



Produkty Lapp Kabel w zakładzie produkcji słodu

Paweł Królikowski

Słód jest jednym z głównych składników wykorzystywanych do produkcji piwa. Ze względu na wysokie i specyficzne wymagania produkcji spożywczej – do której należy wytwarzanie słodu – kable i przewody oraz akcesoria użyte w tym procesie muszą cechować się odpowiednimi właściwościami. Artykuł prezentuje rozwiązania firmy Lapp Kabel zastosowane w Słodowni Soufflet Polska.

Proces słodowania dzieli się na kilka głównych etapów: transport jęczmienia, czyszczenie i sortowanie, magazynowanie, moczenie, kiełkowanie, suszenie, oddzielanie korzonków oraz magazynowanie.



Rys. 1. Przewód Ölflex Servo 2YSLCY-JB – do zasilania odbiorników poprzez przemienniki częstotliwości

Transport, czyszczenie i sortowanie

Już w pierwszym etapie – dostarczenia do procesu i pierwszej obróbki ziarna jęczmienia – istnieje potrzeba zasilania wielu napędów transporterów. W tym miejscu znajdują zastosowanie przewody Ölflex Servo 2YSLCYK-JB – do zasilania odbiorników poprzez przemienniki częstotliwości, z czarnym płaszczem zewnętrznym na bazie PVC, do stosowania na zewnątrz lub zakopania bezpośrednio w ziemi. Na tym etapie przetwarzanych i przenoszonych jest również wiele informacji z poszczególnych stanowisk i maszyn. Do zadań tych przeznaczone są przewody wielożyłowe, mogące zbierać sygnały z wielu czujników. Optymalnym rozwiązaniem dla takich aplikacji jest seria przewodów Ölflex Classic Black 110 oraz 110 CY 0,6/1kV, które dopuszcza się do zakopania w ziemi i które są również odporne na promieniowanie UV. Szereg procesów czyszczenia metodami mechanicznymi czy

pneumatycznymi pozwala na oddzielenie zanieczyszczeń od ziarna oraz jego selekcję.

Namaczanie

Celem moczenia ziarna jest spowodowanie jego kiełkowania. Aby do tego doprowadzić, należy zwiększyć współczynnik wilgotności ziarna nawet do 45%. W tym etapie jęczmień jest dwa razy zanurzany w wodzie, dodatkowo mieszany oraz na-

Słód

Słodem nazywane są podkiełkowane do określonego stadium a następnie wysuszone ziarna jęczmienia. Proces tworzenia słodu, nazywany słodowaniem, polega na wywołaniu kiełkowania ziarna, po namoczeniu go i doprowadzeniu do ustalonej wilgotności. Następnie, poprzez stworzenie odpowiednich warunków (temperatura, napowietrzanie) kieruje się procesami fizjologicznymi, w wyniku których powstaje kompleks enzymów. Zmianie ulega struktura ziarna oraz powstają odpowiednie cechy aromatyczne. Stan ten utrwała się poprzez wysuszenie.



Rys. 2. Montaż przewodów Ölflex Classic Black do zasilania i sterowania zasuwami



Rys. 3. Przewody Ölflex Classic Black 110

powietrzany. Po wyjęciu z wody następuje intensywne odsysanie dwutlenku węgla. Czynności te wykonuje się w celu usunięcia wytworzonego dwutlenku węgla i ciepła, a co się z tym wiąże, dostarczenia dużych ilości tlenu, niezbędnego do prawidłowego przebiegu procesu. Pod koniec etapu namaczania pojawiają się kiełki, a także załóżki korzeni. Tak przygotowany materiał zostaje przeładowany na skrzynie. Zasilanie oraz sterowanie napędów transporterów realizowane jest m.in. poprzez przewody Ölflex Classic 100, wykorzystywane także w wielu innych gałęziach przemysłu.



Rys. 4. Namaczanie ziarna w procesie słodowania



Rys. 5. Giętkie przewody serii Ölflex Lift w systemie podwiesi

Kielkowanie

W trakcie tego etapu kiełki powstałe podczas namaczania rozwijają się, zapoczątkowując przemiany biochemiczne wewnątrz ziarna. Rozwój zarodka powoduje procesy uwalniania i aktywowania licznych enzymów, co ukształtuje końcowy efekt bogactwa słoðu. Podczas kiełkowania słoðu składowany jest na skrzyniach, gdzie jest regularnie i w ściśle określonych warunkach mieszany oraz napowietrzany przy pomocy pionowych spiral ślimakowych. Spirale są zamocowane na specjalnym wózku i poruszają się wzdłuż skrzyń. Spirale są napędzane oraz sterowane przewodami płaskimi Ölflex Crane F, pracującymi na systemach podwiesi kablowych, czyli tzw. firankach kablowych. Warunki panujące w tej części linii produkcyjnej to duża wilgotność oraz wysoka temperatura. W takim środowisku najlepiej sprawdzają się przewody w izolacji poliuretanowej z serii Ölflex 440P, wytrzymałe nawet +90°C. Do połączenia skrzyń z szafami sterowania wykorzystywany jest przewód Unitronic do systemów Profibus.

Po czterech lub sześciu dniach regularnego mieszania oraz zraszania ziarna liście osiąga rozmiar samego ziarna, zaś korzonek więdnie. Efektem tego etapu jest słoðu mokry. Tak przygotowany surowiec zostaje przeładowany na suszarni.



Rys. 6. Rozdzielnia w suszarni. Do połączeń z szafami sterowania wykorzystano m.in. przewód Unitronic do systemów Profibus

Suszenie

Proces suszenia ma na celu utrwalenie słoðu oraz nadanie mu charakterystycznego smaku i zapachu. Etap ten ma dwie fazy.

W fazie pierwszej, zwanej suszeniem wstępnym, zawartość wody w słoðu jest zredukowana poniżej 10%, a temperatura nie może przekroczyć 50°C. Powstające z enzymatycznego rozkładu cukrów złożonych cukry proste oraz z rozkładu pepty-



Rys. 7. Drabinki kablowe w suszarni

dów aminokwasy powodują zmianę barwy słoðu. Regulując dopływ powietrza do suszonego słoðu można w pewnym zakresie regulować powstawanie cukrów prostych i aminokwasów, a tym samym wpływać na zmianę barwy słoðu. Kolejną, drugą fazą jest prażenie (zwane również dosuszaniem), gdzie wilgotność, z 10% uzyskanych w pierwszej fazie, spada do 4%. Z uwagi na występowanie wysokich temperatur, zastosowanie w procesie suszenia znajduje przewód Ölflex Lapptherm 105,



Rys. 8. Przewody Ölflex Lapptherm 105 w suszarni



Rys. 9. Przewody Ölflex Classic zainstalowane w suszarni

który nie ulega istotnym uszkodzeniom wskutek rozgrzania. W tej części linii wykorzystano również bardzo giętki, o minimalnych promieniach zgięcia przewód przyłączeniowy i sterowniczy do stosowania w przewodnicach łańcuchowych przy temperaturach dochodzących do +105°C – Lapptherm FD plus / FD (C) plus.

Od maksymalnej wartości temperatury w drugiej fazie suszenia zależy gatunek produkowanego słodu: jasny lub ciemny.

Czyszczenie końcowe

Tak przygotowany sład jest już prawie gotowy do dostarczenia do klienta. Przed transportem, ewentualnie magazynowaniem należy go jeszcze oczyścić oraz usunąć wykształcone w trakcie kielkowania korzonki. Następnie materiał zostaje przeładowany do zbiorników buforowych a później do silosów. Odpowiednio przygotowany sład ma postać suchego i kruchego ziarna.

Akcesoria

W zakładzie produkcji słodu Soufflet Polska, poza odpowiednio dobranymi przewodami do zróżnicowanych warunków pracy (np. temperatury ujemne przy rozładunku zimą czy możliwość uszkodzeń mechanicznych), została również w kilku miejscach zastosowana ochrona w formie węży osłonowych Silvyn. Wszędzie tam, gdzie przewody muszą być pewnie wprowadzone do obudowy, użyto dławnic Skintop, które charakteryzują się dużą wytrzymałością oraz wysokim stopniem ochrony IP 69K.

Paweł Królikowski
 Autor jest pracownikiem
 firmy Lapp Kabel
 Artykuł powstał przy współpracy
 z firmą Słodownia Soufflet Polska



KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.
 ul. Wrocławska 33 d
 Długoleka 55-095 Mirków
 tel. (71) 330 63 00
 fax (71) 330 63 06
 e-mail: info@lapppolska.pl
 www. lapppolska.pl