

**ALMANACH
CUKIERNICZO PIEKARSKI**

SZYMON KONKOL

TOM 6

**WYPOSAŻENIE ZAKŁADÓW
PIEKARSKO - CIASTKARSKICH**



ALMAMACH CUKIERNICZO PIEKARSKI

tom 6

SKŁADNIKI CHEMICZNE PIECZYWA

I WYROBÓW CUKIERNICZYCH

Spis treści

ORGANIZACJA ZAKŁADÓW.....,,,,,,,,,,,,,,,,,	3
WYPOSAŻENIE MAGAZYNÓW.....	8
WYPOSAŻENIE PRZYGOTOWALNI SUROWCÓW.....	15
WYPOSAŻENIE FORMIERNI - OBRABIALNI.....	18
WYPOSAŻENIE PIECOWNI.....	25
WYPOSAŻENIE SMAŻALNI.....	28
WYPOSAŻENIE MYJNI.....	31



ROZDZIAŁ 1 ORGANIZACJA ZAKŁADÓW

Organizacja zakładu ciastkarskiego

1. Każda ciastkarnia niezależnie od wielkości produkcji oraz rozmiarów bazy lokalowej, składa się z pomieszczeń przystosowanych do wykonywania zabiegów (czynności) technologicznych, pomieszczeń magazynowych oraz tzw. zaplecza socjalno- administracyjne.

Pomieszczenia zakładu ciastkarskiego podzielić można na następujące działy:

- Dział magazynowy
- Dział produkcyjny
- Dział socjalny
- Dział administracyjny

a) Dział magazynowy:

- Magazyn surowców
- Magazyn wyrobów gotowych
- Magazyn opakowań

Magazyn surowców- pomieszczenie przeznaczone do przechowywania surowców w celu zapewnienia ciągłości produkcji. Pomieszczenie magazynowe powinno zabezpieczać surowce ciastkarskie przed utratą swoich cech i właściwości oraz zabezpieczać je przed zepsuciem.

Magazyn surowców powinno być chłodny, suchy i przewiewny.

Surowce sypkie (mąka, cukier) przechowują się w workach na drewnianych podestach zabezpieczony bez bezpośrednim przyleganiem do ściany.

Magazyn powinien być wyposażony w regały przeznaczone do składowania drobnych surowców, oraz chłodnie.

Magazyn wyrobów gotowych- pomieszczenie przeznaczone do przechowywania wyrobów wykonanych w ciastkarni. Magazyn ten powinien być wyposażony w regały oraz chłodnie do przechowywania wyrobów kremowych.

Magazyn opakowań- miejsce gromadzenia wszelkich opakowań podlegających zwrotowi lub sprzedaży.

b) Dział produkcyjny:

- Przygotowania ciast, kremów i mas
- Obrabiania
- Piecownia
- Deserownia (wykańczalnia wyrobów)
- Myjnia

Przygotownia ciast: pomieszczenie wyposażone w niezbędne urządzenia do produkcji ciastkarskiej takie jak:

- Miesiarki do sporządzania ciast
- Ubijarki do sporządzania kremów i ciast biszkoptowych oraz biszkoptowo- tłuszczowych
- Urządzenia do rozdrabniania surowców np. młynki, trójwalcówki
- Przesiewacze do mąki

Przygotownia powinna być koniecznie wyposażone w pomieszczenie do mycia i ubijania jaj, oraz miejsce wydzielone do ogrzewania i gotowania niektórych półproduktów.

Obrabiania- pomieszczenie służące do dzielenia i formowania ciast wyposażone w stoły produkcyjne o łatwo zmywalnej powierzchni, regały, stojaki, wózki transportowe, sprzęty do formowania wyrobów (wycinacze, wałki, szablony) oraz urządzenia takie jak np. wałkowarki, zaokrąglarki, wydłużarki, rogalikarki.

Piecownia- głównym wyposażeniem piecowni jest piec. Zadaniem tego pomieszczenia jest przeprowadzenie obróbki termicznej tzw. wypieku półproduktów i wyrobów. Z piecownią powinno być bezpośrednio połączone pomieszczenie przeznaczone do przeprowadzania rozrostu końcowego wyrobów z ciasta drożdżowego (komora fermentacyjna)

Deserownia- w deserowni odbywa się końcowa obróbka wyrobu: smarowanie, składanie, zdobienie. Deserownia wyposażona jest w stoły, regały, szafy chłodnicze, drobny sprzęt (zdobniki metalowe, woreczki do wyciskania kremów, noże itp.)

Myjnia- służy do mycia wszelkich naczyń i sprzętów używanych w produkcji, myjnia wyposażona jest w specjalne zlewozmywaki z ciepłą i zimną wodą, oraz stojaki na czyste sprzęty.

c) Dział socjalny:

- Szatnie
- Natryski
- Toalety
- Pokój przeznaczony do spożywania posiłków w czasie przerw

d) Dział administracyjny:

- Pomieszczenia biurowe

e) Dział ekspedycyjno- handlowy

Pomieszczenia sklepowe

Podstawowe działy produkcyjne i pomocnicze w piekarni.

Podobnie jak w przypadku zakładów ciastkarskich piekarnie zorganizowane są w działy i pomieszczenia, oraz stanowiska pracy przystosowane do konkretnych zadań. Do podstawowych działów i pomieszczeń związanych z produkcją piekarską zalicza się:

Magazyny surowców- w każdej piekarni znajduje się szereg magazynów służących do przechowywania mąki, surowców pomocniczych, technicznych i pomagających w utrzymaniu czystości.

W zależności od wielkości piekarni dzieli się ona na następujące pomieszczenia lub stanowiska:

Ciastownia – jest miejscem przetwarzania surowców na półprodukty (rozczyzny, zakwasy, ciasta).

Fermentownia – jest miejscem, w którym odbywa się fermentacja ukształtowanych kęsów ciasta.

Formiarnia (odrabialnia) – dokonuje się to dzielenia i kształtowania ciasta.

Piecownia – tu odbywa się wypiek pieczywa.

Magazyn wyrobów gotowych– służy do przyjmowania wypieczonego wyrobu, segregacji, pakowania oraz ekspedycji.

Ponadto podobnie jak w ciastkarniach, piekarnie posiadają działy: socjalny, administracyjny, ekspedycyjno- handlowy. Różnicom podlega natomiast wyposażenie działów, pomieszczeń i stanowisk pracy, co wynika z odrębnej specyfiki przeprowadzanych procesów technologicznych.

Magazyn– jest to specjalny budynek lub wydzielone pomieszczenie przeznaczone do gromadzenia i czasowego przechowywania zapasu towarów. W zależności od rodzaju

przechowywanych towarów wyróżnia się magazyny artykułów spożywczych i artykułów przemysłowych typu uniwersalnego lub specjalnego np. magazyn soli, mąki artykułów sypkich itp.

Pomieszczenie magazynowe powinno być wyposażone w instalację elektryczną i wodno-kanalizacyjną. Ponadto każdy magazyn powinien mieć urządzenia wentylacyjne. Wentylacja i przewietrzenie zapobiegają gromadzeniu się pyłu, powstawaniu wilgoci i gromadzeniu się niekorzystnych dla przechowywanych towarów „obcych” zapachów.

Magazyn powinien być wyposażony również w przyrządy pomiarowe do określania wilgotności względnej powietrza i jego temperatury.

2

ROZDZIAŁ 2 WYPOSAŻENIE MAGAZYNÓW

WÓZKI MAGAZYNOWE

Wózki magazynowe służą do przewozu mąki i innych surowców ze środków transportowych do magazynów, jak również z magazynów do pomieszczeń produkcyjnych, używa się w ciastkarniach najczęściej pionowych wózków dwukołowych, pionowych wózków podnoszących, poziomych wózków zwykłych i podnoszących.

PALETY

Palety służą do położenia surowców, aby nie leżały bezpośrednio na ziemi, oraz pomagają w łatwiejszym transporcie. Palety przeważnie są zrobione z drewnianych desek. Do piekarni przemysłowych dostarcza się duże ilości surowców w różnych opakowaniach. Przyjmowanie i rozmieszczanie w magazynach jest uciążliwe. Dlatego dąży się do uproszczenia czynności wykonywanych ręcznie i usprawniania. Duże ułatwienie stanowi tzw. paletyzacja, konteneryzacja. Ułożenie wielu pojedynczych sztuk towaru umożliwia operowanie całymi jednostkami ładunkowymi. Mieszczą się one na odpowiedniej konstrukcji zwanej paletą. Przenoszenie palety z ładunkiem, odbywa się za pomocą wózków widłowych.

REGAŁY I SZAFY

Regał – mebel wchodzący w skład segmentu lub osobno stojący, składający się z wielu półek metalowych lub drewnianych oraz ścianki tylnej i dwóch bocznych, przeznaczony zwykle do umieszczania na nim produktów gotowych lub sprzętu drobnego.

Szafa – mebel skrzyniowy posiadający wewnątrz wieszaki na ubrania robocze lub na fartuchy, oraz półki służące do przechowywania różnych przedmiotów, zamykane drzwiami.

SPRZĘT KONTROLNO POMIAROWY

Wagi są to urządzenia służące do ważenia surowców, półproduktów i wyrobów gotowych stosuje się następujące rodzaje wag.

Do odważania ciasta, jak również do ważenia surowców w niewielkich ilościach najodpowiedniejsze są wagi odważnikowe 5 – 10 kilogramowe.

Do sprawdzania ciężaru ciastek, półproduktów oraz dokładnego ważenia niektórych surowców jak wanilina, przyprawy korzenne, amoniak itp. stosuje się wagi uchylne.

Do ważenia większej ilości surowców i półproduktów w toku produkcji (np. kocioł z ciastem) używa się wag pomostowych o nośności 250 – 1000kg.

Ważenie surowców w magazynie np. worki z mąką, cukrem i makiem odbywa się na wagach dziesiętnych 200 kilogramowych.

Higrometr – jest to przyrząd służący do wyznaczania wilgotności powietrza; do pomiaru wilgotności względnej powietrza powszechnie używa się higrometru włosowego (wykorzystanie zdolności włosa ludzkiego do zmiany długości w zależności od zmiany wilgotności względnej).

Psychrometr – przyrząd służący do pomiaru wilgotności powietrza, składający się z dwóch termometrów rtęciowych: suchego i zwilżonego (zbiornik z rtęcią jest owinięty mokrym batystem); po odczytaniu wskazań obu termometrów, termometr tablicy psychrometrycznej wyznacza się wilgotność powietrza.

Termometr – przyrząd do mierzenia temperatury: działania termometru polegają na zmianie właściwości fizycznych elementu temperatury – tzw. ciała termometrycznego (np. obojętność

cieczy, rtęci, oporu drutu metalowego) pod wpływem zmian temperatury w zetknięciu w zetknięciu z badanym układem fizycznym.

W magazynach surowców sypkich odbywa się przechowywanie – składowanie towarów o konsystencji sypkiej; takich jak mąka, cukier z jednoczesnym zabezpieczeniem ich jakości.

Aby w czasie przechowywania mogła być zabezpieczona jakość towarów, muszą być spełnione podstawowe warunki racjonalnego składowania. Do warunków tych należy: utrzymanie w pomieszczeniach magazynowych odpowiedniej temperatury i wilgotności, przestrzeganie okresu (czasu) przechowywania, odpowiednie rozmieszczenie towarów, ochrona przed światłem słonecznym, uniemożliwienie rozwoju drobnoustrojów oraz innych szkodników.

W specjalnych magazynach surowców sypkich można utrzymać warunki najbardziej odpowiednie dla przechowywanej grupy towarów o podobnych właściwościach np. artykułów spożywczych natomiast w magazynach typu uniwersalnego powinny być stosowane przeciętne warunki odpowiadające właściwością większości przechowywanych artykułów.

MAGAZYNOWANIE MĄKI – SILOSY

Zakłady piekarsko- ciastkarskie muszą mieć kilkunastodniowy zapas mąki do produkcji. W zakładach małych- rzemieślniczych, mąkę magazynuje się w workach ułożonych w stosy. Obecnie zakłady przemysłowe wyposażone są w silosy magazynowe czyli duże zbiorniki w których magazynuje się mąkę luzem. Magazynowanie mąki w silosach likwiduje wiele czynności magazynowych takich jak przewożenie mąki, warzenie i liczenie worków, układanie stosów, przekazywanie mąki do produkcji. Ponadto system silosowy umożliwia lepsze wykorzystanie przestrzeni magazynowej i ograniczenie jej powierzchni.

Silosownia

Silosy buduje się z żelbetu lub blachy stalowej. Pojemność silosów wynosi od 20 – 250 ton. Dla krajowych cukierni o wydajności 25 ton na 16 godzin buduje się silosy o pojemności 30 ton. Najkorzystniejsze pod względem wykorzystania przestrzeni magazynowej są silosy o przekroju kwadratowym lub prostokątnym. Wymiary przekrojów silosów kwadratowych wynoszą 3 · 3 metry natomiast silosów prostokątnych 3 · 2 lub 3 · 2.5 metra.

Na ogół unika się budowania silosów okrągłych o wysokości większej niż 15 metrów. Zawieszanie się mąki w silosach przeciwdziała w dużym stopniu gładkość ścian co uzyskuje się przez ich dokładne wyszlifowanie lub pokrycie za pomocą specjalnych lakierów silikonowych nieszkodliwych dla zdrowia. Zawieszeniu się mąki w silosie przeciwdziałają proste urządzenia umocowane w dolnej części silosu zwane ostrogą. Przeciwdziałają ona

nadmiernemu zagęszczeniu mąki z dolnej części silosu za pomocą tzw. wybieraków ślimakowych.

Do magazynowania w silosach nie nadaje się mąka o wilgotności powyżej 15,5% oraz o temperaturze powyżej 16°C. W skutek ciężaru mąki jej dolne warstwy łatwo ulegają zbryleniu i zagrzaniu. Mąka zagrzana i zbrylona łatwo ulega pleśnieniu i po kilku dniach silos może ulec zakleszczeniu.

Obsługiwanie silosów odbywa się za pomocą specjalnej tablicy sterowniczej i polega na przyjmowaniu mąki do silosów.

silosy do mąki

silosy stalowe silosy płócienne

a. silosy płócienne

Silosy płócienne z materiału Trevira o wysokim stopniu wytrzymałości. Przeznaczone dla wszystkich typów spożywczych surowców sypkich. Wykonywane w różnych modelach standard lub w określonych przypadkach dostosowane wymiarowo do istniejących warunków lokalowych. Pojemność od 2-40 ton.

b. silosy stalowe z systemem napowietrzania

Silosy stalowe z systemem napowietrzania-masywne o doskonałej gładzi wewnętrznej gwarantującej optymalny rozładunek silosu. Konstrukcja modułowa umożliwia dopasowanie silosu do istniejących warunków lokalnych. Napowietrzanie poprawia wyznaczanym stopniu jakość magazynowanej mąki.

PRZENOŚNIKI ŚLIMAKOWE

Do mechanicznych przenośników mąki luzem zalicza się przenośniki ślimakowe i łańcuchowe, spiralne, wstrząsowe i wibracyjne.

W naszych cukierniach powszechnie stosowane są przenośniki ślimakowe.

Elementem roboczym przenośnika ślimakowego jest spiralnie zwinięta taśma stalowa (ślimak) przymocowana do wału obracającego się w korycie. Ślimak powinien być tak zamocowany, aby jego zwoje nie dotykały dna i ścianek koryta.

Warunek ten będzie spełniony, jeśli promień zagięcia dna będzie większy o 8÷15 mm od promienia zwoju ślimaka.

Kształt i skok ślimaka są zróżnicowane w zależności od przemieszczenia i pochylenia trasy. W czasie transportu mąki następuje jej mieszenie.

Wadą przenośników ślimakowych jest stosunkowo szybkie zużywanie się zwojów, koryta i łożysk w skutek tarcia które jednocześnie pochłania znaczną część energii napędowej.

Obsługa przenośników ślimakowych polega na kontrolowaniu stopnia wypełnienia ślimaka i smarowania łożysk.

PRZENOŚNIKI ZGARNIAKOWE

W przenośniku tym zwanym też redlerem mąka jest przesuwana w rynnie przez zgarniacze zamocowane na łańcuchu, którego prędkość wynosi $0,10 \div 0,40 \text{ m/s}$.

Stosuje się redlery o różnych kształtach, od poziomych przez pochyłe do pionowych; ich przepustowość wynosi od kilku do 300 t/h.

Dla właściwej eksploatacji redlerów niezbędny jest należyty naciąg łańcuchów i konserwowanie mechanizmów, głównie smarowanie łożysk.

PODNOŚNIKI CZERPAKOWE

Podnośniki czerpakowe służą do pionowego (mechanicznego) transportu mąki luzem. Podnoszenie mąki jest zadaniem kubeków (czerpaków) osadzonych na taśmie napiętej na dwóch kołach cięgnowych. Mąka podana do wlotu czerpakami zamocowanymi na pasie jest podnoszona do góry, gdzie w skutek siły ośrodkowej trafia do wylotu.

Konserwacja podnośników polega na utrzymywaniu właściwego naciągu taśmy, kontrolowaniu umocowania kubeków do taśmy i smarowaniu łożysk.

SKŁADOWANIE MĄKI W WORKACH

Mąkę dostarcza się w workach, głównie tkaninowych (z juty), oraz papierowych wielowarstwowych, o pojemności 45 i 50 kilogramów. Małe cukiernie mają zazwyczaj jeden magazyn, z którego pobiera się mąkę do produkcji. W dużych cukierniach jest magazyn główny i produkcyjny, co ułatwia rozliczenie ilości mąki między magazynem a produkcją.

Magazyn mączny powinien być suchy, czysty, jasny, wolny od obcych zapachów.

Jego podłogi powinny być betonowe lub asfaltowe, bez nierówności, szpar i pęknięć. Ściany magazynu powinny być bielone wapnem co najmniej raz w roku, a do wysokości 2 metrów malowane białą farbą olejną. Ponadto stosuje się specjalne tynki i pokrycia ścian o właściwościach grzybo i bakteriobójczych.

Magazyn powinien być wyposażony w urządzenia przewietrzające, a jego okna zabezpieczone gęstymi siatkami, chroniącymi przed wtargnięciem szkodników.

Worki z mąką stawia się na drewnianych podstawach zwanych paletami, i układa się je w stosy. Przy krótkim składowaniu mąki zaleca się układanie worków w trójki, natomiast przy długim celowe jest ułożenie typu obmurówka i studnia (zapewniające dopływ powietrza do wnętrza stosu)

Bezpośrednie stawianie worków na podłodze sprzyja przenikaniu wilgoci i jest niehygieniczne i niedozwolone.

Worków z mąką nie wolno również opierać o ściany. Mąkę wilgotną i zagrzaną zaleca się układać w piątki (z zachowaniem odległości między nimi), trójki lub studnie.

Liczba warstw worków zależy od wilgotności mąki i pory roku (temperatury). W ciepłej porze roku (temperatura powyżej 10°C) zaleca się układanie stosów z 10 worków (wilgotność mąki do 14%) i 8 worków (wilgotność powyżej 14%), w chłodnej porze (temperatura 0÷10°C) stosy mogą składać się odpowiednio z 12 i 10 worków mąki, w zimnej porze (temperatura poniżej 0°C) stosy można układać odpowiednio z 14 i 12 worków. Układanie worków z mąką stosy liczące więcej niż 6 warstw powinno ze względów bhp następować przy użyciu urządzeń mechanicznych.

Sposób układania worków zależy od rozmieszczenia słupów, odstępów między workami.

Zaleca się rozmieszczenie mąki w magazynie według gatunków i cech technologicznych.

Bardzo ważne jest, aby mąka pobierana do przerobu wykazywała wyrównaną jakość. Wyposażenie magazynu mąki z workami jest uwarunkowane jego położeniem w stosunku do rampy i ciastowni.

ZEŚLIZGI DO WORKÓW Z MAKĄ

Ześlizgi służą do transportowania worków z mąką z kondygnacji wyższych na niższe. Wykonuje się je ze zwykłej blachy grubości 2 mm. Mają podwyższone obrzeża w celu zabezpieczenia worków przed wypadaniem.

PODNOŚNIKI DO WORKÓW Z MAKĄ

Do pionowego transportu worków z mąką na wyższe kondygnacje używa się podnośnika workowego. Składa się on z głowicy, łańcucha nośnego, rynny transportowej, rynny spadowej i napędu. Rynna transportowa jest połączona za pomocą śrub z głowicą oraz stopą i jest nachylona do poziomu pod kątem 82° .

Podnoszenie worków jest zadaniem łańcuchów nośnych z poprzecznymi szczeblami, na których opierają się transportowane worki.

Załadowanie i wyładowanie worków z mąką następuje w czasie ruchu podnośnika.

Worki z mąką podnosi się do podnośnika wózkami i opiera dnem o szczebel, bokiem zaś o rynnę transportową. Worki podniesione w górę są odbierane ręcznie lub kierowane do rynny transportowej.

Podczas eksploatacji podnośników workowych należy zwracać uwagę na odpowiedni naciąg łańcuchów; nie powinny one zbytnio przeciążać łożysk tocznych ani mieć zbyt dużych luzów, aby nie spowodować uszkodzenia.

PRZENOŚNIKI TAŚMOWE WORKÓW Z MAKĄ

Przenośniki taśmowe są stosowane m.in. do poziomego transportowania worków z mąką.

Szerokość taśmy wynosi zazwyczaj 600mm, długość 100m i więcej.

Obsługa przenośników sprowadza się do nakładania worków oraz utrzymywania w należywym stanie technicznym (naciąg taśmy, smarowanie łożysk).

3

ROZDZIAŁ 3

WYPOSAŻENIE PRZYGOTOWALNI SUROWCÓW

PRZESIEWACZE DO MĄKI

Przesiewanie mąki w ciastkarni ma na celu nie tylko oddzielenie od mąki różnych zanieczyszczeń lecz również stanowi bardzo ważny zabieg technologiczny – zostaje wymieszana, oraz spulchniona co ma duży wpływ na polepszenie właściwości wypiekowych.

Przesiewania można dokonać za pomocą:

Sita płaskiego – ręcznie.

Przesiewacza wstrząsowego – mechanicznego.

Przesiewacza odśrodkowego – mechanicznego.

Przesiewacza bębnowego – mechanicznie.

Sita ręczne różnych wielkości stosowane są w ciastkarniach do przesiewania mąki oraz

innych surowców sypkich. Sita ręcznego używa się oddzielania zanieczyszczeń, przecierania mas, pomad, przetworów owocowych itd. Obudowa sita ręcznego może być drewniana, metalowa lub plastikowa.

Nowoczesny, uniwersalny przesiewacz do mąki o pionowym układzie sita i przenośnika ślimakowego charakteryzuje się estetyczną sylwetką, zwartą budową i niewielkimi wymiarami. Budowa i zasada działania jest bardzo prosta: mąka po wsypaniu do zasobnika zsuwa się do wirującego sita z skąd po przesianiu dzięki sile odśrodkowej wskutek podmuchu od łopatek sita przemieszcza się do przenośnika ślimakowego. Przenośnik transportuje mąkę na wysokość wylotu skąd uchodzi do dzieży lub innego zbiornika. Koła jezdne umożliwiają dowolne i łatwe manewrowanie.

Przesiewacz wstrząsowy jest to maszyna napędzana silnikiem elektrycznym. Należy do najstarszych mechanicznych urządzeń przesiewających. Składa się z ruchomej drewnianej skrzynki, której dno wykonane jest z ramy z naciągniętą na nią siatką drucianą. Obudowa przesiewacza jest drewniana, w której znajduje się drewniana szuflada, do której spada przesiana mąka. Pod wpływem postępowo – zwrotnego ruchu skrzyni znajdująca się w niej mąka spada do znajdującej się w niej szuflady.

Wadą tych przesiewaczy jest duże zapylenie podczas przesiewania i konieczność zatrzymywania maszyny w celu usunięcia zgromadzonych na sicie zanieczyszczeń oraz konieczność częstego czyszczenia całego przesiewacza. Wydajność tych przesiewaczy 1 – 1,5 tys./h .

Przesiewacz odśrodkowy jest urządzeniem służącym do przesiewania mąki. Niewielkie wymiary, mały ciężar oraz łatwość przemieszczania na kółkach umożliwiają ustawienie go w dowolnym miejscu.

Wadą tego przesiewacza jest to że zanieczyszczenia nie opuszczają same sita cylindrycznego lecz po przesianiu kilku worków mąki należy zatrzymać jego działanie i wyciągnąć ręcznie zanieczyszczenia.

Przesiewacz bębnowy może być wykonany jako lewy lub prawy w zależności od kierunku wysypu mąki w przenośniku ślimakowym mąki przesianej. Mąkę wysypuje się z worków zasypu skąd ślimak podaje się do podnośnika czerpakowego, który podnosi mąkę na sito bębna przesiewającego. Mąka znajdująca się w środku bębna jest odrzucona na siatkę bębna przez wirujące cepy . Zespół cepów wirujących z prędkością 270 obrotów na minutę, a sito z prędkością 30 obrotów na minutę. Różnica prędkości powoduje przecieranie cząstek mąki przez sito i rozbijanie grudek mąki. Mąka zostaje również napowietrzona i spulchniona.

Znajdujące się w niej zanieczyszczenia zostają oddzielone i skierowane przez wirujące cepy do wylotu bębna a następnie wyrzucone na zewnątrz przez wyrzutniki. Przesiana mąka opada z bębna przesiewającego na poziomy przenośnik ślimakowy.

PODGRZEWACZE DO WODY

Obecnie w ciastkarniach instalowane są specjalne dozatory do odmierzania określonej ilości wody o żądanej temperaturze potrzebnej w procesie technologicznym.

Najprostsze dozatory to metalowe zbiorniki okrągłe, kwadratowe lub prostokątne zaopatrzone we wlot dla wody gorącej i zimnej oraz wypust skierowany do dzieży. Dozator posiada również termometr do kontroli temperatury dozowanej wody oraz wskaźnik pokazujący ilość znajdującej się w zbiorniku wody.

Nowsze typy dozatorów są bardziej skomplikowane posiadają urządzenia do podgrzewania wody, oraz automatyczną kontrolę temperatury. Pojemność dozatorów wynosi od 50 – 100 litrów.

MŁYNKI DO MIELENIA

Maszynki do mielenia z napędem elektrycznym służą do mielenia: goździków, cynamonu, gałki muskatołowej i innych twardych przypraw, które przed użyciem muszą być sproszkowane.

Młynki do mielenia dzielimy na:

a) Udarowe.

b) Tarczowe.

Młynki udarowe są najczęściej stosowane do mielenia cukru. Odznaczają się dużą wydajnością i nieskomplikowaną konstrukcją. W korpusie maszyny na wale poziomym jest osadzony wirnik z zawieszonymi płytkami stalowymi zwanymi młotkami. Młotki te stanowią roboczy zespół maszyny. Wsypany do kosza wlotowego cukier zabierany jest przez przenośnik ślimakowy i przesuwany ku młotkom, które w skutek działania siły odśrodkowej uderzają w kształt kryształki cukru rzucając je z wielką siłą na tzw. grzebień tj. karbowana wewnętrzna część młynka.

Dzięki temu następuje ich rozdrobnienie. Rozdrobniony cukier zostaje przesiany przez kalibrowane sito znajdujące się w dolnej części korpusu i wpada do znajdującego się poniżej zbiornika.

MASZYNKI DO WYDRAŻANIA I OBIERANIA JABŁEK

Drylownice do usuwania pestek z wiśni i czereśni mogą być wyposażone w silnik elektryczny. Wiśnie wsypuje się do zsypu a następnie wprawia się bęben w ruch.

Ukośne położenie zsypu oraz ruch bębna powodują, że wiśnie przesuwają się do bębna i wpadają do wgłębień. Jednocześnie z uruchomieniem bębna następuje uruchomienie koła zębatego osadzonego na osi, która podnosi i opuszcza pręt. W czasie ruchu w dół pręty przebijają owoce i wypychają pestki przez otwory w zagłębieniach do środka bębna. Wydrążone owoce zsuwają się po zsypie umieszczonym z przodu maszyny. Pestki usuwane są przez zsyp umieszczony w bębnie.

Obieraczka do jabłek – pracownik nadziewa jabłko na wrzeczona najbardziej wysunięte w kierunku obierającego, maszyna przesuwa wrzeczono w położenie obierania i obiera je, następnie następuje przesunięcie jabłko pokrojenie na części i wydrążenie pestek.

Wydajność 400 jabłek na godzinę, co daje do 100kg.

URZĄDZENIA POMOCNICZE

Stoły do wałkowania ciast: drewniane mają płyty wykonane z twardego drewna liściastego. Płyty wyposażone są często w listwy ograniczające z trzech stron ich powierzchnię. Pod płytami mogą być umieszczone szuflady lub pułki na drobny sprzęt i narzędzia oraz wysuwane podstawy pod kotły i miski. Stoły w piekowni, na które układa się blach po wypieku mają płyty obite blachą w celu zabezpieczenia przed szybkim zużyciem.

Stoły do wałkowania ciast francuskich, półfrancuskich oraz produkcji wyrobów karmelowych powinny mieć płyty marmurowe lub granitowe. Stoły, na których sporządza się półprodukty np. (z ciasta kruchego), wyroby gotowe powinny mieć blaty metalowe lub drewniane.

Wózki ciastkarskie: w ciastkarniach używane są różnego rodzaju wózki trzy i cztero kołowe służące do przewożenia blach z pół produktami i wyrobami gotowymi, szkielet wózka półkowego wykonany jest z czterech rur stalowych lub kątowników, do których w odpowiednich odstępach przymocowane są półki na blachy. Wózek ma dwa koła stałe i dwa zwrotne, żeliwne bez ogumienia lub z ogumieniem. Odstęp między półkami wynosi 20-30 cm .

Do transportu wewnętrznego w ciastkarni używane także wózki platformowe trzy lub cztero kołowe służące do przewożenia większych ciężarów np. cukier i mąka. Nośność tych wózków wynosi 400 - 500. kg.

Stojaki pod kotły: po zdjęciu kotła z ubijarki w celu przeprowadzenia dalszych operacji technologicznych ustawia się go na specjalnym stojaku w otworze odpowiedniej wielkości. Stojaki mogą być drewniane lub metalowe, stojak z rur stalowych może być wykonany dwustronnie, po odwróceniu stojaka podstawa mająca większy otwór może służyć do większego kotła.

Taborety grzewcze używane są w celu podgrzewania lub zagotowania większej ilości półproduktów ciastkarskich. Źródłem ciepła w tych urządzeniach jest gaz lub prąd elektryczny. Wysokość taboretów 40 – 50 cm . Do regulowania temperatur podgrzewanych surowców służą specjalne zawory.

Wagi: służą do ważenia surowców, półproduktów i wyrobów gotowych używa się kilka rodzajów wag. Do odważania ciast jak również do ważenia surowców w niewielkich surowcach najodpowiedniejsze są wagi szalkowe (odważnikowe). Do sprawdzenia wagi ciastek, półproduktów oraz dokładnego ważenia niektórych surowców jak wanilina, przyprawy korzenne, chemiczne środki spulchniające stosuje się wagi uchyłne. Do ważenia większych ciężarów w toku produkcji np.(kocioł z ciastem) używa się wag pomostowych o nośności 250 – 1000 kg .

Ważenie surowców w magazynie np.(worki z mąką, cukrem, makiem) odbywa się na wagach dziesiętnych, których nośność jest 200 kg

4

ROZDZIAŁ 4

WYPOSAŻENIE FORMIERNI - OBRABIALNI

MASZYNY I URZĄDZENIA DO OBRÓBKCI CIAST ORAZ KSZTAŁTOWANIA KĘSÓW PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH

DZIELARKI RĘCZNE

Maszyny do mechanicznej obróbki ciasta dzieli się na dzielarkowe i kształtownice. Niekiedy dzielenie i formowanie ciasta odbywa się w pierwszy urządzeniu zwanym dzielarko - kształtownicą (formierka). Krajalnica wieńcowa dzieli ciasto sprasowane na 30 kęsów za pomocą wysuwanego noża tworzącego 30 gniazd o jednakowej objętości, ciasto poddaje się w postaci spłaszczonego placka do pojemnika pierwszego stanowiącego formę ograniczającą wpływ ciasta.

Po wyrównanie kęsa wstępne opuszcza się płytę dociskową a następnie dzieli kęs za pomocą noża wieńcowego osadzonego w dźwigni dwuramiennej. Krajalnica ta dzieli kęsy wstępne o masie 1650 - 50 gram na kęsy wtórne o masie 55 - 111 gram.

DZIELARKO FORMIERKI

Dzielarko - formierki to maszyny które nie tylko dzielą na jednakowe kęsy ale i formują je nadając im kształt kulisty. Dziela one kęsy wstępne o masie od 100-360 gram na 30 kęsów wtórnych o masie od 33-120 gram. Dzielenie kęsa ciasta odbywa się za pomocą noża wieńcowego umieszczonego w głowicy opadającego na talerz. Po włączeniu silnika opuszcza się dźwignie i przesuwa w prawo zapadkę dźwigni co powoduje zwolnienie noża. Pracujący

silnik uruchamia wibrator i powoduje wibrowanie płyty na której spoczywa talerz. Następnie wówczas kształtowanie kęsów przez ich obtaczanie kuliste. Maszyny starszego typu były mocowane na płycie fundamentowej a nowoczesne na kółeczkach.

Formierki kształtujące - ciastka produkowane w ciastkarniach i zakładach przemysłu cukierniczego charakteryzują się ogromną różnorodnością kształtu. Wiąże się z tym eksploatacja znacznej liczby różnego typu maszyn formujących. Wiele z nich służy do formowania ściśle określonego wyrobu. W ciastkarstwie stosuje się następujące typy formierek: wykrawające, wyłaczające, wyciskające.

Formierki wykrawające – służą do wykrawania z wymaganej grubości wstęgi ciasta określonego kształtu ciastek. Wycinanie występuje za pomocą walców z wyciętymi wgłębieniami o żądanym kształcie ciastka. Wstęga ciasta z wyciętymi otworami wraca do walcarki, gdzie jest ponownie formowana w lit wstęgę.

Formierki wyłaczające – są najczęściej stosowane do formowania herbatników – najbardziej rozpowszechniona jest formierka z tłoczniem bębnowym. W leju maszyny umieszcza się ciasto, które jest zgniatanie przez parę wzdłużnie rowkowanych walców i wyłaczane w ukształtowane otwory obrotowej matrycy, uprzednio posmarowanej olejem.

Przy obrocie matrycy zgarniak zbiera z jej powierzchni nadmiar ciasta. Ukształtowane wyroby wypadają na tacę i są przekazywane do pieca lub do dalszej obróbki przed wypiekiem.

DZIELARKI BĘBNOWE

Dzielarka bębnowa używana jest do formowania herbatników z ciast o dużej zawartości tłuszczu (np. kruche biszkoptowo-tłuszczowe na zimno). Działanie takiej maszyny jest następujące: Ciasto wkłada się do leja z którego zabierają go dwa rowkowane walce obracające się do siebie. Walce te wciskają ciasto do wgłębien bębna formującego. Wgłębienia te mają kształt gotowego wyrobu. Taśma zbierająca zdejmuje z bębna uformowane herbatniki i układa je na blachy podsuwane na taśmowym przenośniku.

DZIELARKI CIAST CHLEBOWYCH

Najczęściej stosowane to dzielarki nożowe, rzadziej pneumatyczne. Dzielarka nożowa 41.100 (rys. 15) jest przeznaczona do dzielenia ciast żytnich, pszennych i mieszanych na kęsy o masie 400—2400g i przystosowana do pracy we wszystkich typach piekarni. Służy głównie do produkcji chleba. Przy górnym zakresie masy kęsów może obsłużyć piec o powierzchni trzonu do 52 m², a przy produkcji chleba o masie powyżej 0,8 kg — do 104 m².

Do zmechanizowanych linii produkcyjnych z piecami o powierzchni 52÷105 m² jest przeznaczona dzielarka 41.120. Jej konstrukcja pozwala na korzystanie z napędu komory rozrostu wstępnego przy wydajności powyżej 1500 kęsów/h, co umożliwia synchronizację

pracy obu maszyn. Połączenie napędu jest tu możliwe dzięki wyprowadzonej na zewnątrz końcówce wału głównego dzielarki z kołem łańcuchowym. Do linii produkcyjnej z piecem o powierzchni 24 m² przystosowano dzielarkę 02 DDO, różniącą się od dzielarki 41.100 innym rozwiązaniem głównego napędu.

Dzielarka 41.100 dzieli ciasto według objętości, przy czym walce podają ciasto do komory pomiarowej. Dzielarki podobnej konstrukcji to m.in. Diva firmy Werner i Pfleiderer (RFN), węgierska S 70 lub słoweńska Soca – Gostol.

KRZTAŁTOWANIE MECHANICZNE KĘSÓW CIASTA

Mechaniczne kształtowanie kęsów ciasta, przy użyciu maszyn, polega na naśladowaniu przez ich elementy czynności wykonywanych rękami. Maszyny i urządzenia do kształtowania kęsów ciasta można stosować indywidualnie, w zestawach lub w liniach produkcyjnych.

Klasyfikację maszyn do kształtowania kęsów przedstawiono na rysunku 25.

Podstawowe operacje kształtowania kęsów ciasta to zaokrąglanie i wydłużanie wskutek obtaczania kęsa między dwiema powierzchniami roboczymi przemieszczającymi się względem siebie, przy czym ciasto jest poddawane określonemu naciskowi.

Podczas tej operacji wygładza się nierówności kęsa, które powstały przy dzieleniu ciasta. Na powierzchni kęsa tworzy się warstwa, która zapobiega wydostawaniu się z niego dwutlenku węgla przy kolejnej operacji technologicznej, tj. rozroście. Obecność tej warstwy powoduje, że dwutlenek węgla powstający wewnątrz ciasta zwiększa objętość kęsa i zapewnia równomierną

porowatość miękiszu gotowych wyrobów. Sprzyja ona również poprawie wyglądu zewnętrznego pieczywa.

W związku z różnymi właściwościami fizykochemicznymi ciasta pszennego i żytniego inne są wymagania w stosunku do zaokrąglarek i wydłużarek przeznaczonych do kształtowania tych ciast. Różnice te zacierają się przy cieście mieszanym, które ma właściwości pośrednie.

Ciasto pszenne jest sprężyste, wymaga więc bardziej intensywnego oddziaływania elementów roboczych niż ciasto żytnie. W przypadku ciasta pszennego stosuje się dwukrotne kształtowanie. Jeżeli mamy otrzymać pieczywo okrągłe, kształtowanie przebiega często w dwóch zaokrąglarkach. Jeżeli chcemy otrzymać pieczywo pszenne o kształcie cylindrycznym, kęs ciasta

zaokrąglamy, a następnie wydłużamy. Operacja wydłużania jest poprzedzona rozwałcowywaniem kęsów na placek, który zostaje potem zwinięty i wydłużony.

Ciasto żytnie kształtuje się w zależności od kształtu pieczywa, za pomocą zaokrąglarki lub wydłużarki, i nie wymaga rozwałcowywania.

Ciasto mieszane kształtuje się za pomocą dwóch operacji: zaokrąglania i wydłużania, w

zasadzie bez rozwałcowywania.

ZAOKRĄGLANIE KĘSÓW CIASTA

Jeśli ostatecznym kształtem kęsa ciasta jest kula, to proces kształtowania kęsów ciasta, zarówno żytniego jak i pszennego, kończy się zaokrągleniem. Na rysunku 26 przedstawiono zasadę pracy zaokrąglarek.

Kęsy ciasta doprowadzone na taśmę / przenośnika są poddawane działaniu nieruchomej rynny 2, umieszczonej pod odpowiednim kątem w stosunku do przesuwanej się taśmy. Przekrój poprzeczny rynny od jej początku do końca stopniowo zmniejsza się. Dlatego kęs ciasta jest wprawiony w ruch obrotowy w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Oprócz tego, wskutek zmniejszenia się przekroju poprzecznego rynny, ciasto jest przegniatanie, co sprzyja powstawaniu równomiernej porowatości.

Zaokrąglenie kęsów ciasta poprawia ich strukturę, co sprzyja otrzymywaniu wyrobów z pożądaną drobną i równomierną porowatością.

Osiąga się to na skutek:

równomiernego rozprowadzenia gazów i naprężeń wewnątrz kęsa ciasta;
powstawania warstwy (błony) na powierzchni kęsa; wskutek tarcia zamykają się pory a tym samym zmniejsza się zdolność przepuszczania dwutlenku węgla;
wyciśnięcia znacznej ilości dwutlenku węgla powstałego w procesie fermentacji alkoholowej.

WYDŁUŻANIE KĘSÓW CIASTA

Wydłużanie kęsów ciasta żytniego i mieszanego może odbywać się w szczelinie między ruchomą taśmą 1 i nieruchomą płaszczyzną 2 lub między dwoma ruchomymi taśmami 3 i 4 przemieszczającymi się względem siebie.

Pod działaniem pary sił, przyłożonych do powierzchni kęsa, obraca się on wokół swojej osi i przemieszczając się przyjmuje kształt cylindra.

Zasada pracy wydłużarki:

a) między ruchomą taśmą i nieruchomą płaszczyzną,

b) między dwiema ruchomymi taśmami

Wydłużanie kęsów ciasta pszennego wymaga wykonania kilku operacji. Najpierw kęsy ciasta są rozwałcowywane jedną lub dwiema parami walców obracających się w kierunku do siebie. Na skutek tego powstaje placek ciasta, który następnie jest zwijany w rulon. Rulon jest zbierany przez bęben i toczony po powierzchni. Kęs przyjmuje kształt cylindra. Dalej kęs dostaje się na przenośnik i przechodząc pod nieruchomą płaszczyzną wydłuża się do żądanych rozmiarów. Kilkakrotna obróbka ciasta jest niezbędna dla otrzymania jednakowej struktury w całej masie kęsa, dzięki czemu wypieczony z takiego ciasta chleb ma równomierną i drobną porowatość miększu.

MASZYNY DO KSZTAŁTOWANIA KĘSÓW CIASTA

Ta grupa maszyn obejmuje zaokrąglarki, wydłużarki, rogalikarki, zaokrąglarko – wydłużarki, agregaty kształtujące, znakownice stosowane osobno i w liniach produkcyjnych.

Dwutaśmowa zaokrąglarka, dawniej XPN 2 (rys. 29), jest stosowana głównie do formowania kęsów ciasta mieszanego i żytniego. Zaokrąglanie polega na toczeniu kęsa ciasta między dwiema taśmami 7 przesuwanymi się przeciwbieżnie z różną prędkością liniową. Kęs ciasta jest podawany między ruchome taśmy po niższej stronie maszyny. Tocząc się między nimi, przyjmuje kształt zbliżony do ściętego stożka.

WALCOWANIE KĘSÓW CIASTA

WAŁKOWNICE

Wałkownice służą do wałkowania ciast kruchych, drożdżowych, półfrancuskich i piernikowych. Mogą to być małe maszyny z napędem ręcznym lub elektrycznym przykręcane do stołu, aż po maszyny duże, z zespołem wałków pracujących w sposób ciągły. Mogą one być wyposażone w urządzenia do cięcia wycinania i zwijania powstałej wstęgi ciasta. Zasadniczym zespołem maszyny jest para współbieżnych walców. Walec górny można opuszczać lub podnosić, regulując w ten sposób przez świt między walcami. Po obu stronach zespołu walców znajdują się przenośniki taśmowe tak napędzane, że prędkość przenośnika podającego jest mniejsza od prędkości przenośnika odbierającego, niezależnie od tego, w którą stronę następuje wałkowanie. Kęs ciasta przeznaczony do wałkowania grubości nie większej niż 80 mm, układa się na jednym z przenośników, a następnie dźwignią uruchamia bieg taśm raz w jedną, raz w drugą stronę, tak że kęs ciasta przesuwa się między walcami. W trakcie pracy dźwignią reguluje się grubość wstęgi ciasta. W miarę potrzeby w czasie pracy walce mogą być posypywane mąką przez usytuowany nad nimi posypywacz.

Komora fermentacyjna zbudowana jest w całości z wysokogatunkowej stali kwasoodpornej. Pracę komory nadzoruje inteligentne sterowanie mikroprocesorowe, co czyni urządzenie energooszczędnym i gwarantuje bardzo małą różnicę pomiędzy parametrami zadanymi a rzeczywistymi. Wnętrze komory jest oświetlone, dzięki czemu poprzez zamontowaną w drzwiach szybę, można na bieżąco śledzić proces fermentacji. Wymiary komór mogą być dostosowane do indywidualnych potrzeb użytkownika

5

ROZDZIAŁ 5 WYPOSAŻENIE PIECOWNI

PIECE

Spośród wszystkich urządzeń piekarskich piec został skonstruowany najwcześniej. W nowoczesnym piekarstwie piec stanowi najdroższe urządzenie produkcyjne. Ze względu na duże obciążenie cieplne i mechaniczne konstrukcja pieca musi być wytrzymała i solidna. W masywnej bryle pieca mieści się system grzejny i roboczy. System grzejny składa się z paleniska i kanałów grzejnych a system roboczy z dużej powierzchni przyjmującej ładunek ciasta zwanej trzonem wypiekowym. Trzon wypiekowy jest umieszczony w komorze wypiekowej. Obecnie budowane piece mają 2–3 komór wypiekowych umieszczonych w obudowie ceramicznej lub 3–6 komór wypiekowych w obudowie stalowej. Ceramiczna obudowa pieca nadaje mu dużą masę i wymaga silnego fundamentu wytrzymującego obciążeniu ponad 100 ton. Trzony pieca mogą być nieruchome lub ruchome. Jeżeli piec ma trzony nieruchome wówczas nazywa się piecem wrzutowym. Są stosowane też piece mające trzony ruchome w postaci np. wytaczanego wózka w konstrukcji stalowej, piece wyciągowe albo piece przelotowe – taśmowe. Ponieważ wypiek ciasta powinien się odbywać w atmosferze nawilżonej dlatego do komory wypiekowej doprowadza się wodę która zamienia się w parę. Nadmiar pary wodnej jest odprowadzany na zewnątrz przewodem kominowym lub wyciągowym.

PIECE RUROWE WRZUTOWE

Elementami grzejnymi pieców rurowych są zamknięte rury stalowe tzw. rurki Perkinsa wykonane z wysoko gatunkowej stali ciągniętej bez szwu, wypełnione w 1/3 ich pojemności wodą destylowaną. Jeden koniec rury jest wmurowany w palenisko, a drugi jest wprowadzony do komory wypiekowej. Działanie systemu grzewczego w piecach tego typu polega na wytworzeniu w rurach pary wodnej w skutek czego zwiększone w ten sposób ciśnienie podwyższa w nich temperaturę wrzenia wody. Gdy temperatura komory wypiekowej wynosi

250 – 260 stopni Celsjusza temperatura wody w rurach wynosi około 310 stopni Celsjusza a ciśnienie około 10 MPa. Jeżeli ciśnienie w rurze przekroczy 14 MPa wówczas może nastąpić eksplozja rury i jej rozerwanie co powoduje uszkodzenie pieca oraz grozi nieszczęśliwym wypadkiem. Jeżeli końcówka rury wzdęła się na skutek bardzo wysokiej temperatury należy wygasić palenisko i zimną rurę rozwinąć wiertłem w celu wypłynięcia z niej wody. Piec można użytkować dalej jeżeli ilość nieczynnych nie przekracza pięciu. Rury wyprowadzone z paleniska są ułożone pokładami przy czym jeden pokład rur jest ułożony pod trzonem wypiekowym natomiast drugi jest zawieszony nad trzonem wypiekowym. Każdy pokład rur jest umieszczony na specjalnych dźwigniach ułożonych na ścianach nośnych pieca.

W zależności od sposobu ogrzewania komór wypiekowych odróżnia się trzy podstawowe typy pieców rurowych. Piec typu RR jest to piec pełno rurowy, ma on dwie komory wypiekowe ogrzewane rurkami Perkinsa. Piec typu RK jest to piec kombinowany ogrzewany systemem rurowo – kanałowym, jedna dolna komora pieca jest ogrzewana za pomocą rur natomiast druga za pośrednictwem kanału spalinowego, rozgałęzionego i poprowadzonego nad górną komorę wypiekową. Piec typu RRK jest to trzy komorowy piec w którym pierwsza i druga komora jest ogrzewana rurami, a trzecia górna komora ogrzewana jest za pomocą kanału spalinowego poprowadzonego nad komorę wypiekową.

Piec rurowy trzykomorowy pierwsza i druga komora są ogrzewane rurami, trzecia górna jest ogrzewana za pomocą kanału spalinowego który znajduje się nad komorę wypiekową. Obsadzenie trzonów kęsami ciasta odbywa się przez drzwi wsadowe. Do kontroli temperatury w komorach wypiekowych służą pirometry. Nawilżanie komór wypiekowych parą wodną odbywa się po przekręceniu zaworu przez co woda dopływa na płyty parownikowej umieszczonej pod trzonami wypiekowymi. Najniższą komorę wypiekową obsługuje się z dołka przedpiecowego. Komory usytuowane wyżej obsługuje się z poziomu podłogi piekarni. W dołku przedpiecowym zainstalowana jest kratka ściekowa. Trzony wypiekowe składają się ze szczelnie dopasowanych płyt. Pod trzonami oraz nad ich sklepieniem są zawieszane rury grzejne. Pod najniższym trzonem znajduje się tzw. ślepy trzon zbudowany z warstwy kamienia tłoczni żwiru i piasku. W tylnej części komór wypiekowych mieści się kanał służący do odprowadzenia nadmiaru pary wodnej z komory wypiekowej. Najwyższa komora wypiekowa jest dogrzewana od góry przez kanał spalinowy. Spaliny przed wlotem do komina opływają dwa kotły przeznaczone do ogrzewania wody do celów produkcyjnych i gospodarczych.

PIECE CERAMICZNE WRZUTOWE

Obsługiwanie komór wypiekowych odbywa się przez drzwiczki wsadowe obok których po prawej stronie są umieszczone wnęki na lampy do oświetlania trzonów i obserwowania wypieku, z lewej strony jest umieszczony pirometr do kontroli temperatury komory wypiekowych. Na frontowej ścianie są umocowane uchwyty czyli cugi. Ponadto po lewej stronie drzwiczek są umieszczone zawory doprowadzające wodę do urządzeń parowniczych. Nadmiar pary wodnej przy otwartych drzwiczkach wsadowych jest wychwytywany przez okap który znajduje się w górnej części pieca. W górnej części ściany frontowej są umieszczone drzwiczki do czyszczenia kanałów spalinowych. drzwiczki takie znajdują się również w bocznej ścianie pieca na tzw. stronie paleniskowej.

Obsługa dolnej komory wypiekowej odbywa się z tzw. dołka przed piecowego zasuwanego

metalową płytą. Na ścianie paleniskowej jest umocowany uchwyt regulujący przymknięcie zasuw kominowej. W sklepieniu pieca są osadzone zbiorniki na wodę zaopatrzone w zawory bezpieczeństwa na bocznej ścianie pieca są umieszczone przewody wodne do rur natryskowych kołnierzami ułatwiającymi ich wymontowanie oraz syfony zamykające urządzenia paro twórcze i odprowadzające nadmiar wody.

PIECE RUROWE WYCIĄGOWE

Piece rurowe wyciągowe są to piece w obudowie ceramicznej mający jedną, dwie lub trzy trzony wyciągane a niekiedy jeden z trzonów jest trzonem wrzutowym i znajduje się nad trzonem wyciąganym. Wszystkie te piece są najczęściej opalane węglem i ogrzewane rurkami Perkinsa. Trzony komór wypiekowych są wyciągane na specjalnych wózkach. Każda komora wypiekowa jest ogrzewana dwoma pokładami rur grzejnych z których jeden jest umieszczony pod trzonem a drugi pod sklepieniem komory wypiekowej. Palenisko jest umieszczone w tylnej ścianie pieca. Nad komorą paleniskową jest wmurowany kocioł na wodę. Urządzenie parownikowe jest skonstruowane jak w piecach wrzutowych, składa się ono czterech płyt ustawionych schodkowo ze spadkiem w lewą stronę. Do oświetlenia wszystkich rodzajów pieców piekarskich używać można tylko lamp o napięciu zredukowanym do 24 Volt.

CYKLOTERMICZNE PIECE KOMOROWE – WRZUTOWE

Dla małych piekarni buduje się nowoczesne piece w obudowie stalowej z wymuszonym obiegiem spalin. Piec P K C – 112/5 ma pięć komór wypiekowych i może być opalany olejem opałowym, gazem za pomocą palnika, prądem elektrycznym za pomocą grzałki oraz węglem za pomocą przystawki węglowej. Spaliny obiegają w specjalnych kanałach zamkniętych i oddają swoje ciepło komorom wypiekowym tłoczenie spalin odbywa się za pomocą wentylatora. Spaliny które już częściowo oddały swoje ciepło komorom wypiekowym są kierowane do komory dyfuzyjnej w celu dogrzania. Obsługiwanie trzonów wypiekowych odbywa się ręcznie.

Głównymi zespołami konstrukcyjnymi pieca są komora dyfuzyjna z zespołem kanałowym do obiegu spalin z palnikiem, grzałkami lub z przystawką węglową, zespół komór wypiekowych, zespół obiegu wody i pary i zespół sterowniczy .

W piecach cyklotermicznych podczas spalania gazu lub oleju powstają gorące gazy spalinowe, które za pomocą wentylatora obiegu spalin są włączane poprzez kolektory do kanałów między komorami i do wytwórnicy pary, ogrzewając je. Przepływ gazów reguluje się za pomocą przysłon, a temperatura jest regulowana przez czujnik umieszczony w komorze. Gazy spalinowe są odprowadzane poprzez kolektory natomiast nadmiar pary odprowadzany jest rurami do przewodów kominowych.

OBROTOWE PIECE WÓZKOWE

Obrotowe piece wózkowe służą do wypieku bezpośrednio na wózkach rozrostowych obracających się w komorze wypiekowej po zaczepieniu na wieszaku lub umieszczeniu na obracającym się podeście. Piece te są przeznaczone do wypieku różnego rodzaju pieczywa pszenneego drobnego i pułcukierniczego.

Wózek z przeznaczonymi do wypieku kęsami ciasta wprowadza się do komory wypiekowej. Poprzez zamknięcie drzwi wózek zostaje uniesiony uchwytem do góry i zaczyna się obracać. Wentylator zasysa gorące powietrze z nagrzewnicy w komorze i kanałem, pod stropem pieca, tłoczy je do bocznego kanału skąd przez nadmuchowe otwory dostaje się do komory wypiekowej. Stąd ponownie przechodzi do nagrzewnicy. W trakcie wypieku można zaparować pieczywo. Uruchamia się natrysk wody na gorące stalowe ramy, a wytworzona w ten sposób para przedostaje się do komory wypiekowej. Czas zaparowania jest regulowany. Temperatura wypieku jest sterowana automatycznie. Po otwarciu drzwi komory następuje samoczynnie opuszczenie wózka, co pozwala na jego wprowadzenie. Po krótkim dogrzeniu pieca można wprowadzić do niego następny wózek.

WÓZKI WYPIEKOWE ORAZ BLACHY PŁASKIE

Blachy wypiekowe są podstawowym wyposażeniem pieców obrotowych cyklotermicznych i elektrycznych. Technologia wypieku prowadzona w tego typu piecach opiera się na układaniu podzielonych i uformowaniu kęsów na blachach wypiekowych które składa się na wózkach wypiekowych w ilości 18 (blachy 60x80 cm) lub 36 (blachy 60x 40 cm). PO ułożeniu blach na wózkach można przewieść je do komory fermentacyjnej w celu poddania kęsów rozrostowi. W momencie uzyskania optymalnych warunków do wypieku, wózek z ułożonymi na blachach kęsami należy włożyć do komory wypiekowej pieca, gdzie następuje wypiek.

6

ROZDZIAŁ 6 WYPOSAŻENIE SMAŻALNI

LINIE DO PRODUKCJI PĄCZKÓW

Linia XII –5 firmy Werner i Pfleiderer składa się z miesiarek, wywrotnicy, dzielarko – zaokrąglarki, przenośnika nakładającego, komory fermentacyjnej, wanny smaźalniczej, nadziewarki, urządzenia do glazurowania, stołu odbierającego.

Przygotowane ciasto podaje się za pomocą wywrotnicy do dzielarko- formierki, która dzieli je na kęsy o masie 35-50g i zaokrągla. Zaokrąglone kęsy ciasta spadają na przenośnik 4-rzędowy, który przechodzi pod wałkiem dociskowym, a kęsy ciasta ulegają spłaszczeniu. Z kolei przekładarka umieszcza kęsy w kołyskach komory fermentacyjnej, posypanych mąką za pomocą posypywacza. Kołyski są zawieszane wahadłowo na dwóch łańcuchach transportowych i wyłożonych płótnem, okresowo wymienianymi. Komora fermentacyjna jest podzielona na dwie strefy klimatyzacyjne, w których oddzielnie reguluje się wilgotność i temperaturę powietrza.

W I strefie stosuje się wyższą wilgotność (65-70%) i temperaturę(35-38°C), w II strefie niższą wilgotność (60%) i temperaturę(32-35°C). Najpierw z wentylatora w II strefie powoduje tworzenie się skórki na kęsach ciasta, które w czasie powrotnej drogi kołyszek są osuszane gorącym powietrzem. Fermentacja trwa 40 min. Wyrośnięte kęsy ciasta przechodzą na przenośnik siatkowy, skąd trafia w gniazda przenośnika prowadzącego, zanurzonego w tłuszczu wypełniającym wannę smaźalniczą (temp. tłuszczu jest regulowana w granicach 170 - 175°C). Smażenie pączków trwa 4 min. w wannie ogrzewanej energią elektryczną lub gazem. Smażone kęsy ciasta są przesuwane wzdłuż wanny. Pośrodku wanny jest urządzenie do odwracania pączków.

Wysmażone pączki dostają się do kołyszek nadziewarki, tu są krótko przetrzymywane specjalnym uchwytem i za pomocą igieł i sprężonego powietrza nadziewane odpowiednio przygotowaną marmoladą. Nadziewane pączki spadają na przenośnik siatkowy, nad którym są umieszczone wentylatory do chłodzenia pączków. Następnie pączki na przenośniku są zanurzane do połowy w

zbiorniku z przygotowaną glazurą. Pokryte glazurą pączki dostają się na stół odbierający, odwrócone oblaną stroną do góry.

Wydajność linii na godzinę wynosi około 7000 pączków.

schemat linii do produkcji pączków

1. Wywrotnica dzież z ciastem
2. Rzędowa dzielarko – formierka
3. Komora fermentacyjna
4. Wanna smażalnicza z przenośnikiem taśmowym
5. Okap do odprowadzania wycieków
6. Urządzenie do odwracania pączków
7. Fotokomórka sterująca aparatem nadziewającym
8. Aparat nadziewający pączki
9. Taśmowy stół do wykończania pączków
10. Urządzenie do odwracania pączków
11. Natrysk pomady
12. Szczelina do podkładania blach
13. Przenośnik blachy z gotowymi pączkami
14. Zbiornik zbierający tłuszcz z przenośnika
15. Wentylator do osuszania ciasta
16. Posypywacz mąki

URZĄDZENIA DO SMAŻENIA PĄCZKÓW

Smażalniki są to urządzenia służące do smażenia ciast (np. pączków, faworków) w rozgrzanym od 160-180° C tłuszczu. Zazwyczaj urządzenia te mają kształt wanny i są wykonane ze stali nierdzewnej. Wielkość i wydajność tych urządzeń jest zróżnicowana, począwszy od małych, starszego typu, umożliwiających smażenie kilku pączków do wysoko wydajnych urządzeń o

działaniu ciągłym. Zasada działania wszystkich typów smaźalników jest taka sama. Do nagrzanego tłuszczu (smalcu lub specjalnych tłuszczów smaźalniczych) zanurza się uformowane ciasto w odpowiednich sitach lub na siatce ruchomej (ciągłe smaźenie). Tłuszcz jest podgrzewany grzałkami elektrycznymi sterowanymi termostatem, tak aby nie osiągnął temperatury dymienia. Smaźalniki są wyposażone w instalacje umożliwiającą spuszczenie zużytego tłuszczu i ułatwiającą czyszczenie wanny z powstałego osadu. Większe smaźalniki są wyposażone w filtry oleju

W skład zestawu wchodzą:

1) Szafa rozrostowa – zamykana z regulowanym podgrzewanym elektrycznym. Pojemność szafy umożliwia jednocześnie fermentowanie 1450 sztuk pączków. Szafa może być wykorzystywana do fermentacji końcowej innych wyrobów drożdżowych i półfrancuskich.

2) Tace siatkowe – na których odbywa się fermentacja pączków.

Na tacy mieści się 56 pączków

3) Szafka podgrzewcza z kotłem do smaźenia pączków ogrzewana prądem elektrycznym.

Otwór z zaworem w dnie kotła umożliwia spust zużytego smalcu bez wyjmowania kotła.

4) Stół manipulacyjny – przeznaczony do obciągania pączków pomadą podzielony jest na trzy części:

W jednej znajduje się pomada, w drugiej siatka na której układa się obciągnięte pączki, a trzecią stanowi płaszczyzna na deski do układania gotowych pączków.



ROZDZIAŁ 7

WYPOSAŻENIE MYJNI

Wyposażenie myjni sprzętu produkcyjnego

Myjnie są urządzeniami i wyposażeniem ciastkarni rzemieślniczych i przemysłowych. W małych i dużych ciastkarniach myjnie służą do mycia sprzętu używanego podczas produkcji, i narzędzi potrzebnych do wstępnego i końcowego obrabiania surowców produkcji piekarsko – ciastkarskiej.

Zlewy służą do mycia naczyń do produkcji oraz do dbania o higienę w czasie pracy. Zlew zazwyczaj przytwierdzony jest do ściany pod kranem mający otwór, od którego odchodzi rura odprowadzająca do ścieków wylwane płyny.

Utrzymywanie w czystości pomieszczeń produkcyjnych, szczególnie tam gdzie następuje bezpośredni kontakt produktu z otoczeniem, wymaga częstego mycia.

Mycie maszyn i urządzeń wymaga dużego nakładu pracy. Ponadto przy miejscowym myciu mechanicznym zużywa się duże ilości środków myjących. Dlatego też zastosowano system mycia w obiegu zamkniętym, w którym znacznie zmniejszono zużycie wody, pary wodnej oraz środków chemicznych. Ograniczono także w bardzo dużym stopniu udział pracy ręcznej.

Przykładem takiego rozwiązania jest system CIP. Polega on na tym, że w procesie technologicznym włącza się automatyczny układ mycia w obiegu zamkniętym, którego podstawową część stanowi stacja mycia, mająca odpowiedni program, składająca się ze zbiorników wody, roztworów myjących i dezynfekujących, pomp, zaworów i przewodów, zakończonych urządzeniami rozpylającymi. Podczas trwania procesu technologicznego, przy przepływie surowca przez maszyny i urządzenia, układ CIP jest całkowicie odcięty od linii produkcyjnych.

Dopiero po zakończeniu czynności technologicznych, opróżnieniu maszyn i urządzeń z produktu oraz odcięciu ich od zbiorników zasilających, rozpoczyna się mycie w obiegu zamkniętym. Zaczyna się ono myciem wstępnym. Które powoduje usunięcie resztek produktu

z mytych powierzchni. Czynniki myjące, zawierające wiele zanieczyszczeń, usuwa się z układu.

Po wstępnym myciu następuje właściwe mycie z użyciem środków myjących, np. detergentów. Zużyty roztwór jest przekazywany do stacji mycia, do zbiornika mycia wstępnego. Mycie kończy się płukaniem czystą wodą, którą przekazuje się do zbiornika mycia wstępnego.

W systemie mycia i dezynfekcji CIP charakterystyczne jest to, że w zakładzie przemysłowym jest tylko jedna stacja centralna lub stacja centralna z kilkoma, wspomagającymi ją stacjami działowymi.

Mycie linii produkcyjnym systemem CIP składa się zwykle z trzech obiegów:

- Obieg I jest dostosowany do mycia maszyn i urządzeń, stosowanych do magazynowania i obróbki surowca,
- Obieg II jest dostosowany do mycia aparatury, w której jest wytwarzany gotowy produkt,
- W obiegu III są myte maszyny i urządzenia, stosowane podczas dozowania, pakowania i magazynowania gotowego produktu.

Stacja mycia składa się z wielu zbiorników, w których znajdują się różne środki myjące. Środki te, po wykorzystaniu, zwraca się do tych samych zbiorników. Odpowiednie stężenie środków myjących utrzymuje się przez ich uzupełnienie. Woda z płukań międzyoperacyjnych jest wykorzystywana do płukania wstępnego. Po płukaniu wstępnym woda silnie zanieczyszczona jest kierowana bezpośrednio do ścieków.

Mycie z wielokrotnym zużyciem roztworów jest wykorzystywane głównie do powierzchni niezbyt zabrudzonych. Wymaga ono stosowania odpowiedniego programu i ścisłego jego kontrolowania. Istotny wpływ na efekt mycia ma stopień zużycia środków myjących.

Mycie systemem CIP trwa kilkadziesiąt minut. Stosunkowo długo trwa mycie wymienników ciepła. Czas mycia zależy od:

- Rodzaju środka myjącego,
- Temperatury środka myjącego,
- Szybkości przepływu,
- Rodzaju usuwanego zanieczyszczenia

Stosowanie systemu CIP zależy od rodzaju przerabianego surowca i urządzeń potrzebnych do jego przetwarzania:

- Przy przetwarzaniu produktów płynnych, praktycznie cała linia technologiczna może być myta z zastosowaniem systemu CIP,

- Przy przetwarzaniu produktów o konsystencji stałej tylko część urządzeń może być włączona do stacji mycia.

Dlatego też w praktyce przemysłowej są stosowane wszystkie systemy mycia:

- Mycie ręczne, mycie mechaniczne lokalne i mycie w obiegu zamkniętym.

Środki myjące w przemyśle spożywczym są to substancje, stosowane do usuwania zanieczyszczeń w procesie mycia różnych powierzchni:

- Kontaktujących się z żywnością (powierzchnie maszyn, wymienników ciepła pasteryzatorów, przewodów, zbiorników),

- Przenośników,

- Podłóg i ścian pomieszczeń produkcyjnych,

- Opakowań szklanych butelki, słoje, metalowych puszek oraz tworzyw sztucznych.