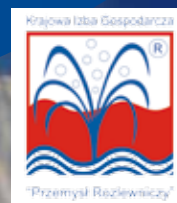


ŹRÓDŁO

WODY I NAPOJE BUTELKOWANE



2018
Nr 1 (55)

KWARTALNIK KRAJOWEJ IZBY GOSPODARCZEJ „PRZEMYSŁ ROZLEWNICZY”

MARZEC

Ogólnopolska Konferencja Krajowej Izby Gospodarczej „Przemysł Rozlewniczy”

*Uzdrowisko Wysowa Zdrój,
19-20 kwietnia 2018 r.*



Źródło
troskliwości
bije na Jurze



Troska wypływa z każdej
kropli Jurajskiej i naturalnie
pomaga mamom otoczyć
miłością najbliższych.



*Troskliwa
z natury*



www.jurajska.pl

RADA NAUKOWA:

Przewodniczący - prof. Kazimierz Górka,
Wiceprzewodniczący - prof. Benjamin Więzik,
Sekretarz - dr Agnieszka Thier,

prof. Małgorzata Burchard-Dziubińska,
dr Edyta Całka,
prof. Józef Chowaniec,
prof. Krystyna Cybulska,
dr hab. Piotr Duchliński,
prof. Maria Elektorowicz,
dr Beata Gebus-Czupyt,
dr Dominika Gratkowska -Żmuda,
prof. Adam Habuda,
prof. Piotr Kowalczak,
prof. Zbigniew W. Kundzewicz,
dr Teresa Latour,
prof. Piotr Małecki,
prof. Rajmund Michalski,
prof. Jacek Nawrocki,
prof. Joanna Pociask-Karteczka,
prof. Ewa Podrez,
prof. Lucyna Rajchel,
prof. Tomasz Walczykiwicz.

KOMITET REDAKCYJNY:

Przewodniczący - Stanisław Bizoń, Prezes KIG „PR”
Zastępca Przew. - prof. Tomasz Walczykiwicz,
Sekretarz - prof. Lucyna Rajchel.

Copyright by Krajowa Izba Gospodarcza
„Przemysł Rozlewniczy”. Przedruki, również
częściowe, możliwe są jedynie po uzyskaniu
pisemnej zgody wydawcy. Wydawca nie odpowiada
za treść reklam. ISSN 1640-0917

WYDAWCA:

Krajowa Izba Gospodarcza „Przemysł Rozlewniczy”
00-515 Warszawa, ul. Żurawia 32/34
e-mail: nowebiuro@kigpr.pl, www.kigpr.pl

Siedziba zamiejscowa:
Plac Św. Mikołaja 4/8, 43-300 Bielsko-Biała.

DRUK: Drukarnia SPRINT, Żywiec

SKŁAD I ŁAMANIE: Tomasz Matlakiewicz,
Agencja Promocyjno-Reklamowa DIMEDIA,
tel. + 48 606 978 566, t.matlakiewicz@dimedia.info

SPIS TREŚCI:

RYNEK NAPOJÓW BEZALKOHOLOWYCH W POLSCE

[WIADOMOŚCI Z BRANŻY] Piotr Grauer, s. 4-5

PROPONOWANY ZAKRES I CZĘSTOTLIWOŚĆ WYKONYWANIA BADAŃ KONTROLNYCH WÓD UDOSTĘPNIANYCH W OPAKOWANIACH JEDNOSTKOWYCH

[WODA, NAPOJE, ŚRODOWISKO] dr Teresa Latour, s. 6-8

ZANIECZYSZCZENIA MIKROBIOLOGICZNE W WODZIE - OD ŹRÓDŁA DO BUTELKI

[WODA, NAPOJE, ŚRODOWISKO] prof. Krystyna Cybulska, dr
hab. inż. Teresa Krzyśko-Łupicka, s. 9-12

ZASTOSOWANIE CHROMATOGRAFII JONOWEJ I ELEKTROFOREZY KAPILARNEJ DO OZNACZANIA JONÓW W WODACH BUTELKOWANYCH

[WODA, NAPOJE, ŚRODOWISKO] prof. Rajmund Michalski,
s. 13-16

KILKA SŁÓW NA TEMAT „NATURALNEJ WODY ALKALICZNEJ”

[WODA, NAPOJE, ŚRODOWISKO]
dr Dominika Gratkowska-Żmuda, s. 17-18

GLOBALNE PARTNERSTWO DLA WODY A ZINTEGROWANE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI WODAMI

[WODA, NAPOJE, ŚRODOWISKO]
prof. Tomasz Walczykiwicz, s. 19-20

OBOWIĄZKI PRZEDSIĘBIORCÓW WPROWADZAJĄCYCH PRODUKTY W OPAKOWANIACH NA RYNEK NIEMIECKI

[OPAKOWANIA, ŚRODOWISKO]
Krzysztof Hornicki, s. 20-21

ODPADY Z TWORZYW SZTUCZNYCH: EUROPEJSKA STRATEGIA NA RZECZ

OCHRONY NASZEJ PLANETY, OBRONY NASZYCH OBYWATELI I WZMOCNIENIA POZYCJI NASZEGO PRZEMYSŁU

[OPAKOWANIA, ŚRODOWISKO] Komisja Europejska -
Komunikat Prasowy, s. 22

OŚWIADCZENIE EUROPEJSKIEJ FEDERACJI WÓD BUTELKOWANYCH (EFBW)

[OPAKOWANIA, ŚRODOWISKO], s. 24

MIKROPLASTIK - PRAWDA CZY MIT?

[OPAKOWANIA, ŚRODOWISKO]
prof. Andrzej Nowak, prof. Krystyna Cybulska, s. 25-26

UNIwersytet Ekonomiczny W KRAKOWIE

[WIADOMOŚCI KIG „PR”], s. 27

BADANIA INTEGRALNOŚCI FILTRÓW MIKROBIOLOGICZNYCH W PRZEMYSŁE NAPOJOWYM URZĄDZENIE TESTOWE PALLTRONIC COMPACT TOUCH

[TECHNOLOGIE] dr Marek Jastrzębski, s. 28-31

OGÓLNE O PRZEPŁYWIE NIENARUSZALNYM I PRZEPŁYWIE ŚRODOWISKOWYM

[HYDROLOGIA] prof. Tomasz Walczykiwicz, s. 32-34

PRZEPIS NA SUKCES MARKI

[PRODUCCJA] ARTYKUŁ PROMOCYJNY
Leszek Rodak, s. 35

ROZWIĄZANIA SIDEL W DZIEDZINIE KOMPLETNYCH LINII PET DO NAPOJÓW GAZOWANYCH - ZWIĘKSZONA ELASTYCZNOŚĆ PRODUKCJI I SPÓJNA JAKOŚĆ WYROBU

[PRODUCCJA] ARTYKUŁ PROMOCYJNY | s. 36-38



Stanisław Bizoń
Przewodniczący Komitetu
Redakcyjnego

Szanowni Państwo,

...oddajemy Wam kolejny numer kwartalnika „**Źródło**” który został opracowany przy współpracy z **Radą Naukową KIGPR**. Chciałbym więc w tym miejscu wyrazić swoją wdzięczność i szacunek wszystkim naukowcom którzy zgodzili się uczestniczyć w tym programie. Słowa szczególnego podziękowania składam Panu Rektorowi Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, **Jego Magnificencji Prof. dr hab. inż. Andrzejowi Chochołowi** za szczególne zaangażowanie pracowników naukowych Uniwersytetu, udostępnianie sal konferencyjnych na organizowanie posiedzeń Rady Naukowej oraz inicjatywę zorganizowania studiów podyplomowych dla pracowników branży napojowej. Dziękuję także wszystkim członkom Rady Naukowej za społeczne zaangażowanie w współpracę z przemysłem napojowym. **To dzięki ich pracy nasz kwartalnik „Źródło” staje się pismem poszukiwanym, czytany i opiniotwórczym.** W numerze znajdziecie Państwo ciekawy artykuł o Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie, a w kolejnych numerach przedstawimy Czytelnikom sylwetki wszystkich naukowców zasiadających w Radzie Naukowej KIGPR.

Staramy się odnowić współpracę z **Europejską Federacją Butelkowanych Wód (EFBW)** z uwagi na niepokojące sygnały jakie do nas dochodzą ze

strony Komisji Europejskiej. Podany do publicznej wiadomości Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów w sprawie „**Europejskiej strategii na rzecz tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym**” musi budzić naszą czujność z uwagi na niektóre tezy w nim zawarte. Z kolei Wniosek Komisji dotyczący zmiany Dyrektywy w sprawie wody pitnej (przekształcenie 2017)COM(2017)753 także zawiera w sobie wiele sprzeczności z obowiązującym prawem, co spowodowało wiele oficjalnych uwag ze strony Polski oraz EFBW. W miarę możliwości artykuły te staramy się Państwu pokazywać na naszej stronie www.kigpr.pl.

Szanowni Państwo,

staliśmy się aby wydanie tego numeru zbiegło się w czasie z wiosenną konferencją KIGPR w Uzdrowisku Wysowa- Zdrój, gdzie egzemplarz kwartalnika „**Źródło**” będzie rozdawany uczestnikom konferencji. Będziemy wdzięczni za każdą krytyczną uwagę, która pozwoli jeszcze bardziej podnieść poziom merytoryczny naszego kwartalnika. W imieniu Rady Naukowej i Zarządu KIGPR zachęcamy Państwa do współpracy.

Piotr Grauer
dyrektor w dziale usług
doradczych w KPMG
w Polsce



RYNEK NAPOJÓW BEZALKOHOLOWYCH W POLSCE

Perspektywy rozwoju polskiego rynku napojów bezalkoholowych są bardzo dobre, jednak nie wszystkie kategorie produktów będą rosły równie dynamicznie. Zwiększająca się świadomość konsumentów dotycząca zdrowego stylu życia będzie napędzać popyt na wody butelkowane oraz soki 100%.

Rynek napojów bezalkoholowych to ważna gałąź polskiej branży spożywczej. W 2017 roku całkowita wartość sprzedaży detalicznej tego typu produktów w Polsce wyniosła 5,9 mld euro, co stanowiło 0,8% sprzedaży globalnej. Wynik ten pozwolił Polsce zająć 7. miejsce w Unii Europejskiej pod względem wielkości rynku, przed Holandią, Austrią i Szwecją. Europejskim liderem są Niemcy, którzy przeznaczili na zakup napojów bezalkoholowych ponad 30 mld euro w ubiegłym roku. We Francji, drugim największym europejskim rynku, wartość sprzedaży detalicznej produktów tej kategorii była prawie dwukrotnie niższa niż u lidera i osiągnęła poziom 17 mld euro. Polskę wyprzedza również Wielka Brytania (16,9 mld euro), dwa południowe kraje – Hiszpania i Włochy (po 15,6 mld euro) oraz Belgia, w której sprzedano napoje o łącznej wartości 6,3 mld euro.

Wartość rynku napojów bezalkoholowych w Polsce w dużej mierze zależy od nastrojów konsumenckich i subiektywnych odczuć dotyczących sytuacji gospodarczej. Dynamika sprzedaży nie jest w prosty sposób skorelowana ze wzrostem gospodarczym. Przykładowo, w 2016 roku, gdy bezrobocie malało, a pensje rosły, rynek skurczył się o ponad 1%, by w następnym roku wzrosnąć o prawie 7%. Prognozy na przyszłość są jednak optymistyczne dla całego rynku. W ciągu najbliższych 5 lat będzie on rósł średniorocznie o ponad 5%, by w 2022 roku osiągnąć wartość 7,6 mld euro. Polska powinna wówczas wyprzedzić Belgię i stać się szóstym największym rynkiem napojów w UE.

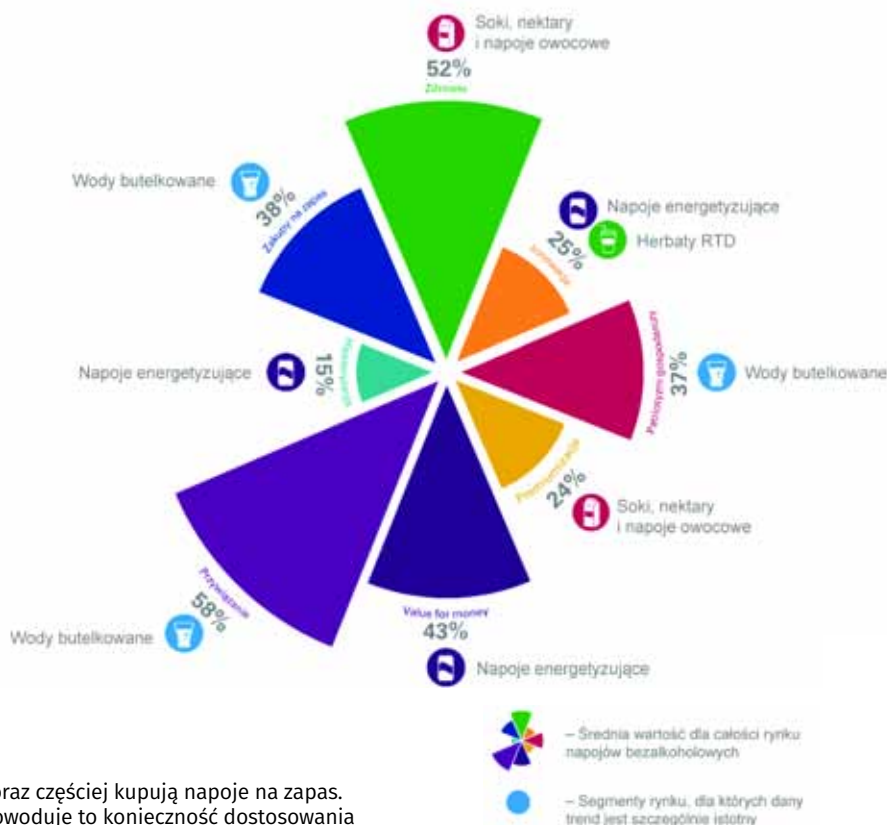
Całkowita wartość sprzedaży zależy oczywiście od populacji danego kraju, dlatego, aby mieć pełniejszy obraz faktycznego spożycia napojów bezalkoholowych, warto się przyjrzeć konsumpcji na jednego mieszkańca.

Analizując rynek w ten sposób okazuje się, że przed Polską znajdują się nie tylko największe gospodarki europejskie, ale także nasi partnerzy z Grupy Wyszehradzkiej. Polacy w 2017 roku spożyli średnio 196 litrów napojów bezalkoholowych na głowę, Słowacy – 201, zaś Węgrzy – 241. Europejskimi liderami byli Niemcy, którzy statystycznie kupili 287 litrów napojów bezalkoholowych na osobę. Według prognoz firmy Euromonitor International, w 2022 roku statystyczny Polak będzie spożywał o 8 litrów napojów więcej niż przeciętny Słowak, natomiast najwięcej napojów w przeliczeniu na osobę będzie spożywanych na Węgrzech.

KONSUMENTY STAWIAJĄ NA ZDROWIE

Według badania KPMG przeprowadzonego w 2015 roku najważniejszymi trendami kształtującymi rynek są: przywiązanie do ulubionego napoju (58%), aspekt zdrowotny produktu (52%) oraz stosunek ceny do jakości (43%). W odniesieniu do przyszłych trendów badani przyznali, że największe znaczenie będzie miało to, czy dany produkt jest zdrowy. Już teraz ponad 70% osób przyznaje, że przy wyborze napoju kieruje się w dużej mierze jego składem, dlatego czyta etykiety informujące o składzie produktu. Rosnące znaczenie zdrowego stylu życia wpływa na wzrost niektórych kategorii, takich jak woda butelkowana, soki NFC (ang. not from concentrate), napoje izotoniczne.

Drugim najważniejszym aspektem, którym kierować się będą klienci przy wyborze napoju, będzie stosunek ceny do jakości. Trend value for money będzie miał wpływ na wszystkie kategorie napojów bezalkoholowych, tworząc presję na obniżanie ceny, a przez to marży. Duży wpływ na przyszły kształt rynku będą mieć także zwyczaje zakupowe konsumentów, którzy



coraz częściej kupują napoje na zapas. Powoduje to konieczność dostosowania opakowań oferowanych produktów do oczekiwań i potrzeb klientów.

Konsumenty są także otwarci na nowości, chcą poszukiwać nowych smaków, oryginalnych produktów czy opakowań. Odpowiedzią na te potrzeby jest rosnąca popularność napojów izotonicznych, wód funkcjonalnych czy wprowadzanie egzotycznych smaków. Rośnie również świadomość konsumentów odnośnie kraju pochodzenia producenta – 25% badanych przyznało, że duże znaczenie będzie miał dla nich patriotyzm gospodarczy.

ROŚNIE SPRZEDAŻ WODY BUTELKOWANEJ

Wspomniane wyżej trendy konsumenckie będą w dużym stopniu kształtować rynek napojów bezalkoholowych. Już teraz jednym

Wykres 1. Trendy i oczekiwania konsumentów napojów bezalkoholowych w Polsce.

Źródło: KPMG w Polsce na podstawie badania konsumenckiego.

z najszybciej rosnących segmentów, zarówno pod względem wartości, jak i wolumenu jest woda butelkowana, której rosnąca popularność wynika ze zwiększającej się świadomości zdrowego stylu życia. W 2017 roku całkowita wartość tego rynku zbliżyła się do 7 mld zł, a prognozy zakładają aż 37% wzrost do 2022 roku, kiedy to sprzedaż może osiągnąć poziom ponad 9,5 mld zł. Wzrost konsumpcji widać również w spożyciu na głowę – za 5 lat statystyczny Polak będzie wypijał 121 litrów wody butelkowanej, o 23 litry więcej niż obecnie.

Konsumenty preferują wodę niegazowaną, która stanowiła ponad połowę (51%) wartości sprzedaży detalicznej napojów tej kategorii. Drugą co do wielkości kategorią była woda gazowana (31%), a trzecią woda smakowa. Najmniejszy udział w rynku wód butelkowanych miała woda funkcjonalna, czyli taka, która jest wzbogacona o minerały, ekstrakty, witaminy lub inne składniki. Jej znaczenie będzie jednak rosło – szacuje się, że w ciągu 5 lat, wartość tego segmentu wzrośnie o prawie 90% – z 90 milionów zł w 2017 roku do 170 milionów zł w 2022 roku.

Trend zdrowego odżywiania się znajduje odzwierciedlenie w dynamice rynkowej soków i nektarów. Segment ten osiągnął wartość 6,3 mld zł w 2017 roku, a w ciągu następnych 5 lat jego wartość wzrośnie do 7,7 mld zł. Warto zauważyć, że wzrost tej kategorii będzie napędzać sprzedaż głównego podsegmentu, czyli soków 100%, a szczególnie soków NFC (ang. not from concentrate). Soki owocowe, które nie są produkowane z koncentratu, zanotują prognozowany wzrost sprzedaży aż o 81% w stosunku do 2017 roku.

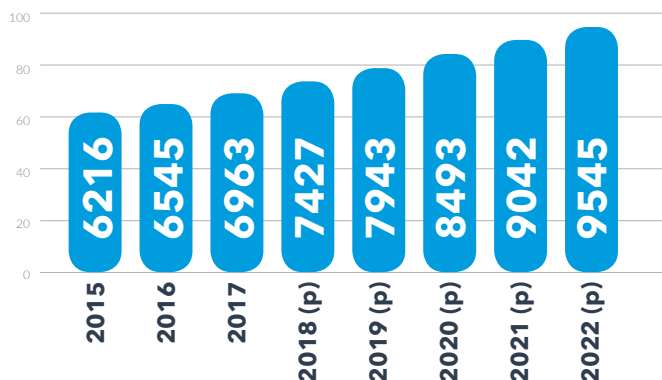
Mniej optymistycznie wygląda sytuacja największego pod względem wartości segmentu rynku

napojów bezalkoholowych, czyli napojów gazowanych. Zmieniające się preferencje konsumentów oraz silna konkurencja cenowa wśród producentów sprawia, że dynamika wzrostu tej kategorii będzie mniejsza. Całkowita wartość sprzedaży może wzrosnąć o 9,5% z 8,3 mld zł do 9,1 mld zł w 2022 roku, jednak prognozuje się, że procentowy udział napojów gazowanych w całym rynku spadnie o 4 punkty procentowe w ciągu 5 lat. Co więcej, spadnie spożycie napojów gazowanych na osobę – w 2022 roku konsumpcja wyniesie 50 litrów, prawie o 1 litr mniej niż w ubiegłym roku.

Z mniejszych kategorii na szczególną uwagę zasługują napoje izotoniczne, których wartość sprzedaży może wzrosnąć w najbliższych 5 latach ponad dwukrotnie, z 410 mln zł do 833 mln zł w 2022 roku.

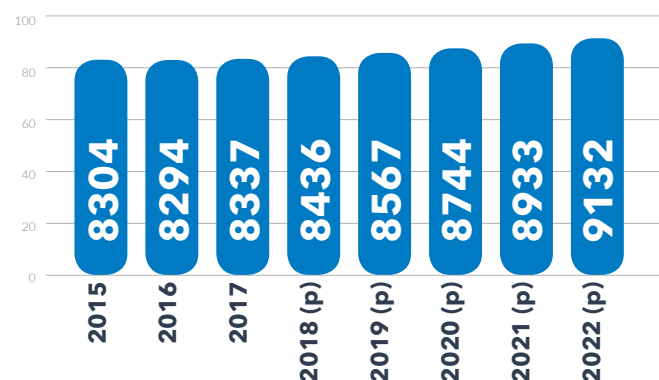
Wykres 2. Wartość sprzedaży detalicznej wody butelkowanej w Polsce (w mln PLN).

Źródło: KPMG w Polsce na podstawie danych Euromonitor International; (p) - prognoza.



Wykres 3. Wartość sprzedaży detalicznej napojów gazowanych w Polsce (w mln PLN).

Źródło: KPMG w Polsce na podstawie danych Euromonitor International; (p) - prognoza.



Dr Teresa Latour

Kierownik Zakładu Tworzyw
Uzdrowiskowych Narodowego Instytutu
Zdrowia Publicznego – PZH w Warszawie.
Członek Rady Naukowej Krajowej Izby
Gospodarczej „Przemysł Rozlewniczy”.



PROPONOWANY ZAKRES I CZĘSTOTLIWOŚĆ WYKONYWANIA BADAŃ KONTROLNYCH WÓD UDOSTĘPNIANYCH W OPAKOWANIACH JEDNOSTKOWYCH

CEL WYKONYWANYCH BADAŃ ORAZ WYKORZYSTANIE UZYSKANYCH WYNIKÓW

Za jakość wody udostępnianej w opakowaniach jednostkowych różnego typu i pojemności odpowiada wyłącznie Producent. Zapewnienie jakości bezpiecznej dla zdrowia jak również naturalnych właściwości wody, w tym zwłaszcza wyróżniających ją ze względu na zawartość składników o znaczeniu odżywczym lub dietetycznym, nie jest możliwe bez stałej kontroli w odpowiednim zakresie i określonej częstotliwością.

Zarówno zakres jak też częstotliwość badań są uwarunkowane również lokalnymi czynnikami geologicznymi i procesami technologicznymi stosowanymi w związku z poborem wody z ujęcia oraz przygotowaniem jej do rozlewu.

Wzorcowy zakres badań naturalnych wód mineralnych, wód źródłanych i wód stołowych podany jest w zał. nr 3 do aktualnego rozporządzenia Ministra Zdrowia (2) z wyróżnieniem:

- Badań wstępnych, służących do określenia możliwości wykorzystania wody do celów rozlewniczych
- Badań wymaganych dla wydania oceny i kwalifikacji rodzajowej wody przed jej udostępnieniem w formie opakowanej
- Badań monitoringowych, wykonywanych na bieżąco w przebiegu procesu rozlewniczego
- Badań w sytuacjach awaryjnych.

W aktualnie obowiązującym Rozporządzeniu nie określa się:

- częstotliwości wykonywania badań kontrolnych

- zakresu badań potwierdzających wymaganą jakość wody w deklarowanym terminie jej trwałości (tzw. okresie przydatności do spożycia).

Brak również informacji o konieczności aktualizowania oceny i kwalifikacji rodzajowej wody.

W europejskich przepisach dotyczących dobrych praktyk produkcyjnych i higienicznych zakres i częstotliwość wskazanych oznaczeń różnicuje się w zależności od wielkości produkcji.

1. PROPONOWANE BADANIA WSTĘPNE- OKREŚLAJĄCE MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA WODY DO CELÓW ROZLEWNICZYCH

O celowości podjęcia działań związanych z wykorzystaniem posiadanego ujęcia wody, decydują wyniki badań mikrobiologicznych potwierdzające pierwotną czystość danej wody tzn. wykluczające kontakt z zanieczyszczeniem zewnętrznym oraz wyniki analiz określające jej podstawowy skład chemiczny.

Badania powinny być wykonane dla prób wody pobranej bezpośrednio z ujęcia (studni, odwiertu, samowypływu).

Zakres oznaczeń i pomiarów wstępnych wykonanych dla wody surowej z ujęcia:

- a) właściwości organoleptyczne (smak, zapach, barwa)
- b) właściwości fizykochemiczne: przewodność elektryczna, odczyn (pH),
- c) wskaźniki zanieczyszczenia: chemiczne - ChZT, azotyny, azotany, jon amonowy, ogólny węgiel organiczny; mikrobiologiczne- co najmniej: bakterie grupy coli, Escherichia coli, ogólna liczba

w temp. $20 \pm 2^\circ\text{C}$ i $36 \pm 2^\circ\text{C}$.

Właściwości wskazujące nieprzydatność wody do celów rozlewniczych:

- Smak i zapach organiczny wskazują możliwość występowania w wodzie związków potencjalnie szkodliwych dla zdrowia.
- Barwa żółto- brunatna jest najczęściej związana z obecnością związków humusowych, których usuwanie z wody wymaga stosowania metod zmieniających jej skład chemiczny a więc niedopuszczalnych.
- Utlenialność ($\text{ChZT} > 5 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$, zawartość azotynów $\text{NO}_2^- > 0,2 \text{ mg}/\text{dm}^3$; azotanów $\text{NO}_3^- > 50 \text{ mg}/\text{dm}^3$ – wskaźniki braku izolacji zasobu wody od zanieczyszczeń zewnętrznzych.
- Obecność bakterii grupy coli typu fekalnego i/lub ogólna liczba bakterii wyhodowanych w temp. 20°C z 1 ml wody > 20 i/lub wyhodowanych z 1 ml wody w temp. 36°C > 5 wskazuje na kontakt wody z zanieczyszczeniem.

2. BADANIA PEŁNE - SZCZEGÓŁOWE - WYMAGANE DLA UZYSKANIA OCENY I KWALIFIKACJI RODZAJOWEJ WODY.

Podstawą do wydania oceny i kwalifikacji rodzajowej wody przeznaczonej do udostępniania w opakowaniach jednostkowych są wyniki tzw. **badania pełnych** obejmujących: właściwości organoleptyczne, fizykochemiczne, chemiczne i stan mikrobiologiczny **wody surowej z ujęcia** oraz **skrócone badania** wody przygotowanej do rozlewu. Celem badań pełnych jest potwierdzenie pierwotnej czystości danej wody oraz stabilnego składu chemicznego-



bezpiecznego i korzystnego dla zdrowia lub/ oraz wskazanie możliwości i/lub potrzeby zastosowania określonych procedur korygujących –celowość i sposób napowietrzanie oraz filtracji a w określonych przypadkach wskazanie czynników wykluczających przydatność wody do celów rozlewniczych.

2. 1. Zakres oznaczeń i pomiarów wody surowej (z ujęcia) powinien obejmować oznaczanie:

- a) właściwości organoleptycznych (barwa, zapach, smak, mętność)
- b) właściwości fizyko-chemicznych: (odczyn - pH, przewodność elektryczna, temperatura, globalna promieniotwórczość alfa i beta, a w określonych przypadkach również radon
- c) zawartości kationów: sodu, potasu, litu, wapnia, magnezu, baru, strontu, żelaza, manganu, antymonu, arsenu, kadmu, ołowiu, rtęci, chromu, miedzi, niklu, selenu, amonu
- d) zawartości anionów: fluorków, chlorków, związków siarczków, siarczanów, wodorowęglanów, węglanów, azotanów, azotynów, cyjanów
- e) zawartości składników niezdisocjowanych: kwas metaborowy, kwas metakrzemowy, dwutlenek węgla, siarkowodor, radon
- f) zawartości związków organicznych: fenole, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, pestycydy, detergenty
- g) bakterie gr. coli, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Streptococcus faecalis (w 250ml), Clostridia redukujące

siarczyny (w 50ml), ogólna liczba bakterii wyhodowanych na agarze z 1ml wody w temp. $20 \pm 2^\circ \text{C}$ i $36 \pm 2^\circ \text{C}$.

2.2. Zakres badań kontrolnych -skróconych- wody przygotowanej do rozlewu i udostępniania w opakowaniu jednostkowym.

Badania te powinny obejmować oznaczanie przynajmniej:

- a) właściwości organoleptyczne: smak, barwa, zapach, mętność
- b) skład chemiczny deklarowany na etykiecie: zawartość sodu, potasu, wapnia, magnezu, fluorków, chlorków, siarczanów, wodorowęglanów (węglanów),
- c) zawartości składników określających wpływ procesów przygotowania wody do rozlewu: żelazo, mangan, azotany, azotyny, amon a w przypadku niektórych wód również arsen, radon oraz ozon reszkowy, bromiany i bromometan (jeżeli stosowano powietrze wzbogacone w ozon).

Wyniki badań skróconych powinny potwierdzać efektywność procesów usuwania żelaza, manganu, radonu a przy tym zachowanie naturalnego składu chemicznego wody, jej akceptowalnych właściwości organoleptycznych i wykluczać możliwość kontaktu wody w procesie rozlewniczym z zanieczyszczeniem, zwłaszcza pod względem mikrobiologicznym.

Ocena i kwalifikacja rodzajowa wody źródłanej lub wody stołowej przedstawiana jest w lokalnej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej.

Oficjalne uznanie wody za „naturalna wodę mineralną” i wpisanie jej na listę

polską i europejską tych wód, dokonuje Główny Inspektorat Sanitarny na zasadach określonych w art.35 Ustawy o bezpieczeństwie żywności i żywienia (1).

Mimo, że aktualne Rozporządzenie Ministra Zdrowia (2) nie wskazuje terminu i obowiązku ponownej oceny i kwalifikacji rodzajowej wody, Producent powinien potwierdzać właściwości wody opisane w ocenie i kwalifikacji rodzajowej wynikami analiz kontrolnych. Jest to wymagane również często przez nabywcę wody butelkowanej, w związku z zawieraniem umów. Zaleca się zatem wykonywanie takich analiz z częstotliwością 1 raz w roku w akredytowanym laboratorium zewnętrznym, przynajmniej w skróconym zakresie, podanym wyżej w pkt. 2.

3. BADANIA ZALECANE W CELU UDOKUMENTOWANIA TERMINU PRZYDATNOŚCI WODY DO SPOŻYCIA DEKLAROWANEGO NA ETYKIECIE.

Badania te zaleca się wykonać w odstępach 1 -m-ca w czasie deklarowanym jako termin przydatności w wodzie butelkowanej przechowywanej w warunkach wskazanych na etykiecie, w niżej podanym zakresie oznaczeń:

- a) właściwości organoleptyczne (smak, zapach, klarowność, barwa)
- b) zawartości dwutlenku węgla (wody nasycone tym gazem)
- c) pełne badania mikrobiologiczne - w zakresie podanym w art.4 ust.3 Rozporządzenia Ministra Zdrowia (2)





- d) zawartość wapnia, magnezu, żelaza, manganu (w przypadku zmętnienia lub osadów)
- e) zawartość bisfenolu, który może migrować do wody z opakowań PET

UWAGA!

Opakowania wody wytwarzane są aktualnie w rozlewniach z tzw. preform lub materiału PET. Zgodnie z przepisami europejskimi (3, 4) to Producent wody i jej gotowego opakowania wytworzonego w rozlewni ma obowiązek potwierdzania jego zgodności z wymaganiami dotyczącymi dozwolonych limitów migracji substancji podlegających ograniczeniom ilościowym, tj. bisfenolu do wody butelkowanej. Badania migracji tego związku powinny być wykonane przez niezależne laboratorium zewnętrzne, a jego wyniki przedstawiane w trakcie urzędowej kontroli sprawowanej przez Państwową Inspekcję Sanitarną.

Ocena i interpretacja uzyskanych wyników badań przechowalniczych

Brak zgodności z wymaganiami mikrobiologicznymi oraz pojawienie się - obcego smaku, zapachu czy barwy wody przechowywanej w warunkach określonych na etykiecie wykluczają jej dalszą przydatność do udostępniania dla celów spożywczych i wskazują konieczność ustalenia przyczyn stwierdzonych nieprawidłowości.

Jeżeli w wodzie pojawi się osad (niezależnie od ilości i barwy) należy ustalić jego skład chemiczny, a także wykonać oznaczenia zawartości podstawowych składników, które mogły ulec wytrąceniu, wymienionych wyżej w pkt. c). Pojawienie się osadów w czasie przechowywania wody następuje głównie w wodach nasyconych dwutlenkiem węgla, zawierających wodorowęglany wapnia i magnezu. W wyniku obniżenia się zawartości tego gazu, a w konsekwencji zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej, rozpuszczalne wodorowęglany przechodzą w nierozpuszczalne w wodzie węglany.

W wodach ze znaczną zawartością żelaza i/lub manganu, pojawienie się osadów w trakcie magazynowania wskazuje na nieefektywne napowietrzanie w trakcie przygotowania wody do rozlewu.

4. SYSTEMATYCZNE BADANIA KONTROLNE – MONITORING WŁASNY

Badania te są podstawowym sposobem zabezpieczenia przed sytuacjami awaryjnymi oraz incydentalnymi a ich zakres może ulegać zmianom w miarę

nabywania doświadczeń odnośnie przyczyn stwierdzanych nieprawidłowości i sposobu usuwania.

Podany niżej zakres badań monitoringowych oparty jest na europejskich przepisach (3,4) i był zamieszczony wcześniej w „Poradniku Dobrych Praktyk Higienicznych i Produkcyjnych” wydanym przez Izbę Gospodarczą „Przemysł Rozlewniczy” (5). Monitoring ten powinien być realizowany w odniesieniu do wody surowej jak też w opakowaniu jednostkowym.

4.1. Zalecane systematyczne badania kontrolne wody surowej w ujęciu

CODZIENNIE: kontrola i rejestracja wielkości poboru wody z danego ujęcia

TYGODNIOWO: pomiar przewodności elektrycznej i oznaczanie zawartości co najmniej jednego z podstawowych składników (np. chlorków, wodorowęglanów)

W SYTUACJACH AWARYJNYCH ORAZ ZNACZĄCYCH ZMIANACH PRZEWODNOŚCI ELEKTRYCZNEJ LUB ZAWARTOŚCI SKŁADNIKA OZNACZANEGO: pełne badania mikrobiologiczne oraz: utlenialność ChZT), związki azotowe (azotany, azotyny, amon), podstawowe składniki deklarowane w znakowaniu wody.

Należy zwracać uwagę na zależność pomiędzy zmianami w wielkości poboru wody i przewodnością elektryczną – jako wskaźnikiem ogólnej zawartości rozpuszczonych składników mineralnych.

4.2. Zalecane systematyczne badania monitoringowe wody rozlewanej do opakowań

Codziennie dla każdej partii produkcji zaleca się kontrolę:

- właściwości organoleptycznych
- przewodności elektrycznej
- wskaźników zanieczyszczenia mikrobiologicznego (pełen zakres parametrów podany w art. 3 Rozporządzenia M.Z (2))

1 raz w tygodniu oznaczanie:

- odczynu (pH), azotanów, azotynów, amonu, żelaza, manganu, ChZT; ozonu i związków pochodnych (w przypadku stosowania powietrza wzbogaconego w ozon w procesie odżelaziania/odmanganiania).
- sprawdzenie efektywności usuwania arsenu, radonu (w wodach zawierających te składniki)

1 raz w kwartale:

- oznaczenie wszystkich składników wymienionych w znakowaniu wody opakowanej (sód, potas, wapń, magnez, fluorki, chlorki, siarczany, wodorowęglany)

1 raz w ciągu roku:

- badania składu chemicznego i stanu mikrobiologicznego w pełnym zakresie jaki obowiązuje w związku z oceną i kwalifikacją rodzajową wody.

UWAGA!

W systematycznych badaniach monitoringowych należy uwzględnić również składniki pochodzące z procesów oczyszczania linii rozlewniczej, zwłaszcza - pozostałości po dezynfekcji - np., chloru wolnego i związanego. Związki te mogą pozostawać w śladowych ilościach w wodzie butelkowanej jeśli nie zostało przeprowadzone efektywne przepłukanie instalacji. Ich obecność w czasie kontroli zewnętrznej może być oceniona jako pozostałość po dezynfekcji samej wody a nie linii rozlewniczej.

Zaleca się również sprawdzenie efektywności wypłukiwania linii rozlewniczej w przypadku jej wykorzystywania naprzemiennie dla wód o różnym składzie chemicznym.

5. BADANIA W SYTUACJACH AWARYJNYCH ORAZ PO ZMIANACH W PROCESACH TECHNOLOGICZNYCH

Celem tych badań jest potwierdzenie skuteczności działań naprawczych lub korzystnych efektów wprowadzonych zmian technologicznych a w ich zakresie proponuje się oznaczanie:

- wskaźników zanieczyszczenia mikrobiologicznego - w zakresie wskazanym w art. 4 ust 3 Rozp.MZ (2)
- zawartości: NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Fe}^{2+/3+}$, Mn^{2+} , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , CO_2 , HBO_2 , H_2SiO_3

W przypadku różnic w oznaczonych zawartościach podstawowych i charakterystycznych składników konieczna aktualizacja oceny i kwalifikacji rodzajowej danej wody.

PODSUMOWANIE

Efektem realizowania proponowanych badań kontrolnych będzie nie tylko zapewnienie optymalnej i bezpiecznej jakości wody przekazywanej konsumentom ale również utrzymanie lub podwyższenie wiarygodności Producenta i jego pozycji na rynku krajowym i zagranicznym.

Cytowane akty prawne i wydawnictwa:

1. Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia z dnia 25 sierpnia 2006r (Dz. U. Nr 171, poz.1225 z późniejszymi zmianami, art.35)
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych z dnia 31 marca 2011r (Dz. U. Nr 85 poz.466)
3. Codex Stan 193-1995- General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed
4. Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 10/2011 z 14 stycznia 2011 w sprawie materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych przeznaczonych do kontaktu z żywnością. (Dz. U. L 12 z 15.01.2011)
5. M. Kucharski, R. Kurzyk, T. Latour, R. Mirek (2007) – Poradnik Dobrej Praktyki Higienicznej i Dobrej Praktyki Produkcyjnej w rozlewnictwie wód w opakowaniach. Wyd. KiG "Przemysł Rozlewniczy".


Prof. Krystyna Cybulska

Zakład Chemii, Mikrobiologii
i Biotechnologii Środowiska,
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny,
Członek Rady Naukowej Krajowej Izby
Gospodarczej „Przemysł Rozlewniczy”.

Dr hab. inż. Teresa Krzyśko-Łupicka

Uniwersytet Opolski,
Wydział Przyrodniczo-Techniczny,
Samodzielna Katedra Biotechnologii
i Biologii Molekularnej



ZANIECZYSZCZENIA MIKROBIOLOGICZNE W WODZIE - OD ŹRÓDŁA DO BUTELKI

Różnorodność i liczebność mikroorganizmów oraz możliwości przystosowawcze i zmienność dają im ogromną sposobność zasiedlania prawie każdego środowiska na kuli ziemskiej. Niezależnie od przedziału istotnych parametrów niezbędnych do wzrostu i rozwoju drobnoustrojów takich jak różne źródła węgla i energii, obecność tlenu lub jego całkowity brak, temperatura, pH, ciśnienie, zasolenie, promieniowanie, potencjał wodny i wiele innych są w stanie opanować różne, w tym niesprzyjające warunki i zagospodarować każdą niszę [Turkiewicz 2006, Zabłotni i Dziadosz 2013]. Dlatego też są wszechobecne w każdym środowisku związanym z optymalnymi

warunkami życia organizmów wyższych a także w środowiskach ekstremalnych w których nośnikiem jest woda. Drobnoustroje występują w głębinach mórz i oceanów, w wysokich górach w śniegu i w lodzie, w gorących źródłach, w wodach silnie zakwaszonych czy ekstremalnie zakwaszonych i zasolonych, a także w wodach powierzchniowych zanieczyszczonych ściekami. Ich obecność w wodzie będzie zależała od warunków środowiskowych i wymagań danej grupy drobnoustrojów.

Z punktu widzenia zdrowia człowieka najważniejsze i najbardziej problematyczne

są bakterie chorobotwórcze i potencjalnie chorobotwórcze (Smyła 2002). Należy zauważyć, że niezależnie od pochodzenia wszystkie podane poniżej przykłady zawsze związane są ze środowiskiem wodnym:

- ***Aeromonas hydrophila*** - woda, wilgotne miejsca,
- ***Campylobacter*** - nosicielstwo u ludzi i zwierząt, ścieki, woda,
- ***Enterococcus*** - przewód pokarmowy zwierząt i ludzi, ścieki, woda,

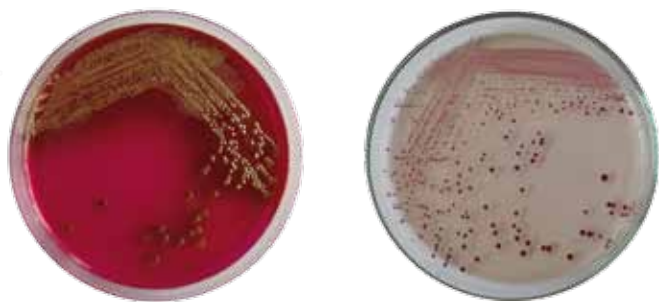




- **Escherichia** - przewód pokarmowy ludzi i zwierząt, gleba, ścieki, woda,
- **Francisella** - studnie, wody powierzchniowe skażone odchodami gryzoni,
- **Helicobacter pylori** - odchody ludzi, woda,
- **Legionella** - zbiorniki wodne, systemy grzewcze i klimatyzacyjne,
- **Leptospira** - woda skażona wydaliniami gryzoni,
- **Listeria** - gleba, woda, rośliny, ścieki, zwierzęta hodowlane i dziko żyjące,
- **Mycobacterium** - ścieki, woda,
- **Pseudomonas aeruginosa** - woda, rośliny, zwierzęta, odchody ludzi,
- **Salmonella** - odchody ludzi i drobiu, ścieki, woda, zakażona żywność,
- **Shigella** - wydaliny, ścieki, woda, gleba, zakażona żywność,
- **Staphylococcus** - skóra ludzi, zwierząt, woda, ścieki,
- **Vibrio** - woda, ścieki, skorupiaki wodne,
- **Yersinia** - woda, nosicielstwo u ludzi i zwierząt.

Woda jednak dla bakterii chorobotwórczych nie jest naturalnym środowiskiem życia. Przebywają one w niej tylko czasowo trafiając z zanieczyszczonej gleby, ścieków czy bezpośrednio od chorego człowieka lub zwierząt. Pomimo tego zakażona woda jest najczęściej czynnikiem epidemiologicznym o podłożu zachorowań zwłaszcza ze strony układu pokarmowego. W tym przypadku istotną rolę odgrywają zakażenia fekalne (fot.1) w tym głównie bakterie *Escherichia coli*, *Salmonella* i *Shigella*. Należy zwrócić, szczególną uwagę, że dawka zakaźna powyższych bakterii to 10-20 komórek (Łeński 1999). Do zachorowania najczęściej dochodzi poprzez spożycie nieużytkowanej lub zanieczyszczonej wody lub kąpiele w wodzie zanieczyszczonej odchodami. Niestety w odchodach mogą znajdować się znaczne ilości w/w bakterii nawet do 1 mln w gramie przykładowej *E. coli* (Libudzisz i Kowal 2000, Smyłta i in. 2003). Biorąc pod uwagę szybkość czasu generacji tej bakterii tj. 20 minut i sprzyjające warunki do jej rozwoju, ważne jest, aby szybko reagować na tego typu zanieczyszczenie. Bardzo ważnym parametrem jest przeżywalność bakterii w środowisku wodnym (Olańczuk-Neyman 1999, Szejniuk 2013). Zmienia się ona w zależności od rodzaju bakterii i warunków środowiska i może wynosić od kilku godzin do ponad roku. Według różnych autorów przeżywalność np. bakterii grupy *coli* kształtuje się od 50 do nawet 1000 dni. W przypadku *E. coli* jest to czas od 10 do 50 dni.

Najbardziej i najczęściej zanieczyszczone mikroorganizmami środowisko będzie stanowiła gleba, woda glebowa i płytko występujące wody gruntowe. W przypadku wód podziemnych można przyjąć, że im głębiej tym mniej bakterii będzie tam bytować. Dotyczy to szczególnie bakterii fekalnych, które to mają zupełnie inne warunki wzrostu i rozwoju.



Rys. 1A. Wzrost bakterii *E. coli* na podłożu Endo (po lewej) oraz wzrost bakterii z rodzaju *Enterococcus* na podłożu Slanetz Bartley (po prawej)

Wody powierzchniowe, wody przeznaczone do obróbki przemysłowej zwłaszcza przemysłu rolno-spożywczego a także bezpośrednio przeznaczonej do picia mogą być zanieczyszczone zarówno bakteriami chorobotwórczymi jak i potencjalnie chorobotwórczymi, ze względu na nieunikniony kontakt środowiskowy, w tym bardzo często istotny jest sam czynnik ludzki.

Woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego i spełnia podstawowe wymagania mikrobiologiczne i chemiczne określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia dnia 13 listopada 2015 r.

Kryteria oceny jakości wody pod względem higienicznym muszą być tak skomponowane, aby można było w łatwy sposób wychwycić zagrożenie zdrowotne dla ludzi. Podczas analizy mikrobiologicznej wody niemożliwe jest badanie wszystkich organizmów chorobotwórczych, dużo łatwiejsza jest analiza mikroorganizmów wskaźnikowych. Jako wskaźniki mikrobiologiczne czystości wód tzw. wskaźniki sanitarne przyjęto, z uwagi na miejsce występowania i liczebność, bakterie gatunków *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Clostridium perfringens* i *Legionella pneumophila* i *Pseudomonas aeruginosa* (niezbędne jedynie wtedy, gdy woda jest dystrybuowana w butelkach lub pojemnikach). Przy czym, w większości krajów wskaźnikiem obligatoryjnym jest *Escherichia coli*. Jest ona też najbardziej wiarygodnym wskaźnikiem, ponieważ jej obecność wskazuje na świeże zanieczyszczenie kałowe i możliwość wystąpienia towarzyszących im bakterii chorobotwórczych pochodzenia jelitowego. *Escherichia coli* należy do bakterii tzw. grupy coli, w skład której wchodzi bakterie z rodzajów *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* i *Klebsiella*. Drugim ważnym kryterium jakości wody przeznaczonej do spożycia jest ogólna liczba bakterii psychrofilnych i mezofilnych w 1 cm³ wody. Jednak ze względów zdrowotnych, bardziej niebezpieczna jest ponad normatywna liczba bakterii mezofilnych, ponieważ mogą być wśród nich również bakterie chorobotwórcze.

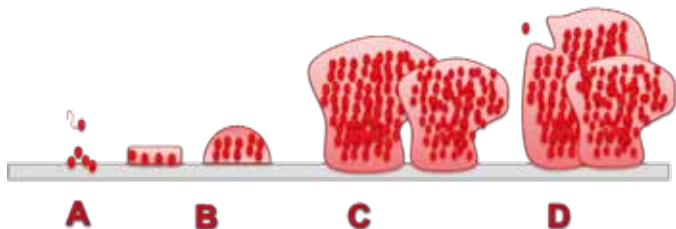
MIKROORGANIZMY W PRZEMYSŁE ROZLEWNICZYM WÓD BUTELKOWANYCH

Jedną z najważniejszych cech wód w opakowaniach, ze względu na bezpieczeństwo zdrowotne, jest ich stan mikrobiologiczny. Niezwykle drobiazgową kontrola na każdym etapie procesu technologicznego - od wydobycia po rozlew do butelki - zapewniają zachowanie ich absolutnej czystości.

Źródłem wód butelkowanych może być jedynie pierwotnie czysta woda podziemna z różnych formacji geologicznych, zabezpieczonych naturalnie przed zanieczyszczeniami antropogennymi. Wody podziemne cechują się niskim stężeniem substancji organicznej i jej niską biodostępnością oraz prawie stałym składem chemicznym i temperaturą w ciągu roku. Pomimo niedostatecznej ilości składników odżywczych mogą się w nich tworzyć tzw. formy niehodowlane (nie wykazujące wzrostu w warunkach laboratoryjnych) lub rozwijające się w postaci biofilmu. Tworzą go bakterie heterotroficzne, głównie saprofityczne, gramujemne pałeczki m.in. bakterie wskaźnikowe stanu sanitarnego oraz tzw. oportunistyczne patogeny, które cechują wysokie minimalne dawki infekcyjne. Do tej grupy należą *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila*, *Mycobacterium avium* i *Xantomonas maltophilia* [Rusin i in. 1997].

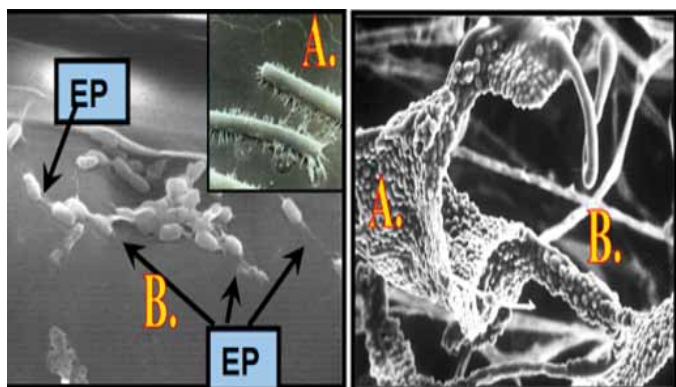
Obecność bakterii wskaźnikowych oraz ogólna liczba bakterii heterotroficznych jest objęta rutynową kontrolą, natomiast szczepy oportunistyczne (z wyjątkiem *P. aeruginosa*) nie są w wodzie oznaczane. Na szczególną uwagę zasługują pałeczki *Aeromonas* o niskich wymaganiach pokarmowych, co pozwala im przeżyć i rozwijać się w najbardziej niesprzyjających warunkach [Kręgiel i Rygała 2008]. W przypadku oceny czystości systemów dystrybucji wody i linii rozlewniczych proponuje się oznaczanie *Aeromonas* jako dodatkowego wskaźnika zagrożenia systemu dystrybucji wody kolonizacją bakteriami gramujemnymi, które należą do prekursorów adhezji i tworzenia biofilmów.

Biofilm stanowi kompleks zagregowanych i rozwijających się na stałym podłożu mikroorganizmów jednego lub wielu gatunków, powstający na granicy faz ciało stałe - ciecz i rzadziej powietrze - ciecz. (Rys.1).



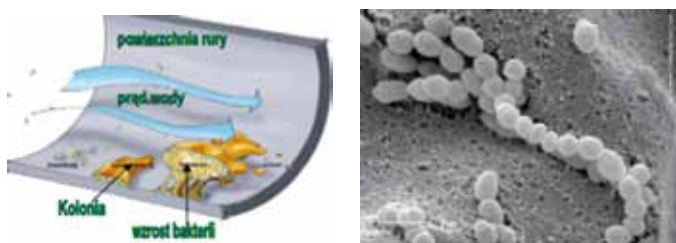
Rys. 1. Schemat formowania biofilmu na powierzchni: (A) adhezja odwracalna, (B) adhezja nieodwracalna, (C) dojrzewanie biofilmu, (D) rozpraszanie biofilmu [Koszałkowska i in.2015]

Mikrobiologiczny biofilm rozwija się podczas nieodwracalnej adhezji mikroorganizmów do powierzchni (plastik, szkło, metal, żywa tkanka) oraz produkcji zewnątrzkomórkowych polimerów (EP), które ułatwiają adhezję i tworzą strukturalny matriks. Ta heterogeniczna struktura zbudowana jest z komórek mikroorganizmów zawieszonych w zewnątrzkomórkowych polimerach (EP), w których zachodzą interakcje zarówno pomiędzy komórkami mikroorganizmów jak i pomiędzy podłożem a drobnoustrojami [Srey i in. 2013] (Rys.2).



Rys.2. Obraz mikroskopowy tworzenia biofilmu [http://www.international-bio-consulting.com/pdf/BIOFILM]

Biofilm, jako warstwa mikroorganizmów, formująca się na powierzchni przewodów oraz maszyn, urządzeń rozlewniczych może pogarszać nie tylko mikrobiologiczną jakość wody ale może powodować także ograniczony przepływ mediów (Rys 3).



Rys. 3. Tworzenie się biofilmu po wewnętrznej stronie rur instalacji wodnej [http://www.tbas.de/Ablagerungen-in-den-Rohren-Biofilm.html], http://www.e-bmp.pl/Image/fot_%201(75).jpg

W związku z wprowadzeniem systemu HACCP konieczna staje się kontrola bezpieczeństwa produktu nie tylko w sferze produkcji, ale również podczas dystrybucji i konsumpcji. W związku z tym za potencjalne źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych wód butelkowanych można uznać:

- Obszar ujęcia

- Zabiegi związane z eksploatacją ujęcia
- Opakowania, warunki przechowywania i transportu gotowego produktu
- dodatek soków owocowych lub aromatów pochodzenia naturalnego do wód smakowych

OBSZAR UJĘCIA

Wody podziemne w strefie oddziaływania składowiska odpadów komunalnych mogą być zanieczyszczone mikrobiologicznie przez odcieki ze składowiska.

ZABIEGI ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ UJĘCIA

Pomimo produkcji wody butelkowanej w bliskim sąsiedztwie rozlewni (co minimalizuje zmiany w jej składzie, również te spowodowane przez długotrwały kontakt z instalacją), w ciągu 3-7 dni może gwałtownie wzrosnąć liczba heterotroficznych bakterii do poziomu 10^4 - 10^6 jtk/ml. Ten wzrost bakterii może być spowodowany nawet niewielkim stężeniem rozpuszczalnych związków węgla ($0,1\text{mg/l}$) i fosforu (poniżej 50 mg/l) w systemie rozlewniczym. Stan sanitarny instalacji rozlewniczych wpływa więc na jakość butelkowanych wód. Penland i Wilhelmus (1999) wykazali, że 37% komercyjnych wód mineralnych niegazowanych jest zanieczyszczonych bakteriami, w tym z grupy coli, a ogólna liczba bakterii heterotroficznych przekroczyła dopuszczalne normy (500 jtk/cm^3) [Penland i Wilhelmus 1999]. Dodatkowo z tych próbek wody wyizolowano drożdże i pleśnie, których obecność w wodzie nie jest badana rutynowo. Z kolei naukowcy z laboratorium C-crest w Montrealu podczas 110. Zjazdu Amerykańskiego Towarzystwa Mikrobiologicznego w San Diego (2010) poinformowali, że w Kanadzie ponad 70 % próbek zawierało zbyt duże stężenie bakterii heterotroficznych.

W systemach dystrybucji wody, w wodzie destylowanej, w produktach żywnościowych, a nawet butelkowanej wodzie mineralnej były także wykrywane bakterie *Aeromonas* sp.; w wodach stołowych ich liczba wynosiła $1,9 \cdot 10^3$ jtk/ml [Lightfoot 2003]. Nasilenie występowania *Aeromonas* sp. obserwuje się latem, gdy temperatura wody przekracza $14,5^\circ\text{C}$.

OPAKOWANIA I WARUNKI PRZECHOWYWANIA I TRANSPORTU GOTOWEGO PRODUKTU I KONSUMPCJI.

W tym przypadku problem stanowi zarówno rodzaj materiałów opakowaniowych jak i wielkość opakowań jednostkowych. Opakowania, szczególnie powyżej 5l z urządzeniami dozującymi (grzewczo-chłodzącymi) sprawiają duże trudności w utrzymaniu jakości wody, pomiędzy opakowaniem a kranem dozującym. Ryzyko zanieczyszczenia związane jest z powstawaniem biofilmu pomiędzy powietrzem a wodą (np. kurki do wody, syfony). W tych miejscach może rozwijać się *Pseudomonas aeruginosa*, natomiast w dystrybutorach z ciepłą wodą *Legionella pneumophila* [Costa i in. 2005]. W latach 2002–2003 przebadano węg z 299 urządzeń dozujących i nie wykazano obecności bakterii z grupy coli, paciorkowców kałowych i *Pseudomonas aeruginosa*. W wodzie z dystrybutora i bezpośrednio z butli ogólne liczby bakterii były podobne i nie przekraczały $20\text{ jtk} / 100\text{ ml}$. [Sadło i Piekarczyk 2004].

WODY SMAKOWE - DODATEK SOKÓW OWOCOWYCH LUB AROMATÓW POCHODZENIA NATURALNEGO.

Problemem wód smakowych jest brak stabilności mikrobiologicznej produktów, która objawia się niekorzystnymi zmianami organoleptycznymi (zmętnienia, strąty lub wykłaczenia), spowodowanymi przez rozwój niepożądanych mikroorganizmów. Ich źródłem mogą być soki i naturalne aromaty produkowane na bazie owoców, często tropikalnych. Występowanie zanieczyszczeń mikrobiologicznych zależy od jakości wszystkich surowców, wchodzących w skład napoju - wody, aromatu lub soku, cukru oraz



innych komponentów używanych w produkcji napojów. Rozwój typowej mikroflory bakteryjnej w wodach smakowych i napojach owocowych jest ograniczony przez niskie pH. Istnieje jednak duże niebezpieczeństwo namnażania się drobnoustrojów acydofilnych, np. bakterii fermentacji octowej i mlekowej [Wang i in. 2010]. Należą do nich bakterie rodzajów: *Alicyclobacillus*, *Gluconobacter*, *Asaia* i *Leuconostoc*, także zdolne do tworzenia biofilmu na materiale opakowaniowym (szkło i tworzywa sztuczne).

Istotny wpływ na jakość mikrobiologiczną ma rodzaj ostatniego etapu procesu technologicznego rozlewu do butelek - pasteryzacja. Niskie pH napojów (~3,5) oraz obecność konserwantów (benzoesanu, sorbinianu, dimetylodiwęglanu), stosowanych przy rozlewie w tzw. „konserwacji na zimno”, nie zawsze zapewnia stabilność mikrobiologiczną produktów, a dotyczy to głównie napojów w butelkach typu PET. Główne zagrożenie stanowią bakterie rodzaju *Asaia* [Moore i in. 2002]. Z kolei napoje w butelkach szklanych, zwykle poddawane procesowi pasteryzacji w opakowaniach, mogą być zanieczyszczone przez acydotermofilne i przetrwalnikujące bakterie *Alicyclobacillus acidoterrestris* [Horsáková i in. 2009] przyczyniające się do powstawania niepożądanego zapachu. Poza tym ich obecność wskazuje na nieskuteczność procesu pasteryzacji, a tym samym na konieczność poszukiwania innych metod ograniczenia wzrostu tych bakterii.

Powstanie biofilmów mikrobiologicznych wiąże się z ryzykiem zanieczyszczenia linii technologicznej i produktu końcowego tym bardziej, że bakterie występujące w biofilmie cechuje zwiększona oporność na antybiotyki i detergenty, ponieważ macierz zewnątrzkomórkowa oraz zewnętrzna warstwa komórek chroni komórki występujące we wnętrzu struktury.

1. Costa J., Tiago I., Costa MS, Veríssimo A. Presence and Persistence of *Legionella* spp. in Groundwater. *Appl. Environ. Microbiol.*, 2005, 71(2), 663-671.
2. Horsáková M. Voldřich M. Čerňovský P. Sedláčková P. Šicnerová P. Ulbrich P. *Asaia* sp. as a Bacterium Decaying the Packaged Still Fruit Beverages. *Czech J. Food Sci.* 2009, 27, Special Issue, S362-S365.

3. Koszałkowska M., Kręciłto Ł., Krzyśko-Łupicka T.: 2015. Biofilm w przemyśle spożywczym. w *Praktyczne aspekty wykorzystania biologii* (red. Kropiwiec K., Naścior M.), Wyd. Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL, Lublin, 2015, 254 - 270.
4. Kręgiel D., Rygała A. Bakterie *Aeromonas* sp. – nowy wskaźnik mikrobiologiczny? *Przemysł Spożywczy*, 2008, 62, 11, 46-4.
5. Łęski T. *Mikroskopijni truciiele*. Wiedza i Życie, 1999, 7.
6. Libudzisz Z., K. Kowal (ed), *Mikrobiologia techniczna*, T.1. Politechnika Łódzka, Łódź 2000.
7. Lightfoot N.F. Bacteria of potential health concern. WHO Heterotrophic Plate Counts and Drinking water Safety. IWA Publishing, London, UK, 2003.
8. Moore JE, McCalmont M, Xu J, Millar BC, Heaney N. *Asaia* sp., an Unusual Spoilage Organism of Fruit-Flavored Bottled Water. *Appl Environ Microbiol.* 2002, 68(8):4130 - 4131.
9. Olańczuk-Neyman K., Mikrobiologiczne aspekty odprowadzania ścieków do przybrzeżnych wód morskich, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 2003, 2: 55- 62.
10. Penland RL, Wilhelmus KR. Microbiologic analysis of bottled water: is it safe for use with contact lenses? *Ophthalmology*, 1999, 106(8), 1500-1503.
11. Rusin P. A., Rose J. B., Haas C. N., Gerba C. P. Risk assessment of opportunistic bacterial pathogens in drinking water. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.*, 1997, 152, 57-83
12. Sadło T, Piekarczyk K. Kontrola bakteriologiczna urządzeń dozujących wodę po zastosowaniu zabiegów mycia i dezynfekcji żywność. *Nauka. Technologia. Jakość*, 2004, 2 (39), 134 - 140.
13. Smyła A., *Analiza sanitarna wody*, Wyd. WSP, Częstochowa, 2002
14. Smyła A., Z. Piotrowska-Seget, A. Tyflewski. Pathogenic bacteria hazard in surface waters. *AUMC Limnological Papers*, Toruń, 2003. XIII, 110: 159 - 169.
15. Srey S, Jahid I.K., Ha S.-D. Biofilm formation in food industries: A food safety concern. *Food Control.*, 2013, 31(2), 572 - 585.
16. Szejniuk B., Budzińska K., Jurek A., Traczykowski A., Berleć K., Michalska M., Piątkowski J. Przeżywalność bakterii *Salmonella enteritidis* w wodach powierzchniowych. *Annual Set The Environment Protection*. 2013, 1, 5.
17. Turkiewicz M., Drobnoustroje psychrofilne i ich potencjał biotechnologiczny. *Kosmos*, 2006, 55 4 (273) 307-320.
18. Wang Y., Yue T., Yuan Y., Gao Z. Isolation and identification of thermo-acidophilic bacteria from orchards in China. *J. Food Protect.*, 2010, 73(2), 390 - 394.
19. Zabłotni A. Dziadosz A.. Ekstremofile mikroorganizmy z przeszłością i z przyszłością. *Post. Mikrobiol.* 201, 52, 4: 381-395.





Prof. Rajmund Michalski

Instytut Podstaw
Inżynierii Środowiska
PAN, Zabrze

ZASTOSOWANIA CHROMATOGRAFII JONOWEJ I ELEKTROFOREZY KAPILARNEJ DO OZNACZANIA JONÓW W WODACH BUTELKOWANYCH

WPROWADZENIE

Według danych za rok 2016 w strukturze rynku napojów bezalkoholowych w Polsce woda butelkowana zajmuje drugie miejsce po sokach, nektarach i napojach owocowych, a jej udział wynosi 23% [1]. Dwa lata temu rynek tego rodzaju napojów był wart około 25 mld złotych, a zgodnie z przewidywaniami jego wartość w roku 2020 będzie to ponad 28 mld złotych. Jest to więc istotny „kawałek tortu”, o który zabiegają producenci wód butelkowanych, a o ich sukcesie lub porażce często decydują preferencje konsumentów. Świadomość tych ostatnich, że już nie każda woda w butelce to „woda mineralna” powoduje, że producenci wód butelkowanych muszą stosować różne strategie rozwoju i marketingu, a także zapewniać miarodajne wyniki analiz swoich produktów. W poszukiwaniu odpowiednich dla siebie wód konsumenci uważnie czytają nie tylko informacje na etykietach, ale zgłębiają bardziej szczegółowe informacje związane z ich składem i wpływem poszczególnych składników na zdrowie. Równie ważne są postawy proekologiczne, które powodują, że coraz częściej myślimy także o skutkach ubocznych produkcji różnych dóbr konsumpcyjnych, w tym wód butelkowanych. I tak w trosce o środowisko musimy pamiętać o ściekach, jakie wytwarzamy także podczas produkcji napojów. Przykładowo, aby wyprodukować litr napoju w butelce bezzwrotnej niejako przy okazji wytwarzamy od 2,5-5 litrów ścieków, w przypadku napojów w butelkach zwrotnych ilość ta wynosi od 3 do nawet 15 litrów!!! Nieco lepiej jest w przypadku napojów w puszkach (1,5-5 L ścieków), ale i tak są to ilości zdumiewająco wysokie.

Wody mineralne w zależności od źródeł pochodzenia zawierają różne ilości makro- i mikrośladników, w tym nieorganiczne aniony i kationy, metale i metaloidy, czy związki organiczne, które w istotny sposób wpływają na nasze zdrowie i samopoczucie. Skład chemiczny i związane z nim właściwości wód mają znaczenie nie tylko dla zdrowia, ale również wykorzystywane przez producentów w ich promocji i reklamie. Zawartość składników mineralnych podawana na etykiecie powinna być wynikiem ich oznaczania w wodzie przygotowanej do sprzedaży, a nie w wodzie surowej [2]. W Rozporządzeniu Ministra Zdrowia [3] wskazano informacje o sposobie prezentowania składu chemicznego naturalnej wody mineralnej czy stołowej, nie ma jednak nic o konieczności podawania informacji o składzie chemicznym wód źródłanych. Oznakowanie naturalnych wód mineralnych nie może zawierać informacji przypisujących im właściwości zapobiegania chorobom lub ich leczenia, albo odwoływać się do takich właściwości. Przykładowe opisy takie, jak „woda pobudza trawienie”, „stymuluje funkcje wątrobowo-żółciowe” lub podobne mogą być użyte tylko pod warunkiem, że wody te spełniają odpowiednie wymagania





potwierdzone wynikami udokumentowanych badań klinicznych i farmakologicznych.

W różnych testach konsumenckich, a także badaniach naukowych wskazuje się, że skład chemiczny wód butelkowanych czasami jest inny od deklarowanego na etykietach [4]. Przyczyn tego stanu rzeczy może być wiele, ponieważ skład chemiczny każdej wody naturalnego pochodzenia podlega pewnym wahaniom. Ocena tych zmian wymaga prowadzenia badań kontrolnych pozwalających na ustalenie ich zakresu oraz rozpoznanie czynników które je powodujących. Przykładowo zmiany zachodzące w wodach zwierających gazy naturalnego pochodzenia, takie jak CO₂ są nieuniknione. Jego ulatnianie się z wody powoduje zmiany równowagi kwasowo-zasadowej, a w następstwie częściowe wytrącenie węglanów wapnia i magnezu, w zależności od czasu kontaktu oraz stężenia CO₂, wapnia i magnezu. Ponadto w procesach przygotowania wody m.in. w związku z napowietrzaniem w celu usunięcia żelaza i manganu stosuje się różne metody (np. nanofiltrację czy ozonowanie), które mogą zmieniać skład chemiczny wody. Zdarza się także, że producenci wykorzystują jedną linię rozlewniczą dla wód z różnych ujęć, o różnym składzie chemicznym, nie zapewniając ich właściwego ich rozdzielenia [5].

Różnice wyników mogą być spowodowane także sposobem pobierania i przygotowania próbek oraz stosowanych metod analizy. Zgodnie z Rozporządzeniem [3], „*dopuszczalne odchylenia w zawartości charakterystycznych składników mineralnych mogą wynosić nie więcej niż ± 20%*”. Nie zostało tam jednak zdefiniowanie określenie „*składniki charakterystyczne*” co powoduje ich różną interpretację, zwłaszcza przez producentów wód, którzy często zamieszczają w oznakowaniu tylko niektóre składniki mineralne, najczęściej dominujące ilościowo w danej wodzie i korzystne dla reklamy swoich produktów. Powtarzalne różnice w składzie chemicznym wody surowej i przygotowanej do sprzedaży wskazują na konieczność wykonania pełnych analiz fizykochemicznych i badań mikrobiologicznych oraz ponownej oceny i kwalifikacji rodzajowej danej wody.

Otrzymywanie miarodajnych wyników analitycznych jest możliwe przy zastosowaniu określonych procedur postępowania w laboratorium (np. akredytacja) oraz stosowania odpowiednich metod analitycznych. Te metody stosowane do rutynowych analiz wód, w tym wód butelkowanych muszą charakteryzować się odpowiednią precyzją, dokładnością, wartościami

granic wykrywalności i oznaczalności, oraz powtarzalnością i odtwarzalnością [6]. W wyniku wieloletnich doświadczeń mogą stać się one metodami referencyjnymi, co świadczy o ich dokładnych sprawdzeniu i gwarancji uzyskiwania odpowiedniej jakości wyników. Ma to szczególne znaczenie w przypadku analiz próbek tak wrażliwych jak próbki spożywcze, w tym wody butelkowane, których konsumpcja rośnie wraz z przekonaniem o ich prozdrowotnym wpływie na nasze organizmy. W mediach pojawia się coraz więcej informacji o tym, że skoro skład chemiczny wody z kranu jest taki sam jak tzw. wód mineralnych, to po co przepłacać kilkaset razy za te drugie. Pamiętać jednak należy, że woda butelkowana, a w szczególności woda mineralna to nie to samo, co woda z kranu, która naturalna już nie jest.

Do kontroli jakości wody stosowane są różne manualne i instrumentalne metody analityczne stosowane zarówno w warunkach polowych, jak i laboratoryjnych [7].

Ich rozwój zmierza w kierunku coraz większej automatyzacji, miniaturyzacji stosowanych przyrządów pomiarowych, oraz sterowania za pomocą wbudowanych mikroprocesorów, a także upraszczania obsługi, co jest związane z coraz większymi potrzebami i wymaganiami zarówno ilościowymi, jak i jakościowymi. Wybrana metoda lub technika oznaczania danego składnika lub wskaźnika musi spełniać ustalone kryteria walidacyjne, obejmujące min.: dokładność, poprawność, precyzję powtarzalność wyników oraz granice wykrywalności i oznaczalności. Dopuszczalne więc jest stosowanie różnych metod manualnych i instrumentalnych, pod warunkiem że spełniają one ustalone kryteria jakościowe [8].

Coraz większa liczba laboratoriów posiada lub ubiega się o akredytację swoich badań zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005 *Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcowych*. Jej nowa wersja angielska została opublikowana latem 2017 roku, a w tym roku ma być dostępna wersja polska normy. Na stronach Polskiego Centrum Akredytacji pojawiła się informacja, że laboratoria ubiegające się o akredytację od czerwca 2018 roku będą już musiały stosować się do wymagań nowej normy.

Do analiz wód stosowane mogą być zarówno metody opisane w normach (polskich i międzynarodowych), jak i procedury własne opracowane w laboratoriach.

W Polsce zazwyczaj stosuje się normy polskie, lub międzynarodowe tłumaczone przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN). Wprowadzona ustawą o normalizacji z 1993 roku zmiana organizacji PKN oraz procedur opracowywania i ustanawiania Polskich Norm znalazła wyraz w powołaniu czterech normalizacyjnych komisji problemowych (obecnie Komitetów Technicznych) zajmujących się tematyką badania wód. Są to: KT nr 119 ds. Jakości Wody - Problemy Podstawowe; KT nr 120 ds. Jakości Wody - Badania Mikrobiologiczne i Biologiczne; KT nr 121 ds. Jakości Wody - Badania Chemiczne - Substancje Nieorganiczne, oraz KT nr 122 ds. Jakości Wody - Badania Chemiczne - Substancje Organiczne. W krajach będącymi członkami Unii Europejskiej problem wyboru metod analiz wody w Dyrektywie UE rozwiązano na dwa sposoby [9]. W ramach parametrów fizykochemicznych wybór metod pozostawiono wykonawcom analiz, a istniejące normy europejskie i międzynarodowe traktuje się jako wzorcowe, którym można nadać status dokumentów obowiązujących w kontroli jakości wody. Z kolei w przypadku badań mikrobiologicznych zalecono stosowanie procedur opisanych w odpowiednich normach międzynarodowych ISO lub w normach europejskich EN, stanowiącym w przeważającym stopniu wdrożenia norm ISO. Jako metody referencyjne poleca się przede wszystkim metody instrumentalne, a w kilku przypadkach także metody manualne [10]. Do oznaczania związków organicznych dedykowane są przede wszystkim metody chromatograficzne, a w przypadku metali metody spektroskopowe.

CHROMATOGRAFIA JONOWA

Do najczęściej oznaczanych analitów w wodach, w tym w wodach butelkowanych należą nieorganiczne aniony i kationy. W tym zakresie dominującą obecnie techniką analityczną jest chromatografia jonowa [11]. Metody oznaczania anionów i kationów powinny spełniać co najmniej następujące kryteria: oznaczanie jonów na poziomie nie gorszym niż 10% maksymalnego dopuszczalnego stężenia; prosty sposób przygotowania próbki do analizy; krótki czas analizy; niski koszt pojedynczej analizy oraz dostępność metodyki. Do najważniejszych zastosowań chromatografii jonowej należy oznaczanie nieorganicznych anionów: F⁻, Cl⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, Br⁻, PO₄³⁻, SO₄²⁻ oraz kationów: Na⁺, K⁺, NH₄⁺, Ca²⁺ i Mg²⁺ w różnego rodzaju wodach

i ściekach. Współczesna chromatografia jonowa, jako komercyjnie dostępna technika instrumentalna, po raz pierwszy opisana została w 1975 roku w przełomowej pracy Stevensa, Smalla i Baumanna [12]. Od tego czasu nastąpił szybki rozwój i popularyzacja tej techniki analitycznej, a obecnie chromatograf jonowy to najpopularniejszy przyrząd w laboratoriach zajmujących się analizą wód i ścieków.

Rozróżniamy dwa główne typy chromatografii jonowej: chromatografię jonową z tłumieniem przewodnictwa oraz chromatografię jonową bez tłumienia przewodnictwa. Podstawą procesów rozdzielania jest wymiana jonowa, aczkolwiek inne odmiany takie jak: chromatografia wykluczania jonów oraz chromatografia par jonowych są również wykorzystywane. Różne odmiany chromatografii jonowej mogą być stosowane do oznaczania substancji jonowych, takie jak nieorganiczne aniony i kationy (w tym metali alkalicznych i metali ziem alkalicznych; metali przejściowych i metali ziem rzadkich) [13]; kwasów karboksylowych, sulfonowych i fosfonowych; detergentów; węglowodanów; amin oraz jonów metali i metaloidów na różnych stopniach utlenienia [14].

Najważniejsze zalety chromatografii jonowej to: krótki czas analizy (około 10 minut); wykrywalność na poziomie $\mu\text{g/L}$; wysoka selektywność rozdzielania nawet w próbkach o złożonej matrycy; prosty sposób przygotowania próbki (w przypadku w wód wystarczy standardowy sączek o wymiarach porów $0,45\text{ }\mu\text{m}$); mała objętość próbki (około $0,5\text{ mL}$); możliwość równoczesnego oznaczania anionów i kationów, lub jonów nieorganicznych i organicznych; analityka specyficjna (np. jednoczesne rozdzielanie jonów: $\text{NO}_2^-/\text{NO}_3^-/\text{NH}_4^+$; $\text{SO}_3^{2-}/\text{SO}_4^{2-}/\text{S}^{2-}$; $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$; $\text{Br}^-/\text{BrO}_3^-$; $\text{Cl}^-/\text{ClO}_2^-/\text{ClO}_3^-/\text{ClO}_4^-$; $\text{Cr(III)}/\text{Cr(VI)}$; $\text{Fe(II)}/\text{Fe(III)}$) oraz co niezwykle ważne, stosowanie tanich i bezpiecznych dla środowiska i użytkowników odczynników. Z tych powodów chromatografia jonowa jest atrakcyjną techniką analityczną, zwłaszcza dla laboratoriów, które rutynowo zajmują się oznaczaniem anionów i kationów, ale nie posiadają automatycznych analizatorów, które są zazwyczaj oparte o procedury kolorymetryczne.

Metody oparte na chromatografii jonowej są stosowane jako metody referencyjne w laboratoriach zarówno przemysłowych, jak i badawczych. Po publikacji norm ISO dotyczących chromatografii jonowej, liczba laboratoriów

stosujących tę technikę gwałtownie wzrosła. Także wiele ważnych organizacji, takich jak np. Północnoamerykańska Agencja Ochrony Środowiska U.S. EPA oferuje wiele aplikacji opartych na chromatografii jonowej. Aktualnie Polski Komitet Normalizacyjny oferuje kilka polskojęzycznych wersji norm wykorzystujących metodę chromatografii jonowej do oznaczania jonów w wodach i ściekach [15]. Biorąc pod uwagę z jednej strony szybkość, dokładność i powtarzalność analiz, a drugiej możliwość pełnej automatyzacji oznaczeń i niewielki koszt codziennej eksploatacji chromatografu jonowego, takie rozwiązanie wydaje się być najlepsze w laboratoriach wykonujących duże liczby oznaczeń nieorganicznych anionów i kationów.

ELEKTROFOREZA KAPILARNA

Elektroforeza kapilarna oparta jest na innych mechanizmach rozdzielania niż w chromatografii jonowej. Tym niemniej istnieje wiele podobieństw pomiędzy tymi metodami, w szczególności w zakresie zastosowań. Zjawisko elektroforezy, czyli migracji cząsteczek obdarzonych ładunkiem w polu elektrycznym w kierunku elektrody o przeciwnym znaku, znane było już pod koniec XIX wieku. W roku 1937 Wilhelm Tiselius zastosował elektroforezę jako metodę separacyjną, a jego prace dotyczące rozdzielania białek, uhonorowane zostały 11 lat później Nagrodą Nobla. Obecnie terminem elektroforeza kapilarna, określa się techniki elektromigracyjne, takie jak: kapilarna elektroforeza strefowa, kapilarne ogniskowanie izoelektryczne, kapilarna elektroforeza żelowa oraz izotachoforeza kapilarna. Można do nich dodać jeszcze chromatografię elektrokinetyczną [16].

Najbardziej rozpowszechnioną spośród metod elektroforezy kapilarnej jest strefowa elektroforeza kapilarna, w związku z czym często ogólną nazwą elektroforeza kapilarna określa się wszystkie techniki elektromigracyjne. W kapilarnym ogniskowaniu izoelektrycznym

składniki mieszanin są rozdzielane w wyniku różnych wartości ich punktów izoelektrycznych. Kapilarna elektroforeza żelowa jest techniką separacyjną, w której rozdzielanie wielkocząsteczkowych substancji odbywa się na podstawie różnic ich wielkości. W izotachoforezie kapilarnej próbka jest umieszczona pomiędzy dwoma buforami – wiodącym i końcowym, a po przyłożeniu stałoprądowego pola jony obecne w próbce poruszają się pomiędzy buforami, ulegając rozdzielaniu. Rozwój metod elektroforezy nastąpił na przełomie lat 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku. Początkowo badania prowadzono w roztworach buforowych w specjalnych U-rurkach, jednak ze względu na znaczną konwekcję i dyfuzję, spowodowaną wydzielaniem się ciepła, sprawności rozdzielania były niewielkie. Zastosowanie nowych wypełnień takich jak: agar, żel poliakrylamidowy, proszek celulozowy, czy wata szklana pozwoliło zmniejszyć te niekorzystne efekty [17].

Jak wspomniano powyżej elektroforeza kapilarna i chromatografia jonowa znajdują wspólne zakresy zastosowań, w tym w analizie jonów, a pierwsze porównanie obydwu technik opisali Pacakova i wsp. [18]. Elektroforeza kapilarna stosowana jest przede wszystkim do rozdzielania związków zarówno organicznych (białek, aminokwasów, węglowodanów, amin, witamin, fenoli, pestycydów, herbicydów), jak i nieorganicznych (aniony i kationy). Inne porównanie wybranych parametrów charakteryzujących chromatografię jonową i elektroforezę kapilarną podano w pracy



PARAMETR	CHROMATOGRAFIA JONOWA	ELEKTROFOREZA KAPILARNA
WYKRYWALNOŚĆ	$\approx 10^{-7} - 10^{-9} \text{ M}$	$\approx 10^{-5} - 10^{-7} \text{ M}$
POWTARZALNOŚĆ METODY	< 2%	< 5%
PRECYZJA I DOKŁADNOŚĆ	$\approx 2\%$	$\approx 2\% - 5\%$
OBJĘTOŚĆ PRÓBKII	1 - 50 μL	< 1 - 5 nL
NATĘŻENIE PRZEPŁYWU	0,1 - 2,0 mL/MIN	0,1 - 2,0 $\mu\text{L}/\text{MIN}$
CAŁKOWITY CZAS ANALIZY	10 - 40 MIN	5 - 15 MIN
LICZBA PÓŁEK	$\approx 10^4$	$\approx 10^5$
CENA KOLUMNY LUB KAPILARY	$\approx 300 \text{ USD}$	$\approx 10 - 15 \text{ USD}$
CENA FAZY RUCHOMEJ	$\approx 15 - 25 \text{ USD}$	$\approx 0,5 - 2,0 \text{ USD}$



Pacakovej i Stulika [19]. Najważniejsze z nich podano w Tabeli 1.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że porównania te dotyczą stanu wiedzy sprzed 20 lat, a obecnie niektóre parametry mogły ulec istotnej poprawie, szczególnie w zakresie efektywności i kosztów. Chromatografia jonowa jest metodą nieco droższą w codziennym użytkowaniu i wymaga stosowania większej ilości eluentów, ale uzyskiwane granice wykrywalności oraz precyzja i dokładność jest lepsza niż w elektroforezie kapilarnej. Tak jak wszystkie inne metody i techniki analityczne, chromatografia jonowa i elektroforeza kapilarna mają swoje zalety, jak i ograniczenia. W przypadku chromatografii jonowej do jej zalet zaliczyć należy przede wszystkim: szeroki zakres zastosowań, wysoka selektywność, możliwość stosowania różnych detektorów, dobra powtarzalność, pełna automatyzacja, oraz jej stosowanie jako metody referencyjnej, a wśród ograniczeń można wymienić koszty przyrządu oraz wyższy w porównaniu do elektroforezy kapilarnej koszt bieżącej eksploatacji. W przypadku metod elektroforezy kapilarnej zalety to: szybkość analiz, wysokie sprawności rozdzielania, dobra tolerancja na wysokie pH, niskie koszty bieżącej eksploatacji oraz możliwość przerwania analizy w dowolnym momencie, a ograniczenia to przede wszystkim gorsza stabilność, wykrywalność i powtarzalność, ograniczona liczba zastosowań oraz brak metod standardowych. Rozwój chromatografii jonowej i elektroforezy kapilarnej w minionych latach spowodował, że obydwie te techniki instrumentalne mogą i są stosowane do oznaczania jonów w wodach, w tym wodach butelkowanych [20]. Wody takie stanowią atrakcyjny materiał badawczy ze względu na relatywnie prostą matrycę oraz zainteresowanie nimi, ponieważ

Tabela 1: Porównanie wybranych parametrów chromatografii jonowej i elektroforezy

wszyscy jesteśmy ich konsumentami. Elektroforeza kapilarna w przeciwieństwie do metod chromatograficznych dopiero w roku 2006 doczekała się pierwszej normy międzynarodowej - ISO 17129:2006 - *Milk powder - Determination of soy and pea proteins using capillary electrophoresis in the presence of sodium dodecyl sulfate (SDS-CE) - Screening method*. Ogólnie w dużym uproszczeniu można stwierdzić, że chromatografia jonowa jest zalecana przede wszystkim do analiz prostych anionów i kationów, podczas gdy elektroforeza do rozdzielania większych cząsteczek (szczególnie organicznych). W praktyce są to metody komplementarne w wielu zakresach zastosowań.

PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę wymagania rynkowe coraz więcej laboratoriów, w tym producentów butelkowanych poddaje się akredytacji zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005 [11]. Chromatografia jonowa jako metoda referencyjna spełnia wymagania zawarte w tej normie, a biorąc uwagę wymagania jakościowe oraz dużą liczbę próbek i ich zmienność ich składu w czasie, wydaje się być optymalnym rozwiązaniem dla laboratoriów potrzebujących szybkich, miarodajnych i automatycznych metod oznaczania jonów w wodach.

LITERATURA

- [1] http://kigpr.pl/files/20171006_Final_Prezentacja%20Rynek%20napoj%C3%B3w%20beزالkoholowych%20w%20Polsce.pdf
- [2] Bodora S., Michalski R., Właściwości fizyko-chemiczne wód mineralnych Krynicy Zdrój,

[w] Chromatografia jonowa 2011, pod red. R. Michalskiego, ŚWSZ, Katowice, 2011, str.178-185.

[3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródłanych i wód stołowych, Dzienniku Ustaw 85, poz. 466.

[4] Astel A., Michalski R., Łyko A., Jabłońska-Czapla M., Bigus K., Szopa S., Sarapata A., Kwiecińska A., Characterization of bottled mineral waters marketed in Poland Using hierarchical cluster analysis, Journal of Geochemical Exploration, 143, 2014, 136-145.

[5] Poprawski L., Jasiak T., Wąsik M., Analiza zmian chemizmu wód leczniczych Ciechocinka w czasie wieloletniej eksploatacji. Przegląd Geologiczny, 46/4, 1998, 331-336.

[6] Analitika wód i ścieków - wybrane zagadnienia. Pod red. R. Michalskiego, Wydawnictwo Elamed, Katowice 2017, liczba stron 252, ISBN 978-83-61190-98-1.

[7] Hermanowicz W. Fizyko-chemiczne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1976.

[8] Michalski R., Czy są potrzebne nam normy? Część I - Przegląd norm dotyczących oznaczania wybranych zanieczyszczeń w wodach i ściekach, Laboratorium, wydanie specjalne Woda, 2006, 19-24.

[9] Dyrektywa Rady 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. Urz. WE L 330 z 05.12.1998, str. 32, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 4, str. 90, z późn. zm.);

[10] Michalski R., Metodyki referencyjne w badaniach wód i ścieków, Laboratorium Przegląd Ogólnopolski, 11-12, (2016), 21-27.

[11] Michalski R., Chromatografia jonowa, WN-T/PWN, Warszawa, 2015.

[12] Small H., Stevens T.S., Bauman W.C., Novel Ion Exchange Chromatographic Method Using Conductometric Detection, Anal. Chem., 47, (1975), 1801-1806.

[13] Michalski R., Application of ion chromatography for the determination of inorganic cations, Critical Reviews in Analytical Chemistry, 39/4, (2009), 230-250.

[14] Michalski R., Jabłońska M., Szopa S., Łyko A., Application of Ion Chromatography with ICP-MS or MS Detection to the Determination of Selected Halides and Metal/Metalloids Species, Critical Reviews in Analytical Chemistry, 41, 2011, 133-150.

[15] Michalski R., Normy dedykowane do analiz wód i ścieków oraz próbek gazowych i stałych z wykorzystaniem chromatografii jonowej, Laboratorium-Przegląd Ogólnopolski, 3-4, (2015), 72-77.

[16] Techniki elektromigracyjne. Teoria i praktyka, pod. red. Buszewski B., Dziubakiewicz E., Szumski M., Malamut, Warszawa, 2012.

[17] Michalski R., Elektroforeza kapilarna - zalety i ograniczenia, Laboratorium 7, 2006, 15-18.

[18] Pacakova V., Coufal P., Stulik K., Gas B., The Importance of Capillary Electrophoresis, Capillary Electrochromatography, and Ion Chromatography in Separations of Inorganic Ions, Electrophoresis, 24, (2003), 1883-1891.

[19] Pacakova V., Stulik K., Capillary Electrophoresis of Inorganic Anions and its Comparison with Ion Chromatography, J. Chromatogr. A, 789, (1997), 169-180.

[20] Fukushi, K., Takeda, S., Chayama, K., Wakida, S., Application of capillary electrophoresis to the analysis of inorganic ions in environmental samples, J. Chrom. A, 834, 1999, 349-362.



Dr Dominika Gratkowska-Żmuda

Kierownik Naukowy,
Główny Specjalista ds. Jakości,
IWONICZANKA SP. Z O.O.

KILKA SŁÓW NA TEMAT „NATURALNEJ WODY ALKALICZNEJ”

Od jakiegoś czasu na rynku spożywczym można natrafić na „naturalną wodę alkaliczną”, która ma być alternatywą dla „zwykłej wody”. Nasuwa się pytanie, czym jest „woda alkaliczna” i jakie są jej właściwości?

„Naturalna woda alkaliczna” jest wodą, która charakteryzuje się wysokim poziomem pH – posiada odczyn zasadowy. Skala pH to ilościowa skala kwasowości i zasadowości zdefiniowana dla roztworów wodnych związków chemicznych. Skala ta jest oparta na stężeniu jonów wodorowych $[H^+]$ w roztworach wodnych, a zakres jej zastosowania mieści się w przedziale 0 - 14, gdzie 0 oznacza maksymalną kwasowość roztworu, natomiast 14 całkowitą jej zasadowość. Woda chemicznie czysta posiada odczyn obojętny o pH równym 7 [1]. Wielkość odczynu alkalicznego wody zależy od rodzaju i stężenia składników mineralnych w niej rozpuszczonych, a czynnikiem determinującym alkalizację wód naturalnych jest wodorowęglan sodu. W Europie jest niewiele naturalnych wód mineralnych, które są kwalifikowane jako „wody alkaliczne”.

W mediach i opinii publicznej istnieją różne poglądy na temat „wody alkalicznej”. Coraz częściej obserwuje się także odmienne stanowiska dotyczące jej właściwości i wpływu na zdrowie człowieka.

Zwolennicy spożywania „wody alkalicznej” uważają, że jej pH ma duże znaczenia dla zdrowia, a jej picie niweluje skutki zakwaszenia organizmu i pozwala na utrzymanie prawidłowej równowagi kwasowo-zasadowej ustroju [2,3], ponieważ wpływa na zwiększanie odporności na infekcje [4], poprawę samopoczucia i energii vitalnej, eliminację bólów układu kostno-stawowego [5,6], oraz poprawę jakości snu. Ponadto regularne spożywanie „wody alkalicznej” ma pozytywnie wpływać na funkcjonowanie układu pokarmowego, poprawę metabolizmu, wspieranie procesów detoksykacji i pomoc w odchudzaniu [7,8]. Mówi się także, że picie „wody alkalicznej” poprawia kondycję skóry, włosów [9] i paznokci, hamuje procesy starzenia się [10] i działa prewencyjnie w chorobach nowotworowych. Ma ona również pozytywnie wpływać na działanie mięśni i gospodarkę lipidową oraz eliminację nieprzyjemnego posmak w ustach i zwiększenie libido. Ponieważ z badań naukowych wynika, że długo utrzymujące się zakwaszenie organizmu zwiększa ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych, w tym cukrzycy, nadciśnienia tętniczego krwi, osteoporozy, otyłości i miażdżycy [11,12,13], entuzjaści spożywania „wody alkalicznej” twierdzą, że to właśnie ona ma redukować to ryzyko, jeżeli jest pita regularnie w zalecanych ilościach [14,15,16].

Chociaż „woda alkaliczna” jest uważana za bezpieczną, przeciwnicy twierdzą, że jej spożywanie może powodować niepożądane skutki uboczne. Ogólny nadmiar zasadowości w organizmie może być przyczyną problemów żołądkowo-jelitowych i podrażnienia skóry, a zbyt duża alkalizacja może prowadzić do zasadowicy metabolicznej, która skutkuje pojawieniem się nudności, wymiotów, drżenia rąk, skurczy mięśni, czy mrowień w kończynach i twarzy. Alkalozę może również powodować zmniejszenie ilości wolnego wapnia w organizmie, co wpływa negatywnie na stan układu kostno-szkieletowego [17,18].

Pomimo, że „woda alkaliczna” w ostatnim czasie cieszy się dużą popularnością na rynku i trafia w gusta i oczekiwania konkretnych grup konsumenckich jej temat jest dość kontrowersyjny.





W aktualnych przepisach prawnych [19] odczyn wody nie jest wyróżniony jako kryterium klasyfikacji chemicznej stosowane w znakowaniu wód naturalnych, dlatego też używanie terminu „woda alkaliczna” jest wykorzystane tylko i wyłącznie jako hasło reklamowe. Zwolennicy „wody alkalicznej” twierdzą, że ma wiele korzyści zdrowotnych, przeciwnicy zaś, że to tylko moda, która nie wpływa znacząco na samopoczucie. Należy jednak pamiętać, że „nieskazitelne” właściwości „wody alkalicznej”, jej wpływ na funkcjonowanie ludzkiego organizmu oraz prozdrowotny charakter, które są szeroko reklamowane przez producentów, nie zostały w pełni potwierdzone pracami naukowymi a także badaniami i obserwacjami klinicznymi. Nie ma również żadnych wiarygodnych źródeł, które potwierdzałyby, że woda ta jest lepsza niż inne, dostępne obecnie na rynku. Pomimo, że stopień alkaliczacji spożywanej przez konsumenta wody jest ważny, należy pamiętać, że bardzo istotny jest również stopień jej mineralizacji, który to właśnie nadaje wodzie odpowiednie właściwości. Sięgając zatem po określony produkt należy mieć na uwadze, że wybór odpowiedniej dla konsumenta wody powinien być przede wszystkim związany z faktycznym stanem jego zdrowia i dostosowany adekwatnie do indywidualnych potrzeb.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Covington A. K., Bates R. G., Durst R. A., (1985), Definitions of pH scales, standard reference values, measurement of pH, and related terminology, Pure Appl. Chem., 57 (3): 531–542.
- [2] Chycki J., Zając T., Maszczyk A., Kurylas A., (2017), The effect of mineral-based alkaline water on hydration status and the metabolic response to short-term anaerobic exercise, Biol. Sport 2017; 34:255–261.
- [3] Heil D., (2010), Acid-base balance and hydration status following consumption of mineral-based alkaline bottled water, Journal of the International Society of Sports Nutrition. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 13;7:29.
- [4] Russell J., (2013), The Alkaline Way: Integrative Management of Autoimmune Conditions, Health Studies Collegium.
- [5] Wynn E., Krieg M. A., Aeschlimann J., Burckhardt P., (2009), Alkaline mineral water lowers bone resorption even in calcium sufficiency: alkaline mineral water and bone metabolism, Bone. Elsevier, 44(1):120–4.
- [6] Burckhardt P., (2014), The Effect of the Alkali Load of Mineral Water on Bone Metabolism, The Journal of Nutrition, American Society for Nutrition, 138(2):435S–437S.
- [7] Koufman J. A., Johnston N., (2012), Potential Benefits of PH 8.8 Alkaline Drinking Water as an Adjunct in the Treatment of Reflux Disease, Ann Otol Rhinol Laryngol., 121(7):431–4.
- [8] Sanetaka S., Hamasaki T., (2011), Advanced Research on the Health Benefit of Reduced Water, Trends in Food Science & Technology, 23: 124–131.
- [9] Rosborg I., Nihlgard B., Gerhardsson L., (2003), Hair element concentrations in females in one acid

and one alkaline area in southern Sweden, Ambio, 32(7):440–6.

[10] Corain M. M., Ferro L., Baratella S., Bonaiuto D., Terzo E., Corraducci M., Salmaso V., Fabio L. V., (2016), Alkaline Water and Longevity: A Murine Study, Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 1–6. 10.1155/2016/3084126.

[11] Souto G., Donapetry C., Calviño J., Adeva M. M., (2011), Metabolic Acidosis-Induced Insulin Resistance and Cardiovascular Risk, Metab Syndr Relat Disord., 9(4): 247–253.

[12] Williams R. S., Heilbronn L. K., Chen D. L., Coster A. C., Greenfield J. R., Samocha-Bonet D., (2016), Dietary acid load, metabolic acidosis and insulin resistance - Lessons from cross-sectional and overfeeding studies in humans, Clin Nutr., 35(5):1084–90.

[13] Wesson E. D., (2016), Metabolic Acidosis Effects on Bone and Its Metabolism. In: E. Wesson D. (eds) Metabolic Acidosis. Springer Link, 111–120.

[14] <https://zdrowie.tvn.pl/a/woda-alkaliczna-jak-zrobic-dzialanie-wody-alkalicznej-i-przeciwwskazania>

[15] <http://www.alkastream.cz/pdf/WODA-ALKALICZNA-POPRAWIA-ZDROWIE.pdf>

[16] <https://www.precisionnutrition.com/alkaline-water-legit-or-hoax>

[17] <https://www.medicalnewstoday.com/articles/313681.php>

[18] Sharma S., Aggarwal S., (2018), Hyperchloremic Acidosis, StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.

[19] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych (Dz. U. Nr 85, poz. 466).

REKLAMA

DOBRE OPAKOWANIE MA ZNACZENIE



Opakowania kartonowe w naturalny sposób chronią swoją zawartość i mają mniejszy wpływ na środowisko niż inne rodzaje opakowań.
Dołącz do nas i chroń to, co dobre.
Wybieraj produkty w opakowaniach Tetra Pak.

Dowiedz się więcej na: www.dobreopakowanie.com
facebook.com/TetraPak.Polska



Prof. Tomasz Walczykiewicz

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Zastępca dyrektora ds.
Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej
i Meteorologicznej Ośłony Lotnictwa Cywilnego.
Członek Rady Naukowej
Krajowej Izby Gospodarczej „Przemysł Rozlewniczy”.



GLOBALNE PARTNERSTWO DLA WODY A ZINTEGROWANE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI WODAMI

Stowarzyszenie zostało zarejestrowane jako w sieci partnerów Globalnego Partnerstwa dla Wody (Global Water Partnership-GWP). Celem działania sieci Partnerów GWP jest przede wszystkim szerzenie wiedzy, dobrych praktyk i doświadczeń w zakresie zintegrowanego gospodarowania wodami, propagowanie idei i rozwiązań zrównoważonej gospodarki wodnej oraz zapewnianie - w miarę potrzeb i możliwości - wsparcia przy rozwiązywaniu priorytetowych problemów.

Warto więc przybliżając działalność GWP zacząć od charakterystyki zintegrowanego gospodarowania wodami.

Świat od czasu Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 roku wypracował wspólne podejście do zagadnień wykorzystania środowiska naturalnego oparte na zasadzie zrównoważonego rozwoju. Jest to podstawa rozsądnego i oszczędnego korzystania z zasobów środowiska tak, aby ich nadmierna eksploatacja bądź degradacja nie doprowadziły do pogorszenia jakości życia i ograniczenia potencjału rozwojowego przyszłych pokoleń. Perspektywa zmian klimatu, jak również konieczność uwzględnienia bardzo odległej perspektywy czasowej, nie zmienia ogólnych celów gospodarowania zasobami środowiska, przy czym szczególnego znaczenia nabiera odpowiednie planowanie i prognozowanie możliwych zmian w tym zakresie.

Zarządzanie gospodarką wodną, włączając ląd i elementy od wód zależne, winno być realizowane na poziomie dorzecza lub zlewni i uwzględniać cztery podstawowe

zasady Zintegrowanego Zarządzania Zasobami Wodnymi (ZZZW):

- Promocję dynamicznego, iteracyjnego i wielosektorowego podejścia do zarządzania zasobami wodnymi włączając identyfikację i ochronę potencjalnych zasobów wodnych służących zaopatrzeniu, przy integracji rozważań technologicznych, społeczno-ekonomicznych, środowiskowych i zdrowia ludzkiego;
- Wdrożenie planowania dla zrównoważonego, racjonalnego wykorzystania, ochrony, zabezpieczenia i zarządzania zasobami wodnymi, bazującego na potrzebach i priorytetach społeczności w ramach narodowych polityk rozwoju gospodarczego;
- Projektowanie, wdrażanie i ocenę projektów i programów, które są zarówno efektywne ekonomicznie jak i społecznie akceptowalne w ramach jasno zdefiniowanych strategii bazujących na pełnym udziale społeczeństwa, w tym kobiet, młodzieży, społeczności autochtonicznych i lokalnych w procesie zarządzania zasobami wodnymi i przy podejmowaniu decyzji;
- Identyfikację, wzmocnienie oraz rozwój w zależności od potrzeb, zwłaszcza w krajach rozwijających się, właściwych prawnych, instytucjonalnych i finansowych mechanizmów dla zapewnienia, że polityka wodna i jej wdrażanie

stymulują zrównoważony postęp społeczny i rozwój ekonomiczny.

Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi oznacza, że różne użytkowania wód są analizowane równoległe z uwzględnieniem ich wzajemnych relacji i przy poszanowaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Oznacza również zanegowanie dotychczasowego sektorowego podejścia w gospodarce wodnej. Jedną z podstawowych jego cech jest decentralizacja procesu podejmowania decyzji, która umożliwi z kolei wzrost roli administracji lokalnej i społeczeństwa w gospodarowaniu wodami. Powodzenie we wdrażaniu zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi wymaga nie tylko powołania i wyposażenia w odpowiednie kompetencje organizacji zlewniowych, ale również równoległego przygotowania technicznego i kadrowego władz lokalnych oraz funkcjonowania odpowiednich mechanizmów umożliwiających współpracę na wszystkich szczeblach administracji.

Większość definicji przedstawiających ZZZW podkreśla konieczność współpracy i koordynacji na wszystkich szczeblach zarządzania (Global Water Partnership Technical Advisory Committee; 2000). Przyjęte podczas konferencji w Dublinie (Dublin Principles; 1999) kolejne cztery podstawowe zasady w zarządzaniu zakładają, że:

Woda jest ograniczonym i wrażliwym zasobem, istotnym dla utrzymania życia, rozwoju i środowiska; Woda utrzymuje życie, a efektywne





zarządzanie zasobami wodnymi wymaga holistycznego podejścia, łączącego społeczny i ekonomiczny rozwój z ochroną naturalnych ekosystemów. Efektywne zarządzanie łączy zagospodarowanie przestrzenne z użytkowaniem wód w całej zlewni w tym wody podziemne.

Rozwój zasobów wodnych i zarządzanie nimi powinny bazować na współudziale użytkowników, planistów i zarządzających wszystkich szczeblach; Współudział w zarządzaniu podnosi świadomość znaczenia zasobów wodnych wśród zarządzających i społeczności. Oznacza to, że decyzje podejmowane są na możliwie najniższym właściwym poziomie z konsultacjami publicznymi i udziałem użytkowników w planowaniu i wdrażaniu projektów wodnych.

Kobiety odgrywają kluczową rolę w zapewnieniu, zarządzaniu i zabezpieczeniu dostępu do wody; Decydująca rola kobiet jako zabezpieczających dostęp do wody i „opiekunek” środowiska naturalnego rzadko znajduje odbicie w rozwiązaniach organizacyjnych dotyczących rozwoju i zarządzania zasobami wodnymi. Akceptacja i implementacja tej zasady wymaga wzmocnienia ich pozycji w partycypacji na wszystkich poziomach w tworzeniu programów dotyczących zasobów wodnych, włączając w to proces podejmowania decyzji i ich wdrażanie.

Woda posiada wartość ekonomiczną we wszystkich konkurujących rodzajach użytkowania, i powinna być uznawana za dobro ekonomiczne; W ramach tej zasady istotne jest uwzględnianie w pierwszej kolejności potrzeb ludności związanej z dostępem do czystej wody i sanitacji po przystępnej cenie. Poprzednie nieprawidłowości doprowadziły do marnotrawstwa wody i szkód w środowisku wodnym. Traktowanie wody jako dobra ekonomicznego to właściwy sposób na osiągnięcie efektywnego i sprawliwego użytkowania i zachęcania do ochrony zasobów wodnych.

Kluczowym elementem w ZZZW ograniczającym ryzyko jest problem decentralizacji w podejmowaniu decyzji (Catley-Carlson; 2001). Władze lokalne wyposażone w odpowiednie środki finansowe i prawne oraz posiadające odpowiednią wiedzę i organizację mogą zapewnić właściwą wrażliwość na



oddziaływania wynikające z określonych presji, przejrzystość procesu zarządzania zasobami wodnymi i udział społeczności lokalnych w procesie planowania i podejmowania decyzji. Większość problemów związanych z gospodarką wodną powstaje na poziomie lokalnym (Garrido; 2001). Tutaj też w wielu przypadkach są one rozwiązywane. Ponadto przedstawiciele władz lokalnych i społeczności w wielu krajach odgrywają istotną rolę w komitetach zlewniowych, podejmując tam istotne decyzje planistyczne i implementacyjne.

W promowaniu zasad ZZZW uczestniczy wiele organizacji międzynarodowych. Należą do nich między innymi RIOB (www.riob.org) czyli Międzynarodowy Związek Organizacji Zlewniowych (MZOZ) i GWP czyli Globalne Partnerstwo dla Wody (www.gwp.org).

Program GWP powstał w 1996 r. z inicjatywy Programu Rozwoju ONZ, Banku Światowego oraz Rządu Szwecji. Program ten jest typowym rozwiązaniem sieciowym. Mały sekretariat zorganizowany wstępnie przy szwedzkiej agencji pomocy krajom rozwijającym się (obecnie stanowiący już niezależną jednostkę), wspomagany przez Techniczny Komitet Doradczy, koordynuje działania światowej sieci agencji rządowych, organizacji międzynarodowych, banków, instytutów badawczych, organizacji pozarządowych i innych jednostek zainteresowanych bardziej efektywnym gospodarowaniem zasobami wodnymi naszego globu.

Działaniom GWP patronował do 2013 obecny król Holandii Wilhelm Aleksander. Jest to jeden z klasycznych przykładów międzynarodowego przedsięwzięcia realizującego praktycznie idee "społeczeństwa informatycznego". Droga do sukcesu polega na szybkiej identyfikacji potrzeb i możliwości ich zaspokojenia poprzez działania pomocowe obejmujące badania i konsultacje o charakterze strategicznym jak również doradztwo techniczno-inwestycyjne, przede wszystkim w krajach rozwijających się, dotyczące zintegrowanego gospodarowania zasobami wodnymi. Zintegrowana gospodarka wodna według GWP wymaga pełnej koordynacji z innymi dziedzinami gospodarowania, dążąc do osiągnięcia możliwie największych korzyści społecznych i gospodarczych przy zachowaniu odpowiedniej jakości środowiska przyrodniczego - inaczej przy pełnym respektowaniu zasady zrównoważonego rozwoju

Obecnie Global Water Partnership to globalna sieć z ponad 3000 organizacjami partnerskimi w 183 krajach. Sieć ma 86 partnerstw krajowych i 13 partnerstw regionalnych na rzecz wody.

Sieć jest otwarta dla wszystkich organizacji zaangażowanych w zarządzanie zasobami wodnymi: rozwinięte i rozwijające się instytucje rządowe, agencje Narodów Zjednoczonych, dwu- i wielostronne banki rozwoju, stowarzyszenia zawodowe, instytucje badawcze, organizacje pozarządowe i sektor prywatny. Sieć GWP zapewnia wiedzę i buduje potencjał w zakresie poprawy gospodarki wodnej na wszystkich poziomach: globalnym, regionalnym, krajowym i lokalnym. GWP nie działa samodzielnie. Jego sieciowe podejście zapewnia mechanizm skoordynowanego działania i dodaje wartości do pracy wielu innych kluczowych partnerów w zakresie rozwoju.

LITERATURA:

1. (Global Water Partnership Technical Advisory Committee; 2000)-Integrated Water Resources Management. Global Water Partnership Technical Advisory Committee, Stockholm, Sweden 2000.
2. (Dublin Principles; 1999) Solanes M. and Gonzalez-Villarreal F.: The Dublin Principles for Water as Reflected in a Comparative Assessment of Institutional and Legal Arrangements for IWRM - Global Water Partnership Technical Advisory Committee, Stockholm, Sweden 1999.
3. (Catley-Carlson; 2001)-Catley-Carlson M.: The Bonn Keys - w Water - a Key to sustainable Development. Conference Report, Bonn 2001.
4. (Garrido; 2001)-Garrido R.: Brazilian Water Resources Management. Oxford University Press, New Delhi 2001.



OBOWIĄZKI PRZEDSIĘBIORCÓW WPROWADZAJĄCYCH PRODUKTY W OPAKOWANIACH NA RYNEK NIEMIECKI

Krzysztof Hornicki

Dyrektor Działu Doradztwa Środowiskowego,
Pełnomocnik Zarządu Interseroh
Organizacja Odzysku Opakowań S.A.
Interseroh Polska Sp. z o.o.



„Ordnung muss sein”, czyli porządek musi być! Niemcy uznawani są za naród szanujący ład i dyscyplinę w każdej dziedzinie życia, nic więc dziwnego, że również w zakresie szeroko pojętej ochrony środowiska posiadają rygorystyczne przepisy, obowiązujące także przedsiębiorców spoza ich kraju. Nie inaczej jest w przypadku wprowadzania na terytorium Niemiec produktów w opakowaniach i właśnie temu zagadnieniu poświęcony został niniejszy artykuł.

NIE TYLKO PIWO!

Niezwykle ciekawe, z punktu widzenia przemysłu rozlewniczego, informacje przedstawione zostały w opracowaniu „Rynek napojów bezalkoholowych w Polsce”, przygotowanym przez KPMG. Według wspomnianego dokumentu, w 2015 roku w Niemczech sprzedano ponad 11,5 miliarda litrów wody butelkowanej, co stanowi najwyższy wskaźnik wśród wszystkich krajów europejskich. Z drugiej strony, wartość polskiego eksportu napojów bezalkoholowych do Niemiec wyniosła w 2015 roku 210 milionów euro, co czyni z tego kraju największego odbiorcę polskiego eksportu w branży napojowej. Wyraźnie zatem widać, że nasi zachodni sąsiedzi są niezwykle atrakcyjnym partnerem handlowym dla krajowego przemysłu rozlewniczego oraz dysponują nadzwyczaj chłonnym rynkiem zbytu na

nasze wyroby. Wprowadzanie napojów na terytorium Niemiec wiąże się oczywiście z jednoczesnym „zasypaniem” tego kraju tonami pustych butelek i innych opakowań, co, rzecz jasna, regulują wspomniane rygorystyczne przepisy prawne.

ŚWIAT TO GLOBALNA WIOSKA

A jeżeli nie cały świat, to przynajmniej terytorium Unii Europejskiej, w której obowiązują jednolite zasady narzucone przez wszechobecne unijne dyrektywy i rozporządzenia. Odnosi się to również do gospodarki opakowaniami, ponieważ wszystkie państwa Wspólnoty zostały zobligowane do przeniesienia do swoich systemów prawnych założeń wynikających z Dyrektywy 94/62/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 1994 roku w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych. Co to oznacza w praktyce? Fakt posiadania przez każdy kraj Unii Europejskiej własnych przepisów i procedur dotyczących wprowadzania na jego terytorium produktów w opakowaniach





oraz postępowania z wytwarzanymi odpadami opakowaniowymi. Polscy przedsiębiorcy z branży rozlewniczej od lat przyzwyczajeni są do współpracy z krajowymi organizacjami odzysku opakowań i znane są im obciążenia, związane ze zbiórką oraz odzyskiem i recyklingiem wytwarzanych odpadów opakowaniowych. Świadomość ekologiczna obejmuje także dodatkowe obowiązki dokumentacyjne, edukacyjne i sprawozdawcze, jak również konsekwencje braku ich realizacji w postaci opłaty produktowej, wnoszonej na rachunek bankowy marszałka województwa. A jak przedstawia się to samo zagadnienie w Niemczech?

NA ZACHODZIE BEZ ZMIAN

Niemiecki system gospodarowania opakowaniami i odpadami opakowaniowymi obowiązuje już od 1991 roku i miał decydujący wpływ na mechanizmy funkcjonujące w innych krajach oraz na szeroko pojętą europejską politykę opakowaniową. Analogicznie, jak w naszym kraju, wprowadzanie na rynek niemiecki produktów w opakowaniach wymaga realizacji ustawowych obowiązków związanych ze zbiórką i przetwarzaniem odpadów opakowaniowych. Istotną różnicą jest natomiast konieczność prowadzenia podwójnej ewidencji wprowadzanych opakowań w podziale na jednostkowe, czyli te, które wraz z towarami trafiają do odbiorców końcowych, głównie do gospodarstw domowych oraz transportowe, czyli tzw. zbiorcze,



Analogicznie, jak w naszym kraju, wprowadzanie na rynek niemiecki produktów w opakowaniach wymaga realizacji ustawowych obowiązków związanych ze zbiórką i przetwarzaniem odpadów opakowaniowych. Istotną różnicą jest natomiast konieczność prowadzenia podwójnej ewidencji wprowadzanych opakowań w podziale na jednostkowe, czyli te, które wraz z towarami trafiają do odbiorców końcowych, głównie do gospodarstw domowych oraz transportowe, czyli tzw. zbiorcze, wykorzystywane do przewozu produktów oraz do ich zabezpieczania.

wykorzystywane do przewozu produktów oraz do ich zabezpieczania. Dla polskich przedsiębiorców jest to zdecydowana nowość, ponieważ nasz krajowy system nie dzieli opakowań pod tym kątem i w taki sam sposób reguluje wprowadzanie butelek PET z wodą mineralną, jak i folii stretch czy palet. W Niemczech nie dosyć, że opakowania podlegają wyraźnemu podziałowi, to jeszcze obowiązuje znaczne zróżnicowanie stawek dla przedsiębiorców, w wyniku którego opłaty za wprowadzanie opakowań jednostkowych są znacznie wyższe niż w przypadku opakowań transportowych. Jest to wyraźny sygnał dla podmiotów z branży rozlewniczej, że ich opakowania, jako prawie wyłącznie jednostkowe, wiązać się będą w Niemczech z zauważalnymi kosztami środowiskowymi. Szczególnie jest to widoczne w przypadku opakowań z tworzyw sztucznych, takich jak na przykład butelki PET, dla których stawka na rynku niemieckim wynosi nawet kilkaset euro/tonę. Dla porównania, stawki za te same opakowania dystrybuowane w Polsce sięgają zaledwie od kilku do kilkudziesięciu złotych/tonę, co może być źródłem niemałego szoku dla krajowego przedsiębiorcy rozpoczynającego swoją działalność biznesową w Niemczech.

KIERUNEK - ZACHÓD

Uregulowania systemowe naszych zachodnich sąsiadów obejmują tylko tych polskich przedsiębiorców, którzy w momencie przekroczenia niemieckiej granicy są prawnie odpowiedzialni za produkty w opakowaniach jednostkowych. W praktyce oznacza to, że zobowiązaniem podmiotem najczęściej jest ten, który organizuje i opłaca przywóz do Niemiec produktów w opakowaniach, zarówno przy użyciu własnych środków transportu, jak i zewnętrznych spedycji. Omawiane przepisy posiadają również dodatkowe rozwiązanie, jakim jest tzw. „wzajemne porozumienie stron”, które polega na odpłatnym przekazaniu obowiązków w zakresie gospodarowania opakowaniami i odpadami opakowaniowymi przedsiębiorcy zarejestrowanemu na terytorium Niemiec. Z tej całkowicie legalnej „furtki w przepisach” korzystają najczęściej ci polscy przedsiębiorcy, którzy dostarczają swoje produkty w opakowaniach do

niemieckich sieci handlowych i jednocześnie delegują na nie realizację obowiązków systemowych. Wzajemne porozumienie stron, mimo iż eliminuje konieczność zawarcia indywidualnej umowy z niemieckim operatorem, jest w większości przypadków znacznie mniej atrakcyjne ekonomicznie niż bezpośrednia współpraca z niemieckimi podmiotami, będącymi odpowiednikiem naszych krajowych organizacji odzysku opakowań. Oprócz kwestii finansowych należy podkreślić, że wspomniana „furtka w przepisach” pozostawia, pomimo zawartego porozumienia, całą odpowiedzialność prawną i finansową po stronie polskiego przedsiębiorcy, a ponadto zobowiązuje go do okazywania stronie niemieckiej wszelkich dokumentów potwierdzających prawidłowość i rzetelność prowadzonej ewidencji opakowań. Tego rodzaju audyty oraz wysokie koszty wzajemnego porozumienia mogą skutecznie zniechęcić do korzystania z takiego rozwiązania i nakłonić polskie firmy do zawierania bezpośrednich umów z niemieckimi operatorami. Niezależnie od wyboru sposobu realizacji obowiązków należy pamiętać, że każdorazowy przypadek naruszenia w Niemczech przepisów w zakresie rozszerzonej odpowiedzialności producenta skutkować może karą finansową w wysokości do 50 000 euro, a ostateczną konsekwencją jest możliwość otrzymania zakazu handlu produktami na terytorium tego kraju.

W POSZUKIWANIU IDEALNEGO ROZWIĄZANIA

Jak zatem powinni postępować przedsiębiorcy z branży rozlewniczej zainteresowani wprowadzaniem swoich produktów na rynek niemiecki? Najlepszą metodą jest nawiązanie współpracy z międzynarodową organizacją zajmującą się usługami środowiskowymi, znającą zarówno specyfikę prawa niemieckiego, jak i oczekiwania polskich przedsiębiorców. Takim partnerem biznesowym jest Interseroh, czynnie działający w ośmiu państwach europejskich, w tym między innymi w Polsce oraz w Niemczech, posiadający światowe know-how oraz praktyczne doświadczenie, wynikające z wieloletniego funkcjonowania w międzynarodowym środowisku.



ODPADY Z TWORZYW SZTUCZNYCH: EUROPEJSKA STRATEGIA NA RZECZ OCHRONY NASZEJ PLANETY, OBRONY NASZYCH OBYWATELI I WZMOCNIENIA POZYCJI NASZEGO PRZEMYSŁU

Strasburg, 16 stycznia 2018 r.

Przyjęta dzisiaj pierwsza w historii ogółouropejska strategia w dziedzinie tworzyw sztucznych jest jednym z elementów procesu przechodzenia na gospodarkę o bardziej zamkniętym obiegu.

Zapewni ona ochronę środowiska przed zanieczyszczeniem tworzywami sztucznymi, a jednocześnie wsparcie wzrostu i innowacji, przekształcając trudne wyzwanie w pozytywny plan na rzecz przyszłości Europy. Istnieje **przekonujące uzasadnienie biznesowe** dla wprowadzenia zmian w projektowaniu, wytwarzaniu i stosowaniu produktów oraz ich recyklingu w UE. Odgrywając przewodnią rolę w tej transformacji, stworzymy nowe **możliwości inwestycyjne i miejsca pracy**. Zgodnie z nowymi planami **do roku 2030 wszystkie opakowania z tworzyw sztucznych na rynku UE będą nadawać się do recyklingu, zmniejszy się zużycie tworzyw sztucznych jednorazowego użytku**, a ponadto zostaną wprowadzone **ograniczenia** dotyczące celowego stosowania **mikrodrobin plastiku**.

Pierwszy wiceprzewodniczący Frans **Timmermans**, odpowiedzialny za zrównoważony rozwój, powiedział: *Jeżeli nie zmienimy metod produkcji i sposobów wykorzystywania tworzyw sztucznych, do roku 2050 w oceanach będzie więcej plastiku niż ryb. Musimy powstrzymać przedostawanie się tworzyw sztucznych do wody, żywności, a nawet do ludzkiego organizmu. Jedynym długoterminowym rozwiązaniem jest ograniczenie ilości odpadów z tworzyw sztucznych za pomocą szerszego stosowania technologii recyklingu i ponownego użycia. Jest to wyzwanie, któremu obywatele, przemysł i rządy muszą wspólnie stawić czoła. Realizując unijną strategię w dziedzinie tworzyw sztucznych, wcielamy również w życie nowy model biznesowy o bardziej zamkniętym obiegu. Musimy inwestować w nowe innowacyjne technologie, które zapewnią naszym obywatelom i środowisku naturalnemu bezpieczeństwo, a jednocześnie utrzymują konkurencyjność naszego przemysłu.*

Wiceprzewodniczący Jyrki **Katainen**, odpowiedzialny za zatrudnienie, wzrost gospodarczy, inwestycje i konkurencyjność, powiedział: *Nasza strategia w dziedzinie tworzyw sztucznych jest fundamentem nowej gospodarki o obiegu zamkniętym*

w zakresie tworzyw sztucznych i przyciąga inwestycje. Dzięki tym działaniom będzie można ograniczyć odpady z tworzyw sztucznych na lądzie, w powietrzu i w morzu. Otworzą się też nowe możliwości w obszarze innowacji, konkurencyjności i wysokiej jakości miejsc pracy. Jest to wspaniała okazja dla przemysłu europejskiego do wypracowania wiodącej pozycji na świecie w dziedzinie nowych technologii i materiałów. Konsumenci otrzymują możliwość, by dokonywać świadomych wyborów z korzyścią dla środowiska. To naprawdę rozwiązanie korzystne dla wszystkich stron.

Europejczycy wytwarzają co roku 25 milionów ton odpadów z tworzyw sztucznych, ale mniej niż 30 proc. z nich zbiera się do recyklingu. Na całym świecie tworzywa sztuczne stanowią 85 proc. odpadów płażowych. Tworzywa sztuczne przedostają się nawet do naszych płuc i trafiają na nasze stoły: mikrodrobiny plastiku są obecne w powietrzu, wodzie i żywności – a nie znamy ich wpływu na zdrowie ludzi. Ogólnounijną strategią w dziedzinie tworzyw sztucznych, opierającą się na dotychczasowych pracach Komisji, pomoże nam stawić czoła temu wyzwaniu.

Przyjęta dzisiaj strategia w dziedzinie tworzyw sztucznych doprowadzi do zmian w projektowaniu, wytwarzaniu i stosowaniu produktów oraz ich recyklingu w UE. Zbyt często przy wytwarzaniu, wykorzystywaniu i wyrzucaniu tworzyw sztucznych nie uwzględnia się obecnie korzyści gospodarczych płynących z podejścia opartego w większym stopniu na obiegu zamkniętym. Dzieje się to ze szkodą dla środowiska. Naszym celem jest ochrona środowiska. Pragniemy jednocześnie położyć fundamenty pod nową gospodarkę w branży tworzyw sztucznych, w ramach której przy projektowaniu i wytwarzaniu w pełni uwzględnia się potrzeby ponownego wykorzystania, naprawy i recyklingu, a ponadto opracowywane są bardziej zrównoważone materiały.

Europa dysponuje najlepszymi warunkami, by wieść prym w tym procesie transformacji. Dzięki temu podejściu otworzą się nowe możliwości w obszarze innowacji, konkurencyjności i tworzenia miejsc pracy. Wraz ze strategią w dziedzinie tworzyw sztucznych Komisja przyjęła ramy monitorowania obejmujące zestaw dziesięciu kluczowych wskaźników, które odnoszą się do każdego etapu cyklu. Będą one mierzyły postępy w procesie przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym na szczeblu unijnym i krajowym.

Zgodnie z nową strategią Unia Europejska:

- **spowoduje, że recykling będzie opłacalnym rozwiązaniem dla przedsiębiorstw:** Zostaną opracowane nowe przepisy dotyczące pakowania, aby zwiększyć możliwości recyklingu tworzyw sztucznych stosowanych na rynku i podnieść zapotrzebowanie na zawartość tworzyw sztucznych z recyklingu w opakowaniach. Jako że będą zbierane większe ilości tworzyw sztucznych, powinny powstać udoskonalone i większe zakłady recyklingu, a także lepszy i znormalizowany system selektywnej zbiórki i sortowania odpadów w całej UE. Pozwoli to na oszczędność rzędu stu euro na tonę zebranych odpadów. Działania te przyniosą także większą wartość dodaną branży tworzyw sztucznych, która zyska na konkurencyjności i będzie bardziej odporna na zmiany.
- **ograniczy ilość odpadów z tworzyw sztucznych:** Przepisy europejskie już doprowadziły do znacznego ograniczenia stosowania toreb plastikowych w kilku państwach członkowskich. Nowe plany dotyczą tym razem innych jednorazowych przedmiotów z tworzyw sztucznych oraz narzędzi połowowych; przewidują one wsparcie na rzecz krajowych kampanii podnoszących świadomość i określenie zakresu nowych ogólnounijnych przepisów, które mają zostać zaproponowane w 2018 r. na podstawie konsultacji z zainteresowanymi stronami oraz w oparciu o dostępne dane. Komisja podejmie również działania zmierzające do ograniczenia stosowania mikrodrobin plastiku w produktach oraz ustanowienia etykiet do oznaczania biodegradowalnych i nadających się do kompostowania tworzyw sztucznych.
- **powstrzyma zaśmiecanie mórz:** Nowe przepisy w sprawie portowych urządzeń odbiorczych będą dotyczyły odpadów morskich i będą stanowiły, że odpadów wytwarzanych na statkach lub zebranych na morzu nie można porzucać; należy je przywozić na ląd, gdzie powinny być odpowiednio zagospodarowane. W przepisach tych uwzględniono również środki ograniczające obciążenie administracyjne portów, statków i właściwych organów.





- **zachęci do inwestowania i wprowadzania innowacji:** Komisja zapewni organom krajowym i europejskim przedsiębiorcom wytyczne, jak zminimalizować odpady z tworzyw sztucznych u źródła. Innowacje będą silniej wspierane: dodatkowe 100 milionów euro zostanie przeznaczonych na finansowanie opracowywania materiałów bardziej inteligentnych i nadających się w większym stopniu do recyklingu (dzięki czemu proces recyklingu będzie skuteczniejszy) oraz śledzenie i usuwanie substancji niebezpiecznych i zanieczyszczeń z tworzyw sztucznych poddawanych recyklingowi.
- **pobudzi zmiany na całym świecie:** Oprócz działań na własnym polu Unia Europejska będzie współpracować również z partnerami na całym świecie, aby znaleźć rozwiązania globalne i opracować normy międzynarodowe. Będziemy też nadal wspierać działania poza Unią, jak to miało miejsce w przypadku oczyszczania Gangesu w Indiach.

DALSZE DZIAŁANIA

Przedstawiony dzisiaj wniosek dotyczący nowej dyrektywy w sprawie portowych urządzeń odbiorczych zostanie następnie przekazany Parlamentowi Europejskiemu i Radzie w celu przyjęcia.

Z zastrzeżeniem wymogów w zakresie lepszego stanowienia prawa, Komisja przedstawi wniosek w sprawie tworzyw sztucznych jednorazowego użytku jeszcze w 2018 r.

Zainteresowane strony mają czas do 12 lutego 2018 r. na wzięcie udziału w trwających już konsultacjach publicznych.

Komisja rozpocznie prace nad przeglądem dyrektywy w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych oraz przygotowuje wytyczne na 2019 r. dotyczące selektywnej zbiórki i sortowania odpadów.

Pełny wykaz działań i ich harmonogram znajduje się w załączniku do strategii w dziedzinie tworzyw sztucznych.

KONTEKST

Strategia w dziedzinie tworzyw sztucznych została opracowana w duchu pakietu dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym z 2015 r. przez zespół ds. kluczowych projektów, w którego skład weszli: pierwszy wiceprzewodniczący Frans **Timmermans**, wiceprzewodniczący Jyrki **Katainen** oraz komisarze Karmenu **Vella** i Elżbieta **Bieńkowska**. W jej przygotowaniu brało również udział wielu innych komisarzy, którzy pomogli wskazać najbardziej efektywne narzędzia obejmujące wiele obszarów polityki.

Inicjatywy przyjęte dzisiaj przez kolegium komisarzy mają formę:

- komunikatu w sprawie strategii w dziedzinie tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym
- komunikatu w sprawie relacji pomiędzy przepisami dotyczącymi substancji chemicznych, produktów i odpadów
- ram monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym
- nowej dyrektywy w sprawie portowych urządzeń odbiorczych.

Uzupełniają je: sprawozdanie na temat surowców krytycznych i sprawozdanie na temat oksydegradowalnych tworzyw sztucznych.

W dniu 2 grudnia 2015 r. Komisja Europejska przyjęła ambitny pakiet dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym. Uchwalone dzisiaj środki stanowią jego część.

Strategia w dziedzinie tworzyw sztucznych wniesie również wymierny wkład w osiągnięcie celów zrównoważonego rozwoju na rok 2030 oraz celów porozumienia paryskiego w sprawie zmian klimatu.

UE podjęła już istotne działania, zobowiązując państwa członkowskie do ograniczenia zużycia toreb z tworzyw sztucznych oraz do monitorowania i ograniczenia ilości odpadów morskich.

W dalszej perspektywie rysują się znaczne możliwości rozwoju innowacyjnej światowej branży tworzyw sztucznych, działającej zgodnie z zasadą obiegu zamkniętego.



OŚWIADCZENIE EUROPEJSKIEJ FEDERACJI WÓD BUTELKOWANYCH (EFBW)

Mikroplastik w wodzie butelkowanej
21 marca 2018 r.

Temat mikroplastików pojawia się w wielu różnych kontekstach.

W najnowszym badaniu Orb Media¹, dziennikarskiej organizacji non-profit z siedzibą w Waszyngtonie, opublikowano wyniki testów na obecność mikroplastików przeprowadzonych na 259 butelkach z wodą z Europy, Afryki, Azji i Ameryki.

Badanie to nie zostało poddane ocenie w ramach niezależnej recenzji naukowej i wymaga dalszej weryfikacji.

Na chwilę obecną nie ma żadnej oficjalnej metodologii badania mikroplastików, ani też konsensusu w środowisku naukowym dotyczącego jakiegokolwiek potencjalnego wpływu mikroplastików.

Faktycznie dane w tym zakresie są wciąż ograniczone, a wyciągane wnioski różnią się w zależności od badania. Warto także podkreślić, że cząsteczki mikroplastików znajdują się we wszystkich sferach naszego środowiska. Fakt ten może mieć wpływ na wyniki badań analitycznych, jeżeli laboratoria nie będą przestrzegać bardzo rygorystycznego protokołu, określającego restrykcyjne środki ostrożności w celu wyeliminowania wyników fałszywie pozytywnych.

Europejska Federacja Wód Butelkowanych (EFBW) chciałaby zapewnić konsumentów o najwyższej jakości i bezpieczeństwie naturalnych wód mineralnych oraz wód źródłanych w Europie. Zdrowie i bezpieczeństwo konsumentów jest najwyższym priorytetem producentów wód butelkowanych. Od dziesięcioleci branża ta inwestuje znaczące środki w ochronę źródeł i środowiska, aby zachować jakość wód naturalnych.

Wszystkie naturalne wody mineralne oraz wody źródłane są bezpiecznymi produktami o wysokiej jakości, które ściśle podlegają przepisom UE dotyczącym żywności i napojów. Zgodnie z przepisami UE (Dyrektywa 2009/54/WE), naturalne wody mineralne i wody źródłane muszą pochodzić z zabezpieczonych źródeł podziemnych i muszą być chronione przed ryzykiem zanieczyszczenia. Oba rodzaje wód muszą być bezpieczne do spożycia u źródła w swoim naturalnym stanie i nie mogą być odkażane, ani poddawane żadnym procesom chemicznym. To w połączeniu z regularnymi badaniami i monitorowaniem wód zarówno u źródła, jak i przez cały proces rozlewania gwarantuje, że konsumenci otrzymają produkt najwyższej jakości. Ponad milion analiz jakości wód jest przeprowadzanych co roku w Unii Europejskiej przez jednostki zapewniania jakości producentów wód, a także przez akredytowane zewnętrzne laboratoria².

Nasza branża uważnie śledzi temat mikroplastików w środowisku.

Europejscy producenci naturalnych wód mineralnych i wód źródłanych są zdecydowani dalej współpracować ze środowiskiem naukowym, aby jeszcze lepiej zrozumieć ten temat. Niezwykle istotne jest, aby opracować solidne i znormalizowane metody badań w tym obszarze, zanim zostaną wyciągnięte jakiegokolwiek wnioski.

O EFBW

Europejska Federacja Wód Butelkowanych (EFBW) jest głosem europejskiej branży wód butelkowanych i skupia się na promowaniu unikalnych wartości naturalnych wód mineralnych i wód źródłanych. EFBW jest zarejestrowaną międzynarodową organizacją „not for profit”, która zrzesza zarówno krajowe stowarzyszenia handlowe, jak i bezpośrednie firmy członkowskie. EFBW reprezentuje w sumie ponad 600 producentów naturalnych wód mineralnych i wód źródłanych w Europie. Szczegółowe informacje dostępne są na stronie internetowej organizacji: www.efbw.org

1 Badanie zostało przeprowadzone na Uniwersytecie Stanu Nowy Jork we Fredonii, pod nadzorem dr Sherri Mason, Kierownika Wydziału Geologii i Nauk o Środowisku.

2 Ankieta członkowska EFBW (2017 r.)

**Prof. Andrzej Nowak**

Zakład Chemii, Mikrobiologii
i Biotechnologii Środowiska,
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny,

**Prof. Krystyna Cybulska**

Zakład Chemii, Mikrobiologii
i Biotechnologii Środowiska,
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny,
Członek Rady Naukowej Krajowej Izby
Gospodarczej „Przemysł Rozlewniczy”.

MIKROPLASTIK - PRAWDA CZY MITY?

Wszędzie dookoła nas, gdzie spojrzymy czy sięgniemy ręką, trafimy na przedmioty wykonane z tworzyw sztucznych, czyli jak mówi się potocznie z plastiku. Trudno dzisiaj wyobrazić sobie nasz świat bez tych materiałów. Ich produkcja wzrosła 25-krotnie w ciągu ostatnich 40 lat i szacuje się ją obecnie na 380 milionów ton, natomiast całkowita wytworzona przez człowieka ilość sięga 8300 milionów ton (Geyer et al. 2017).

W odróżnieniu od przyrody, w której materia ulega przemianom cyklicznym (cykle krążenia pierwiastków), gospodarka ludzi ma charakter liniowy: wydobywanie surowców-wykonanie produktów - zużycie produktów - przemiana w odpady. Zasada ta dotyczy także tworzyw sztucznych, które jak wskazują wykonywane ostatnio badania po zużyciu rozpraszają się na lądach, morzach i oceanach i mogą stać się źródłem skażenia środowiska.

Powszechnie znane są problemy z odpadami z tworzyw sztucznych, np. opakowaniami (worki, butelki itp.), nie tylko gromadzącymi się na wysypiskach, ale również rozpraszającymi się na lądach i w oceanach, mniej powszechna jest wiedza o skażeniu środowiska mikroplastikami. Źródłami pierwotnymi mikroplastiku są wytwarzane produkty o małych rozmiarach cząstek, jak np. stosowane w przemyśle, produktach farmaceutycznych, kosmetykach, farbách, materiałach ściernych do „piaskowania”, pellety lub proszki do produkcji wyrobów z tworzyw. Wymienić tu można także granulki pochodzące z recyklingu opon. Wtórne mikroplastiki powstają w środowisku przez rozdrobnienie większych elementów. Skutkiem procesów degradacji a zwłaszcza dezintegracji zachodzących w przyrodzie na skutek działania różnych czynników fizycznych, chemicznych i biologicznych (Whitacre 2014) jest powstawanie mikroplastiku, czyli cząstek o rozmiarach poniżej 5 mm a następnie nanoplastiku, o rozmiarach poniżej 0,1 μm (Barnes et al. 2009, CONTAM 2016). Na skażenie to, co do składu chemicznego, wchodzi w kolejności malejącej pod względem ilości: polipropylen, polietylen, polichlorek winylu (PVC), polistyren, poliuretan i politereftalan etylenu (PET) (Plastics Europe, 2012).

Najlepiej, jak dotychczas, zostało rozpoznane skażenie mikroplastikami w środowisku wodnym – w morzach, oceanach a także rzekach i zbiornikach śródlądowych. Wynika to w znacznej mierze z możliwości analitycznych, ponieważ oznaczanie ilości cząstek mikroplastiku w innych materiałach napotyka na znaczne trudności metodyczne. W morzach i oceanach pojawia się mikroplastik dopływający z wodą rzek a także wprowadzany w postaci śmieci i różnych odpadów. Nie





bez znaczenia jest też depozycja z atmosfery. Ocenia się, że dopływ mikroplastiku do oceanu sięga 8 milionów ton rocznie a jego obecność stwierdza się wszędzie – od bieguna do bieguna i od powierzchni do dna oceanu (Jambeck et al. 2015).

Istnieją jednak dane wskazujące, że skażenie środowisk lądowych może być nawet 4-23 razy większe niż oceanu (Horton 2017). Pochodzący z oczyszczalni ścieków mikroplastik nie tylko znajduje się w spuszcanych do rzek wodach, ale także w osadzie ściekowej i wraz z nim dostaje się do gleb w przypadku użycia w celach nawozowych lub do rekultywacji. Podobny efekt mogą mieć komposty, które często wytwarzane są z różnych produktów odpadowych. Duże znaczenie jako źródło mikroplastiku mają emisje przemysłowe (Magnusson et Norén, 2014). Znaczną rolę w rozprzestrzenianiu odgrywają też tekstylia z włókien syntetycznych, zwłaszcza zaś zabiegi ich czyszczenia i prania (Astrom, 2016). Także poprzez atmosferę zachodzi rozprzestrzenianie skażenia (Dris et al. 2016).

Wydaje się więc, że obecność mikroplastiku jest powszechna praktycznie we wszystkich środowiskach na Ziemi. Czy więc możemy się w związku z tym spodziewać negatywnych skutków dla ekosystemów, dla przemian materii w skali globalnej, dla funkcjonowania ekosystemów i wreszcie – dla ludzi? Dostępne nieliczne jak dotąd badania wskazują na istnienie takiej możliwości.



Wydaje się, że obecność mikroplastiku jest powszechna praktycznie we wszystkich środowiskach na Ziemi. Czy więc możemy się spodziewać negatywnych skutków dla ekosystemów, dla przemian materii w skali globalnej, dla funkcjonowania ekosystemów i wreszcie – dla ludzi? Dostępne nieliczne jak dotąd badania wskazują na istnienie takiej możliwości.

morskich łańcuchów pokarmowych, zagrożenie dla niego może mieć poważne i dalekosiężne skutki dla światowego oceanu (Andrady 2011).

Potencjalny wpływ mikroplastiku na organizmy lądowe pozostaje w dużej mierze niezbadany. Jednak istnieje coraz więcej dowodów na to, że może działać on na organizmy czynne w realizacji podstawowych funkcji ekosystemów, takie jak bezkręgowce glebowe, grzyby i zapylacze roślin. Dlatego potrzebne są badania, aby wyjaśnić przemiany mikroplastiku w glebie i wywierane skutki. Ze względu na powszechną obecność, trwałość w środowisku i różne interakcje z fauną i florą, mikroplastik może stanowić rosnące globalne zagrożenie dla ekosystemów (Anderson Abel de Souza Machado et al. 2017).

Jakie skutki może mieć rosnące skażenie środowiska mikroplastikiem dla ludzi? Odpowiedź na to kluczowe pytanie przy obecnym stanie wiedzy jest: nie wiadomo (Editorial 2017). Jednak ze względu na niewątpliwą, stale rosnącą ekspozycję na mikroplastik, zarówno drogą oddechową, jak i pokarmową, oraz możliwość wpływu na zdrowie człowieka, kluczowe jest przeprowadzenie oceny poziomu tej ekspozycji. Będzie to w dalszej kolejności podstawą dla określenia w przyszłości mechanizmu toksyczności, oraz możliwego wpływu na zdrowie ludzi (Wright at Kelly 2017). Wspomniane niebezpieczeństwo dla ludzi na skutek skażenia mikroplastikiem wiąże się nie tylko z jego obecnością w środowisku, ale też zanieczyszczeniem produktów spożywczych. Wyrwykowe informacje z literatury wskazują, że prawie

we wszystkich rodzajach tych produktów można wykryć obecność cząstek mikroplastiku. Jest on obecny np. w rybach, małżach i innych owocach morza, piwie, miodzie, soli morskiej i wielu innych (Lassen et al. 2015). Kolejne dane dostarczają ciągle nowych informacji o skażonych mikroplastikiem różnych produktów. Ostatnio pojawiły się informacje o skażeniu pitnej wody butelkowanej (Mason et al. 2018). Po zbadaniu 259 butelek pochodzących z 9 krajów i stwierdzono obecność cząstek mikroplastiku w ponad 93% przypadków. Autorzy są zdania, że przynajmniej część obecnych w wodzie cząstek pochodziła z procesu produkcji czy opakowań. Jest to jak dotychczas jedynie doniesienie tego rodzaju i wymaga potwierdzenia przez szersze badania. Wydaje się, że rozwiązaniem problemu byłoby zastosowanie odpowiednich technologii produkcji i opakowań, **gdyż sama woda, zwłaszcza uzyskiwana z głębszych warstw, a więc skutecznie przefiltrowana i pozbawiona zanieczyszczeń nie zawiera mikroplastiku!**

Problem skażenia naszej planety mikroplastikiem powoli wytłania się przed nami. Jego radykalnym rozwiązaniem byłoby zaprzestanie produkcji tworzyw sztucznych lub zastosowanie systemu całkowitego ich recyklingu. W praktyce, obydwa te rozwiązania niestety nie są realne. Tak więc czeka nas prawdopodobnie jeszcze większe skażenie całej Ziemi i wiele dziesięcioleci (stuleci?) badań, znajdowania i stosowania środków zapobiegających negatywnym skutkom problemu, który sami stwarzamy.

LITERATURA

- Anderson Abel de Souza Machado, Werner Kloas W., Zarfl C. Hempel S. Rillig M. C. (2017) Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems. *Glob Change Biol.* 2018;24:1405–1416.
- Andrady A. A. (2011) Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 62 1596–1605.
- Astrom, L. (2016) Shedding of synthetic microfibers from textiles. Thesis for a masters degree, University of Gothenburg, Sweden.
- Barnes, D. K. A., Galgani, F., Thompson, R. C., Barlaz, M. (2009) Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 364, 1985–1998. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0205>.
- (CONTAM) EPOCITFC (2016) Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. *EFSA Journal*, 14, 4501. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>.
- Dris, R., Gasperi, J., Saad, M., Mirande, C. and Tassin, B. (2016) Synthetic fibres in atmospheric fallout: a source of microplastics in the environment? *Marine Pollution Bulletin* 104: 290–293.
- Editorial. (2017) Microplastics and human health—an urgent problem. *The Lancet Planetary Health*, vol 1, October 2017. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30121-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30121-3).
- Geyer, R., Jambeck, J. R., Law, K. L. (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3, e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.
- Horton, A. A., Walton, A., Spurgeon, D. J., Lahive, E., Svendsen, C. (2017) Microplastics in freshwater and terrestrial environments: Evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. *Science of the Total Environment*, 586, 127–141. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.190>.
- Jambeck J. R. et al. (2015) Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* 347(6223):768–771. JR. et al. (2015) Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* 347(6223):768–771.
- Lassen C., Hansen S. F., Magnusson K., Noré F., Hartmann N. I. B., Jensen P. R., Nielsen T. G., Brinch A. (2015) The Danish Environmental Protection Agency. 2015. Microplastics - Occurrence, effects and sources of releases to the environment in Denmark. ISBN 978-87-93352-80-3
- Magnusson, K, Norén, F. (2014) Screening of microplastic particles in and downstream from a wastewater treatment plant. Report to the Swedish Environmental Research Institute: C55.
- Mason S. A., Welch V., Neratko J. (2018) Synthetic polymer contamination in bottled water. State University of New York at Fredonia. WHO Report.
- Plastics Europe (2012) An Analysis of European plastic production, demand and waste data for 2011. Plastics Europe, Brussels, Belgium.
- Whitacre, D. M. (2014) Reviews of environmental contamination and toxicology, vol. 227. New York, NY: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-03777-6>.
- Wright S. L., Kelly F. J. (2017) Plastic and Human Health: A Micro Issue? *Environmental Science & Technology* · May 2017. DOI: 10.1021/acs.est.7b00423.

UNIwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Uczelnia powstała w 1925 roku jako prywatna szkoła kupiecka pod nazwą Wyższe Studium Handlowe. Założycielem Studium był towaroznawca Arnold Bolland, docent Uniwersytetu Jagiellońskiego i Politechniki Lwowskiej, a także ekonomista i prawnik prof. Albin Żabiński. Siedzibą Studium była kamienica u zbiegu ulic Kapucyńskiej i Podwale, gdzie wcześniej mieściła się średnia szkoła handlowa (obecnie technikum ekonomiczne). W 1927 roku Studium przeniesiono do nowego budynku przy ul. Sienkiewicza 4. W 1938 roku Uczelnia uzyskała uprawnienia akademickie i zmieniła nazwę na Akademię Handlową, a jej rektorem został prof. Arnold Bolland. W 1950 roku Akademia została upaństwowiona i przyjęła nazwę Wyższej Szkoły Ekonomicznej.

Siedzibą WSE w 1952 roku został zabytkowy pałac przy ul. Rakowickiej 4, ufundowany w 1885 roku przez księcia Aleksandra Lubomirskiego, jako schronisko dla chłopców. Obecnie znajduje się jeszcze 8 innych budynków, które tworzą rozległy i wygodny kampus (plus 2 budynki przy ul. Sienkiewicza). Od 1959 roku Uczelnia ma uprawnienia do nadawania stopnia doktora nauk ekonomicznych, a od 1961 roku do przeprowadzania habilitacji. W 1975 roku Uczelnia zmieniła nazwę na Akademię Ekonomiczną a w 2007 roku na Uniwersytet Ekonomiczny.

Na Uniwersytecie Ekonomicznym studiuje obecnie 19 tys. studentów na 5 następujących wydziałach: Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych, Finansów i Prawa, Gospodarki i Administracji Publicznej, Towaroznawstwa i Zarządzania Produktem oraz Zarządzania. W 61 katedrach pracuje ok. 740 nauczycieli akademickich, w tym 65 profesorów tytularnych oraz 180 osób ze stopniem

doktora habilitowanego. Działalność naukowa obejmuje 5 następujących dyscyplin: ekonomia, nauki o polityce, finanse, nauki o zarządzaniu oraz towaroznawstwo. Uniwersytet utrzymuje kontakty z zakresem badań naukowych i dydaktyki z 200 uczelniami zagranicznymi.

Uniwersytet prowadzi wyższe studia zawodowe oraz uzupełniające magisterskie, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie oraz liczne studia podyplomowe, w tym kilka programów MBA (także w języku angielskim), organizowane przez jednostki pozawydziałowe: Krakowską Szkołę Biznesu oraz Małopolską Szkołę Administracji Publicznej. W sumie jest 30 kierunków studiów i ponad 80 specjalności. A oto niektóre kierunki: europeistyka, inżynieria organizacji i zarządzania, logistyka międzynarodowa, międzynarodowe stosunki gospodarcze, finanse i rachunkowość, rachunkowość i kontroling, audyt finansowy, zarządzanie finansami państwa i samorządu terytorialnego, administracja, gospodarka przestrzenna, socjologia, towaroznawstwo, zarządzanie i inżynieria produkcji, innowacyjność produktu, analiza gospodarcza, informatyka stosowana, marketing i komunikacja rynkowa, turystyka i rekreacja.

Problematyką ekonomiki przemysłu i polityki ekologicznej, w tym - gospodarki wodnej, zajmuje się przede wszystkim Katedra Polityki Przemysłowej i Ekologicznej na Wydziale Finansów i Prawa, która od lat prowadzi badania naukowe oraz wydała pierwsze ogólnopolskie podręczniki akademickie z zakresu ekonomiki i programowania rozwoju przemysłu oraz ekonomiki ochrony środowiska naturalnego.



Prof. dr hab. Andrzej Chochół,
Rector Uniwersytetu Ekonomicznego
w Krakowie.

W tej Katedrze obroniono m.in. trzy rozprawy doktorskie na temat gospodarki wodnej. Jej pracownicy współpracują z Krajową Izbą Gospodarczą „Przemysł Rozlewniczy”. Pracownicy Katedry działają aktywnie w Sekcji Ekonomiki Użytkowania i Ochrony Wód Polskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Z kolei Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw na Wydziale Zarządzania intensywnie współpracuje m.in. z Wodociągami Krakowskimi. Inny przykład to rozprawa doktorska na temat handlu wodami mineralnymi obroniona w Katedrze Analizy Rynku i Badań Marketingowych. Natomiast na Wydziale Towaroznawstwa i Zarządzania Produktem funkcjonują m.in. następujące Katedry: Chemii Ogólnej, Metrologii i Analizy Instrumentalnej, Mikrobiologii, Technologii i Ekologii Wyrobów, Towaroznawstwa Żywności. Prof. dr hab. Andrzej Chochół – obecny Rektor Uniwersytetu – jako towaroznawca jest także kierownikiem Katedry Metrologii i Analizy Instrumentalnej. Specjalizuje się w badaniach składu mas emaliarskich i destrukcji takich powłok – szczególnie na emaliowanych towarach z blachy stalowej oraz na ocenie jakości wyrobów emaliowanych. Jest rzeczoznawcą w Instytucie Ekspertyz Sądowych.



BADANIA INTEGRALNOŚCI FILTRÓW MIKROBIOLOGICZNYCH W PRZEMYŚLE NAPOJOWYM

URZĄDZENIE TESTOWE PALLTRONIC COMPACT TOUCH

1. MEMBRANOWE FILTRY MIKROBIOLOGICZNE

Filtry membranowe są powszechnie stosowane w produkcji farmaceutycznej i spożywczej do zabezpieczenia produktów przed zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi. Przykładowo, w przemyśle spożywczym, filtry tego typu są stosowane do filtracji końcowej wody i napojów przed rozlewem oraz zimnej pasteryzacji piwa i wina. Filtracja mikrobiologiczna stosowana jest również do oczyszczania mediów: wody do mycia instalacji, powietrza i gazów technicznych.

Do filtracji mikrobiologicznej napojów i wody stosowane są wkłady filtracyjne z plisowaną membraną wykonaną z materiałów polimerowych (Nylon 66, PES, PVDF).

Filtry mikrobiologiczne do cieczy, pozwalające osiągnąć wymagane parametry końcowe produktu, spełniają wiele wymagań:

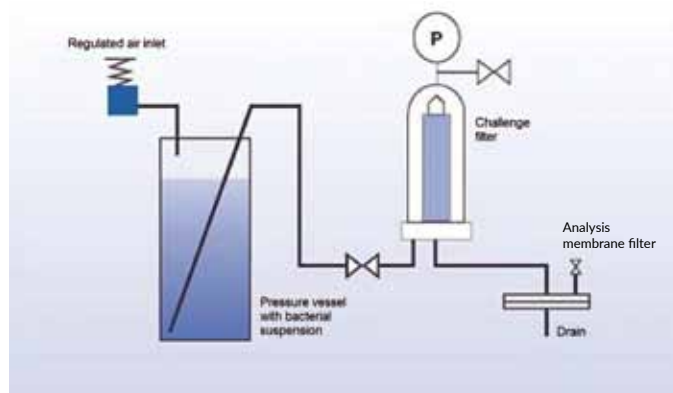
- charakter materiału filtracyjnego jest hydrofilowy;
- zdolność filtra do zatrzymywania bakterii określonego typu jest zdefiniowana i potwierdzona eksperymentalnie;
- jest możliwa wielokrotna sterylizacja filtra w warunkach produkcyjnych;

- jest możliwa weryfikacja stanu filtra w warunkach produkcyjnych, metodą zdefiniowanego testu integralności;
- materiały użyte do wytworzenia filtra spełniają wymagania dla materiałów dopuszczonych do kontaktu z żywnością (Food Contact Compliance).

Przykładową konstrukcję membranowych filtrów mikrobiologicznych przedstawiono na zdjęciu nr 1

2. MIKROBIOLOGICZNY TEST OBCIĄŻENIOWY

Zdolność filtra do zatrzymywania (retencji) bakterii jest określana i weryfikowana podczas mikrobiologicznych testów obciążeniowych, których schemat przedstawiono na fotografii nr 2.



Fot. 2: Schemat mikrobiologicznych testów obciążeniowych filtra.



Fot. 1: Membranowy filtr mikrobiologiczny - konstrukcja.

Podczas testu, zawiesina bakterii przetłaczana jest przez filtr membranowy, a uzyskiwany filtrat, kierowany bezpośrednio na membranę analityczną zbierającą bakterie penetrujące przez filtr. Dla filtrów membranowych mikrobiologicznych, ilość komórek bakterii w zawiesinie testowej musi zapewniać uzyskanie obciążenia filtra na poziomie powyżej 107 CFU/cm². Standardowo, test wykonuje się dla elementu filtracyjnego o długości 10 cali; powierzchnia filtracyjna takich elementów wynosi około 0,6-1,0 m² a sumaryczny poziom obciążenia filtra bakteriami przekracza 10¹¹ CFU.

Po filtrach o absolutnej walidacji mikrobiologicznej, w warunkach testu obciążeniowego, otrzymujemy filtrat jałowy; a więc liczba bakterii penetrujących wynosi 0. W zależności od stosowanego typu bakterii testowych definiujemy filtry absolutne mikrobiologiczne o walidacji 0,2 µm i 0,45 µm.

W przypadku filtrów mikrobiologicznych redukujących dopuszczalna jest incydentalna penetracja pojedynczych bakterii testowych. Wówczas, na podstawie uzyskanych wyników wyznaczany jest:

- współczynnik redukcji miana badanego typu bakterii:

$$TR = \frac{\text{Liczba komórek w zawiesinie testowej}}{\text{Liczba komórek w filtracie}}$$

- oraz logarytmiczny współczynnik redukcji miana bakterii który dla mikrobiologicznych filtrów redukujących, w odniesieniu do standardowego elementu o długości 10 cali, przyjmuje wartości z zakresu 7-12, w zależności od typu i jakości filtra:

$$LRV = \log(TR)$$

Wynikiem mikrobiologicznego testu obciążeniowego wykonywanego przez producenta w ramach prac wdrożeniowych i walidacyjnych, jest specyfikacja walidacyjna filtra.

3. BADANIA INTEGRALNOŚCI FILTRÓW MIKROBIOLOGICZNYCH

Badanie integralności można przeprowadzić opisanym powyżej testem bakteryjnym, obciążeniowym – niszczącym. Badanie jest czułe, ale nie może być przeprowadzone rutynowo w środowisku produkcyjnym, dlatego filtry eksploatowane w przemyśle napojowym testuje się pośrednio, testem skorelowanym, nieniszczącym, polegającym na pomiarze przepływu dyfuzyjnego Forward Flow.

Test pozwala potwierdzić prawidłowy stan filtrów mikrobiologicznych, pośrednio ocenić ich zdolności retencyjne i wykryć uszkodzenia przed każdorazowym uruchomieniem procesu filtracji. Parametry graniczne testu integralności wyznaczone przez producenta filtrów na podstawie sprzężonych badań obciążeniowych i pomiarów przepływu dyfuzyjnego Forward Flow dla szerokiej gamy elementów filtracyjnych, określają warunki jakie musi spełniać filtr, aby zapewnić uzyskanie przy jego użyciu deklarowanych zdolności retencyjnych, potwierdzonych uprzednio w badaniach walidacyjnych.

Badania integralności filtra metodą pomiaru przepływu dyfuzyjnego wykonywane jest w warunkach produkcyjnych w oparciu o zstandaryzowaną procedurę z zastosowaniem odpowiedniego urządzenia pomiarowego. Przed testem filtr jest zwilżany wodą w przepływie, następnie drenowany; strona napływowa filtra jest szczelnie zamknięta, po stronie odpływowej zapewnione jest ciśnienie atmosferyczne. Urządzenie testowe wprowadza do strony napływowej filtra sprężone powietrze o precyzyjnie kontrolowanym ciśnieniu. W wyniku różnicy ciśnienia po stronie napływowej i odpływowej filtra, następuje proces dyfuzji powietrza przez warstwę wody wypełniającą porowatą strukturę membrany. Dla filtrów spełniających specyfikację retencyjną, określona jest górna granica przepływu powietrza przez filtr w warunkach testu. Jeżeli podczas badania zmierzona wartość przepływu powietrza jest mniejsza od podanej granicy, to wówczas wynik badania jest interpretowany jako: Filtr Integralny - spełnia deklarowaną specyfikację retencyjną. W przeciwnym przypadku, badanie wskazuje na uszkodzenie filtra (uszkodzenie membrany lub mechaniczne uszkodzenie elementów połączeń albo uszczelnienia obudowy).

Parametry testu integralności, a w szczególności granica maksymalnego dopuszczalnego przepływu powietrza, związane są bezpośrednio z badaniami zdolności filtra do zatrzymywania bakterii metodą testu obciążeniowego. Uzyskana wartość przepływu powietrza odnosi się do jednostkowego modułu filtracyjnego, którym w przypadku elementów standardowych jest moduł o długości 10 cali.

W przypadku obsady wielomodułowej mierzony w warunkach testu integralności przepływ powietrza jest wielokrotnie większy w stosunku do pojedynczego modułu, co pociąga za sobą ryzyko maskowania defektu jednego modułu przez pozostałe nieuszkodzone jednostki. Im większy jest czynnik zwielokrotnienia wielkości obsady filtracyjnej w stosunku do modułu jednostkowego badanego w testach korelacyjnych, tym większe jest ryzyko uzyskania fałszywego wyniku „filtr integralny” mimo defektu jednego z elementów. Dla obsady filtracyjnej stanowiącej wielokrotność pojedynczego modułu konieczne jest stosowanie w teście integralności dopuszczalnej granicy przepływu powietrza zwiększonej w stosunku do wartości dla modułu jednostkowego z zastosowaniem regresji minimalizującej, uwzględniającej ryzyko uzyskania fałszywego wyniku „filtr integralny.”

Badanie integralności mikrobiologicznych filtrów w warunkach produkcji napojowej jest jednym z podstawowych wymogów, których celem jest zapewnienie deklarowanej, lub oczekiwanej, jakości produktu pod względem mikrobiologicznym. Badanie integralności filtrów przed produkcją pozwala na uniknięcie strat w

formie wyprodukowania serii produktu niespełniającego wymagań specyfikacji. Po stwierdzeniu w teście uszkodzenia filtra, instalowana jest nowa obsada filtrów i produkcja jest uruchamiana w prawidłowo kontrolowanych warunkach.

4. COMPACT TOUCH - URZĄDZENIA DO BADANIA INTEGRALNOŚCI FILTRÓW MIKROBIOLOGICZNYCH

Firma Pall Corporation oferuje dwie rodziny urządzeń do badania integralności membranowych filtrów mikrobiologicznych:

Palltronic Flowstar/AquaWIT - urządzenia przeznaczone dla przemysłu farmaceutycznego, wyposażone w specyficzne funkcje wymagane dla sprzętu stosowanego w tego typu produkcji pod względem dokumentacji dostępu, rejestracji wyników, autokalibracji; Urządzenia te wyposażone są w funkcje testowania integralności filtrów cieczowych metodą bezpośredniego pomiaru przepływu dyfuzyjnego, Forward Flow oraz filtrów gazowych metodą pomiaru przepływu Water Intrusion.

Palltronic Compact - urządzenia przeznaczone dla przemysłu napojowego do testowania filtrów cieczowych, metodą pośredniego pomiaru przepływu dyfuzyjnego Pressure Decay w warunkach produkcyjnych, przenośne.

Mimo uproszczonej i zwartej konstrukcji urządzenia serii Compact spełniają wszelkie wymogi dla zastosowania ich w przemyśle napojowym do testowania filtrów w krytycznych punktach ciągu technologicznego.

Najnowszym produktem z tej serii jest **Palltronic Compact Touch**®, (zdjęcie nr 3).



Fot. 3: Urządzenie Palltronic Compact Touch®.

Łatwe w obsłudze urządzenie, ma szczelną obudowę, zabezpieczenie klasy IP54, wyposażone jest w wodoodporny ekran dotykowy Touch Screen.

Palltronic Compact Touch - Przebieg testu integralności

Urządzenie w warunkach testu (zdjęcie nr 4) jest podłączone do zewnętrznego źródła sprężonego powietrza oraz do obudowy testowanego filtra za pośrednictwem widocznego na zdjęciu zewnętrznego zaworu odpowietrzającego, pełniącego istotną rolę po zakończeniu testu. Wykonanie pomiaru wymaga wprowadzenia parametrów: ciśnienia testowego, czasu pomiaru, maksymalnego dopuszczalnego spadku ciśnienia w obudowie (wartość maksymalnego przepływu dyfuzyjnego Forward Flow zdefiniowana dla danego typu filtra).

Po uruchomieniu testu, urządzenie rozpoczyna **fazę dozowania ciśnienia** (sprężonego powietrza) do obudowy filtra, aż do uzyskania zadanego ciśnienia testowego. Podczas tej fazy jest kontrolowane tempo dozowania gazu i stan zdrenowania układu. Przy niecałkowitym drenowaniu stosowana jest faza zwiększania ciśnienia w celu szybkiego usunięcia wody do drenu po stronie odpływowej





Fot. 4: Urządzenie Palltronic Compact Touch® - test.

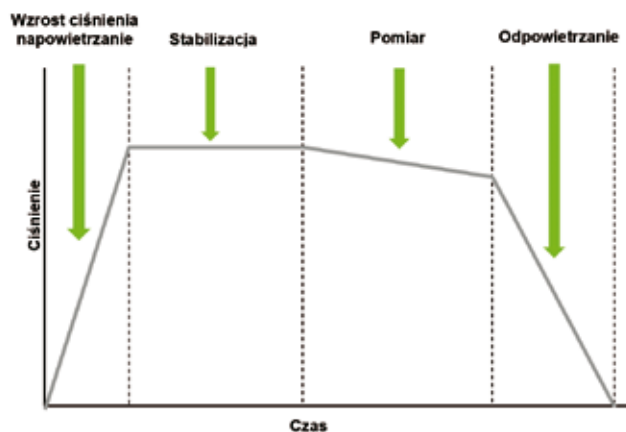
obudowy. Dzięki temu zabiegowi wstępne napowietrzanie filtra jest odpowiednio kontrolowane i zapobiega niestabilnościom, które mogłyby doprowadzić do przerwania testu.

Po uzyskaniu zadanego w obudowie ciśnienia testowego badanie przechodzi w **fazę stabilizacji**, podczas której aparat utrzymuje stałe ciśnienie, dozując sukcesywnie porcje sprężonego powietrza do filtra. Po uzyskaniu potwierdzenia pełnego ustabilizowania warunków pomiarowych aparat automatycznie przechodzi do **fazy pomiaru**. Punktem startowym fazy pomiaru jest uzyskanie zadanego ciśnienia testowego w obudowie i zamknięcie dopływu gazu. W czasie fazy pomiaru, urządzenie mierzy spadek ciśnienia w obudowie, w oparciu o odpowiedni algorytm ekstrapoluje bieżącą wartość spadku ciśnienia oraz dokonuje porównania z zadaną maksymalną wartością spadku ciśnienia w zadanym czasie. Jeżeli w czasie pomiaru ekstrapolowana wartość jest stabilna, test kończy się. Wynik pomiaru jest ekstrapolowany, weryfikowany i podawany z wymaganym wysokim poziomem ufności.

Po zakończeniu pomiaru urządzenie przechodzi do **fazy odpowietrzenia**, zmienia pozycję zaworu odpowietrzającego, zapewniając swobodny wypływ gazu z obudowy filtra do atmosfery z pominięciem układu pneumatycznego. Pozwala to zabezpieczyć precyzyjne elementy pomiarowe przed penetracją wilgoci z filtra podczas intensywnego odpowietrzania obudów o dużej objętości. Poszczególne fazy testu przedstawiono na rysunku nr 5.

Należy zwrócić uwagę na możliwości urządzenia i automatyczne fazy pracy Touch Screen pozwalające wykonać test w warunkach produkcyjnych:

- **Faza dozowania ciśnienia** - wspomaga drenowanie, znacznie skraca fazę wstępnego dozowania gazu do filtra, a tym samym czas testu, eliminuje pozorne efekty niestabilności w testowanym układzie i zapobiega przerwaniu testu.
- **Faza stabilizacji** - bieżąca kontrola tempa dozowania gazu skraca fazę stabilizacji, a tym samym skraca ogólny czas testu.



Fot. 5: Urządzenie Palltronic Compact Touch® - fazy testu.

- **Faza pomiaru spadku ciśnienia** - ekstrapolacja do warunków końcowych skraca czas do zakończenia pomiaru, skraca czas testu.
- **Faza odpowietrzenia** - zewnętrzny zawór odpowietrzający umożliwia odpowietrzenie filtra po teście, zabezpiecza urządzenie przed wilgocią i zanieczyszczeniami unoszonymi z filtra.

Techniczne wyposażenie i warunki obsługi aparatu Palltronic Compact Touch

Inicjowanie testu, wprowadzanie danych do aparatu

Obsługa aparatu wykonywana jest przy użyciu wodoodpornej klawiatury typu Touch Screen. Pamięć wewnętrzna aparatu pozwala na zapisanie 100 programów testowych zdefiniowanych dla poszczególnych filtrów eksploatowanych w produkcji. Testy integralności uruchamiane są poprzez szybkie wywołanie zapisanego uprzednio programu testowego zawierającego wszelkie dane niezbędne dla jego realizacji i dokumentacji.

Rejestracja i dostępność wyników pomiarów

Po zakończeniu testu wynik jest automatycznie zapisywany w pamięci aparatu. Pojemność pamięci zapewnia możliwość zgromadzenia 1000 wyników testów integralności. Zapisane wyniki testu mogą być udostępnione przez:

- wywołanie wyników z pamięci i ich bieżący odczyt;
- zapisanie zbioru wyników na zewnętrznej pamięci, podłączonej do portu USB i odczyt na zewnętrznym komputerze;
- przesłanie zbioru wyników do zewnętrznej sieci komputerowej poprzez port Ethernet

Wydruk wyników testów

Opcjonalnie urządzenie jest wyposażone w przenośną drukarkę umieszczoną w zintegrowanej osłonie aparatu. Wydruk testu może być dokonany automatycznie po zakończeniu testu lub ponownym wywołaniu jego wyników z pamięci. Wyniki mogą być wydrukowane na drukarce zewnętrznej.

Komunikacja - przesyłanie danych

Dane zawarte w pamięci aparatu, obejmujące programy testów oraz zapisane wyniki pomiarów mogą być przesyłane do zewnętrznego komputera lub sieci przy użyciu:

- zewnętrznej pamięci podłączonej do portu USB;
- połączenia do portu Ethernet.

Zasilanie aparatu

Urządzenie jest zasilane baterią lub z sieci elektrycznej. Bateria 15 V, o pojemności 5 Ah umożliwia 8 godzin pracy. Bateria może być ponownie naładowana w przeciągu 3 godzin.

Bezpieczeństwo eksploatacji

Aparat zabezpieczony jest przeciwko wilgoci i zalaniu, klasa izolacji IP 54. Zewnętrzny zawór odpowietrzający izoluje aparat przed zwrotnym strumieniem gazu testowego podczas odpowietrzania.

W poniższej tabeli przedstawiono zalety podstawowych funkcji urządzenia.

FUNKCJA	ZALETY
AUTO PURGE/ AUTOMATYCZNE DRENOWANIE	MINIMALNE WYSYCANIE TLENEM PODCZAS POMIARU, SZYBSZY DRENAŻ, SKRÓCENIE CZASU BADANIA
AUTO STABILIZATION/ AUTOMATYCZNA STABILIZACJA	OPTYMALIZACJA CZASU STABILIZACJI BEZ WPŁYWU NA JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO TESTÓW
AUTO TEST/AUTOMATYCZNY POMIAR	OPTYMALIZACJA CZASU BADANIA BEZ WPŁYWU NA JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO TESTÓW
TOUCH SCREEN/DOTYKOWY EKRAN	ŁATWOŚĆ OBSŁUGI, SKRÓCENIE CZASU SZKOLENIA OPERATORÓW
PALL INTEGRITY TEST PARAMETER RESULTS QUALIFICATION STANDARDS	ELIMINACJA MOŻLIWOŚCI FAŁSZYWYCH WYNIKÓW DZIĘKI UŻYCIU PODCZAS BADANIA WYSOKICH STANDARDÓW TECHNICZNYCH
IP54 RATING	ZABEZPIECZONY PRZED DOSTĘPEM WODY I KURZU ZE WSZYSTKICH STRON, PODCZAS GDY JEDNOSTKI IP53 SĄ CHRONIONE DO 60°OD PIONU
UP TO 1,000 RESULTS STORED ON UNIT/ MOŻLIWOŚĆ ZAPAMIĘTANIA DO 1000 WYNIKÓW W PAMIĘCI URZĄDZENIA	MOŻLIWOŚĆ ZAPAMIĘTANIA WYNIKU BEZPOŚREDNIO PO BADANIU
ETHERNET AND USB RESULTS TRANSFER/ TRANSFER WYNIKÓW PRZESIECI WEWNĘTRZNE LUB USB	WSPARCIE DLA PRZEJŚCIA NA EWIDENCJĘ ELEKTRONICZNĄ, ŁATWE TWORZENIE KOPII ZAPASOWYCH I DRUKOWANIE WYNIKÓW
OPTIONAL PRINTER ACCESSORY/OPCJONALNE WYPOSAŻENIE W DRUKARKĘ	DRUKOWANIE ZAPISÓW W FORMIE PAPIEROWEJ, TYLKO GDY JEST WYMAGANE
AVAILABLE IN 10 LANGUAGES/10 JĘZYKÓW KOMUNIKACJI DO WYBORU	UŁATWIENIE DLA OPERATORÓW: JĘZYKI ANGIELSKI, NIEMIECKI, FRANCUSKI, WŁOSKI, HISPANISKI, ROSYJSKI, CHIŃSKI, JAPONSKI, PORTUGALSKI I BRAZYLIJSKI PORTUGALSKI
HISTORIC RESULT TRENDING AND ANALYSIS/ANALIZA TRENDÓW WYNIKÓW HISTORYCZNYCH I BIEŻĄCYCH	ANALIZA TRENDÓW W CELU WSPARCIA OCENY WYNIKÓW BADAŃ I ANALIZY RYZYKA
VENT VALVE AS PART OF TEST SET-UP/ZAWÓR ODPOWIETRZAJĄCY JAKO CZĘŚĆ ZESTAWU TESTOWEGO	ZAPOBIEGA USZKODZENIU URZĄDZENIA WSKUTEK WNIKNIĘCIA WODY PODCZAS ODPOWIETRZANIA OBUDOWY PO TEŚCIE
FAST CHARGING/SZYBKIE ŁADOWANIE	CZAS ŁADOWANIA BATERII DO 3 GODZIN
CARRY CASE, BATTERY OR MAINS OPERATION/ PRZENOSZONE W WALIZCE, BATERIA LUB ZASILANIE SIECIOWE	URZĄDZENIE PRZENOŚNE MOŻE BYĆ UŻYWANE NAWET W MIEJSCACH BEZ ZASILANIA SIECIOWEGO
IMPROVED SERVICE PACKAGE/ULEPSZONY PAKIET SERWISOWY	KORZYSTNE WARUNKI KALIBRACJI I BIEŻĄCEJ KONSERWACJI W CELU ZAPEWNIENIA OPTIMALNEJ CIĄGŁEJ PRACY

Więcej informacji na: <https://shop.pall.com/us/en/food-beverage/quality-control/compact-touch-zidgu7jifat>

Pytania prosimy kierować na adres: pall_poland@europe.pall.com



OGÓLNI O PRZEPŁYWIE NIENARUSZALNYM I PRZEPŁYWIE ŚRODOWISKOWYM

Ogólnie przepływ nienaruszalny służy zabezpieczeniu:

- środowiska cieków i terenów przybrzeżnych dla ryb, pozostałej fauny oraz flory,
- pozaekonomicznych potrzeb człowieka, które obejmują korzystanie z kąpielisk w naturalnych ciekach (jeziorach), obserwację piękna przyrody, wędkowanie, turystykę wodną i inne sporty wodne, itp.

Przepływ nienaruszalny należy odróżnić od przepływu minimalnego, którego wielkość jest sumą wielkości przepływu nienaruszalnego i wielkości przepływu zarezerwowanego na gospodarcze potrzeby człowieka.

Przepływ nienaruszalny w danym przekroju cieków i dla danego okresu w roku, jest to umowny, właściwy dla założonego ekologicznego stanu cieków, przepływ, którego wielkość i jakość, ze względu na zachowanie tego stanu nie mogą być, a ze względu na instytucję powszechnego korzystania z wód, nie powinny być, z wyjątkiem okresów zagrożeń nadzwyczajnych, obniżane przez działalność człowieka. Dla części przepływu nienaruszalnego związanej z koniecznością zachowania założonego ekologicznego stanu cieków przyjęto nazwę przepływu nienaruszalny hydrobiologiczny (przepływ hydrobiologiczny) (Gręplowska i in., 2003). Idea przepływu hydrobiologicznego jest bliższa przepływowi środowiskowemu, które zdefiniowano poniżej.

Przepływem środowiskowym w ciekach (ang. *environmental flow*) ogólnie określa się taki przepływ, który uwzględnia potrzeby ekosystemów wodnych i zależnych od wód, estuariów oraz potrzeby związane z utrzymaniem jakości i komfortu życia człowieka, które jest uzależnione od tych ekosystemów. Przy określaniu przepływu

środowiskowego uwzględnia się przede wszystkim: wielkość przepływu minimalnego oraz charakter reżimu hydrologicznego a więc między innymi: wielkość wezbrań czas ich trwania i występowania oraz częstotliwość niżówek i wezbrań. Uwzględniana jest również jakość wód. Dążenia do utrzymania przepływu środowiskowego nie należy utożsamiać z powrotem do jego naturalnego reżimu, natomiast w procesie tym należy uwzględnić szerszy zestaw kryteriów i wartości niż ma to miejsce w przypadku potrzeb wynikających z gospodarczego wykorzystania cieków (zaopatrzenia w wodę, hydroenergetyki, żegluga) jak również ochrony przed powodzią i rekreacji. W odróżnieniu od przepływu nienaruszalnego uwzględnia się przy jego ustalaniu również przepływy średnie i wysokie.

Przepływy środowiskowe to wynik ewolucyjnego podejścia w zarządzaniu zasobami wodnymi, począwszy od konieczności utrzymywania pewnego minimalnego przepływu (np. poniżej piętrzenia) dla przetrwania określonych wybranych gatunków poprzez tzw. *instream flow*, który stanowi w praktyce obiektywny bilans potrzeb w zakresie zachowania reżimu hydrologicznego w korycie cieków i poza nim (np. dla potrzeb nawodnień). W wielu krajach do tej pory te trzy wielkości są różnie definiowane i interpretowane.

Według materiałów Banku Światowego (Hirji, Davis 2009) przepływ środowiskowy można określić jako: „jakość, ilość i rozkład w czasie przepływu wymaganego dla utrzymania komponentów, funkcji, procesów i odporności ekosystemów, które zapewniają dobra i potrzeby ludności”.

Wprowadzenie do koncepcji zarządzania zasobami wodnymi przepływów środowiskowych stanowi podstawę dla praktycznej implementacji zasad zrównoważonego rozwoju i stanowi punkt

wyjścia dla zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi.

Określanie przepływów środowiskowych wymaga integracji wiedzy i informacji z zakresu hydrologii, ekologii, hydro- i geomorfologii. Idee przepływów środowiskowych uzasadniono w Deklaracji z Brisbane przyjętej w 2007 roku.

Generalnie w świecie wyróżnia się cztery grupy metod umożliwiających określanie przepływów środowiskowych metody: hydrologiczne, metody hydrauliczne, metody habitatowe i metody holistyczne.

Przepływy środowiskowe są jedną z podstaw polityki wodnej Unii Europejskiej sformułowanej w Ramowej Dyrektywie Wodnej 2000/60/WE (RDW, 2000).

Celem RDW jest przeciwdziałanie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód i osiągnięcie dobrego stanu wszystkich wód. Dla wód powierzchniowych "dobry stan" jest wyznaczony przez "dobry stan ekologiczny" i "dobry stan chemiczny". Stan ekologiczny wyznaczają biologiczne elementy jakości, wspomagane przez hydromorfologiczne i fizyko-chemiczne elementy jakości. Punkt odniesienia stanowią warunki "niezakłócone", nie wykazujące żadnych oddziaływań człowieka, lub tylko "bardzo niewielkie". Warunki te określone są jako referencyjne.

W preambule do RDW w wielu punktach podkreśla się znacznie dobrego stanu ilościowego i relację z wodami podziemnymi.

- Stan ilościowy danej części wód podziemnych może mieć wpływ na jakość ekologiczną wód powierzchniowych i ekosystemów lądowych związanych z tą częścią wód podziemnych.
- Dyrektywa ma na celu utrzymanie i poprawę środowiska wodnego we Wspólnocie. Cel ten jest szczególnie związany z jakością danych wód. Kontrola ich ilości jest elementem pomocniczym w stosunku do zapewnienia dobrej jakości wód, dlatego powinny być również ustanowione pomiary ilości wód, służące zapewnieniu ich dobrej jakości.
- Wody powierzchniowe i wody podziemne są w zasadzie odnawialnymi zasobami naturalnymi; w szczególności zadanie mające na celu zapewnienie dobrego stanu wód podziemnych wymaga wczesnych działań i stabilnego, długoterminowego planowania działań ochronnych, z powodu naturalnego opóźnienia czasowego zachodzącego w ich formowaniu i odnawianiu. Takie opóźnienie czasowe w odniesieniu do poprawy ich stanu powinno być uwzględniane w harmonogramach przy ustanawianiu działań dla osiągnięcia dobrego stanu wód podziemnych i odwracania jakichkolwiek znaczących i trwałych trendów wzrostu stężenia jakiegokolwiek zanieczyszczenia w wodach podziemnych.
- W odniesieniu do ilości wód powinny zostać ustanowione

ogólne zasady kontroli w sprawie poboru i retencjonowania wód w celu zapewnienia równowagi środowiskowej naruszonych systemów wodnych

Na problematykę stanu ilościowego wód wskazuje również Komunikat Komisji Europejskiej dotyczący niedoboru wody i susz, który podkreśla, że liczba regionów i ludności dotkniętych suszami wzrosła w Unii Europejskiej o prawie o 20 % w latach 1976 - 2006. Jedną z największych susz była susza w 2003 r., która dotknęła ponad 100 mln osób i objęła jedną trzecią terytorium UE. Komunikat stwierdza, że niedobór wody i susze nie są zatem tylko problemem zarządzających gospodarką wodną.

Komunikat ustalił również kierunki działań, które należy podjąć w przyszłości w tym w szczególności:

- Do 2009 r. zakładano opracowanie szczegółowych planów zarządzania ryzykiem wystąpienia suszy uzupełniających plany gospodarowania wodami w dorzeczach rzek, o których mowa w ramowej dyrektywie wodnej, tam gdzie jest to konieczne, zgodnie z przepisami Ramowej Dyrektywy Wodnej (art. 13 ust. 5)
- Do 2012 r. zakładano opracowanie prototypów i określenie procedur wykonawczych dla utworzenia Europejskiego Obserwatorium ds. Susz i systemu wczesnego ostrzegania.
- Zachęcanie do prowadzenia dogłębnych badań nad dostosowaniem działalności gospodarczej do sytuacji niedoboru wody i suszy oraz nad oszczędnym gospodarowaniem wodą i narzędziami decyzyjnymi.
- Przedstawianie Komisji lub Europejskiej Agencji Ochrony Środowiska, co roku, europejskiej oceny rocznej opartej na ustalonych wskaźnikach i danych przekazywanych przez państwa członkowskie i zainteresowane podmioty
- Pełne wykorzystanie usług globalnego monitoringu środowiska i bezpieczeństwa (GMES)
- Rozpowszechnianie wyników badań w zakresie niedoboru wody i susz oraz ułatwienie ich stosowania i wykorzystania
- Badanie, udoskonalanie oraz zachęcanie do działań na rzecz badań naukowych i technologii w tej dziedzinie.
- W obliczu potencjalnych zmian klimatu szczególną uwagę zwraca się na potrzeby środowiska wodnego i ekosystemów z nim związanych. Jednym ze znaczących konsekwencji zmian klimatu może być zmiana termiki wód powierzchniowych oraz zmiany reżimu hydrologicznego. Określenie przyszłych zmian zasobów wód powierzchniowych było istotną częścią pracy w projekcie KLIMAT realizowanym w IMGW PIB. Podstawą tych prac było



wykorzystanie wyników modelowania klimatu w horyzoncie czasowym 2011-2030 przeprowadzonego w zadaniu 1 projektu KLIMAT (Projekt KLIMAT, 2011). Dla modelowania przyjęto wybrane trzy scenariusze A2, B1, A1B opracowane przez IPCC (IPCC, 2001). Przedstawione wyniki obliczeń nie pokazują istotnych zmian zasobów wód powierzchniowych w okresie 2011-2030. Spadek dla wartości średnich rocznych dla scenariuszy A2 i B1 nie przekracza 10%, a dla scenariusza A1B – 15%. Nie ma też istotnych wzrostów średnich rocznych, jedynie dla scenariusza B1 w pld. – zach. części Polski model sugeruje wzrost do 15 %. Analiza zmian dla półroczu zimowego i letniego sugeruje, że większe zmiany mogą wystąpić w rozkładzie czasowym. W każdym ze scenariuszy można wyróżnić obszary o wzroście zasobów w półroczu zimowym do 10% oraz o spadku zasobu w półroczu letnim, największe – do 20% dla scenariusza A1B w centralnej części pasa nizin środkowopolskich.

Ustalanie przepływów nienaruszalnych wymaga integracji informacji z zakresu hydrologii, ekologii, hydrogeologii i geomorfologii. Dowolność ustalania przepływów nienaruszalnych powoduje, że, najczęściej stosowaną metodą jest parametryczna metoda Kostrzewy (1977) według kryterium hydrobiologicznego. Przepływy nienaruszalne liczone tą metodą nie uwzględniają jednak wymagań stawianych przez unijne prawo (RDW, 2000) dotyczące dobrego stanu wód.

Obecnie powszechnym jest określanie wielkości Q_n w projektach i operatach wodnoprawnych w wysokości połowy najniższego niskiego przepływu (absolutnie minimalnego przepływu) 0.5 NNQ. Stwierdzono również wartości Q_n w wysokości NNQ, oraz pojedyncze przypadki określenia przepływu nienaruszalnego na poziomie: 0.8 NNQ, 0.5 SNQ. Wartości Q_n głównie zostały obliczone ze wzorów empirycznych Iszkowskiego, natomiast tylko w części przypadków wykorzystano ciągi stanów wód.

Zgodnie z wymaganiami RDW wielkość przepływu nienaruszalnego powinna zapewnić odpowiednie, dla założonego stanu ekologicznego cieków, wartości następujących elementów: biologicznych i wspierających je elementów hydromorfologicznych, chemicznych i fizykochemicznych. Ustalanie przepływów nienaruszalnych winno uwzględniać potrzeby środowiska oraz pozaekonomiczne potrzeby człowieka i być procesem niezależnym od aspektów gospodarczych.

W podsumowaniu należy podkreślić, że z ustalaniem przepływów nienaruszalnych związane są poniższe ogólne przesłanki:

- Prognozowanie zmian w dostępnych zasobach, mierzone wielkością przepływu w rzece lub poziomem wód gruntowych wymaga zastosowania modeli typu opad – odpływ.
- Ustalanie przepływów nienaruszalnych nie podlega kryteriom ekonomicznym
- Zmienność odpływu w Polsce sięga wartości 2,4 (min-1954: 37,6 km³; max -1981:89,9 km³)
- Generalnie w ciekach małych zauważalna jest większa zmienność przepływów
- W analizach długoterminowych należy brać pod uwagę nie tylko zmiany klimatu ale również cykliczność w obserwowanych zmianach opadów
- Teoretycznie możliwy jest statystyczny downscaling przepływów uwzględniających zmiany klimatu (Journal of Hydrology 385, str. 279-291)
- Wykorzystanie modeli jest punktem wyjścia dla ustalania zasad polityki gospodarowania wodą dla zlewni zagrożonych deficytem wody
- Wielkość przepływów nienaruszalnych związana z ograniczeniami poboru wód powierzchniowych pozwala określić poziom deficytów wody
- Obecnie bilansowanie z reguły uwzględnia maksymalne użytkowanie wód w analizowanych zlewniach czyli przy uwzględnieniu maksymalnych poborów możliwych do realizacji przez wszystkich pozostałych użytkowników wód. Niepełne korzystanie z pozwoleń wodnoprawnych blokuje dostęp do

zasobów innym użytkownikom a z drugiej strony praktyczne podwyższa wielkość rzeczywistych przepływów

- Zmiany zagospodarowania przestrzennego i stopniowa zabudowa zlewni mające obok zmian opadów wpływ na reżim hydrologiczny postępuje w skali całego kraju stosunkowo wolno. Wskazują na to między innymi wyniki analiz zmian w CORINE Land Cover oraz plany przyrostu powierzchni lasów do 2030 roku w ramach realizacji Krajowego Programu Zwiększania Lesistości (około 1%).

LITERATURA

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE z dnia 23 października 2000 roku w sprawie ustanowienia ram działalności wspólnoty w zakresie polityki wodnej - Ramowa Dyrektywa Wodna.

Dz. U. 2005 nr 130 poz. 1087 w związku z nowelizacją Ustawy Prawo wodne z 3 czerwca 2005 roku

Environmental Flows in Water Resources Policies, Plans, and Project (Rafik Hirji, Richard Davis; World Bank Publications, 2009 – 189

Gręplowska Z., Stochliński T., 2003. Ocena potrzeb w zakresie kształtowania przepływów nienaruszalnych (w tym biologicznych). Grant KBN Metodyczne podstawy narodowego planu zintegrowanego rozwoju gospodarki wodnej w Polsce, Politechnika Krakowska, Kraków.

IPCC Special Reports on Climate Change - Complete online versions IPCC's Working Groups. prepared and published to web by GRID-Arendal in 2001 http://www.grida.no/publications/other/ipcc_sr/?src=/climate/ipcc/emission/

Journal of Hydrology 385 Volume 385, Issues 1–4, Pages 1–398, Elsevier B.V, 7 May 2010

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Rozwiązanie problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej Streszczenia oceny wpływu [KOM(2007) 414 wersja ostateczna][SEK(2007) 993]

Kostrzewa H.: Weryfikacja kryteriów i wielkości przepływu nienaruszalnego dla rzek Polski. Materiały Badawcze. Seria Gospodarka Wodna i Ochrona Wód, IMGW, Warszawa 1977.

Majewski W., Walczykiwicz T. red. Zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi oraz infrastrukturą hydrotechniczną w świetle prognozowanych zmian klimatycznych. IMGW-PIB, Warszawa 2012 r.

Projekt Kluczowy „Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego)” realizowany na podstawie umowy o dofinansowanie nr.POIG.01.03.01-14-011/08 – 00 z dnia 1 grudnia 2008r w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Projekt 1, Działanie 1.3, Poddziałanie 1.3.1; <http://klimat.imgw.pl>

Reserved flow – short critical review of the methods of calculation, Thematic Network On Small Hydroelectric Plants, Esha 2004

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie zakresu instrukcji gospodarowania wodą. Dz.U. z 23 sierpnia 2006 r., Nr 150 poz. 1087.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 kwietnia 2004 r. w sprawie zakresu i trybu opracowywania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy oraz warunków korzystania z wód regionu wodnego. Dziennik Ustaw RP z 2004, Nr 126, poz. 1318.

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie zakresu instrukcji gospodarowania wodą (Dz.U. Nr 150 poz 1087)

The Brisbane Declaration Environmental Flows International River symposium and International Environmental Flows Conference, Brisbane, Australia, on 3-6 września 2007

Tyszewski S. i inni, Metodyka opracowywania warunków korzystania z wód regionu wodnego oraz warunków korzystania z wód zlewni, ProWoda, Warszawa, 2008

WFD and Hydro-morphological pressures. First phase: resulting from hydropower, navigation and flood defence activities. Recommendations for better policy integration. European Commission, Materiały Strategicznej Grupy Sterującej „Ramowa Dyrektywa Wodna a hydromorfologia”, Bruksela 2006.

Wundt W. 1958. Die mittleren Abflusshohen und Abflusspenden des Winters, des Sommers und des Jahres in der Bundesrepublik Deutschland. – Forch. Zur deutsch. Landeskunde.

Wytyczne metodyczne do ustalania warunków referencyjnych i granic klas stanu ekologicznego dla śródlądowych wód powierzchniowych - opracowane przez Grupę Roboczą WSW 2.3 – REFCOND, 2003

PRZEPIS NA SUKCES MARKI

O tym, jak wyglądał miniony rok w branży, jak walczyć o klientów oraz planach na najbliższe lata rozmawiamy z Leszkiem Rodakiem Dyrektorem ds. Handlu i Marketingu w Polska Woda sp. z o.o.

Leszek Rodak
Dyrektor
ds. Handlu
i Marketingu
POLSKA
WODA SP. Z O.O.



Rynek wód butelkowanych jest bardzo konkurencyjny. Jaki jest przepis na sukces marki PRIMavera?

Na rynku polskim jest zidentyfikowanych ponad 150 aktywnych producentów wód mineralnych i źródłanych, co oznacza, że jest to branża bardzo konkurencyjna podażowo. Z drugiej strony mamy w Polsce wiele międzynarodowych sieci hipermarketów i supermarketów oraz dyskontów spożywczych, a także rodzimych sieci handlowych. Dużo więcej niż w pozostałych krajach Europy Centralnej i Wschodniej. Siłą rzeczy zderzenie tak rozbudowanej podaży z rozwiniętą stroną popytową, reprezentowaną przez detal, ten zorganizowany i ten mniejszy, prowadzi do zaostrenia się zjawiska konkurencji. Nie tylko cenowej, ale też jakościowej. Wyścig o konsumenta rozgrywa się też na płaszczyźnie innowacyjności, szerokości asortymentowej, skali dystrybucji numerycznej i ważonej, umiejętności sprawnego dostarczenia produktu do miejsca sprzedaży, szczególnie latem i w miejscach turystycznych, gdy woda butelkowana staje się naprawdę produktem pierwszej potrzeby.

Ale chyba najbardziej widocznym przejawem walki konkurencyjnej stają się promocje cenowe. Primavera faktycznie odnosi sukces, gdyż rośnie dużo szybciej niż cała kategoria wody i jest znana z aktywności promocyjnej, ale do sukcesu marki przyczyniło się głównie jej właściwe pozycjonowanie cenowe w stosunku do doskonałej jakości i smaku. Wszak butelkujemy wodę z jednego z najgłębszych i najstarszych źródeł w Polsce. Blisko półkilometrowa studnia, czyli doskonała naturalna filtracja to sporo głębiej niż wody czerpane z samych gór,

z tzw. fliszu karpackiego. Geologiczne pochodzenie naszego źródła sięga okresu dolnej kredy, czyli jest starsze od pięknych Karpat i całej orogenezy alpejskiej o blisko 50 milionów lat! A przez swoją zrównoważoną kompozycję minerałów i bardzo niską zawartość sodu znaleźliśmy uznanie Centrum Zdrowia Dziecka, które wystawiło Primaverze pozytywną opinię w zakresie przygotowania posiłków dla dzieci i niemowląt.

Podsumowanie roku 2017 dla firmy, marki i rynku wód butelkowanych...

Kilka refleksji wydaje się oczywistych. Wg firmy analitycznej AC Nielsen, na której badania miałem możliwość spojrzeć, wzrost kategorii wody butelkowanej w Polsce mocno osłabł w roku 2017, głównie przez słabe lato, wykazując wzrost roczny zaledwie +2,5% (po 10 miesiącach) w stosunku do roku ubiegłego. Primavera zanotowała wzrost wielokrotnie większy i dlatego zaliczam ten rok do udanych dla naszej marki. Przez większą część roku byliśmy liderem sprzedaży wody niegazowanej w hipermarketach. Rotacja produktu była niesamowita, tak że czasem nie nadążano z uzupełnieniem półek sklepowych i ekspozycji paletowych...

Ale POLSKA WODA to nie tylko Primavera, gdyż produkujemy z kilku sąsiednich źródeł również marki własne wody dla sieci wielkopowierzchniowych np. wodę ARO dla makro, wodę Kciuk dla Auchan, Saguaro dla Lidl, San Terra dla Kauflanda, etc. Marki własne sprzedawały się tempem charakterystycznym dla całej kategorii wód butelkowanych, czyli dosyć słabym, a pamiętajmy, że stanowią one blisko 40% całości wód sprzedawanych w Polsce. I tu

nie było biznesowej rewelacji, na co zresztą nie ma powodu narzekać, bowiem marże handlowe na markach własnych są z definicji najniższe z możliwych.

Generalnie był to dobry biznesowo rok, mimo niespodzianek pogodowych, ze słabym lipcem i wrześniem. Dzięki wysiłkowi całego naszego zespołu, Działowi Produkcji, Logistyki, Jakości, Sprzedaży i Marketingu (ukłon dla Marcina Gortata za kolejny rok ambasadorowania naszej Primaverze), osiągnęliśmy nasze taktyczne cele.

Jakie plany na najbliższe lata?

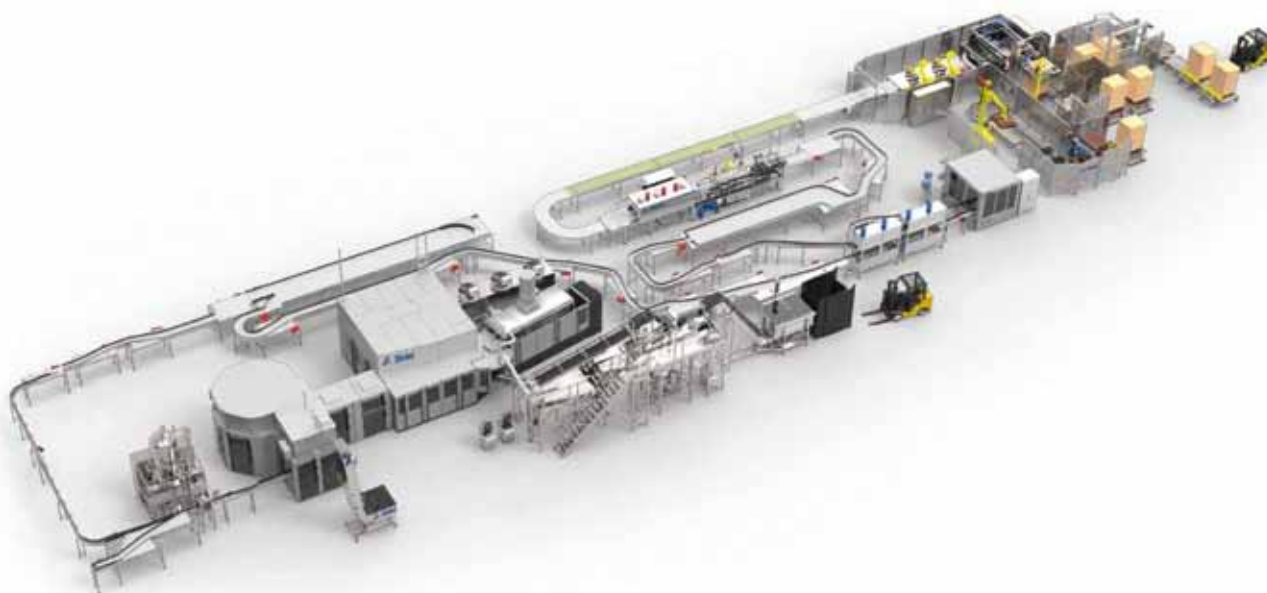
Plan strategiczny to oczywiście utrzymać dwucyfrowy wzrost sprzedaży. Wody nam nie braknie. Ale głównie chodzi o konsumentów, o rozwijanie ich przywiązania do naszej marki. Wiemy jaka jest wartość i znaczenie dobrej wody dla człowieka. Szanując to, nie proponujemy marketingowo napompowanych cen i nie opowiadamy bajek. Stawiamy raczej na ekologię (mamy najlżejsze w Polsce opakowania typu PET), ale nie nakreślamy konsumentów na pozorny blichtr i historie o cudownej wodzie. Wystarczy, żeby była krystalicznie czysta i dobrze smakowała. Chcemy, aby każdy Polak mógł kupić wysmienitą, markową wodę w bardzo przystępnej cenie, do codziennego użytku, w każdej chwili dnia. Wodę źródłaną, naturalną, doskonałej jakości, którą można spożywać praktycznie bez ograniczeń, w przeciwieństwie do wód wysokozmineralizowanych. Szczególnie zachęcam do najszybciej rozwijającego się i zyskującego popularność formatu o pojemności 1 litr, który pasuje zarówno do spożywania w domu, jak i na wycieczce, w podróży, w szkole czy w pracy. Ten format ma doskonałą ergonomię uchwytu i optymalną pojemność, czego potwierdzeniem jest fakt, że rozwija się najszybciej w całej Europie.

Znamy swoje mocne strony i siłę inwestycyjną do rozwoju biznesu, mamy też wielu wspianiałych fachowców branżowych i ambicję, mamy pomysły, ale równolegle rozpoznajemy różne deficyty i je eliminujemy. Jako nowoczesny zakład chcemy utrzymać najwyższą jakość produktów i efektywność wydobycia.

Mamy też świadomość trudności biznesowych wynikających z ograniczeń makroekonomicznych, które trzeba przewalczyć. Są to m.in. coraz bardziej wymagający rynek pracy, trudności na rynku transportowym, wzrastająca cena PET, zapowiadane zmiany taryfowe cen za pobór i odprowadzanie wody wg znowelizowanej ustawy Prawo Wodne, etc. Kolejne lata zapowiadają się całkiem pracowicie i ciekawie. Ale jestem pewien, że dla Primavery będą to dobre lata. Skoro w przeciągu 4 ostatnich lat podwoiliśmy sprzedaż Primavery, to celem jest powtórzenie tego wyczynu do roku 2022.

Dziękuję za rozmowę.





ROZWIĄZANIA SIDEL W DZIEDZINIE KOMPLETNYCH LINII PET DO NAPOJÓW GAZOWANYCH

- ZWIĘKSZONA ELASTYCZNOŚĆ PRODUKCJI I SPÓJNA JAKOŚĆ WYROBU

Współcześni producenci napojów gazowanych potrzebują linii produkcyjnych, które oferują elastyczność oraz inteligentne działanie bez poświęcania jakości, szybkości, czy wydajności. Rozwiązania te pozwalają na optymalizację sprawności produkcji, zmniejszenie zużycia zasobów i szybkie zmiany jednostek magazynowych przy jednoczesnym zachowaniu stałej, całkowitej wydajności wyposażenia. To kluczowe podejście w przewyżnianiu trudności związanych ze współczesnym rynkiem wód i napojów gazowanych, skutecznie wykorzystujące rolę opakowania, sprzęt, projekt linii, przemysłową automatykę, inteligentne zarządzanie danymi oraz bieżącą obsługę serwisową.

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA I ZOPTYMALIZOWANA WYDAJNOŚĆ BUTELKI OPRACOWANEJ PRZEZ WEWNĘTRZNYCH EKSPERTÓW

Każdego roku, naukowcy oraz wewnętrzni projektanci opakowań Sidel opracowują ponad 8000 nowych projektów i schematów butelek. Poprzez 5 centrów opakowań i 4 wewnętrzne laboratoria badawczo-rozwojowe, fachowcy ci wspierają producentów w definiowaniu, klasyfikowaniu i przygotowywaniu do produkcji przemysłowej rozwiązań opakowaniowych, najlepiej dopasowanych do oczekiwań konsumenta.

Niedawno firma Sidel, dzięki swojej fachowej wiedzy, zaprojektowała unikalne dno butelki PET — StarLite™ — które zwiększa jej odporność i stabilność, jednocześnie obniżając masę oraz zużycie energii. Rozwiązanie to może zostać wprowadzone nawet do istniejących linii, zaś rezultatem jego stosowania jest obniżenie całkowitych kosztów, bez wpływu na jakość napoju.

Model Sidel StarLite Tropical - nowy projekt dna butelki w ofercie StarLite, powstał na potrzeby pojemników na napoje gazowane, poddawanych działaniu niekorzystnych warunków pogodowych, na przykład opakowań wytwarzanych

i rozprowadzanych w gorącym lub wilgotnym klimacie. Zoptymalizowana geometria tego dna wzmacnia wszystkie strefy o zwiększonej podatności na pękanie naprężeniowe. Uzyskana dzięki niemu butelka PET o objętościach od 0,25 do 3 litrów i o dowolnym, standardowym poziomie nasycenia gazem, stanowi elastyczne rozwiązanie, które gwarantuje lepszą odporność i stabilność w obrębie całego łańcucha dostaw.

KOMPAKTOWA I ELASTYCZNA PRODUKCJA

Każda linia produkcyjna ma swoje indywidualne wymogi związane z lokalizacją, mediami, procesami i opakowaniami. Firma Sidel projektuje linie produkcyjne PET pod kątem funkcjonalności, wydajności, ergonomii i produktywności, dbając przy tym, by wszystkie urządzenia idealnie ze sobą współpracowały i tworzyły rozwiązanie zaspokajające potrzeby każdego klienta.

Sidel Matrix™ Combi to pojedyncza maszyna realizująca procesy rozdmuchiwania, napełniania i zakręcania, która optymalizuje konstrukcję linii produkcyjnej poprzez zmniejszenie zajmowanej przez nią powierzchni. System ten wydajnie łączy zalety rozdmuchiarki Sidel Matrix, z atutami elektronicznej napełniarki objętościowej SF300 FM. Poprzez umożliwienie szybszego przebrojenia i zapewnienie oszczędności w zakresie zużycia energii, robocizny, surowców, czasu poświęcanego na utrzymanie ruchu oraz części zamiennych, system Combi obniża koszty eksploatacyjne nawet o 12%. Co ważniejsze, rozwiązanie oferuje doskonałe osiągi w postaci wzrostu wydajności nawet o 4%, w stosunku do maszyn wolnostojących.

WIĘKSZA PRECYZJA ORAZ SPÓJNA I NIEZMIENNA JAKOŚĆ URZĄDZEŃ MIKSUJĄCYCH SIDEL

Baza ponad 2000 zainstalowanych i atestowanych mikserów Sidel, dba o kontrolowane mieszanie zapewniające stabilny produkt oraz długotrwałe i równomierne nasycenie gazem w przypadku napojów gazowanych. Mikser Sidel Matrix SM500 pozwala na podniesienie jakości napoju i stworzenie wyjątkowego wyrobu w pełni zgodnego z oryginalną recepturą. Żeby uzyskać zwiększoną elastyczność, maszyna została stworzona na bazie platformy modułowej oferującej różne konfiguracje, takie jak pojedyncze lub podwójne odgazowywanie wody oraz opcjonalne ulepszenia.

Ponadto, żeby zagwarantować doskonałą jakość napojów gazowanych, mikser może zostać połączony z napełniarką Sidel Matrix SF300 FM za pośrednictwem konfiguracji „Blendfill”. Rozwiązanie to wykorzystuje zbiornik na napój miksera, jako zbiornik współdzielony z napełniarką, co zapewnia redukcję zużycia CO₂. Dodatkową zaletą jest zmniejszenie kosztów, strat napoju oraz zajmowanej powierzchni, jak również przyspieszenie zmiany receptur przy zachowaniu niezmiennej jakości napoju.

ZAPROJEKTOWANE POD KĄTEM OPTIMALNEJ HIGIENICZNOŚCI I OSZCZĘDNEJ PRACY

Kompletne linie PET firmy Sidel przeznaczone do napojów gazowanych, są tworzone z dbałością o bezpieczeństwo żywności i z troską o środowisko naturalne. Próbné butelki systemu CIP (ang. Cleaning In Place) pomagają w automatyzacji procesu mycia urządzeń, a zewnętrzny zbiornik na napój jest łatwy w czyszczeniu, co zapewnia oszczędność zarówno pod względem czasu, jak i pieniędzy. System zewnętrzny czyszczenia (przy użyciu powierzchni



samodzielnie odprowadzających płyny) został zaprojektowany i wyprodukowany pod kątem skuteczności oraz niskiego zużycia wody i środków chemicznych, co jeszcze bardziej redukuje koszty oraz podnosi bezpieczeństwo i ekologiczność produkcji. Opcjonalną higieniczność zapewnia mniejszy korpus systemu napełniania, który został pomniejszony o około 80% w porównaniu ze standardowymi rozwiązaniami i w którego wnętrzu panują kontrolowane warunki.

NIEPOWTARZALNY WYGLĄD GOTOWEGO OPAKOWANIA

Etykietowanie jest niezwykle ważne dla zapewnienia efektownego wyglądu produktu na półce sklepowej. Wydajna, zasilana z rolki etykieciarka Sidel Matrix SL70 oferuje precyzyjne i kontrolowane podawanie oraz nanoszenie etykiet na pojemniki o dowolnym kształcie. Dzięki skróceniu czasu zmiany formatu o 30%, ten ergonomiczny system maksymalizuje sprawność i produktywność. Urządzenie zużywa nawet o 40% mniej energii i o tyle samo skraca czas poświęcany na utrzymanie ruchu.

ELASTYCZNE KONFIGURACJE PAKOWANIA, SZYBKE PRZEBROJENIE I ZOPTYMALIZOWANY TRANSPORT

Opakowania wtórne — gotowe opakowania, które czekają na konsumenta w sklepie — mają olbrzymi potencjał zwiększania rozpoznawalności marki, dlatego powinny być estetyczne, trwałe i funkcjonalne, tak aby zachęcały do kupna. Inteligentne przenośniki Sidel, które podają opatrzone etykietą butelki do procesu wtórnego pakowania, mogą być automatycznie dostrajane do różnych formatów. Pakowarki





delikatnie przenoszą butelki, dbając przy tym o zachowanie spójności i jakości, a ponadto optymalizują wykorzystanie ciepła, kleju, kartonów oraz folii. Minimalizuje to całkowity koszt i zapobiega pogorszeniu ochrony produktu przed zmianami warunków pogodowych, ciśnienia oraz temperatury na każdym etapie łańcucha dostaw. Wszystkie pakowarki Sidel oferują szybkie przebrojenie, co pozwala na elastyczne obsługiwanie wielu jednostek magazynowych.

Tradycyjne i zrobotyzowane paletyzatory Sidel umożliwiają szybką i prostą zmianę jednostek magazynowych w układzie warstwowym, co pozwala na umieszczanie właściwej liczby pojedynczych butelek na tacy czy w wózku, albo całych paczek na paletach. Jako uzupełnienie i ulepszenie dostarczanych rozwiązań paletyzujących firma Sidel wprowadziła do oferty intuicyjne oprogramowanie Place & Pal Designer™, które automatyzuje konfigurację platformy paletyzującej i zapewnia dwie różne opcje integracji, maksymalizujące elastyczność. Oprogramowanie może zostać zintegrowane z interfejsem człowiek-maszyna (HMI) stacji paletyzującej - w sposób bezpośredni, albo też przy użyciu automatycznego połączenia z serwerem nadzorującym - w trybie zdalnym.

MAKSYMALNA SPRAWNOŚĆ I MINIMALNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE

Kiedy linia jest już gotowa do użytku, pakiet usług Sidel Services™ pomaga klientowi w osiągnięciu, utrzymywaniu, odzyskiwaniu, a nawet podnoszeniu wydajności przez cały okres eksploatacji urządzeń. Rynek potrzebuje systemów oferujących „zintegrowaną inteligencję” zdolną do proaktywnego przekształcania surowych danych w przydatne informacje.

Narzędzie Sidel Efficiency Improvement Tool (EIT™) na bieżąco rozwiązuje problemy związane z produkcją i przewiduje przyszłe utrudnienia poprzez analizowanie tendencji oraz prognozowanie.

„W miarę opracowywania nowych technologii i rozwiązań, firma Sidel w oparciu o wgląd w wydajność wyposażenia podczas pełnego okresu eksploatacji linii produkcyjnej, oferuje swoim dotychczasowym klientom odpowiednie opcje i ulepszenia, a także usługi przestawiania linii oraz możliwość specjalistycznych szkoleń. Takie podejście eliminuje



problem przestarzałych urządzeń, a jednocześnie podnosi kwalifikacje operatora, prowadząc do wzrostu wydajności. W ten sposób Sidel zawsze dąży do pomagania producentom w optymalizowaniu kosztów eksploatacyjnych oraz osiągnięciu jak najniższego całkowitego kosztu posiadania, a przy tym zapewnia klientom stałą wydajność w perspektywie długofalowej”, dodaje Damien Fournier.

Więcej informacji na temat rozwiązań Sidel w dziedzinie kompletnych linii do bezalkoholowych napojów gazowanych można znaleźć pod adresem:

www.sidel.com/csd-lines

Wszelkie pytania prosimy kierować do:

Sidel Poland Sp. z o.o.

Tel.: +48 71 727 00 10

E-mail: wroclaw.sales@sidel.com

Dowiedz się więcej na stronie www.sidel.com i dołącz do nas



blog.sidel.com



[linkedin.com/company/sidel](https://www.linkedin.com/company/sidel)



[facebook.com/SidelInternational](https://www.facebook.com/SidelInternational)



[youtube.com/user/sidel](https://www.youtube.com/user/sidel)



twitter.com/Sidel_Intl

Ustronianka

ROŚNIE W SIŁĘ

ZAKŁAD PRODUKCYJNY
w Białej Prudnickiej

ZAKŁAD PRODUKCYJNY
w Ustroniu



OFICJALNY SPONSOR REPREZENTACJI POLSKI



ŹRÓDŁO
NUMER 1 (55)

39

Lecznicze Wody Mineralne z Uzdrowiska Wysowa

... to cenne leczniczo szczyawy alkaliczne. Mechanizm farmakodynamicznego i terapeutycznego działania tego typu wód polega na neutralizacji kwasu solnego w soku żołądkowym i hamowaniu czynności wydzielniczej żołądka, zmydłaniu tłuszczów, rozrzedzaniu wydzieliny śluzowej. Posiadają one również właściwości odczulające i przeciwzapalne, działają pobudzająco na wydzielanie żółci, alkalizują moczkę, wpływają ożywczo na przemianę materii w otyłości, dnie moczanowej i cukrzycy.

Ogromne znaczenie lecznicze ma zawarty w nich bezwodnik kwasu węglowego, który wpływa dodatnio na trawienie, a ulegając częściowemu wessaniu do krwioobiegu działa pobudzająco na układ nerwowy.



ANIONY		KATIONY	
HCO ₃ ⁻	8481,5	Na ⁺	4390,0
Cl ⁻	2304,7	Ca ⁺⁺	198,3
Br ⁻	11,2	Mg ⁺⁺	24,6
H ₂ SiO ₃	11,3	K ⁺	110,2
J ⁻	2,9	Li ⁺	6,9
Suma składników mineralnych: 16030,0 mg/l			

Szczała wodorowęglanowo-chlorkowo-sodowa.

Szczególnie zalecana w chorobach:
- wrzodowych
- przewlekłych nieżytach żołądka i dwunastnicy
- dyskinazjach dróg żółciowych
- zaparciach

Lagodzi objawy „drugiego dnia” po nadużyciu alkoholu. Najlepiej stosować miesięczną kurację pitną. O ile lekarz nie zaleci inaczej pić 2-3 razy dziennie, jednorazowo po 200 ml wody Franciszek zmieszanej w proporcji 1:1 z wodą Józef bądź z wodą mineralną. Nie należy spożywać świeżych owoców na pół godziny przed pić wody. Zaleca się miesięczną przerwę pomiędzy kuracjami. Kuracja pitna powyżej miesiąca wg wskazań lekarza.

ANIONY		KATIONY	
HCO ₃ ⁻	1311,9	Na ⁺	1272,0
Cl ⁻	265,9	Ca ⁺⁺	130,7
F ⁻	0,4	Mg ⁺⁺	34,0
J ⁻	0,9	K ⁺	29,6
		Li ⁺	1,8
Suma składników mineralnych: 5225,3 mg/l			

Szczała wodorowęglanowo-chlorkowo-sodowa.

Szczególnie zalecana w chorobach:
- dwunastnicy
- wrzodach żołądka
- cukrzycy
- schorzeniach dróg żółciowych
- przemianach materii, itp.

Uzupełnia w organizmie niedobór jodu. Najlepiej stosować miesięczną kurację pitną. O ile lekarz nie zaleci inaczej pić 3-4 razy dziennie po 250 ml jednorazowo, na pół godziny przed posiłkiem. Nie należy spożywać świeżych owoców na pół godziny przed pić wody. Zaleca się miesięczną przerwę pomiędzy kuracjami. Kuracja pitna powyżej miesiąca wg wskazań lekarza.

ANIONY		KATIONY	
HCO ₃ ⁻	1311,9	Na ⁺	443,8
Cl ⁻	265,9	Ca ⁺⁺	120,1
F ⁻	0,4	Mg ⁺⁺	30,2
		K ⁺	12,5
Suma składników mineralnych: 2276,0 mg/l			

Szczała wodorowęglanowo-chlorkowo-sodowa.

Szczególnie zalecana w chorobach:
- kamicy nerkowej
- stanach zapalnych dróg moczowych
- dnie moczanowej i innych chorobach urologicznych.

Najlepiej stosować miesięczną kurację pitną. O ile lekarz nie zaleci inaczej pić 1,5-2l dziennie po 200-300 ml jednorazowo, większą część do południa, mniejszą wieczorem. Nie należy spożywać świeżych owoców na pół godziny przed pić wody. Zaleca się miesięczną przerwę pomiędzy kuracjami. Kuracja pitna powyżej miesiąca wg wskazań lekarza.

Kuracja pitna (krenoterapia) Kuracja wodami leczniczymi stosowana w lecznictwie uzdrowiskowym.

Polega na przyjmowaniu dziennie określonej objętości wody, zgodnie z zaleceniami lekarza.

Kuracja pitna wpływa na organizm dzięki składowi chemicznemu, ilości wody oraz temperaturze jej podawania.

www.wysowianka.pl



Drukarnia KLANAD istnieje od 1994 roku. Jesteśmy nowoczesnie zorganizowaną firmą poligraficzną specjalizującą się w druku fleksograficznym, offsetowym i cyfrowym.

Od wielu lat nadążamy za trendami wyznaczanymi przez światowy rynek poligraficzny. Dowodem tego jest nasz park maszynowy, które stale rozbudowujemy. W czasie ponad dwudziestu lat naszej działalności zgromadziliśmy własnymi staraniami, zaangażowaniem, kreatywnością naszych pracowników, wiele bezcennego doświadczenia. Pokonywaliśmy sporo przeciwności i trudnych momentów związanych ze zmieniającą się w przeciągu dwudziestolecia sytuacją gospodarczą. Przemysłane decyzje właścicieli (czasami wyglądające na ryzykowane), zawsze były podejmowane odpowiedzialnie, ponieważ dotyczyły Firmy jako całości a zatem również wszystkich pracowników, którzy pracowali i nadal pracują na jej prestiż i dobrą opinię. Mamy świadomość, że osiąga się je latami ciężkiej zespołowej pracy i nie są dane na zawsze. Dobrze wiemy, że to ludzie tworzą wartość Firmy.

Podstawę naszej produkcji stanowią etykiety dla przemysłu rozlewniczego, drukowane na rolach folii transparentnej, perlistej oraz metalizowanej. Współpracujemy z większością producentów wód w Polsce. Butelki pet z wodą mineralną i źródłaną o różnych pojemnościach, jak również bardzo szeroka gama wód smakowych oraz napojów i soków, są ozdobione naszymi etykietami i trafiają do wszystkich sieci handlowych w całej Polsce. Jesteśmy z tego dumni.

Mając na uwadze spełnienie oczekiwań naszych Klientów i ułatwienie im płynnego przechodzenia przez mające miejsce od lat zmiany w przepisach dotyczących zawartości merytorycznej jak i graficznej etykiet - dotyczy to w sposób szczególny branży rozlewniczej

i szeroko rozumianej spożywczej – rozbudowaliśmy nasz Dział Graficzny. Pomagamy naszym stałym Klientom zarówno przy projektowaniu nowych wzorów etykiet jak i przy dokonywaniu – szczególnie ostatnio częstych – zmian związanych z kolejnymi, nowymi przepisami dostosowanymi do już obowiązujących jak i nowych w UE.

W tym roku po raz pierwszy złożyliśmy wnioski o dofinansowanie zakupu nowych maszyn poligraficznych w ramach projektów związanych z dotacjami unijnymi. Jeżeli nasze wnioski zostaną rozpatrzone pozytywnie, spowoduje to zarówno zwiększenie możliwości produkcyjnych, wdrożenie nowych technologii produkcji etykiet, rozszerzenie zakresu współpracy z częścią naszych obecnych Klientów, możliwość podjęcia jej z nowymi, z pełną świadomością zapewnienia im stałych dostaw jak i możliwość zatrudnienia nowych pracowników. Nie bez znaczenia pozostaje również możliwość zwiększenia naszej konkurencyjności, co nie ma jednak bezpośredniego przełożenia i zawsze wymagać będzie dbania o doskonalenie na każdym etapie działań w Firmie.

W przyszłość patrzymy z umiarkowanym optymizmem. Branża, którą reprezentujemy do łatwych nie należy, tym bardziej, że nowe – nie znane nam być może jeszcze technologie mogą rozwinąć świat poligrafii, pojawić się w ciągu kilku lat i równie szybko zostać wdrożone. Jeżeli w ślad za nimi – a do tego przecież wszyscy zmierzają - pójdzie kolejny przetom jakościowy, połączony z obniżeniem kosztów produkcji, to sytuacja na rynku poligraficznym może okazać się jeszcze większym wyzwaniem. Jesteśmy jednak przekonani, że nisza w której znaleźliśmy miejsce dla działań naszej Drukarni, nastawienie do pracy i współpracy jak i ciągłe dążenie do rozwijania własnych umiejętności i możliwości, pozwoli nam ów optymizm zachować na długie lata.



Wojciech Zawatkiewicz

GÓRSKA WODA ŹRÓDLANA

Aqua Żywiec®



Jesteś u źródła



DRUK OFFSETOWY
DRUK FLEKSOGRAFICZNY
DRUK CYFROWY HP INDIGO
DRUK RELIEFOWY

Wiking Graf

Zakład Poligraficzny „Wiking Graf” sp. j. T. Jakubowski
 90-639 Łódź, ul. 28 Pułku Strzelców Kaniowskich 25/27
 tel. +48 42 630-11-12, 630-11-15, fax +48 42 663-01-85
 e-mail: office@wiking-graf.pl, www.wiking-graf.pl

ETYKIETY SAMOPRZYLEPNE
ULOTKI FARMACEUTYCZNE
ETYKIETY WRAP AROUND

SHRINK SLEEVES
BOOKLETY DO 48 STRON
PEEL & READ
BRAILLE





www.iwoniczanka.pl