

Wady pieczywa i przyczyny ich powstawania

ZAGADNIENIA

- Wady technologiczne pieczywa
- Wady mikrobiologiczne pieczywa
- Czerstwienie pieczywa

2.1. Wady technologiczne pieczywa

Grupy wad pieczywa

Wady pieczywa są to niekorzystne cechy, które sprawiają, że produkt nie spełnia wymogów określonych przepisami, recepturami lub ogólnie przyjętymi zwyczajami. Obniżają one jego jakość, co prowadzi w konsekwencji do niedopuszczenia pieczywa do konsumpcji. Przyczyny powstawania wad są różne, np.: słaba jakość mąki i surowców pomocniczych, nieprzestrzeganie parametrów procesów technologicznych, nieodpowiednie warunki składowania, transportu oraz sprzedaży. Rozróżnia się wady: technologiczne, wynikające z zakazenia mikrobiologicznego oraz będące efektem procesu czerstwienia.

Z przyczyn technologicznych wynikają wady wyglądu zewnętrznego i wady wewnętrzne.

Wady wyglądu zewnętrznego (tab. 2.1), dotyczą (patrz: ryc. 2.1–2.7).

- kształtu,
- objętości,
- skórki.

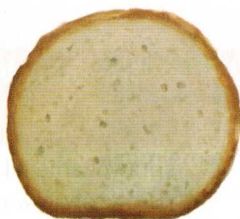
Do wad wewnętrznych (tab. 2.2) zaliczamy wady:

- miękiszu,
- smaku i zapachu.

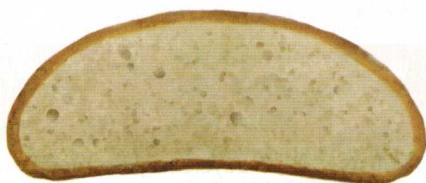
Ze względu na źródło powstawania wady można podzielić na:

- pochodzenia surowcowego,
- wynikające z błędów technologicznych (tab. 2.3), takich jak:
 - nieprzestrzeganie receptur piekarskich,
 - złe przygotowanie surowców do produkcji,
 - niewłaściwy przebieg procesów fermentacyjnych,
 - błędy w przygotowaniu i obróbce ciasta,
 - niewłaściwy przebieg rozrostu końcowego,
 - nieprawidłowy wypiek pieczywa.

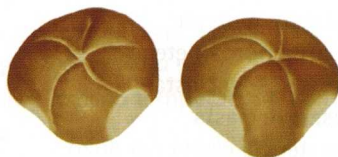
Pieczywo dobrze wypieczone charakteryzuje się błyszczącą skórką o równomiernym żółtostokasztanowym zabarwieniu, rozjaśniającym się w kierunku boków. Wady skórki (tab. 2.1) to przede wszystkim zmiana zabarwienia, pęknięcia oraz deformacje, a także zmiany elastyczności, twardości i grubości.



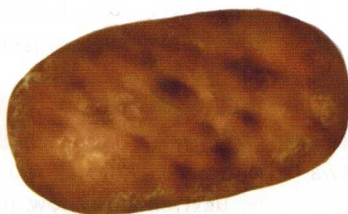
Ryc. 2.1. Chleb kulisty²⁰



Ryc. 2.2. Chleb płaski²¹



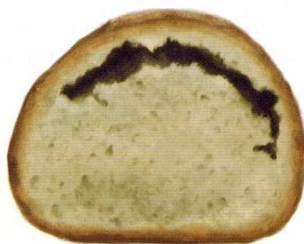
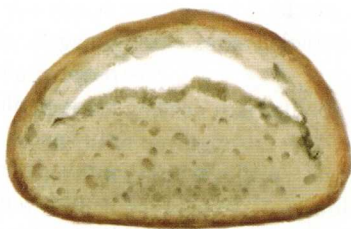
Ryc. 2.3. Pieczywo niesymetryczne²² – deformacja boku pieczywa spowodowana zbyt ścisłym układaniem w piecu²³



Ryc. 2.4. Pieczywo z widocznymi pęcherzami na skórce²⁵



Ryc. 2.5. Pęknięcia skórki pieczywa²⁴



Ryc. 2.6. Odstawanie skórki od miękiszu²⁶

²⁰ A. Ceglińska, *Wady pieczywa*, dz. cyt., s. 25.

²¹ Tamże.

²² K. Wojtalik, *Kontrolowanie jakości wyrobów piekarskich*, dz. cyt.

²³ Tamże.

²⁴ Tamże.

²⁵ Tamże.

²⁶ A. Ceglińska, *Wady pieczywa*, dz. cyt., s. 23, 27.

Tabela 2.1. Wady zewnętrzne pieczywa²⁷

Wada	Przyczyna	Sposoby zapobiegania
wada kształtu		
chleb kulisty (ryc. 2.1)	• użycie mąki o mocnym glutenie i zbyt krótki rozrost końcowy • zbyt wysoka temperatura wypieku • zbyt sztywna konsystencja ciasta (za mało wody podczas mieszania)	• sprawdzanie jakości surowców, a w przypadku złej jakości mąki zastosowanie mieszanek • dostosowanie czasu rozrostu końcowego do jakości mąki
chleb płaski (ryc. 2.2)	• użycie mąki o słabym glutenie • użycie mąki z ziarna porośniętego • nadmierny rozrost kęsów ciasta • zbyt długie mieszanie ciasta • zbyt luźna konsystencja ciasta (za dużo wody podczas mieszania) • zbyt niska temperatura wypieku lub nadmierna wilgotność komory wypiekowej	• wytwarzanie ciasta o odpowiedniej konsystencji, • staranne ręczne kształtowanie kęsów • staranne układanie i zsuwanie kęsów ciasta • zachowanie wymaganych odległości między kęsami, zwłaszcza gdy komora wypiekowa pieca jest słabo nagrzana
chleb uszkodzony mechanicznie, brak symetrii (ryc. 2.3)	• niestaranne układanie kęsów na łopacie • niestaranne zsuwanie kęsów z łopaty • zbyt ściśle układanie kęsów	
wada objętości		
chleb o małej objętości	• użycie mąki o małej zdolności do wytwarzania lub zatrzymywania gazów • zbyt mała ilość drożdży lub ich niska aktywność • za krótki czas rozrostu kęsów • zbyt sztywna konsystencja ciasta • zbyt wysoka temperatura wypieku	• sprawdzanie jakości użytych surowców, przede wszystkim mąki i drożdży • stosowanie mieszanki mąki o różnych właściwościach wypiekowych • przygotowanie ciasta o optymalnej konsystencji • stosowanie pełnego rozrostu kęsów • prowadzenie wypieku w odpowiedniej temperaturze przy odpowiednim zaparowaniu komory wypiekowej
wada skórki		
jasna barwa pieczywa	• użycie zbyt świeżej, niedojrzałej mąki • mała zdolność mąki do wytwarzania gazów • sztywna konsystencja ciasta	• stosowanie odpowiednio dojrzałej mąki lub jej mieszanek z mąką dojrzałą • dokładne mieszanie ciasta

Wada	Przyczyna	Sposoby zapobiegania
jasna barwa pieczywa	• długi rozrost końcowy kęsów • zbyt stare ciasto lub zastosowanie do ciasta starych kwasów • nadmiernie przebijane ciasto • zbyt niska temperatura wypieku • zbyt mała wilgotność komory wypiekowej • zbyt krótki czas wypieku w optymalnej temperaturze	• właściwe prowadzenie procesu fermentacji i rozrostu końcowego • stosowne nawilżenie komory wypiekowej i kęsów ciasta • przestrzeganie parametrów wypieku pieczywa
ciemna barwa pieczywa	• użycie mąki z ziarna porośniętego • zbyt wysoka temperatura wypieku lub zbyt długi czas wypieku	• właściwe przechowywanie i transport pieczywa
nierównomierne zabarwienie skórki	• niewłaściwy rozkład temperatur w komorze pieca • nierównomierne zaparowanie komory wypiekowej pieca • zwilżanie kęsów ciasta zanieczyszczoną wodą lub zabrudzoną szczotką	• w przypadku jasnej barwy skórki zwilżenie powierzchni kęsów przed wypiekiem rzadkim roztworem syropu ziemniaczanego lub kleikiem z mąki ziemniaczanej albo żytnej
pęcherze na skórcie (ryc. 2.4)	• użycie niedojrzałego kwasu • niedokładne mieszanie ciasta • zbyt luźna konsystencja ciasta • za krótki czas rozrostu końcowego ciasta • za wysoka temperatura wypieku • nadmierna wilgotność komory wypiekowej pieca	
pęknięcia skórki (ryc. 2.5)	• użycie słabej mąki²⁷ • stosowanie przejrzatego kwasu • za krótki czas rozrostu końcowego • zbyt ściśle układanie kęsów na trzonie pieca, • za niska temperatura komory wypiekowej • za długi czas zaparowania komory wypiekowej	
gruba i twarda skórka	• zbyt długi czas rozrostu końcowego • za niska temperatura wypieku • za długi czas wypieku	
skórka cienka i miękka	• krótki czas wypieku w wysokiej temperaturze	
skórka zdeformowana	• niewłaściwe przechowywanie i transport pieczywa	
odstawanie skórki od miękkiszu (ryc. 2.6)	• użycie mąki z ziarna porośniętego, • niewłaściwa fermentacja (niedostateczne przefermentowanie ciasta lub dodanie zbyt młodych kwasów do ciast o dużej wydajności) • za luźna konsystencja ciasta • zbyt wysoka temperatura wypieku	

Pieczywo dobrej jakości charakteryzuje się miększem o równomiernej barwie. Gatunek użytej mąki decyduje o tym, czy jest on jasny, czy ciemny. Miększ powinien być elastyczny o drobnych porach. Jego wady (tab. 2.2) najczęściej wynikają z błędów technologicznych, głównie w procesie przygotowania ciasta, fermentacji i rozrostu końcowego.

Niepożądany lub nieodpowiedni smak i zapach pieczywa może być następstwem niewłaściwego procesu technologicznego bądź występowania w surowcach substancji o obcych cechach smakowo-zapachowych. Obcy zapach i smak mogą pochodzić od maszyn, urządzeń oraz surowców.

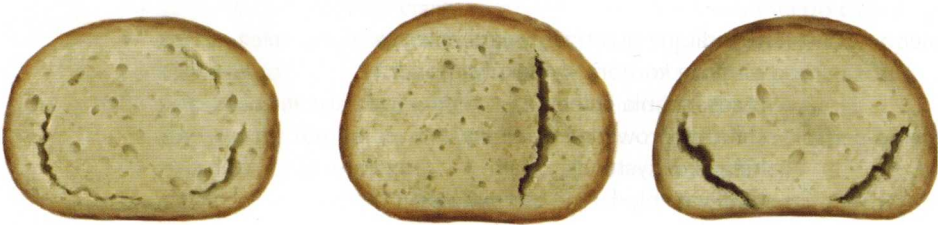
Pieczywo dobrej jakości charakteryzuje się swoistym przyjemnym aromatem i względnie słonym smakiem. Pieczywo żytnie i mieszane powinno być lekko kwaśne.

Tabela 2.2. Wady wewnętrzne pieczywa

Wada	Przyczyny	Sposoby zapobiegania
wada miększu		
pęknięcia miększu (ryc. 2.7)	• chłodne prowadzenie ciasta • użycie niedojrzałego kwasu • użycie kwasu za sztywnego i za ciepłego • sztywna konsystencja ciasta • zbyt wysoka temperatura rozrostu końcowego • za krótki czas rozrostu końcowego • zbyt wysoka temperatura wypieku • zbyt długi czas wypieku • niewłaściwe składowanie gorącego pieczywa	• sprawdzenie jakości surowców • właściwe przygotowanie surowców • kontrolowanie temperatury mąki dodawanej do ciasta, temperatury dolewki wody i temperatury pomieszczeń produkcyjnych • przygotowanie ciasta o optymalnej konsystencji • przestrzeganie parametrów fermentacji, uzyskanie optymalnej dojrzałości ciasta • przestrzeganie temperatury wypieku • zachowanie właściwych warunków ekspedycji pieczywa
nierównomierna porowatość	• chłodne prowadzenie ciasta • zbyt luźna konsystencja ciasta • niedokładne mieszenie ciasta • za długi czas rozrostu końcowego • za wysoka temperatura rozrostu • za wysoka temperatura wypieku	
drobne pory	• sztywna konsystencja ciasta • niedostateczne spulchnienie ciasta • niedojrzały kwas	
miększ zbity	• mąka o nieodpowiednich właściwościach wypiekowych • za długa fermentacja • za krótki czas rozrostu końcowego • za wysoka temperatura komory wypiekowej • nieodpowiednia wilgotność komory wypiekowej	

Wada	Przyczyny	Sposoby zapobiegania
wada miękiszu		
kruszenie się miękiszu	• użycie mąki o małej wodochłonności • wysoka temperatura ciasta • sztywna konsystencja ciasta • niedojrzały kwas	• sprawdzenie jakości surowców • właściwe przygotowanie surowców • kontrolowanie temperatury mąki dodawanej do ciasta, temperatury dolewki wody i temperatury pomieszczeń produkcyjnych • przygotowanie ciasta o optymalnej konsystencji • przestrzeganie parametrów fermentacji, uzyskanie optymalnej dojrzałości ciasta • przestrzeganie temperatury wypieku • zachowanie właściwych warunków ekspedycji pieczywa
wilgotny mięgisz	• użycie mąki z ziarna porośniętego • użycie mąki o małej wodochłonności • niedojrzały kwas • niska temperatura fermentacji ciasta • krótki czas wypieku	
mięgisz lepki i mało elastyczny	• użycie mąki z ziarna porośniętego • za krótki czas wypieku • za duży dodatek cukru do pieczywa pszennego	
zakalec	• zbyt długie przetrzymywanie pieczywa poza komorą wypiekową podczas przesadzania chleba • chłodne prowadzenie ciasta • luźna konsystencja ciasta • wadliwe chłodzenie pieczywa po wypieku	
przebarwienie miękiszu, barwa szara	• wysoka temperatura ciasta w czasie fermentacji • zbyt długi czas rozrostu końcowego • za niska temperatura komory wypiekowej	
przebarwienie miękiszu, barwa czerwono-brunatna	• długi rozrost końcowy w niskiej temperaturze • długi czas wypieku w niskiej temperaturze komory wypiekowej	
smugi miękiszu	• luźna konsystencja ciasta • długa fermentacja końcowa	
zanieczyszczenia, zabrudzenia, obecność ciał obcych	• zła jakość surowców • złe przygotowanie surowców	

Wada	Przyczyny	Sposoby zapobiegania
wada smaku i zapachu		
smak zbyt kwaśny	• zbyt długie ukwaszenie na skutek dynamicznej lub za długiej fermentacji	• sprawdzenie jakości surowców, zwłaszcza mąki
smak mdły i nikły zapach	• niedostateczny stopień ukwaszenia lub niewystarczający dodatek kwasu do ciasta właściwego oraz za mały dodatek soli i krótki czas wypieku	• przestrzeganie receptur • dobranie właściwych parametrów procesu fermentacji (czasu rozrostu, odpowiedniej jakości i ilości kwasu dodawanego do ciasta) • dobieranie parametrów wypieku (czasu, temperatury oraz wilgotności komory wypiekowej), tak aby wytworzyła się odpowiednia ilość substancji smakowo-zapachowych • kontrolowanie czystości maszyn i urządzeń
smak słony	• przekroczenie dawki soli (dopuszczalna górna granica zawartości soli w pieczywie wynosi 2%)	



Ryc. 2.7. Pęknięcia i nierównomierne pory miększa²⁹

Dobrze prowadzony proces technologiczny jest warunkiem koniecznym, aby otrzymać pieczywo dobrej jakości. Niewłaściwe parametry na kolejnych jego etapach (tab. 2.3) są przyczyną wad.

Tabela 2.3. Technologiczne przyczyny wad pieczywa

Przyczyna	Skutek
niewłaściwe parametry procesu technologicznego	
za krótki czas fermentacji	• na powierzchni skórki pojawiają się ciemnobrązowe pęcherze • bochenki mają małą objętość • kształt kulisty • smak niewyrazisty • miękisz pieczywa lekko wilgotny, o nierównej porowatości, zbity

niewłaściwe parametry procesu technologicznego

zbyt długi czas fermentacji (ryc. 2.8)	• mała objętość • kształt spłaszczony • niedostateczne spulchnienie • skórka gruba i twarda
za krótki czas fermentacji i niskie temperatury w poszczegól- nych fazach procesu ukwa- szania w produkcji pieczywa żytniego	• kopulasty kształt bochenka • miękisz ściśły, mało elastyczny, z możliwością jego pęk- nięcia w pobliżu skórki • zapach słabo wyczuwalny • mdły smak
za długi czas fermentacji w produkcji pieczywa żytniego i mieszanego	• bochenki płaskie • popękana skórka • miękisz zbity, zwarty
rozrost końcowy ciasta jest zbyt krótki	• bochenki okrągłe • boczne pęknięcia z tzw. wypływami miękiszu • miękisz ściśły, nierównomierny
rozrost końcowy ciasta jest zbyt długi (ryc. 2.9)	• bochenki płaskie (ulotnienie się znacznej ilości gazów) • skórka nierównomiernie zabarwiona • pory miękiszu nierównomierne, często duże
zbyt wysoka temperatura wypieku	• szybkie zapieczenie skórki • skórka cienka • bochenki kuliste • nadmierny przyrost bochenka przy jednoczesnym ode- rwanu się skórki od miękiszu
zbyt niska temperatura wypieku	• bladość skórki • bochenki płaskie • wady miękiszu (zakalec, kruszenie się) • mała elastyczność skórki
luźna konsystencja ciasta	• bochenki płaskie • skórka z pęcherzykami, często odstająca, z zakalcem • miękisz pieczywa wilgotny, lepki z dużymi nierównomier- nymi porami
zbyt sztywna, gęsta konsysten- cja ciasta	• mała objętość i okrągły kształt • miękisz ściśły i twardy, o małej porowatości, ze skłonno- ścią do kruszenia się
za mały dodatek soli (ryc. 2.11)	• mdły smak • bochenki płaskie • skórka nadmiernie skolorowana • miękisz lepki

Przyczyna	Skutek
niewłaściwe parametry procesu technologicznego	
za duży dodatek soli	• słony smak • skórka blada • pory miększu duże i grubościennie
zbrylona, nieprzesiana mąka	• grudki mąki w miększu
za krótki czas mieszenia ciasta	• grudki mąki w miększu • pory grubościennie • zła tekstura pieczywa²⁹
zbyt długi czas mieszenia ciasta	• bochenki płaskie • skórka z pęcherzykami • porowatość nierównomierna
niewłaściwa obróbka ciasta podczas dzielenia i formowania	• niewłaściwy kształt pieczywa • pory miększu małe i nierównomierne
nadmierna podsypka mąki podczas formowania	• puste przestrzenie w miększu pieczywa z gładkimi ściankami
niepełny rozrost kęsów ciasta przed wypiekiem	• bochenki kuliste • mała objętość • boczne pęknięcia z wypływami miększu
nadmierny rozrost kęsów ciasta	• pieczywo płaskie • porowatość nierównomierna o dużych porach • skórka gruba z drobnymi pęknięciami
obsychanie powierzchni kęsów podczas rozrostu	• skórka gruba z drobnymi pęknięciami
uderzenia kęsów podczas załadowywania do trzonów	• odstająca skórka • pęknięcia miększu
zbyt małe zaparowanie komory wypiekowej	• mała objętość • skórka popękana i matowa • miększ zbity
zbyt duże zaparowanie komory wypiekowej	• bochenki płaskie
niska temperatura komory wypiekowej	• bochenki płaskie • skórka zbyt jasna, twarda i popękana • miększ kruszy się nadmiernie • przy słabym cieście występuje zakalec
wysoka temperatura komory wypiekowej (ryc. 2.10)	• pieczywo kuliste, o małej objętości • skórka ciemna i miękka
krótki czas wypieku w normalnej temperaturze	• skórka wilgotna, pomarszczona i popękana o jasnym zabarwieniu • miększ pieczywa wilgotny i lepki

niewłaściwe parametry procesu technologicznego

długi czas wypieku w normalnej temperaturze

- skórka nadmiernie skolorowana (spalona), gruba i twarda
- miękisz o dużych porach

zbyt ściśle ułożenie kęsów ciasta na trzonie pieca

- skórka boczna słabo wykształcona i zbyt jasna, popękana
- boczny wypływ miększa z pieczywa

zła jakość surowców pomocniczych

mała aktywność drożdży

- bochenki płaskie
- źle spulchnione
- pęknięcia skórki

dodatek zjełczałego tłuszczu

- gorzkawy posmak

zła jakość mąki

mąka pszenna o małej zawartości słabego glutenu

- bochenki płaskie
- skórka pomarszczona i popękana

mąka pszenna o dużej zawartości mocnego glutenu

- bochenki kuliste

użycie mąki z ziarna przesuszonego

- bochenki o małej objętości
- skórka zbyt blada
- miękisz zbity, z grubościennymi porami

użycie mąki z ziarna porośniętego

- bochenki płaskie
- skórka mocno skolorowana
- miękisz pieczywa lepki, o złej teksturze, pory duże, nierównomierne

użycie mąki świeżej, niedojrzałej

- bochenki płaskie
- miękisz zbity, lepki

użycie mąki, w której znalazły się piasek lub ziemia

- podczas gryzienia pieczywa słyszeć chrzęst, zgrzytanie

wykorzystanie mąki o obcym smaku i zapachu

- nieodpowiedni smak i zapach

użycie mąki o dużej zawartości enzymu tyrozynazy³⁰

- ciemny miękisz, mimo użycia jasnej mąki

niewłaściwe warunki składowania, transportu i sprzedaży pieczywa

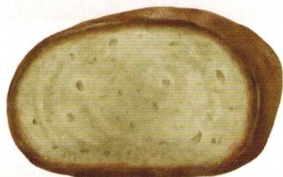
układanie gorących bochenków jeden na drugim lub zbyt ciasne ułożenie w pojemniku

- zaparowanie skórki
- zdeformowany kształt
- popękany miękisz
- odstająca skórka
- zakalec

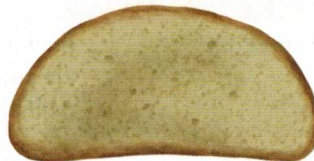
niewłaściwe warunki składowania, transportu i sprzedaży pieczywa

układanie pieczywa w brudnych pojemnikach, transport w niewłaściwych warunkach i składowanie w niedostosowanym zapleczu sklepu

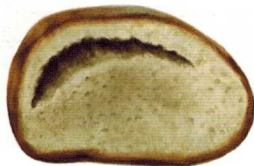
- deformacje kształtu
- popękanie miękiszu
- odstająca skórka
- wtórne zakażenie mikrobiologiczne powodujące tzw. choroby pieczywa



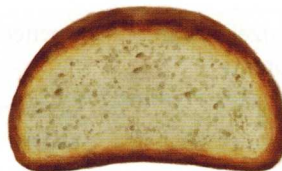
Ryc. 2.8. Chleb z ciasta o zbyt długim czasie fermentacji³²



Ryc. 2.9. Chleb z ciasta zbyt długo poddawano rozrostowi końcowemu³³



Ryc. 2.10. Chleb wypiekany w zbyt wysokiej temperaturze³⁵



Ryc. 2.11. Chleb z ciasta bez soli³⁴