4

PODSTAWY SPORZĄDZANIA CIAST PIEKARSKICH

Przygotowanie surowców do produkcji ciasta

Moduł IV
Przygotowanie surowców, dodatków do żywności oraz materiałów pomocniczych do produkcji ciasta

Wprowadzenie

1. **Przygotowanie surowców do produkcji**
2. **Wpływ sposobu przygotowania surowców na jakość gotowych wyrobów**
3. **Czynności składające się na przygotowanie mąki, wody, drożdży, soli, tłuszczu, jaj i przetworów owocowych do produkcji**
4. **Dodatki do żywności oraz materiały pomocnicze do produkcji ciast**

Bibliografia

Wprowadzenie

Każdy przemysł, w tym piekarski, dba o należytą jakość swoich wyrobów. Zależy ona w dużej mierze od jakości surowców użytych do produkcji.

Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Na jakość mąki duży wpływ ma odpowiedni okres jej przechowywania. Zachodzi w tym czasie proces dojrzewania, który wpływa w dużym stopniu na poprawę jej wartości technologicznej. Przebiega on samoczynnie, można go jednak przyspieszyć, dobierając odpowiednie warunki leżakowania mąki, takie jak temperatura i wilgotność oraz czas magazynowania. W cieplejszym magazynie proces ten zachodzi szybciej. Mąka z odleżałego zboża wymaga nieco krótszego czasu niż mąka ze zboża nieodleżanego. Mąka pszenna wymaga nieco dłużej trwającego procesu dojrzewania niż mąka ciemna, mąka żytnia razowa z kolei nie wymaga w ogóle dojrzewania. Znaczenie dla technologii piekarskiej może mieć dojrzewanie mąki żytniej ze zboża uszkodzonego przez porost. Dojrzałość mąki można sprawdzić, oceniając jej barwę i zapach. Mąka dojrzała ma jaśniejszą barwę, co spowodowane jest utlenianiem się zawartych w niej barwników. Przy kontroli zapachu można stwierdzić, że mąka dojrzała ma zapach intensywniejszy niż mąka świeża. Kierując mąkę do produkcji, należy wybrać mąkę magazynowaną dłużej, nieco bardziej wilgotną lub wykazującą tendencje do samozagrzewania się podczas magazynowania.

Mąka jest produktem mało trwałym i trudnym do przechowywania. Pod wpływem drobnoustrojów, wilgoci, tlenu z powietrza i innych czynników zmienia swoje cechy organoleptyczne i wartość wypiekową. Tłuszcz zawarty w mące podczas przechowywania uległa jełczeniu, pogarszając jakość mąki.

Pomieszczenia do magazynowania powinny być suche, czyste, łatwe do przewietrzenia, szczelne, wolne od szkodników zbożowo-mącznych, a ich podłogi i ściany nie mogą mieć szpar i pęknięć. Optymalne warunki panujące w magazynach:

- temperatura – 15°C,
- wilgotność względna powietrza –70%.

W mące o zawartości wody powyżej 15–16% może dojść do rozwoju drobnoustrojów. Przemianom, jakie mogą wywoływać różne drobnoustroje, zazwyczaj towarzyszy wydzielenie się ciepła. Jest to sygnał, że mąka ulega zagrzaniu i zaczyna się psuć. Aby zapobiec niekorzystnym zjawiskom związanym z samozagrzewaniem się mąki, należy kontrolować temperaturę składowanego surowca.

Podczas magazynowania w mące zachodzą również niekorzystne zmiany. Mąka łatwo chłonie wilgoć, obce zapachy, jest dobrym siedliskiem dla rozwoju drobnoustrojów, chętnie żerują w niej szkodniki.

Dbałość o odpowiednią jakość surowca to początek długiego okresu, w którym należy go odpowiednio przygotować do produkcji. W większości przypadków poszczególne surowce wymagają różnych warunków przechowywania, np. temperatura i wilgotność przechowywania powinna być inna dla drożdży, tłuszczów czy mąki. Na jakość końcowego wyrobu wpływ ma wyrównana temperatura wykorzystanych do produkcji składników. W trakcie czynności przygotowawczych należy wyrównać temperaturę przyniesionych z magazynu surowców. Również stan higieniczny tych składników jest bardzo istotny.

1. Przygotowanie surowców do produkcji

Surowce zgromadzone w magazynach najczęściej nie nadają się do bezpośredniego przerobu. Wymagają one odpowiednich zabiegów, mających na celu odpowiednie ich przygotowanie. Proces ten polega na doprowadzeniu ich do stanu (fizycznego, chemicznego, biologicznego), który umożliwi należyte wykorzystanie właściwości technologicznych, organoleptycznych i żywieniowych. Odpowiednie przeprowadzenie czynności przygotowawczych zapewni najefektywniejszy przebieg procesu produkcyjnego.

Do podstawowych wstępnych czynności, którym należy poddać wszystkie surowce, należą:

- segregacja, której celem jest m.in. dbałość o odpowiednią kolejność wydawanych produktów z uwzględnieniem ich daty produkcji;
- ocena wstępna;
- oddzielenie od opakowania – wszystkie surowce wymagają oddzielenia od opakowania, w którym są transportowane do piekarni, wyjątek stanowi woda, którą doprowadza się odpowiednimi przewodami z filtrów miejskich lub z miejscowego zbiornika; obecnie coraz częściej mąkę dostarcza się do piekarni w cysternach, a nie w opakowaniach jednostkowych, na terenie piekarni mąkę z cystern transportuje się do odpowiednich komór magazynowych.

Zanim surowce trafią do produkcji, stosuje się różne zabiegi przygotowawcze, zwane obróbką wstępną. Właściwe przeprowadzenie tych czynności usprawnia procesy produkcyjne i zapewnia prawidłowość przebiegu produkcji.

Zabiegi te mogą być różne i zależą od fizycznych i chemicznych właściwości surowców (inne stosuje się przy przygotowaniu mąki do produkcji, a inne przy przygotowaniu cukru, soli, tłuszczu, drożdży itp.), a także np. od wielkości piekarni.

Zabiegi przygotowawcze zależą też od pory roku. Będą one inne w okresie zimowym, kiedy surowce zazwyczaj ulegają oziębieniu podczas transportu, a inne w okresie letnim. Jednak bez względu na porę roku pewne grupy surowców, o zbliżonych cechach fizycznych, poddaje się podobnym zabiegom. Pewne czynności przygotowawcze są zawsze tak samo konieczne, np. surowce o strukturze pylistej (mąka) i ziarnistej (nasiona dekoracyjne) zawsze przesiewa się przez sita w celu oddziele-

Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

nia ciał obcych, które mogły się do nich przedostać, np. w czasie rozpakowywania tych surowców. Surowce o budowie krystalicznej (sól, cukier) przed użyciem do produkcji należy najpierw rozpuścić w wodzie.

Odpowiednie przygotowanie surowców stosowanych w przemyśle spożywczym ma bardzo duży wpływ na przebieg procesów technologicznych oraz na jakość gotowych wyrobów. Jeśli jakość surowców jest nieodpowiednia, często pociąga to za sobą konieczność zmiany procesu technologicznego i wzrost kosztów przetworzenia. Wzrasta też ilość ubytków, a także pogarsza się jakość produktów.

2. Wpływ sposobu przygotowania surowców na jakość gotowych wyrobów

Od starannego i dokładnego przygotowania surowców do produkcji zależy w dużym stopniu przebieg procesów technologicznych oraz jakość pieczywa. Brak odpowiedniego przygotowywania surowców może spowodować zmianę warunków procesów technologicznych, obniżenie jakości półproduktów i wyrobów gotowych, a nawet zepsucie całej partii produkowanego pieczywa. Żaden z surowców nie może być uszkodzony, zanieczyszczony lub zepsuty.

Szczególnie niebezpieczne jest przedostawanie się do surowców ciał obcych. Ciała obce w żadnym przypadku nie powinny dostawać się do surowców na terenie piekarni, a obecne w surowcach z jakiegokolwiek powodu muszą zostać bezwzględnie oddzielone. Wszelkie artykuły spożywcze, w tym także pieczywo, muszą być produkowane z surowców nienagannej jakości.

Obniżenie lub zepsucie jakości pieczywa może też nastąpić z powodu przekroczenia lub nieosiągnięcia odpowiedniej temperatury surowców podczas ich przygotowywania – może być ona zbyt niska lub zbyt wysoka. Przegrzanie surowców zdarza się zarówno w okresie letnim, jak i w okresie zimowym. W okresie letnim występuje zazwyczaj samoczynne przegrzanie surowców magazynowanych. Zjawisko to nie jest szkodliwe i nie obniża jakości surowca, jeżeli trwa krótko. Temperaturę przegrzanego surowca obniża się zwykle przez dodanie zimnej wody. W okresie zimowym najczęściej występuje zjawisko nadmiernego ochłodzenia surowców w czasie transportu lub podczas składowania w chłodnych magazynach. W takim przypadku przed skierowaniem surowców do produkcji należy je umiejętnie ocieplić, nie powodując przegrzania.

Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

3. Czynności składające się na przygotowanie mąki, wody, drożdży, soli, tłuszczu, jaj i przetworów owocowych do produkcji

Przygotowanie mąki do produkcji

Na przygotowanie mąki do produkcji składają się czynności:

- określenie jej wartości wypiekowej – te czynności wykonywane są w specjalnych warunkach laboratoryjnych;
- zabiegi technologiczne, wykonywane na hali produkcyjnej przez pracowników piekarni.

Do zabiegów technologicznych należy przesiewanie mąki, którego celem jest:

- oddzielenie zanieczyszczeń,
- spulchnianie i napowietrzanie mąki,
- ocieplanie lub chłodzenie,

Ocieplanie lub chłodzenie mąki

Do produkcji pieczywa najlepiej nadaje się mąka o temperaturze 18–25°C. Surowiec przyniesiony z magazynu posiada zdecydowanie niższą temperaturę i dlatego konieczne jest przeprowadzenie procesu ocieplania, który zachodzi najczęściej w trakcie jego przesiewania. Na hali produkcyjnej, gdzie wykonywana jest ta czynność, panuje wysoka temperatura, co wpływa na ogrzanie mąki. W celu obniżenia temperatury surowiec przesiewa się w pomieszczeniu o niskiej temperaturze, w zależności bowiem od temperatury otoczenia mąka może pobierać lub przekazywać do otoczenia pewną ilość ciepła.

W małych piekarniach worki z mąką często pozostawia się w pobliżu pieca, co znacznie wpływa na podniesienie jej ciepłoty.

Znaczenie sanitarne i technologiczne zabiegu przesiewania

Znaczenie sanitarne polega na oddzieleniu od mąki ewentualnych zanieczyszczeń dających się wydzielić na sitach (np. zawieszki workowe, kawałki sznurków lub drutów). Zanieczyszczenia te mogą się przedostawać do mąki podczas otwierania worków.

Źródło: biblioteka zasobów multimedialnych

Ze względów technologicznych przesiewa-

nie jest ważnym zabiegiem wstępnym. Podczas przesiewania następuje spulchnienie, ocieplenie i napowietrzenie mąki. Z mąki spulchnionej łatwiej i szybciej wytwarza się ciasto niż z mąki zbitej, zbrylonej.

Sporządzanie mieszanek wypiekowych mąki ma na celu:

- uzyskanie mieszaniny różnych typów mąki zgodnie z recepturą (mieszanina recepturowa),
- uzyskanie niezbędnej jakości mąki przez zmieszanie różnych jakościowo partii surowca tego samego typu (mieszanina jakościowa).

Poprawę wyników technologicznych można uzyskać poprzez mieszanie mąki dłużej magazynowanej z mąka świeżą lub z mąką gorszej jakości (uszkodzoną przez porost zboża). Innym sposobem jest dodawanie do mąki słabej (o niskiej liczbie glutenowej) mąki mocnej (o wysokiej liczbie opadania).

Każdorazowe określenie stosunku, w jakim powinna być zmieszana mąka, nazywa się złożeniem mieszanki wypiekowej. Jeżeli stosuje się mieszanki wypiekowe, należy zwrócić uwagę, aby stosunki liczbowe wyrażane były liczbami małymi i całkowitymi. A więc najłatwiej jest sporządzić mieszankę mąki w stosunku 1:1, 1:2 lub 1:2:1,5.

Składanie mieszanki wypiekowej polega na:

- rozpoznaniu właściwości wypiekowych mąki,
- obliczeniu składu mieszanki,
- sporządzeniu mieszanki.

Przygotowanie wody do produkcji

Woda charakteryzuje się dużą przewodnością ciepła, dlatego chcąc uregulować temperaturę półproduktów (rozczynów, zakwasów, ciast), łatwiej jest ogrzewać lub ochładzać wodę niż inne produkty będące składnikami danego wyrobu. Temperatura nie może być jednak przy ogrzewaniu zbyt wysoka, a przy oziębianiu zbyt niska.

Zasadniczo temperatura wody dozowanej do mąki nie może przekraczać 45–50°C, ponieważ zbyt wysoka może mieć szkodliwy wpływ na drobnoustroje, które przeprowadzają fermentację ciast.

W zależności od metody sporządzania ciasta temperaturę wody można obliczyć, korzystając z uproszczonych wzorów. W przypadku metody bezpośredniej temperaturę dolewki wody oblicza się ze wzoru:

$$t_d = 3t_c - (t_m + t_p)$$

gdzie:

t_d – temperatura dolewki wody,

t_c – żądana temperatura ciasta,

t_m – temperatura mąki,

t_p – temperatura pomieszczenia.

W przypadku metody pośredniej wzór przyjmuje postać:

$$t_d = 4t_c - (t_m + t_p + t_r)$$

gdzie:

t_r – temperatura rozczynu

Przykład

Oblicz temperaturę dolewki wody do ciasta przygotowywanego metodą bezpośrednią, jeśli żądana temperatura ciasta wynosi 26°C, temperatura pomieszczenia 24°C, a temperatura mąki 16°C.

Obliczenia:

Dane: t_c – 26°C, t_m – 16°C, t_p – 24°C.

$$t_d = 3t_c - (t_m + t_p)$$

$$t_d = 3 \times 26 - (16 + 24)$$

$$t_d = 38°C$$

Temperatura dolewki wody powinna wznosić 38°C.

Przed przygotowaniem wody do produkcji zawsze należy sprawdzić temperaturę innych surowców, głównie mąki.

Przygotowanie zawiesiny drożdżowej

Drożdże stosuje się do sporządzania rozczynów lub wytwarzania ciasta metodą bezpośrednią. W piekarniach stosuje się głównie drożdże prasowane.

Przed użyciem drożdże należy starannie oddzielić od opakowania papierowego tak, aby uniknąć przedostania się kawałków papieru do ciasta. Następnie drożdże należy rozkruszyć i rozczynić w wodzie, w temperaturze nieprzekraczającej 30°C. Drożdże nie rozpuszczają się w wodzie, lecz tworzą w niej zawiesinę. Zawiesinę tę nazywamy mleczkiem drożdżowym. Drożdże w postaci mleczka łatwiej rozprowadzają się w cieście lub w zaczynie, co w efekcie przyspiesza proces fermentacji.

W okresie zimowym drożdże mogą ulec silnemu wyziębieniu lub nawet zamrożeniu podczas przewozu lub magazynowania, dlatego należy odmrażać je powoli i ostrożnie.

Drożdże suszone (stosowane awaryjnie) poddaje się przed użyciem aktywacji. Proces ten polega na sporządzeniu mieszaniny drożdży z wodą i mąką. Zwykle moczy się je przez 50 minut z sześciokrotną ilością wody (w temp. 30°C) i pięciokrotną ilością zaparzonej mąki. Mieszanina powinna mieć 27–30°C. Aktywacja trwa od 2 do kilku godzin.

Przygotowanie roztworu soli do ciasta

Do ciasta nie należy dozować soli w postaci krystalicznej. Powinna mieć postać roztworu. Do odpowiedniego naczynia należy wlać ciepłą wodę o temp. ok. 30°C, wsypać odważoną sól, po rozpuszczeniu otrzymaną solankę przecedzić przez gęste sito, a następnie wlać do przygotowanego kotła. W piekarniach przemysłowych przygotowanie roztworu soli odbywa się w specjalnych roztwornikach, a kontrolę stężenia solanki przeprowadza się za pomocą areometru.

Przygotowanie roztworu cukru do ciasta

Podobnie jak sól również cukier przed trafieniem do ciasta powinien być rozpuszczony w ciepłej wodzie, a następnie przelany do ciasta przez gęste sito.

Przygotowanie pozostałych surowców

1. **Mleko**

Przygotowanie mleka zależy od postaci, w jakiej się je użytkuje:

- mleko świeże można tylko przelać przez gęste sito;
- mleko ukwaszone należy najpierw rozmieszać w celu wyrównania skrzepu;
- mleko w proszku dozuje się po rozpuszczeniu go w wodzie.

2. **Tłuszcze**

Tłuszcz dodaje się do niektórych gatunków ciast pszennych. Sposób ich przygotowania zależy od wyjściowego stanu tłuszczu. Tłuszcz stały dodaje się w stanie roztopionym (ogrzanym do temperatury topnienia). W trakcie tego procesu należy mieszać tłuszcz oraz kontrolować temperaturę w celu uniknięcia nadmiernego podgrzania tłuszczu lub miejscowego przegrzania, co może doprowadzić do niekorzystnych zmian.

Lepszy efekt technologiczny daje stosowanie tłuszczów w postaci emulsji. Emulsję otrzymuje się po emulgowaniu tłuszczu w wodzie z dodatkiem emulgatora (substancji powierzchniowo czynnej – np. lecytyny).

W przypadku użycia oleju nie należy go przelewać bezpośrednio z butelek do kotła, lecz do specjalnego naczynia pośredniego.

3. **Przetwory owocowe**

Przetwory owocowe jak marmolady, dżemy, powidła przed użyciem powinny być doprowadzone do odpowiedniej konsystencji i przetarte przez sito.

4. **Jaja**

Jaja świeże przed użyciem należy:

- umyć,
- zdezynfekować,
- wybić.

Celem dezynfekcji jest zniszczenie drobnoustrojów znajdujących się na skorupce, w szczególności salmonelli.

Jaj świeżych nie należy rozbijać bezpośrednio do kotła z ciastem, lecz po trzy sztuki do naczynia pośredniego. Dopiero jego zawartość można przelewać do odpowiedniego dozownika, a następnie do ciasta. W przypadku wybicia jaja nieświeżego unika się wtedy zanieczyszczenia całej masy jajowej. Zapobiega to również trafieniu do ciasta kawałków skorupek.

Jaja mrożone należy przed użyciem rozmrozić w wodzie (w temp. ok. 45°C) i przecedzić. Jaja należy zużyć w ciągu 3–4 godzin po ich rozmrożeniu.

Jaja w proszku przed użyciem do ciasta należy rozpuścić w wodzie. W tym celu zalewa się je 3–4-krotną ilością wody o temp 40–45°C.

4. Dodatki do żywności oraz materiały pomocnicze do produkcji ciast

Substancja dodatkowa to substancja, która zwyczajowo nie jest odrębnie spożywana jako żywność, nie jest też typowym składnikiem żywności, może posiadać wartość odżywczą lub nie. Celowe użycie technologiczne substancji dodatkowej w procesie produkcji, przetwarzania, przygotowywania, pakowania, przewozu i przechowywania żywności spowoduje lub może spowodować, że substancja ta stanie się bezpośrednio lub pośrednio składnikiem środka spożywczego albo półproduktów będących jego komponentami.

Dodatki do żywności dzielimy na:

- **naturalne** – występujące naturalnie w żywności i pozyskiwane z naturalnych surowców,
- **identyczne z naturalnymi** – o takich samych właściwościach jak związki występujące naturalnie, lecz otrzymywane w drodze syntezy chemicznej,
- **sztuczne** – będące związkami otrzymywanymi na drodze syntezy chemicznej i niewystępującymi w przyrodzie.

Dodatki do żywności dzielimy też na grupy w zależności od pełnionych funkcji. W piekarstwie najczęściej stosowane są: barwniki, aromaty, konserwanty, emulgatory, substancje spulchniające, klarujące i pianotwórcze.

Barwniki wykorzystywane są do nadania lub przywrócenia żywotności koloru.

Środki konserwujące przedłużają okres przydatności żywności do spożycia przez ochronę przed mikroorganizmami.

Przeciwutleniacze to substancje przedłużające okres przydatności żywności do spożycia przez ochronę przed zepsuciem na skutek utleniania (np. jełczenie tłuszczu albo zmiana barwy).

Środki do przetwarzania mąki – polepszacze – są dodawane do mąki lub ciasta w celu poprawy ich właściwości wypiekowych.

Aromaty to związki, które wzmacniają nasze wrażenia smakowo-zapachowe. Pod względem właściwości mogą być rozpuszczalne w wodzie lub w tłuszczu, mogą mieć postać proszku, emulsji lub płynu. Często stosuje się aromat maślany, śmietankowy i waniliowy.

Emulgatory to związki powierzchniowo czynne, których działanie polega na obniżeniu napięcia na granicy faz (woda/tłuszcz), co sprzyja utrzymaniu kuleczek jednej cieczy w

drugiej. Emulgatory występują m.in. w deserach, margarynie i maśle. Dzięki nim barwniki „trzymają się", tworząc jednolity kolor produktu. Różne składniki można rozprowadzić równomiernie w całej objętości, nie martwiąc się o zanik walorów wizualnych np. dżemów i galaretek.

Najbardziej znanym emulgatorem jest lecytyna, występująca w kurzym jajku, ale także w rzepaku i soi.

Stabilizatory – ich rola polega na zapobieganiu niepożądanym zmianom struktury w czasie wytwarzania , a następnie długotrwałego przechowywania produktów. Obróbka mechaniczna oraz termiczna może być przyczyną niekorzystnych zmian, na przykład rozwarstwiania emulsji, ścinania białek w sterylizowanych produktach mleczarskich i innych. Stabilizatorami mogą być:

- skrobia kukurydziana pszenna,
- skrobia ryżowa,
- mąka pszenna i ziemniaczana.

Substancje spulchniające, uwalniając gaz, zwiększają objętość ciasta. Chemiczne środki spulchniające są stosowane, gdy nie można użyć drożdży, np. w ciastach tłustych, w których tłuszcz oblepia komórki drożdży i ogranicza ich funkcjonowanie.

Wykaz substancji dodatkowych według numerycznego systemu oznaczeń Unii Europejskiej (symbol E i numer liczbowy), maksymalne dopuszczalne dawki oraz środki spożywcze, do których mogą być zastosowane, są podane w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 27 grudnia 2000 r. w sprawie wykazu dopuszczalnych ilości substancji dodatkowych i innych substancji obcych dodawanych do środków spożywczych lub używek, a także zanieczyszczeń, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub używkach*.

Podane w rozporządzeniu substancje dodatkowe muszą być stosowane zgodnie z ich funkcją technologiczną, w określonych dawkach oraz na określonych warunkach. Dawki stanowią maksymalne ilości dopuszczalne w gotowych do spożycia środkach spożywczych i używkach. Substancje dodatkowe, dla których nie podano dopuszczalnych dawek, należy stosować zgodnie z dobrą praktyką produkcyjną, czyli w ilościach minimalnych, niezbędnych do osiągnięcia zamierzonego efektu technologicznego.

Materiały pomocnicze nie wchodzą w skład końcowy produktu gotowego, są jednak niezbędne w procesie jego wytwarzania. Są to np. opakowania, środki myjące i środki dezynfekujące.

Bibliografia

Literatura obowiązkowa

Ambroziak Z., *Produkcja piekarsko-ciastkarska*, cz. 1–2, WSiP 2012.

Reński A., *Piekarstwo*, WSiP 2009.

Literatura dodatkowa

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 grudnia 2000 r. w sprawie wykazu dopuszczalnych ilości substancji dodatkowych i innych substancji obcych dodawanych do środka spożywczego lub używek, a także zanieczyszczeń, które mogą znajdować się w środkach spożywczych lub używkach (Dz. U. 2001 nr 9 poz. 72, z późn. zm.).