

# Wdrożenie dodatkowych, podwyższonych standardów kontroli jakości w browarach za pomocą systemu GeneDisc®



Ryzyko infekcji mikrobiologicznej jest poważnym problemem w zorientowanym na najwyższą jakość przemyśle produkcji żywności i napojów, ze względu na możliwość generowania dużych strat finansowych i negatywnego wpływu na wizerunek marki. Mimo iż samo piwo dzięki swojej charakterystyce (niskie pH, stężenie etanolu, mała zawartość tlenu) jest dość odporne na namnażanie się bakterii, browary nie są wyjątkiem od tej reguły. Niektóre rodzaje bakterii, w tym *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Pectinatus* i *Megasphaera*, mogą powodować psucie się piwa, czyli zmiany smaku, zmętnienie lub kwasowość.

Ponadto, rosnące wymagania rynku dla produktów minimalnie przetworzonych (np. niepasteryzowanego i niefiltrowanego piwa rzemieślniczego) lub piw o zmniejszonej zawartości alkoholu, w których szybciej zachodzi rozwój mikroorganizmów oraz ograniczenie liczby pomiarów kontrolnych, wzmacniają potrzebę stosowania bardzo skutecznych narzędzi do kontroli jakości.



Rys 1. System GeneDisc: Cyklar GeneDisc (po lewej) oraz płytka GeneDisc do analiz (po prawej)

W efekcie, większość browarów wdrożyła systemy monitorowania bakterii w całym procesie, przy użyciu programów badań typowych dla danego zakładu. Programy te są w większości oparte na metodach tradycyjnych. Metody te mają ograniczoną efektywność pod względem kosztów i możliwości podejmowania decyzji przez operatora ze względu na ich następujące ograniczenia:

- są czasochłonne i nie gwarantują wczesnego ostrzeżenia o wystąpieniu infekcji,
- wykazują słabą czułość, podczas gdy nawet pojedynczy mikroorganizm może powodować zepsucie całej partii,
- nie są precyzyjne, chociaż identyfikacja bakterii jest niezbędna do oceny źródła zakażenia i planowania skutecznych środków zaradczych.

## Wyzwanie

W jednym z browarów pojawiła się potrzeba przewyższenia powyższych ograniczeń, które związane były ze stosowaniem metod tradycyjnych w określonych, krytycznych punktach pomiarowych. Do skutecznej kontroli procesu wymagane były szybkie, dające szereg informacji wyniki. Wśród wszystkich zidentyfikowanych punktów pomiarowych u klienta, bardzo krytyczne było bada-

nie podczas propagacji drożdży w celu uniknięcia zakażenia bakteryjnego. Właśnie na tym wrażliwym etapie infekcja bakteryjna mogłaby mieć wpływ na kolejne procesy fermentacji. Spowodowałaby również duże straty finansowe browaru z tytułu wyprodukowania złej jakości piwa, konieczności jego wycofania z rynku i/lub negatywnego wpływu na wizerunek marki.

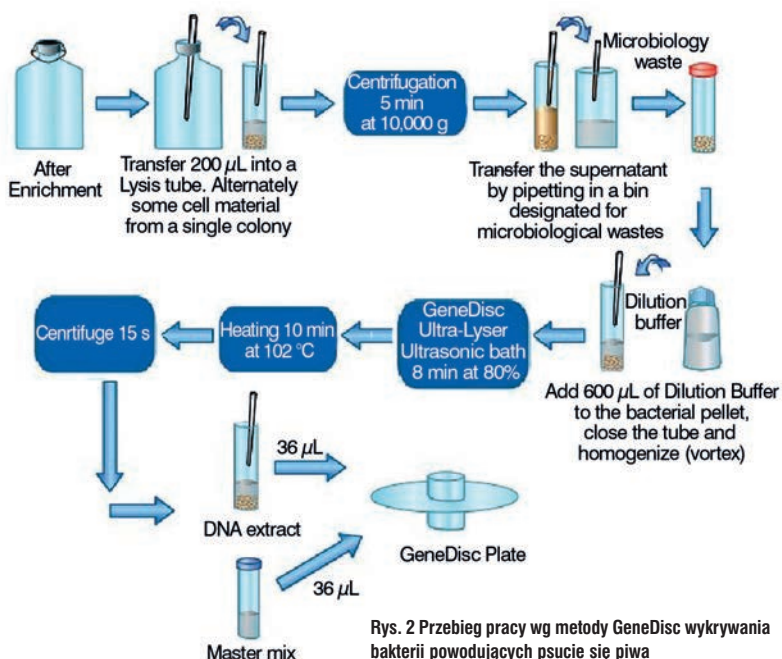
Z drugiej strony, ograniczenie czasu w trakcie propagacji drożdży (zwykle 3 dni dla tego klienta) sprawiło, że zastosowanie tradycyjnego sposobu kontroli było niewystarczające dla tego browaru, ponieważ wyniki uzyskiwano dopiero po zadaniu drożdży w fermentorach.

## Rozwiązanie

Aby sprostać potrzebom klienta w zakresie szybkiej metody monitorowania i eliminacji źródeł zanieczyszczenia w browarze, Pall zaoferował zastosowanie metody opartej na reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) przy użyciu systemu GeneDisc (rys. 1). System ten oferuje czułą i dokładną detekcję głównych mikroorganizmów powodujących psucie piwa, detekcję w trakcie zaledwie kilku godzin. To niezwykle dokładne narzędzie można łatwo wdrożyć w ramach rutynowej laboratoryjnej kontroli jakości. Automatyzacja sprzętowa zapewnia niezawodność i łatwość użytkowania podczas badań mikrobiologicznych.

Dzięki temu systemowi można jednocześnie wykrywać i identyfikować następujące mikroorganizmy powodujące psucie piwa:

- *Lactobacillus brevis*,
- *Lactobacillus lindneri*,
- *Lactobacillus backii*,
- *Lactobacillus collinoides* i *L. paracollinoides*,
- Grupa *Lactobacillus*: *L. casei*, *L. paracasei*, *L. coryniformis*, *L. rossiae*, *L. parabuchneri* (= *frigidus*), *L. perolens* i *L. plantarum*,
- *Pediococcus* (*P. damnosus*, *P. inopinatus*, *P. clausenii*),
- *Pectinatus* (*P. cerevisiophilus*, *P. irisingensis*, *P. haikarae*, *P. portalensis*),
- *Megasphaera* spp. (*M. cerevisiae*, *M. elsdenii*).



Rys. 2 Przebieg pracy wg metody GeneDisc wykrywania bakterii powodujących psucie się piwa

Metoda ta dostarcza wiele ważnych informacji oraz umożliwia identyfikację każdego z powyższych mikroorganizmów powodujących psucie piwa w trakcie 2 godzin od pojedynczego namnożenia. Została ona zatwierdzona do użytku po namnożeniu mikroorganizmów za pomocą zwykłych pożywek (np. MRS lub NBB). Test PCR GeneDisc jest dostosowany do większości istniejących procedur przygotowywania próbek, wykorzystywanych w laboratoriach kontroli jakości, a firma Pall dostarcza także zalecaną, uproszczoną procedurę ekstrakcji DNA opisaną na rys. 2.

Metoda GeneDisc jest przeznaczona do użytku z różnymi typami próbek, w tym próbek przesączalnych (gotowe produkty, woda) i próbek nieprzesączalnych (zielone piwo, brzeczka, drożdże). System oferuje narzędzie kontroli o wysokiej wartości dodanej w procesie warzenia, gdyż pasuje ono do aktualnie realizowanych programów badań, planów analizy zagrożeń oraz diagnozowania i rozwiązywania problemów w zakresie zakażeń mikrobiologicznych.

System GeneDisc wskazuje obecność zakażenia, a może być również stosowany jako narzędzie badawcze, wykorzystywane do dokładnego określenia i śledzenia poszczególnych źródeł infekcji. Ułatwia zdefiniowanie działań naprawczych w przypadku wystąpienia zakażenia oraz środków zapobiegawczych w celu uniknięcia ponownego wystąpienia tego problemu.

Na rys. 3 przedstawiono wybór niektórych krytycznych punktów, zidentyfikowanych w procesie warzenia, gdzie badanie GeneDisc można wdrożyć do rutynowych kontroli.

Skupiając się na, szczególnie istotnej dla klienta, jakości mikrobiologicznej w propagacji drożdży, realizacja tego punktu kontrolnego jest możliwa ze względu na przyspieszony czas uzyskiwania wyników przy użyciu cyklera GeneDisc Cycler. Wyniki uzyskuje się w mniej niż 3 dni i to przed zadaniem drożdży, gdy drożdże wciąż znajdują się w aparacie propagacji drożdży. W ten sposób zapobiega się wykorzystaniu zanieczyszczonych drożdży. Ponadto można wykonywać również okresową kontrolę pojemnika na drożdże. Zmniejszone ryzyko strat finansowych z tytułu jednorazowego lub wielokrotnego zepsucia partii jest znaczne i uzasadnia podjęcie inwestycji wstępnej w system GeneDisc.

Ponadto, browary mogą również łatwo wdrożyć wewnętrzne testy środowiskowe. Dzięki metodzie GeneDisc pozwalającej kwantyfikować bakterie *Legionella* w wodzie (np. w wodzie z wieży chłodniczej, wodzie kranowej) kontrole monitorujące obecność *Legionella* mogą być wykonywane bezpośrednio w zakładzie produkcyjnym.

## Korzyści

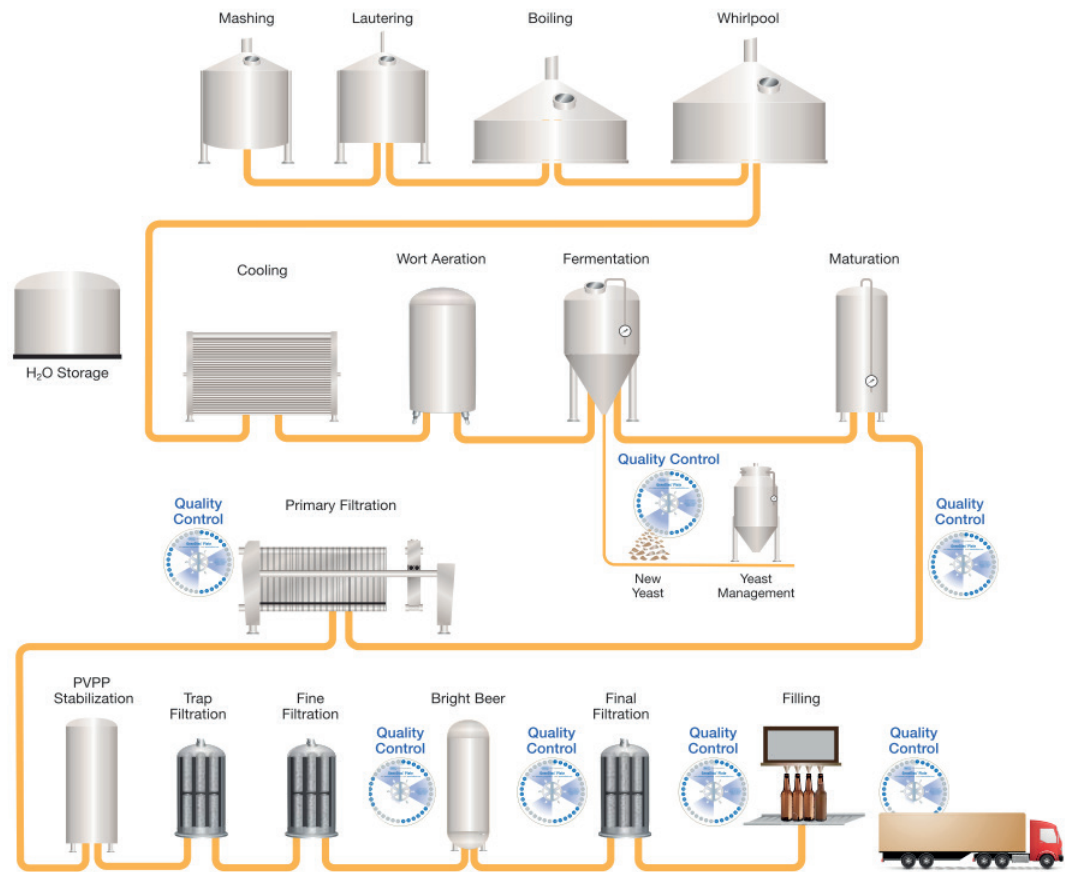
Dzięki rozwiązaniu GeneDisc browary mogą wdrożyć kontrolę jakości o bardzo wysokim standardzie i zredukować ryzyko zakażenia bakteryjnego. Wdrożenie technologii firmy Pall umożliwi browarom uzyskanie następujących korzyści:

- niezawodny monitoring wszystkich etapów procesu warzenia,
- przyspieszone podejmowanie decyzji, dzięki czemu zmniejsza się ryzyko zepsucia się produktu, ponieważ technologia GeneDisc umożliwia stosowanie wczesnych kontroli prewencyjnych,
- szybkie wdrożenie działań naprawczych i ograniczenie negatywnych skutków finansowych w wyniku szybkiej analizy przyczyn wystąpienia zakażenia,
- sprawdzona łatwość korzystania z tej technologii, nadającej się do wszystkich typów browarów; nawet minimalnie przeszkoleni operatorzy mogą osiągnąć pewne i solidne wyniki.

## Szybkie i elastyczne wykrywanie oraz identyfikacja drożdży powodujących psucie się napojów

Nowa metoda GeneDisc firmy Pall, przeznaczona do wykrywania drożdży powodujących psucie się napojów, umożliwia wykrywanie i identyfikację tych drożdży już w 30 godzin. W ramach analizy bez namnażania (np. w przypadku gęstwy drożdżowej) i identyfikacji kolonii wyniki uzyskuje się zaledwie w 2 godziny. Identyfikacja obejmuje główne drożdże powodujące psucie napojów, w tym *Saccharomyces cerevisiae* var. *diastaticus*.

To nowe rozwiązanie umożliwia również wcześniejsze kontrole zapobiegawcze w zakresie wykrywania drożdży powodujących psucie produktu w celu zmniejszenia ryzyka jego zepsucia i przyspieszenia wypuszczenia gotowej partii produktu.



Rys. 3. Przykładowe punkty kontroli GeneDisc w procesie warzenia

Tłumaczenie:

Piotr Ziarko, Pall Poland  
Marek Waczyński, Pall Poland

O firmie  
Pall Corporation



Firma Pall Corporation jest światowym liderem w zakresie filtracji, oddzielania i oczyszczania, dostarczającym rozwiązania mające na celu zaspokojenie najważniejszych potrzeb w zakresie gospodarki płynami u klientów działających w szerokim spektrum nauk przyrodniczych i przemysłu. Współpracujemy z naszymi klientami w celu poprawy stanu zdrowia, bezpieczeństwa i promowania odpowiedzialnych ekologicznie technologii.

Pall Food and Beverage dostarcza produkty i usługi, mające na celu zapewnienie wysokiej jakości produktów oraz utrzymanie niezawodności procesu produkcji napojów i żywności.

Nasze rozwiązania są wykorzystywane również w dziedzinie ochrony konsumentów, redukcji kosztów operacyjnych i minimalizacji odpadów.