/r**, co wpłynęło na wzrost sprzedaży produktów sezonowych (np. napoje gorące),
- wydarzenia takie jak **Mikołajki (6.12)**, **Boże Narodzenie (24–26.12)** i **Sylwester (31.12)** znacząco zwiększyły ruch zakupowy.

Dyskonty liderem wartości, małe sklepy liderem transakcji

Analiza kanałów sprzedaży wskazuje na wyraźny podział ról:

- **dyskonty** – lider pod względem wartości i wolumenu sprzedaży,
- **sklepy małowartościowe (<300 m²)** – dominują w liczbie transakcji (ponad 50%).

Dodatkowo:

- osłabienie wojny cenowej w dyskontach przyczyniło się do wzrostu ich dynamiki wartościowej,
- supermarkety rosły m.in. dzięki ekspansji sieci (np. rozwój Dino).

Kategorie napędzające wzrost

Największy wkład we wzrost wartości sprzedaży miały kategorie:

- produkty tytoniowe (szczególnie nowoczesne) - efekt wzrostu akcyzy,
- słodczyce i kawa - silna presja cenowa,
- produkty mleczne,
- napoje gorące.

Z kolei hamująco działały:

- alkohole (trend spadkowy),
- kategorie zależne od pogody (np. lody – słaby sezon letni).

Zmiana zachowań konsumentów: mniej używek

Dane wskazują na wyraźny trend ograniczania konsumpcji używek:

- spada udział alkoholu w sprzedaży, mimo że nadal pozostaje jedną z największych kategorii wartościowych,
- rośnie popularność alternatyw, w tym trendów **No/Low alcohol**.

Jednocześnie:

- napoje pojawiają się już na **co trzecim paragonie**,
- dynamicznie rosną segmenty napojów funkcjonalnych i energetycznych.

Wpływ pogody: chłodniejszy rok ograniczył sezonowe kategorie

Rok 2025 charakteryzował się niższymi temperaturami, szczególnie:

- w maju,
- oraz w miesiącach letnich (lipiec–sierpień).

Efekty:

- spadek sprzedaży lodów i produktów sezonowych,
- wzrost sprzedaży napojów gorących i kawy.

Podsumowanie: rynek rośnie, ale zmienia fundamenty

Rok 2025 potwierdził, że polski handel detaliczny przechodzi transformację:

- **+4,2% wzrostu wartości sprzedaży**,
- **-0,2% zmiana wolumenu**,
- **-3,1% spadek liczby sklepów (grudzień r/r)**.

Kluczowe trendy to:

- konsolidacja rynku i rozwój sieci,
- rosnąca rola dyskontów,
- zmiany w zachowaniach konsumentów (mniej alkoholu, większe koszyki),
- silny wpływ czynników zewnętrznych (pogoda, inflacja, regulacje).

Rynek nie tylko rośnie, ale też staje się coraz bardziej złożony i wymagający, zarówno dla producentów, jak i detalistów.

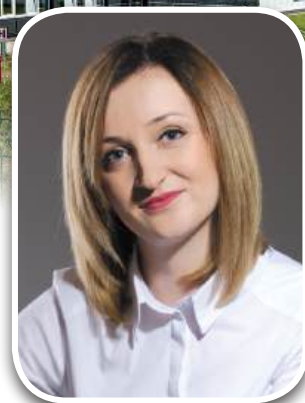
Opracowano na podstawie wystąpienia

Romana Szymandy z Centrum Monitorowania Rynku ogłoszonego podczas Wiosennych Warsztatów Bikotech.





Hellena w pełni zautomatyzowana



O eksporcie w sektorze napojowym i systemie kauczynym rozmawiamy z **Joanną Kąkol**, rzecznikiem prasowym Grupy Colian

Czy w Waszej strategii eksportowej jest miejsce na Oranżadę Hellena?

Oranżada Hellena to polski produkt obecny na rynku od dekad. Ceniona jest za unikalny, landrynkowy smak, ciekawą komunikację i niezmiennie wysoką jakość. Posiada szerokie grono miłośników w różnych grupach wiekowych i cieszy się ogromną rozpoznawalnością w całym kraju, bez względu na region. Przyjęta strategia rozwoju Grupy Colian zakłada jednak ekspansję globalną opartą na ofercie eksportowej w segmencie słodczy. Kluczową rolę odgrywa tu marka Goplana, będąca brandem parasolowym dla całego portfolio. Wśród topowych propozycji znajdują się wafle Alibi (w Polsce znane jako Grzeški), Family's (wafle Familijne), SLIWKA Plum in Chocolate (Śliwka Nałęczowska) oraz Coolky (Jeżyki). Dodatkowo silnie promujemy produkty naszych zagranicznych marek: Elizabeth Shaw, Famous Names, Lily O'Brien's oraz Gubor Schokoladen. Obecnie Colian eksportuje swoje wyroby do 70 krajów na całym świecie.

Jakie technologie będą kluczowe dla zwiększania efektywności produkcji w sektorze napojowym?

Sektor napojowy dąży obecnie do osiągnięcia maksymalnej efektywności w każdym aspekcie prowadzonej działalności, przy jednoczesnym spełnianiu rygorystycznych norm zrównoważonego rozwoju. Zmiany w tym obszarze, zarówno w zakresie produkcji, jak i zbierania danych, napędzane są coraz częściej przez sztuczną inteligencję. Bardzo ważna jest automatyzacja, która pozwala zwiększać efektywność i wydajność oraz zapewnia powtarzalność i wysoką jakość produktów. Dzisiejszy konsument ceni sobie odpowiedni standard napojów i jest w stanie zapłacić za nie więcej, jeśli niosą za sobą gwarancję smaku oraz spełniają jego oczekiwania. Równie ważne jest opakowanie – powinno być funkcjonalne, estetyczne i wygodne w użyciu. Ponadto musi odpowiadać na odmienne potrzeby wynikające z okazji konsumpcji – z tego punktu widzenia technologia ma zapewniać produkcję różnych formatów – rodzinnych czy impulsowych.

Uzupełnieniem działań zwiększających wydajność produkcji napojów Grupy Colian jest w pełni zautomatyzowany magazyn wysokiego składowania w Opatówku. Obiekt zarządzany przez zintegrowany system WMS i ERP SAP steruje wszystkimi procesami przyjęć, składowania i wydań, przyjmując dziennie do 2,5 tys. palet, z pełnym śledzeniem towaru dzięki etykiетom SSCC. Magazyn, wyposażony w silos na 27 tys. palet, automatyczne układnice i wózki RGV, funkcjonuje bez udziału ludzi, co minimalizuje błędy i zwiększa bezpieczeństwo pracy. Zautomatyzowany transporter naziemny łączy magazyn z liniami produkcyjnymi Hellena, zapewniając szybki i bezpieczny przepływ gotowych napojów. Ten poziom automatyzacji w logistyce jest dziś realnym wsparciem dla optymalizacji całego procesu produkcyjnego.

Producenci napojów obciążani są szeregiem obowiązków i nowych legislacji. Które z nich stanowią dla sektora największe wyzwanie?

Otoczenie prawne biznesu jest nieprzewidywalne. Obecnie największym wyzwaniem dla branży napojowej jest system kaucyjny. Choć obowiązuje on stosunkowo krótko, bo od 1 października 2025 r., to już widzimy jego znaczący wpływ na sprzedaż.



Mechanizm, który z założenia promuje recykling i ponowne wykorzystanie opakowań, okazał się bardzo wymagający dla detalistów, zwłaszcza w kanale tradycyjnym. Co więcej, klienci, mimo szeroko zakrojonych akcji edukacyjnych, nadal sceptycznie podchodzą do kwestii związanych ze składowaniem butelek i ich oddawaniem do automatów. Powoli próbują odnaleźć się w nowej rzeczywistości, ale zanim nowe rozwiązanie stanie się dla nich naturalnym nawykiem, zapewne minie dużo czasu.





W poszukiwaniu niezwykłych smaków mocnych trunków

Rozmowa z **Markiem Różyckim** z firmy ON Spirit

Po co wyciągać alkohol z alkoholu? Czy to ma sens?

Produkty alkoholowe są spożywane ze względu na specyficzne ich właściwości. Jest to doskonale uzupełnienie dla food-pairingu. Możemy cieszyć się smakiem nie ryzykując dużego nasilenia negatywnych skutków produktów o większej mocy. Należy podkreślić, że występują tu wrażenia smakowe, które bez właściwości etanolu jako rozpuszczalnika są w zasadzie nie do

osiągnięcia. Z tego względu pojęcie „wódki bezalkoholowej” wydaje się być poszukiwaniem nieistniejącego skarbu. Czym bowiem różni się odalkoholizowana nalewka od zwykłego soku czy kompotu? Z tego względu opracowałem unikatową metodę produkcji, która pozwala na wytworzenie produktu o mocy w zakresie 5-10% etanolu, przy zachowaniu większości właściwości smakowych pierwotnego trunku. Nie jest to prosty proces. Obecnie mam w tym zakresie zgłoszenie patentowe.

Czy w procesie produkcji wódki low alcohol pojawiają się jakieś szczególne wyzwania mikrobiologiczne/chemiczne? Jakie metody usuwania alkoholu stosujecie?

To bardzo skomplikowany proces. Co prawda w branży winiarskiej wypracowane zostały już metody odciągania alkoholu z wina, gdzie stosuje się dystrylację podciśnieniową lub filtrowanie przez membrany, jak przy odwróconej osmozie. Metody te nie są jednak zadowalające przy odalkoholizowywaniu trunków mocniejszych. Sam proces produkcji przypomina pracę w laboratorium. Chcąc uzyskać pożądany efekt musimy ustalić co chcemy pozostawić a co możemy lub musimy usunąć. Etanol ma specyficzne właściwości i nie ma prostych metod pozwalających na oddzielenie tylko jego z napoju. Trzeba się sporo napracować. W efekcie produkty odalkoholizowane nie będą tanie. Powstały produkt będzie też o wiele bardziej podatny na zakażenia mikrobiologiczne gdyż etanol pełni rolę konserwantu. Jeżeli go usuniemy możemy albo zmienić warunki przechowywania i być zmuszonym do stosowania warunków chłodniczych lub w ostateczności dodać środki stabilizujące i konserwujące. W winach jest to powszechna praktyka. Dodajemy związki siarki by produkt był stabilny. W przypadku naszych produktów restrykcyjnie podchodzimy do mikrobiologii, zmniejszamy opakowania, zmieniamy atmosferę w butelce poprzez podanie azotu i jeżeli jest to możliwe dokonujemy pasteryzacji całej butelki. Wszystko zależy od oczekiwań, możliwości i właściwości produktu.

Kto jest głównym konsumentem wódki niskoalkoholowej?

Na początku muszę podkreślić, że nie powinniśmy używać zwrotu wódka dla czegoś, co ma mniej niż 38%. Podobnie będzie z rumem, whisky i innymi produktami, dla których normy określa prawo. W zastrzeżeniu patentowym posłużyłem się zwrotem „Wódka odalkoholizowana - niskoprocentowa”, co jest próbą znalezienia miejsca dla tego nowego produktu. W rozmowach prywatnych oczywiście możemy posługiwać się zaproponowanym przez Panią zwrotem, ale nie będzie to profesjonalne. Przekazałem produkt do testowania w różnych miejscach i mogę powiedzieć, że rysują się dwie główne grupy odbiorców. Pierwszą jest gastronomia i działania uzupełniające dla serwowania jedzenia czyli wspomniany food-paring.

Przykładowo tatar wołowy z 25 gramami czegoś, co uzupełnia smak potrawy o nuty znane z wódki jest ciekawym źródłem doznań kulinarnych. Zwyczajowe trunki podawane po jedzeniu, jak np. limoncello czy likiery ziołowe mogą też być oferowane jako niskoalkoholowe. Doskonale się to sprawdza. Drugą grupą odbiorców są uczestnicy spotkań, którzy z różnych przyczyn nie chcą spożywać mocnych trunków, ale chętnie skorzystają z czegoś o obniżonej mocy. Obecnie mają do dyspozycji piwa bezalkoholowe, co nie zawsze jest dobrym rozwiązaniem. Produkty niskoalkoholowe mogą stanowić w tym kontekście dobrą alternatywę.

Jak wygląda konkurencja w segmencie tego typu alkoholi?

Segment jest stosunkowo nowy. Szacuję, że około 40% rynku znajduje już swoją alternatywę w tej grupie produktów. Ze względu na negatywne konotacje nadużywania alkoholu, unikanie używek, troskę o zdrowy styl życia należy oczekiwać zwiększenia zainteresowania takimi produktami. Po części jest to moda: papierosy są zastępowane przez e-papierosy a napoje wysokokowe ich wersją bezalkoholową. W przypadku piwa wprowadzenie produktów o obniżonej zawartości alkoholu, czy wręcz wykonanych w wersji „zero” spotkało się z uznaniem klientów. Często takie piwo zastępuje inne napoje, ze względu na zawarte w nim składniki odżywcze. W przypadku mocniejszych alkoholi poddanych procesowi odalkoholizowywania będziemy mieli do czynienia z zawartością składników smakowych i odżywczych, których nie da się pozyskać przy pomocy procesów wykorzystujących wodę. W przypadku ekstrakcji alkoholem uzyskujemy inne efekty niż przy użyciu wody, gotowania czy innego procesu. Oczywiście przed nami daleka droga. Musimy przebadać wiele produktów i sprawdzić co możemy uzyskać. W swojej produkcji posługujemy się metodami takimi jak chromatografia czy analizy spektrum i porównujemy efekty. Pierwsze wnioski są oczywiste. Produkty odalkoholizowane mogą posiadać specyficzne, pożądane składowe. Jest to bardzo ciekawy obszar. Coraz więcej producentów wprowadza produktu bezalkoholowe. Niestety często przypominają one wodę z dodatkami lub kompot. Produkt niskoalkoholowy nie powinien powstawać jako roztwór aromatu i wody. Żeby miało to sens należy przetworzyć produkt wykonany z udziałem odpowiedniego stężenia. Obszar jest interesujący, nowy i stanowiący wyzwanie.

Nowe regulacje w branży piwnej i opłacie cukrowej

W trakcie Wiosennych Warsztatów Bikotech w Mszczonowie odbyło się szkolenie poświęcone bieżącym zmianom legislacyjnym dotyczącym rynku piwa i napoi oraz zasadom funkcjonowania opłaty cukrowej. Wystąpienie miało charakter przekrojowy i koncentrowało się na nadchodzącej nowelizacji przepisów z zakresu zdrowia publicznego. Poniższy tekst jest redakcyjnym skrótem wystąpienia **Ady Marciniak-Beceli** z Kancelarii Doradców Celnych i Podatkowych.

Cele i tło nowelizacji

Prelegentka rozpoczęła od omówienia przyczyn planowanych zmian. Kluczowym argumentem ma być rosnące spożycie alkoholu oraz napojów słodzonych w Polsce, a także związane z tym koszty leczenia chorób przewlekłych. Podkreślono również dynamiczny rozwój nowych form marketingu – takich jak aplikacje mobilne czy programy lojalnościowe – które dotychczas wymykały się regulacjom.

Ważnym elementem uzasadnienia są także wytyczne Światowej Organizacji Zdrowia, wskazujące ograniczenie dostępności alkoholu jako jedno z najskuteczniejszych narzędzi profilaktyki uzależnień. Nowelizacja ma też oparcie konstytucyjne – ochrona zdrowia publicznego została wskazana jako nadrzędna wobec swobody działalności gospodarczej.

Koniec uprzywilejowania piwa

Jednym z najbardziej przełomowych elementów zmian jest całkowity zakaz reklamy alkoholu, obejmujący również piwo, które dotychczas korzystało z licznych wyjątków. Nowe przepisy likwidują możliwość promocji w mediach, podczas wydarzeń sportowych czy poprzez sponsoring.

Co więcej, znacząco rozszerzono definicję promocji – obejmie ona m.in. rabaty, sprzedaż premiowaną, pakiety wielosztukowe, a także programy lojalnościowe i bony. W praktyce oznacza to konieczność gruntownej rewizji strategii marketingowych w całej branży.

Surowe sankcje finansowe

Za naruszenie nowych przepisów przewidziano dotkliwe kary. Minimalna grzywna ma wynosić 30 ty-

sięcy złotych, a maksymalna sięgać nawet miliona złotych. Odpowiedzialność ponosić będą wszystkie podmioty w łańcuchu dystrybucji – od producentów, przez dystrybutorów, po punkty sprzedaży i agencje reklamowe.

Ograniczenie dostępności alkoholu

Nowelizacja przewiduje również istotne zmiany w zakresie dostępności fizycznej alkoholu. Wśród najważniejszych propozycji znalazły się:

- całkowity zakaz sprzedaży alkoholu na stacjach paliw,
- zakaz sprzedaży w placówkach ochrony zdrowia,
- wprowadzenie ogólnopolskiej prohibicji nocnej (22:00–6:00),
- możliwość rozszerzenia tych godzin przez samorządy lokalne.

Warto zaznaczyć, że ograniczenia nocne mają dotyczyć sprzedaży „na wynos”, co oznacza, że lokale gastronomiczne mogą zachować większą swobodę w sprzedaży na miejscu.

Nowe zasady sprzedaży internetowej

Dużo uwagi poświęcono także e-commerce. Sprzedaż alkoholu przez internet pozostanie dopuszczalna, jednak pod rygorystycznymi warunkami. Kluczowe wymogi to:

- obowiązkowy odbiór osobisty w licencjonowanym punkcie,
- weryfikacja wieku przy odbiorze,
- zakaz dostaw do domu i paczkomatów.

W praktyce oznacza to ograniczenie wygody zakupów online, ale jednocześnie zwiększenie kontroli nad dostępem do alkoholu przez osoby niepełnoletnie.

Nowe obowiązki sprzedawców

Zmiany obejmą też codzienną działalność sprzedawców. Szczególny nacisk położono na obowiązek weryfikacji wieku klientów oraz możliwość wprowadzenia minimalnej ceny alkoholu. Sprzedawcy będą zobowiązani do odmowy sprzedaży w przypadku braku dokumentu tożsamości.

Wystąpienie jasno pokazało, że nadchodząca nowelizacja będzie miała charakter rewolucyjny dla całej branży alkoholowej. Nowe przepisy nie tylko ograniczą możliwości promocji, ale także znacząco wpłyną na model sprzedaży i dystrybucji. Dla przedsiębiorców oznacza to konieczność szybkiego dostosowania się do zmieniającego się otoczenia prawnego i przemysłowego dotychczasowych strategii biznesowych.



System kaucyjny i opakowania wielokrotnego użytku

– kierunki zmian na lata 2026–2029



Tekst jest redakcyjnym podsumowaniem wystąpienia **Anny Kamińskiej** z Departamentu Gospodarki Odpadami Ministerstwa Klimatu i Środowiska w trakcie Wiosennych Warsztatów Bikotech.

Podstawą wdrożenia systemu kaucyjnego w Polsce jest unijna dyrektywa SUP (2019/904), której celem jest ograniczenie wpływu produktów z tworzyw sztucznych na środowisko. Regulacje przewidują obowiązek osiągnięcia wysokich poziomów selektywnej zbiórki opakowań – 77% od 2025 roku oraz 90% od 2029 roku. Dodatkowo wprowadzono wymogi dotyczące udziału materiałów z recyklingu w butelkach PET - 25% od 2025 roku i 30% od 2030 roku.

System kaucyjny obejmie m.in. metalowe puszki do 1 litra, jednorazowe butelki plastikowe do 3 litrów oraz szklane butelki wielokrotnego użytku do 1,5 litra. Jednocześnie wyłączono z niego niektóre kategorie opakowań, takie jak opakowania po mleku i produktach mlecznych, szkło jednorazowe czy kartony wielomateriałowe.

Istotnym elementem zmian jest nowelizacja ustawy kaucyjnej planowana na 2026 rok. Wprowadza ona m.in. możliwość zwrotu opakowań bez konieczności okazywania paragonu i utrzymanie producenckich systemów zbiórki butelek wielokrotnego użytku co najmniej do początku 2029 roku.

Regulacje przewidują również sankcje finansowe w postaci opłaty produktowej dla podmiotów, które nie

osiągną wymaganych poziomów zbiórki. W niektórych przypadkach opłata ta może być naliczana według potrójnej stawki.

Ważnym kierunkiem zmian są także obowiązki dla sektora HoReCa oraz dystrybutorów. Do 2027 roku przedsiębiorcy będą musieli umożliwić klientom korzystanie z własnych pojemników, a do 2028 roku – oferować produkty w opakowaniach wielokrotnego użytku. Od 2030 roku co najmniej 10% produktów ma być dostępnych w systemach ponownego użycia, a do 2040 roku udział ten ma wzrosnąć do 40%.

Prezentacja wskazała również na planowane zmiany w ramach rozporządzenia PPWR, które wzmocnią obowiązki dystrybutorów, w tym konieczność przyjmowania opakowań wielokrotnego użytku i zapewnienia zwrotu kaucji.

Nadchodzące lata przyniosą istotne zmiany w zarządzaniu opakowaniami w Polsce. System kaucyjny oraz rozwój modeli ponownego użycia staną się kluczowymi elementami transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, wpływając zarówno na producentów jak i konsumentów.



Recykling butelek PET

– aktualne wyzwania polskiego rynku

Materiał jest redakcyjnym opracowaniem wystąpienia **Marzeny Pawlickiej Cegiełko** w trakcie Wiosennych Warsztatów Bikotech.

Podczas warsztatu poświęconego recyklingowi butelek PET w świetle aktualnych wymogów prawnych, **Marzena Pawlicka-Cegiełko z Zakładu Bezpieczeństwa Żywności Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH-PIB** omówiła najnowsze regulacje unijne oraz wyzwania związane z wykorzystaniem tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu w kontakcie z żywnością.

Kluczowym punktem wystąpienia było Rozporządzenie Komisji (UE) 2022/1616, obowiązujące od października 2022 roku, które określa zasady wprowadzania do obrotu materiałów z recyklingu przeznaczonych do kontaktu z żywnością, a także reguluje technologie i procesy recyklingu. Jak podkreślono, stosowanie opakowań z recyklatów wiąże się z potencjalnym ryzykiem migracji substancji chemicznych do żywności, pochodzących m.in. z wcześniejszego

użytkowania opakowań, procesów technologicznych czy degradacji materiału.

Ekspertka zwróciła uwagę na konieczność ścisłej kontroli jakości odpadów z tworzyw sztucznych, obejmującej m.in. ich pochodzenie, segregację, sortowanie i mycie. Mimo tych działań, kluczowym etapem pozostaje dekontaminacja, czyli proces usuwania zanieczyszczeń do poziomu bezpiecznego dla zdrowia konsumentów. Skuteczność dekontaminacji jest jednym z głównych kryteriów dopuszczających recyklaty do kontaktu z żywnością.

W trakcie prezentacji omówiono również różnice w wrażliwości produktów spożywczych na potencjalne zanieczyszczenia – od niskiej (np. sucha żywność dla dorosłych) po wysoką (np. żywność dla niemowląt). Podkreślono, że nie wszystkie tworzywa z recyklingu mogą być stosowane we wszystkich zastosowaniach.

Szczególną uwagę poświęcono recyklingowi mechanicznemu PET – najczęściej stosowanemu materiałowi opakowaniowemu dla napojów. Wskazano, że wysokiej jakości recyklaty PET przeznaczone do kontaktu z żywnością mogą pochodzić wyłącznie z kontrolowanych procesów, często w systemach obiegu zamkniętego. W praktyce materiał z recyklingu bywa mieszany z surowcem pierwotnym, aby spełnić wymagania jakościowe i bezpieczeństwa.

Prelegentka omówiła również tzw. „testy obciążeniowe”, które pozwalają ocenić skuteczność procesu recyklingu w usuwaniu zanieczyszczeń chemicznych. Zwrócono uwagę na różnorodne źródła zanieczyszczeń, w tym niewłaściwe użycie opakowań czy obecność innych polimerów w strumieniu recyklingu.

W kontekście innowacji przedstawiono zasady funkcjonowania nowatorskich technologii recyklingu, które – choć nie zostały jeszcze uznane za standardowe – mogą być stosowane pod ścisłym nadzorem i po spełnieniu

szeregu wymogów formalnych. Proces ich oceny przez Komisję Europejską może trwać nawet do siedmiu lat.

Istotnym narzędziem systemowym jest unijny rejestr technologii, procesów i instalacji recyklingu, który umożliwia weryfikację zgodności materiałów przez użytkowników oraz wspiera działania kontrolne organów nadzoru.

Na zakończenie podkreślono znaczenie deklaracji zgodności, które muszą być przedstawiane zarówno przez recyklerów, jak i przetwórców, jako potwierdzenie spełnienia wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach unijnych.

Warsztat pokazał, że rozwój recyklingu tworzyw sztucznych w sektorze spożywczym wymaga nie tylko zaawansowanych technologii, ale przede wszystkim rygorystycznego podejścia do bezpieczeństwa i zgodności z regulacjami, co jest kluczowe dla ochrony zdrowia konsumentów i budowania zaufania do produktów.

Redakcja przedstawia...

Nowe rozwiązania dla sektorów napojowego i browarniczego

Podczas Wiosennych Warsztatów Bikotech zaprezentowano szereg nowoczesnych rozwiązań technologicznych, koncentrujących się na efektywności produkcji i jakości produktów.

Iwo Moszczyński (GEA) przedstawił kompleksowe technologie produkcji napojów z cząstkami. Rozwiązanie to umożliwia większą elastyczność produkcji oraz zachowanie jakości cząstek. Zaprezentował także zaawansowane systemy pasteryzacji (w tym UHT), technologie aseptycznego i ultraclean rozlewu oraz innowacyjny system podwójnego napełniania.

Eksperti Rettenmaier Polska: Aleksandra Janczewska, Konrad Mikiel i Dominik Domagała skupili się na projektowaniu nowoczesnych napojów funkcjonalnych. Zaprezentowali rozwiązania oparte na błonnikach i hydrokoloidach, które poprawiają stabilność, teksturę i właściwości sensoryczne produktów, a jednocześnie wpisują się w trend „clean label”.

W obszarze browarnictwa Mateusz Kraska zaprezentował rozwiązania GEA ukierunkowane na optymalizację procesów produkcyjnych. Podkreślił znaczenie automatyzacji, cyfryzacji oraz systemów odzysku energii i surowców, które pozwalają ograniczyć koszty operacyjne i zużycie mediów. Technologie te obejmują m.in. usprawnienia w warzelnii, fermentacji i filtracji, a także narzędzia do monitoringu i predykcyjnego utrzymania ruchu.

Michał Klunder (PALL) zaprezentował nowoczesne podejście do filtracji w browarach. Kluczowe rozwiązania obejmowały technologie membranowe jako alternatywę dla filtracji na ziemi okrzemkowej, systemy crossflow umożliwiające odzysk piwa z drożdży oraz filtrację ciągłą pracującą w trybie 24/7. Przedstawiono również filtrację mikrobiologiczną jako alternatywę dla pasteryzacji, pozwalającą zachować walory smakowe przy jednoczesnym obniżeniu zużycia energii i wody.

Świadoma gospodarka wodą w zakładzie produkcyjnym

Dr inż. Lech Maryniak

Uzdatnianie wody w przemyśle spożywczym produkcji suchej

Przemysł spożywczy produkcji suchej to branża zajmująca się wytwarzaniem produktów, które są w stanie stałym, np.: proszków, przetworzonych ziaren, płatków, mąki, kasz, makaronów, suszonych owoców, warzyw, przypraw czy dań gotowych klasy instant. Jest to specyficzna gałąź przetwórstwa spożywczego, która koncentruje się na produktach o niskiej zawartości wody, wymagających odpowiedniego suszenia oraz pakowania, aby zachować ich świeżość, smak i jakość. Do ich wytworzenia potrzebne są surowce produkcyjne oraz woda. W procesach produkcji spożywczej suchej woda jest surowcem pomocniczym, gdzie podczas ostatnich faz produkcyjnych- procesowych jest usuwana. Woda używana do takich produkcji powinna spełniać odpowiednie standardy. Zanim zostanie wykorzystana w procesach produkcyjnych powinna być uprzednio uzdatniona.

W artykule autor pragnie poruszyć tematykę ważnego zagadnienia jaką jest uzdatnianie oraz gospodarka wody w procesach produkcji spożywczej dedykowanej do żywności suchej. Zawartość wody w finalnym produkcie może być praktycznie znikoma (2-5% w/w), ale w procesie produkcyjnym spełnia bardzo ważną rolę: hydratacji składników, umożliwia formowanie oraz kontrolę tekstury produktu.

Potrzeby wykorzystania wody w produkcji spożywczej suchej

W procesie produkcji spożywczej suchej woda potrzebna jest na różnych etapach operacji przemy-

słowych. Woda w takiej produkcji jest wykorzystywana do celów technicznych, procesowych jak i socjalnych.

Woda do celów techniczny jest to woda zmiękczo- na, używana przykładowo w instalacjach chłodniczych, grzewczych czy innych. Woda taka nie jest przeznaczona do bezpośredniego kontaktu z żywnością.

Woda do celów procesowych to woda poddane bardziej rozbudowanemu procesowi uzdatniania wody. Bardzo często jest to woda po procesach filtracji membranowej MF (Membrane Filtration), która może być klasy: MF, UF, NF czy RO, [2], [4].

Woda przeznaczona na cele socjalne jest to woda pozbawiona związków żelaza (Fe), manganu (Mn). Wodę taką używa się do celów socjalnych a nawet do procesów mycia instalacji.

Nadrzędnym celem jest spełnienie wymagań dla powyższych rodzajów wód, zgodnie z rozporządzeniami dotyczącymi jakości używanej wody do celów socjalnych obowiązującymi w Polsce.

Pobór wody z pokładów podziemnych lub zasobów powierzchniowych

Początek procesu uzdatniania wody rozpoczyna się od jej pobory z pokładów podziemnych lub zasobów powierzchniowych.

Pobór wody z pokładów podziemnych jest dokonywany po przez odwiert studzienny, który sięga tych zasobów. Otwór studzienny składa się z części filtracyjnej, rury oraz pompy tłoczącej wodę dalej do procesu uzdatniania. Ważnym elementem jest tak zwana obudowa studni czyli budynek zadaszony wraz ze strefą ochronną (well house). W takim budynku mieści się układ kontrolno-pomiarowy (mierzący wy-

datek wody) oraz zawory probiercze do poborów próbek wody surowej (dla prób fizyko-chemicznych i mikro-biologicznych). Tam też powinna znajdować się instalacja, która umożliwi dezynfekcję studni (dozująca dezynfekcyjne środki w celu jej odkażania).

Na zdjęciach Fot.1 został przedstawiony budynek studni ze strefą ochronną – widok zewnętrzny. Również przedstawiono wnętrze takiego budynku wraz z głowicą studni oraz rurociągiem z systemem kontrolno-pomiarowym przepływu pobieranej ze studni wody surowej.

Pobór wody z zasobów powierzchniowych (np. z rzek) ma zupełnie inny charakter. Odbywa się przez system zasysania tej wody przez pompy do instalacji wstępnego uzdatniania, najczęściej instalacji ze zbiornikiem przepływowym (reakcyjnym) z dozowaniem środków chemicznych w celu pozbycia się materii organicznej oraz zabezpieczenia tak uzyskanej wody przed kontaminacją wtórną.

Na zdjęciu Fot.2 zostało przedstawione takie ujęcie wraz z systemem wstępnego jej uzdatniania oraz powtórnej kontaminacji typu Actiflo®, [1].

Wspomniane wyżej pobory wody surowej mogą być dokonywane bezpośrednio przez zakład produkcyjny bądź zakład wodociągowy, który później dostarcza taką wodę, najczęściej już wstępnie uzdatnioną do zakładu produkcyjnego.

cyjny bądź zakład wodociągowy, który później dostarcza taką wodę, najczęściej już wstępnie uzdatnioną do zakładu produkcyjnego.

Proces uzdatniania

Uzdatnianie wody na potrzeby produkcji jest to proces, za który odpowiada stacja uzdatniania wody SUW. W tym miejscu warto zakomunikować, że proces ten zazwyczaj prowadzony jest dwustopniowo.



Fot. 1. Pobór wody z pokładów podziemnych: 1 – budynek zadaszony (well house), 2 – przepływomierz wody surowej, 3 – głowica studni z instalacją chlorowania wstępnego wody surowej. Źródło: fotografie ze zbiorów autora.



Fot. 2. Pobór wody z zasobów powierzchniowych i jej uzdatnianie: 1 – pobór wody z układem pompowym zasysającym wodę surową z zasobów powierzchniowych (floating pump station), 2 – widok reaktora uzdatniania wstępnego wody powierzchniowej, 3 – widok do wnętrza reaktora uzdatniania wstępnego wody powierzchniowej typu Actiflo®, widoczny system lameli. Źródło: fotografie ze zbiorów autora.

Jeżeli źródłem wody surowej jest studnia to pierwszym stadium uzdatniania jest pozbycie się z wody: zawieszin, substancji organicznych, rozpuszczonych w takiej wodzie gazów. Te pierwsze stadium można nazwać uzdatnianiem wstępnym (pre-treatment). Do procesów pierwszego stadium należy zaliczyć wprowadzenie do wody tlenu w celu utlenienia związków organicznych, ale też i nieorganicznych jak związki żelaza Fe i manganu Mn. Bardzo często jest to proces napowietrzania.

Po tym procesie następuje pozbycie się związków powstałych w procesie utleniania w postaci stałej, do czego zazwyczaj służy filtracja na złożu żwirów i piasków, często uzupełnionych o dodatki katalityczne wspomagając ten proces. Po tym procesie stosuje się filtr wygładzający (polisher) w celu odseparowania wszelkich niewielkich cząstek stałych (do 5 mikronów) po procesie wspomnianej uprzednio filtracji na złożu. Tak uzyskana woda jest wstępnie uzdatniona, nie posiada zawieszin i może być dalej uzdatniana na poziomie jonowym.

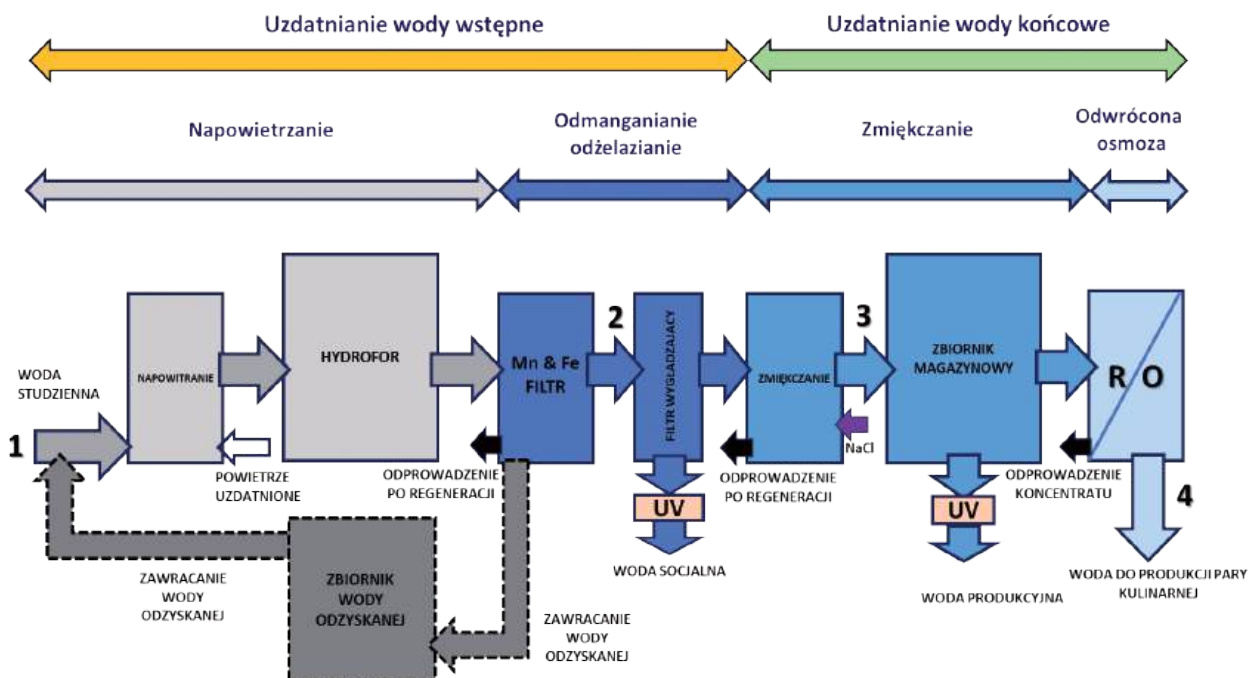
W zależności od procesów produkcyjnych wykorzystujących wodę w dalszych stadiach produkcji następuje uzdatnianie końcowe. Powszechnie

stosowanym tu procesem jest zmiękczenie wody wstępnie uzdatnionej.

W poprzednich procesach nie został usunięty z wody wapń (Ca) i magnez (Mg) – główne pierwiastki odpowiadające za twardość ogólną wody. Taka woda jest zmiękczana przy wykorzystaniu kolumn zmiękczających zwanych również filtrami jonowymi. W zależności od potrzeb taka woda może być po tym procesie wykorzystania lub podlegać dalszej obróbce.

W wielu przypadkach stosuje się dalszy proces uzdatniania a w szczególności filtrację membranową w celu dalszej eliminacji substancji rozpuszczonych, w tym resztkowych zawartości Ca i Mg, ale również innych związków rozpuszczonych w wodzie. Powszechnie stosowaną metodą dalszego uzdatniania jest odwrócona osmoza RO (Reverse Osmosis). Stosowane są również inne metody filtracji membranowych w zależności od potrzeb dalszego uzdatniania wody [2].

Fot.3. przedstawia przykładową stację uzdatniania wody przeznaczoną do produkcji spożywczej suchej.



Rys.1. Przykładowy schemat stacji uzdatniania wody przeznaczonej do produkcji spożywczej suchej.
Źródło: opracowanie własne.

Na końcu pobór wody tej socjalnej, ale również i tej technologicznej przechodzi przez system sterylizacji UV, celem zapewnienia czystości mikrobiologicznej takich wód.

Jeżeli źródłem wody surowej są wody powierzchniowe to należy je wstępnie uzdatnić przez wspomniany wyżej system uzdatniania (pre-treatment) takiej wody. Wstępnie uzdatniona woda powierzchniowa jest nadal wodą podlegającą dalszemu uzdatnieniu.

W tabeli Tab.1 przedstawiono przykładową zmianę parametrów jakościowych wody od stadium wody surowej (pobranej ze studni) do uzyskania wody produkcyjnej. Jest to poglądowe zaprezentowanie parametrów wody na różnych stadiach uzdatniania SUW przedstawionej na diagramie Rys.1.

Racjonalna gospodarka wodą w procesie jej uzdatniania

W tym miejscu należy dodać, że nowoczesna stacja uzdatniania wody powinna posiadać pełen pomiar wszystkich stadiów procesu uzdatniania wody. Chodzi tu o posiadanie od razu bilansu wodnego pracy takiej stacji wynikającego z pomiarów, w celu optymalizacji jej pracy. Niezbędnym jest również pomiar energii elektrycznej oraz sprężonego powietrza wykorzystywanych w procesach uzdatniania. Posiadając wspomniane wyniki pomiarów oraz zużycia środków chemicznych wykorzystywanych w procesie można na bieżąco mieć wynik kosztów jednostkowych pracy takiej stacji uzdatniania wody. Również na bieżąco podejmować decyzje w celu optymalizacji tych kosztów.

Istotne też jest gromadzenie wyników ilościowych, ale też i jakościowych pracy takiej stacji, przykładowo w skali jednego roku. Takie wyniki pomogą lepiej zrozumieć również korelację pracy SUW z innymi działami produkcji monitorowanego zakładu produkcji spożywczej suchej.

W celu poprawy bilansu wodnego pracy danej SUW powinno się od samego początku istnienia takiej stacji lub podczas jej modernizacji zainstalować systemy odzysku wody. Najprostszym takim systemem powinno być zebranie wody płuczącej filtry zawierające złoża (np.: piaskowe, wielowarstwowe czy wę-



Fot.3. Przykład stacja uzdatniania wody przeznaczona do produkcji spożywczej suchej.

Źródło: fotografia ze zbiorów autora.

glowe) i dozowanie jej w odpowiedniej proporcji na wlocie wody surowej do SUW (np.: 10% - 15% wydatku). Taki system pozwoli zaoszczędzić znaczne ilości wody przez dany SUW. Fot.4 pokazuje przykładowo zainstalowane mierniki wody na każdym stadium uzdatniania celem posiadania w sposób ciągły bilansu wody w SUW.

Badany parametr	Jednostka miary	Wyniki badania			
		1 Surowa	2 Po filtry Mn, Fe	3 Po IEX	4 Po RO
Mętność	mg SiO ₂ /l	23	1	1	1
Barwa	mg Pt/l	16	0	0	0
Zapach	–	H ₂ S	–	–	–
Odczyn	pH	7,23	7,07	7,31	7,33
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	250,00	250,00	<17,8*	<17,8*
Żelazo	mg Fe/l	1,50	0,00	0,00	0,00
Mangan	mg Mn/l	0,15	0,00	0,00	0,00
Amoniak	mg NH ₄ /l	0,60	0,10	0,00	0,00
Azotany	mg NO ₃ /l	3,00	3,00	2,00	0,00
Azotyny	mg NO ₂ /l	0,00	0,00	0,00	0,00
Przewodność właściwa	μS/cm	374	348	341	5,8

*Twardość ogólna jest poniżej 17,8 mg CaCO₃/l, czyli poniżej 1° dH

Tab.1. Główne parametry wody na różnych stadiach uzdatniania SUW, przedstawionych na diagramie Rys.1.

Źródło: opracowanie własne, na podstawie prowadzonego przez autora projektu SUW.



Fot.4. Systemy pomiarowe - przepływomierze w SUW przeznaczonych do produkcji spożywczej suchej: 1 – pomiar wody zmiękczonej, 2 – pomiar wody wyprodukowanej przez RO, 3 – pomiar wody uzdatnionej (na cele socjalne zakładu produkcji suchej).
Źródło: fotografie ze zbiorów autora.

Praktyczne wymagania projektowe i operacyjne dla budowy i eksploatacji SUW w przemyśle spożywczym produkcji suchej

Kluczowym elementem instalacji i później użytkowania takiej stacji uzdatniania wody jest zaprojektowanie jej w sposób higieniczny [11]. Szczególnie

PROJEKTOWE	
Przyczyna	Zapobieganie
Niepoprawnie zaprojektowana i wykonana studnia - ujęcie wody z warstw wodonośnych	Poprawne zaprojektowanie oraz wykonanie ujęcia wody, odcięcie warstw wierzchnich mogących zanieczyszczać pobieraną wodę z warstw wodonośnych
Niewłaściwie dobranie materiałów, które będą w kontakcie z wodą	Stosowanie armatury i powłok które mogą mieć kontakt z żywnością - otrzymanie odpowiednich certyfikatów
Brak dotrzymania standardów projektowania higienicznego HD	Znajomość norm HD, certyfikacji EHDGE
OPERACYJNE	
Przyczyna	Zapobieganie
Niehigieniczne utrzymywanie ujęcia wody	Wprowadzenie procedury/czynności okresowej kontroli ujęcia wody oraz ich dezynfekcja
Nieutrzymywanie SUW w należyтым stanie higienicznym	Wprowadzenie programu kontroli i mycia SUW
Zaniedbane kontrole stanu technicznego SUW	Ustalenie i wpisanie do CMMS planu przeglądów oraz kontrola ich wykonania

Tab.2. Wybrane przykłady potencjalnych zagrożeń zanieczyszczenia systemu ujęcia oraz uzdatniania wody w zakładzie produkcji suchej oraz sposoby zapobiegania tym zagrożeniom.
Źródło: opracowanie własne.

chodzi tu o położenie nacisku na eliminację możliwości wystąpienia zanieczyszczeń wody: mechanicznych, chemicznych, ale - co niezwykle ważne - zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Tab.2 podaje wybrane przykłady potencjalnych zagrożeń z klasyfikacją podaną wyżej oraz sposoby zapobiegania tym zagrożeniom.

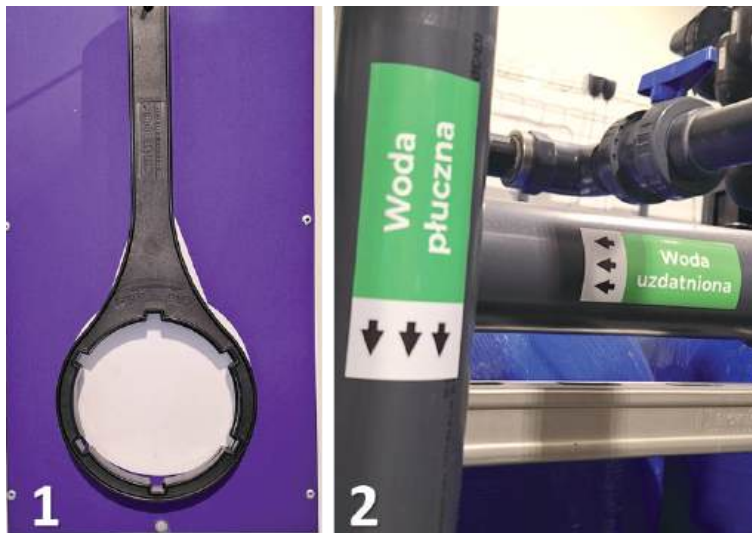
Strategicznymi czynnościami dla bezpiecznej jakościowo produkcji wody uzdatnionej o określonych parametrach technologicznych jest zaplanowanie oraz staranne przestrzeganie przeglądów PM (Preventive Maintenance), [7] w systemie utrzymania ruchu UR dla SUW. Czynności przeglądów należy wpisać w CMMS (Computerized Maintenance Management System) następnie ściśle ich przestrzegać i wykonywać planowane zlecenia WO (work order). Wtedy to z dużą pewnością można zapewnić poprawną pracę SUW.

Wymagania dla infrastruktury budowlanej SUW

Istotnym wymaganiem poprawnej pracy stacji uzdatniania wody jest odpowiednie zaprojektowanie i użytkowanie pomieszczeń w których znajdują się urządzenia SUW. Niezbędne jest zastosowanie higienicznego projektowania HD dotyczącego całej infrastruktury budowlanej (podłóg, drenaży, ścian i sufitów), [5]. Powinny być one łatwe w utrzymaniu higieny. Pomieszczenie wraz z towarzyszącą infrastrukturą (wentylacją, oświetleniem, innymi elementami) również podlega przeglądom infrastruktury budowlanej z czynnościami utrzymania ruchu UR zapisanymi w CMMS (Computerized Maintenance Management System).

Pomocne systemy dla poprawnej pracy SUW

W tym miejscu należy nadmienić, że zarówno przeglądy techniczne instalacji SUW jak i infrastruktury budowlanej, w której taka stacja się znajduje, powinny być planowane i planowo wykonywane. Take podejście daje szansę



Fot.5. Przykłady wprowadzonego 5S na SUW: 1 – tablice cieni: klucz do inspekcji obudowy filtra przed RO, 2 – oznaczenia typów wody i kierunków ich przepływu. Źródło: fotografie ze zbiorów autora.

posiadania infrastruktury budowlanej w której znajduje się SUW we właściwym stanie technicznym, ale też i higienicznym.

W przemyśle spożywczym produkcji suchej zdarza się, że SUW nie jest głównym priorytetem w łańcuchu produkcji, szczególnie zachowania wysokiej higieny instalacji i pomieszczenia a nawet porządku. Jednak tego nie można zaniedbywać. Na pewno wprowadzenie systemu 5S, [6] (ugruntowanego i trwałego) jako fundamentu TPM (Total Productive Maintenance), [7] i dalej jego przestrzeganie da szansę zachowania należytej higieny i utrzymania porządku w tym obszarze.

Racjonalna gospodarka wodą w zakładzie produkcji spożywczej suchej

W obecnym czasie kurczących się zasobów wodnych w kraju, ale też i na świecie gospodarka wodna również w zakładzie produkującym żywność w postaci suchej jest kluczowym zagadnieniem zarządzania zasobami produkcyjnymi. Ustanowienie wskaźnika zużycia wody na jednostkę produkcji oraz metodyczne dążenie do osiągnięcia jego optymalnej wartości jest warunkiem koniecznym.

W celu realizacji optymalnego zużycia wody należy dysponować danymi liczbowymi dostępnymi z pomiarów procesów uzdatniania wody na każdym ich stadium oraz dokonywania korekt, jeżeli są takie potrzeby.

Istotne jest przy świadomej gospodarce wodnej w zakładzie wdrażanie projektów racjonalizatorskich zużycia wody. Ważnym jest, żeby oprócz rachunku ekonomicznego pokazującego wykonalność danego projektu (analiza ilościowa) przedstawiać również czynnik (analizę jakościową) z obszaru CSR (Corporate Social Responsibility). Przykładem tego może być racjonalne korzystania z zasobów wodnych, inwestycje w ich oszczędzanie jako inwestycja w przyszłość danego zakładu.

Warto zapamiętać

Zakład produkcji FMCG z kategorii produkcji suchej w wielu przypadkach potrzebuje znacznych ilości wody w celu prowadzenia procesów produkcyjnych, mimo iż produkt końcowy zawiera niewielkie ilości wody (2-5% w/w).

W związku z powyższym faktem procesy uzdatniania wody od momentu jej poboru aż do jej końcowej formy: wody socjalnej, zmiękczonej czy po procesie np. RO wymagają właściwego ich prowadzenia i kontroli.

Pod ścisłą kontrolą powinny być wszelkie procesy: poczynając od właściwego zaprojektowania SUW aż po jej właściwe utrzymanie oraz prowadzenie przez nią procesów uzdatniania. Procesy uzdatnienia wody powinny być prowadzone w taki sposób, żeby zużycia wody dla operacji pomocniczych jak np. płukanie filtrów (wielowarstwowych czy węglowych) było wydajne. Wodę taką należy ponownie wykorzystać.

Mając w ten sposób przedstawianą problematykę uzdatnienia wody w przemyśle spożywczym produkcji suchej autor ma pewne przekonanie, że tematyka pomoże czytelnikowi zajmującemu się taką produkcją w racjonalnej gospodarce wodnej w zakładzie. Dodatkowo utrzymanie SUW w takim zakładzie zostanie na najwyższym poziomie technicznym i higienicznym.

Jeżeli czytelnikowi zdarzy się prowadzić inwestycje w obszarze uzdatniania wody, artykuł ten daje szansę dostarczenia wiedzy w poprawnym zaprojektowaniu a potem wykonaniu takiej instalacji.

Użyte skróty:

- Ca** – calcium – wapń
- CMMS** – Computerized Maintenance Management System – skomputeryzowany system zarządzania utrzymaniem ruchu
- CSR** – Corporate Social Responsibility – Społeczna Odpowiedzialność Biznesu (lub Przedsiębiorstw)
- EHEDG** – European Hygienic Engineering & Design Group – Europejska Grupa Inżynierii i Projektowania Higienicznego
- FMCG** – Fast Moving Consumer Goods – dobra szybko-zbywalne
- Fe** – iron – żelazo
- HD** – Hygienic Design – projektowanie higieniczne
- IEX** – Ion EXchange – wymiana jonowa
- NF** – Nano Filtration – nanofiltracja
- MF** – Membrane Filtration – filtracja membranowa
- MF** – Micro Filtration – mikrofiltracja
- Mg** – magnesium – magnez
- Mn** – manganese – mangan
- PM** – Preventive Maintenance
- RO** – Reverse Osmosis – odwrócona osmoza
- TPM** – Total Productive Maintenance – kompleksowy system utrzymania ruchu
- WTP** – Water Treatment Plant – SUW – stacja uzdatniania wody
- UF** – Ultra filtration – ultrafiltracja
- UR** – Utrzymanie Ruchu
- UV** – Ultraviolet – ultrafiolet
- WO** – work order – zlecenie przeglądów w systemie CMMS
- 5S** – **1S:** Seiri – Sort – Sortowanie; **2S:** Seiton – Straighten – Systematyka; **3S:** Seiso – Shine – Sprzątanie; **4S:** Seiketsu – Standardize – Standaryzacja; **5S:** Shitsuke – Sustain – Samodyscyplina
- °dH** – Stopnie niemieckie twardości wody (od niem. Deutsche Härte), $1^{\circ}dH = 17,86 \text{ mg CaCO}_3/l$
- % w/w** – procent wagowy

Literatura:

1. Actiflo®, <https://www.veoliawatertechnologies.com/en/solutions/technologies/actiflo>, z dnia 2 lutego 2026r.
2. Crittenden J.C., Trussell R.R., Stantec's Water Treatment Principles and Design, Updated Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2023.
3. EHEDG, <https://www.ehedg.org/>, z dnia 4 lutego 2026r.
4. Konieczny K., Procesy membranowe w uzdatnianiu wody do picia - przykłady zastosowań w Polsce, https://water.put.poznan.pl/images/fullpapers/2010/TECHNOLOGIE_UZDATNIANIA_WOD/391_WODA2010_T1_WODA_2010_T1.pdf, z dnia 04 lutego 2026r.
5. Maryniak L., Projektowanie higieniczne w przemyśle spożywczym. Część 1 - Projektowanie higieniczne obiektów budowlanych, „Agro-Industry” 3/2024.
6. Maryniak L., Lean Manufacturing - Studium przypadku wprowadzania 5S+1S, „Agro-Industry” 2/2023.
7. Maryniak L., Lean Manufacturing – Studium przypadku wprowadzenia TPM, „Agro-Industry” 2/2021.
8. Maryniak L., 101 sposobów racjonalnego gospodarowania wodą w przemyśle napojowym, „Agro-Industry” 3/2017.
9. Maryniak L., 101 sposobów racjonalnego gospodarowania energią w przemyśle napojowym, „Agro-Industry” 2/2017.
10. Marjanowski J., Maryniak L., Jakość wody chłodzącej w produkcji opakowań, „Agro-Industry” 1/2016.
11. Maryniak L., Projektowanie higieniczne w przemyśle spożywczym. Część 2 - Projektowanie higieniczne maszyn i urządzeń, „Agro-Industry” 4/2024.
12. Maryniak L.: Metoda odwróconej osmozy do uzdatniania wody do produkcji napojów bezalkoholowych. „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny”, PFIOW 5/96.





Dzieci to kochają!

bikotech.pl

konkurs



**Smak, który się wyróżnia.
Jakość, która wygrywa!**