



Jakość w każdym kawałku

Czyli o tym, jak SM Spomlek
automatyzuje produkcję

Zakład produkcyjny w Radzynie Podlaskim to jeden z czterech należących do Spółdzielczej Mleczarni Spomlek – producenta serów Serenada, Skarby Serowara (Old Poland), a także proszków, masła i innych produktów mlecznych. Jest to również największy zakład spółki – przetwarzanych jest w nim około 400–450 tys. litrów mleka na dobę, a rocznie powstaje około 22 tys. ton markowego sera.

O procesie produkcyjnym, jego automatyzacji i niedawnych wdrożeniach systemu zarządzania produkcją rozmawiamy z Tomaszem Niebrzegowskim, kierownikiem produkcji w SM Spomlek w Radzynie Podlaskim, oraz Mateuszem Głanowskim, inżynierem aplikacji w firmie VIX Automation.



Linie do rozładunku i mycia cystern



■ *Początkiem przetwarzania surowca jest przyjęcie mleka i jego wstępne badanie. Jak wygląda to w praktyce?*

Tomasz Niebrzegowski: Procesy produkcyjne w Radziniu Podlaskim są podobne jak w innych mleczarniach. Całość przetwarzania zaczyna się od odbioru mleka na kilku stanowiskach. Na każdym z nich ma miejsce rozładowywanie, a następnie mycie cystern. Surowiec dowożony jest do nas transportem własnym.

Podczas przyjęcia surowca na odbieralni przeprowadzane są podstawowe badania surowca – są one kluczowe dla dopuszczenia mleka do dalszej produkcji. Mleko surowe przyjmowane jest do dwóch tankosilosów po 150 tys. litrów każdy. W zakładzie działa również laboratorium, które przeprowadza badania mleka m.in. pod kątem zawartości w nim białka i tłuszczu.

■ *Gdzie odbywa się dalsze przetwarzanie mleka?*

Ma ono miejsce na aparatuwni, gdzie mleko jest poddawane procesom technologicznym – wirowaniu i pasteryzacji, po czym przekazywane jest ono na poszczególne działy według ich zamówień. W zależności od tego, jaki ma być produkt finalny, surowiec poddawany jest odpowiedniej obróbce termicznej.

Na aparatuwni mamy dwa zestawy wirująco-pasteryzujące o wydajności 25 tys. l/h i zestaw o wydajności 50 tys. l/h, który współpracuje z bactofugą, czyli separatorem. Zestaw ten pozwala na otrzymanie wysokiej jakości mleka (półproduktu), z którego otrzymujemy bar-

dzo dobrej jakości produkt finalny, czyli ser. Nad całością procesów czuwa aparatury oraz zautomatyzowane sterowanie urządzeń. Wszystkie parametry pracy maszyn są monitorowane na ekranach komputerów oraz archiwizowane na twardych dyskach.

■ *W tym miejscu procesy produkcyjne rozdzielają się na dwie części – część surowca trafia do warzelni, część do proszkowni. W tej ostatniej w zeszłym roku uruchomiliście nowy system aglomeracji proszku – jak on działa i generalnie jak wyglądają procesy zagęszczania i suszenia?*

W największym uproszczeniu – suszarnię dzieli się na dwie strefy: suchą, gdzie znajdują się wieże suszarnicze i filtry workowe, oraz na strefę mokrą, w której są wyparki i następuje proces zagęszczania mleka lub serwatki. W nowej części proszkowni, w której znajduje się sekcja membran oraz wieża suszarnicza MSD, produkujemy białko serwatkowe. Według mojej wiedzy jest to jedyna taka instalacja w Polsce.

Do produkcji białek serwatkowych wykorzystujemy serwatkę powstałą podczas produkcji sera. Poddawana jest ona procesowi ultrafiltracji, w wyniku którego otrzymujemy koncentrat białek i permeat serwatkowy. Ten pierwszy poddawany jest suszeniu i otrzymujemy z niego proszek białek serwatkowych o odpowiedniej aglomeracji. Produkt ten wykorzystywany jest w przemyśle spożywczym do produkcji np. odżywek dla sportowców.



Aparatuwnia – filtrowanie, pasteryzacja mleka i inne procesy technologiczne

Charakteryzuje się on dobrą rozpuszczalnością, co pozwala na szybkie przygotowanie napojów energetycznych.

Dzisiaj, patrząc z perspektywy ostatnich wydarzeń na rynku globalnym, wdrożenie dało możliwość zmniejszenia skutków rosyjskiego embarga. Na tamtejszy rynek eksportujemy wiele produktów, a dzięki instalacjom do produkcji koncentratu białek serwatkowych oraz permeatu możliwe było znacznie lepsze wykorzystanie produktów ubocznych powstających w trakcie wytwarzania sera.

■ *Przejdźmy do procesu produkcji sera, czyli – patrząc na plan zakładu – przemieśćmy się do warzelni. Jak powstaje ser i jakie macie moce produkcyjne?*

W warzelni produkujemy do 30 ton sera na dobę, proces ten jest kilkietapowy. Mleko na sery magazynowane jest w tankosilosach, gdzie poddawane jest procesowi dojrzewania. Następnie odbywa się jego repasteryzacja, po czym trafia ono do kotłów serowarskich. W Radzynie mamy cztery takie kotły o pojemności 12 tys. litrów, a wartość każdego z nich traktujemy jako oddzielną partię produkcyjną. W kotłach ma miejsce obróbka mleka oraz koagulacja, czego efektem jest powstanie ziarna se-

Jakie sery?

Spółdzielcza Mleczarnia Spomlek to cztery zakłady produkcyjne – znajdujące się w Radzynie Podlaskim, Parczewie, Młynarach oraz Chojnicach. Pierwszy z nich wytwarza sery w formie kręgów i bloków m.in. pod markami Serenada oraz Skarby Serowara (dawniej Old Poland) – sery Bursztyn, Szafir i Rubin, a także m.in. proszki mleczne i masło. W Parczewie wytwarzane są sery: Salami, Rolada Podlaska – wędzone w sposób tradycyjny, tj. dymem z palenia drewnem.



Zakład produkcyjny w Młynarach skupia się na produkcji sera Radamer w formie 16-kilowych euro-bloków, które są również sprzedawane pod marką Serenada. Produkcja tak dużych formatów możliwa jest dzięki inwestycji w zautomatyzowaną linię serowarską zakupioną w 2010 roku, tj. po przyłączeniu elbląskiej mleczarni do SM Spomlek. Zakład w Chojnicach specjalizuje się natomiast w produkcji sera salami, w której ma wieloletnią tradycję. Spomlek eksportuje swoje wyroby prawie na wszystkie kontynenty.



Susznarnia i proszkownia

rowarskiego i serwatki. Trafiają one do casomatica, gdzie serwatka jest odczerpywana i ma miejsce wstępne formowanie oraz prasowanie sera.

Formy, po napełnieniu, wędrują systemem przenośników, nakrywane są pokrywami i transportowane do pras. Pod prasami następuje końcowe prasowanie sera w odpowiednim czasie i pod odpowiednim ciśnieniem. Po określonym czasie prasowania sery trafiają do basenu solankowego, gdzie przebywają po kilka dni celem wysolenia.

■ *Ten ostatni jest prawdopodobnie najciekawszym wizualnie miejscem w zakładzie. Jak wygląda proces solenia i jak stara jest wykorzystywana przez Was solanka?*

Solanka ma około 26 lat. Im jest starsza, tym jest lepsza, ponieważ ma zachowane odpowiednie parametry. Oczywiście solanka jest regularnie czyszczona.

Sery są odpowiednio znakowane – każdy z nich ma datę produkcji, numer partii produkcyjnej i numer jednostkowy. Korzysta się przy tym z paneli operatorskich, podając identyfikację miejsca umieszczenia sera i jego typu. Jest to nowy system, który bazuje na oprogramowaniu SCADA Proficy iFIX. Oprócz identyfikacji serów dba on również o zapewnienie odpowiedniego czasu ich solenia, który zależy od typu i formatu sera.

■ *Dalsze procesy przetwarzania sera są w istocie produkcją dyskretną – sery są krojone, dojrzewają i są konfekcjonowane. Jak długo może trwać dojrzewanie sera?*

W przypadku serów długodojrzewających jest to proces trwający nawet do 12 miesięcy, podczas którego sery są



Kotły serowarskie w warzelni



pielęgowane ręcznie: przewracane, powlekane polioctanem, itd. Procesy te są konieczne, aby zapewnić ich odpowiednią jakość. W przypadku standardowego sera gouda proces wygląda inaczej – po wyjęciu z solanki jest on pakowany w worki i poddawany kilkutygodniowemu procesowi dojrzewania. Część partii jest konfekcjonowana. Warto dodać, że warunki dojrzewania serów są różne, zależnie od gatunku. Mamy kilka pomieszczeń służących do tego celu.

Konfekcjonowanie to cięcie serów w plastry i kawałki około 200–300 gramowe – zależnie od bieżących potrzeb, oraz ich pakowanie. Reżim sanitarny jest tu bardzo wysoki – wszystkie linie wyposażone są w detektory metali, którymi sprawdzamy każdą porcję sera.

W zeszłym roku uruchomiliśmy nową linię do krojenia sera, która bazuje na maszynach niemieckiej firmy

Alpma i jest jedną z najnowocześniejszych takich instalacji w Polsce. Wykorzystano w niej rozwiązania technologiczne, które pozwalają na znaczące obniżenie strat z powodu niestandardowych kawałków sera. Linia zawiera rentgen, który prześwietla ser, a następnie na podstawie pomiarów gęstości, wymiarów i wagi następuje podział produktu.

■ *Dział konfekcjonowania to miejsce niedawnego wdrożenia systemu zarządzania wydajnością produkcji. Jaka jest jego rola? Jakie były powody tego wdrożenia?*

Mateusz Glanowski: Wyznaczonych zostało kilka celów – ogólnie rzecz biorąc związanych z pomiarami, archiwizacją danych procesowych, zapewnianiem jakości i zwiększaniem wydajności produkcji. Przede wszystkim



Basen solankowy (na górze) oraz pakowanie sera





Dojrzewanie sera

było konieczne automatyczne wyznaczanie rzeczywistej wydajności linii w trybie online, a także współczynnika OEE oraz analiza pracy osób i brygad. Przed wdrożeniem systemu MES wszystkie dzienniki HACCP (konieczne przy produkcji spożywczej), a także dzienniki produkcyjne były wypisywane ręcznie. Następnie dane te trafiały do osób zajmujących się przygotowywaniem raportów okresowych i do kierowników. Wdrożenie miało na celu również automatyzację tego procesu.

Wyznaczonym zadaniem było także monitorowanie wydajności pracy maszyny pakującej i zużycia materiałów. Kolejnym zadaniem była realizacja systemu sygnałów świetlnych, który przypomina operatorom o konieczności wykonywania procedur HACCP. Celem wdrożenia było wreszcie umożliwienie analizy przyczyn przestojów, częstości ich występowania oraz sumarycznego czasu ich trwania.

System zarządzania produkcją na wydziale konfekcji to wprawdzie instalacja pilotażowa, aczkolwiek nie jest to pierwsze wdrożenie systemu Proficy w Spomleku. Już wcześniej uruchomionych tu zostało kilka elementów na nim bazujących, jednak związane one były stricte z zarządzaniem maszynami produkcyjnymi – np. kotłami czy innymi urządzeniami w aparatuwni.

■ Jak wyglądało wdrożenie systemu?



Ekran wielkoformatowy zainstalowany na linii konfekcjonowania sera oraz ekran systemu zarządzania pracą basenu solankowego - za wizualizację odpowiada Proficy HMI/SCADA iFIX



Konfekcjonowanie sera



oraz raport średniej nadwyżki wagi czy też zestawienia produkowanych strat. W ostatnim etapie do systemu zostały dodane dodatkowe trzy linie pakujące.

■ Z jakiego oprogramowania skorzystano?

System bazuje na oprogramowaniu Proficy Historian, które jest główną bazą danych, gdzie logowane są czasy pracy, przestoje i inne informacje. W przypadku działu konfekcji stosujemy system MES, którym jest Proficy Plant Applications – analogiczny do tego wdrożonego w Browarze Warka. Wykorzystujemy w nim moduł wydajnościowy, który oblicza wszystkie konieczne wskaźniki.

Wdrożone oprogramowanie pobiera informacje o aktualnie realizowanym zleceniu na danej linii z systemu Prima, który odpowiada za harmonogramowanie zleceń otrzymanych z SAP. Ciekawym rozwiązaniem jest tu wsparcie w organizacji pracy kadry. Zakład zatrudnia wielu pracowników tymczasowych, którzy, przychodząc na zmianę, otrzymują z systemu aktualną informację o tym, gdzie danego dnia pracują.

Integracja oprogramowania przebiegła bez zakłóceń, przy czym wykonawcą obszaru sprzętowego był sam Spomlek. Firma ma zespół dobrych automatyków, jasno zdefiniowane cele, dzięki czemu współpraca była bezproblemowa.



Zakład w Radzynie Podlaskim – na zdjęciu widoczne tankosilosy na mleko

System działa od ponad dwóch lat, oprócz niego powstał wspomniany wcześniej system zarządzania przechowywaniem serów w solance, który bazuje na Proficy HMI/SCADA iFIX.

■ Podsumowując – jakie są dzisiaj korzyści z wdrożenia? Co jeszcze planowane jest w zakładzie?

Mierzalnymi korzyściami są wzrost wskaźnika wydajności OEE aż o 10 punktów procentowych, a także wyeliminowanie strat związanych z nadwyżką wagi produkowanych serów o około 30 ton rocznie. System generuje wspomniane raporty produkcyjne i rozliczeniowe za dowolnie zdefiniowane okresy, a także raporty HACCP z wykonywanych przez operatorów procedur – takich jak przykładowo mycie linii. Pozwoliło to wyeliminować na przykład papierowe książki i raporty, minimalizując liczbę błędów i zwiększając wiarygodność zbieranych danych. Zaoszczędzony czas pozwolił zwiększyć wydajność pracy linii – stąd m.in. ów przyrost wskaźnika OEE. Warto dodać, że dostęp do informacji w czasie rzeczywistym pozwala dzisiaj na szybką reakcję w przypadku zaistniałych niepożądanych sytuacji.

W planach jest trzeci etap wdrożenia systemów zarządzania produkcją, który ma pozwolić m.in. na archiwizowanie informacji o procesie dojrzewania serów. Obecnie wykonywane jest to w formie papierowej, natomiast chodzi o taką digitalizację danych, aby mieć pełną informację o historii każdego z kontenerów i znajdujących się w nim serów. Pojawił się też pomysł, aby rozwiązania wdrożone w Radzynie Podlaskim przenieść do innych zakładów firmy, docelowo łącząc w jednym systemie całość zarządzania produkcją przedsiębiorstwa.

■ Dziękuję za rozmowę.

Zbigniew Piątek

Więcej multimediów

Na stronie www.automatyzacja2b.pl/spomlek znaleźć można zestaw zdjęć z wizyty w zakładzie, a także filmy referencyjne dotyczące wdrożenia w SM Spomlek.