

Redakcja naukowa
Hans Huber

Odroczony rozrost



TECHNOLOGIA W PIEKARNI

Odroczony rozrost

TECHNOLOGIA W PIEKARNI

[Kup książkę](#)

Redakcja naukowa
Hans Huber

Odroczony rozrost

Przekład z języka niemieckiego
Agnieszka Błaszczak

TECHNOLOGIA W PIEKARNI



[Kup książkę](#)

Dane oryginału

przekład z: *Handbuch Gärsteuerung*, Hans Huber (Hrsg), 1. Auflage 1993
Copyright by B. BEHR`S Verlag GmbH & Co. KG, Averhoffstraße 10,
22085 Hamburg, Germany, www.behrs.de

Projekt okładki i stron tytułowych **Grzegorz Laskowski sixeightysix agency**

Ilustracja na okładce **Petrovic Igor/Shutterstock**

Konsultant merytoryczny **Tomasz Błaszczak**

Wydawca **Katarzyna Kaźmierska**

Redaktor prowadzący **Marta Wilińska**

Redaktor **Jerzy Lewiński**

Korekta **Małgorzata Uba**

Produkcja **Mariola Grzywacka**

Łamanie **Polico-Art**

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanujmy cudzą własność i prawo

Więcej na www.legalnakultura.pl

Polska Izba Książki

Copyright © for the Polish edition by Wydawnictwo Naukowe PWN SA

Warszawa 2014

ISBN 978-83-01-18003-4

Wydanie I

Warszawa 2014

Wydawnictwo Naukowe PWN SA

02-676 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2

tel. 22 69 54 321; faks 22 69 54 288

infolinia 801 33 33 88

e-mail: pwn@pwn.com.pl; www.pwn.pl

Druk i oprawa Pabianickie Zakłady Graficzne S.A.

[Kup książkę](#)

Spis treści

Słowo wstępne	9
Autorzy	11
Wykaz skrótów i symboli	12
1. Przepisy prawa żywnościowego a produkcja oparta o kęsy ciasta głęboko mrożonego (W. Seibel)	13
1.1. Prezentacja zagadnienia	13
1.2. Informacje handlowe	13
1.3. Objaśnienie pojęć	14
1.4. Produkcja, przechowywanie i dystrybucja	14
1.5. Oznaczenie produktów dla konsumentów	15
1.6. Inne oznaczenia produktów	16
1.7. Wymagane warunki przechowywania	17
1.8. Własna produkcja kęsów ciasta	17
1.9. Podsumowanie	17
Literatura	18
2. Technologia odroczonego rozrostu a wypiek chleba i drobnego pieczywa z ciast prowadzonych na drożdżach (J.-M. Brümmer)	19
2.1. Wprowadzenie	19
2.2. Zalety i wady używania kęsów ciasta głęboko mrożonego	21
2.2.1. Potencjalne zalety	21
2.2.2. Potencjalne wady dla zakładu	22
2.2.3. Potencjalne straty jakości produktu	23
2.3. Podstawowe zasady głębokiego mrożenia ciast	24
2.4. Jakość surowców a tworzenie nowych receptur	25
2.4.1. Mąki pszenne	25
2.4.2. Drożdże piekarskie i zakwas	26
2.4.3. Polepszacze i tłuszcze	27
2.5. Miesienie ciast	28
2.6. Prowadzenie ciast	29
2.7. Garowanie wstępne/ międzygarowanie	29

2.8. Głębokie mrożenie	30
2.9. Czas przechowywania	33
2.10. Rozmrażanie i wypiek	33
2.10.1. Rozmrażanie i wypiek kęsów ciasta bez gary	33
2.10.2. Rozmrażanie i wypiek kęsów ciasta z garą	35
2.11. Jakość wypieczonych bułek	36
2.12. Wymagania prawa żywnościowego	38
2.13. Podsumowanie	38
Literatura	41
3. Zasady wytwarzania głęboko mrożonych kęsów z ciast prowadzonych na drożdżach (U. Hanneforth, G. Brack)	43
3.1. Wprowadzenie	43
3.2. Rozgraniczenie pojęć	43
3.2.1. Chłodzone kęsy z ciast prowadzonych na drożdżach (odroczone garowanie)	43
3.2.2. Głęboko mrożone kęsy z ciast prowadzonych na drożdżach (przerwane garowanie)	44
3.2.3. Przechowywanie kęsów ciasta głęboko mrożonego z ciast prowadzonych na drożdżach	44
3.3. Występowanie potencjalnych czynników mogących mieć wpływ na produkcję kęsów ciasta głęboko mrożonego z ciast prowadzonych na drożdżach	45
3.3.1. Wpływ czynników technologicznych na przebieg procesu produkcji	45
3.3.2. Wpływ składników na tworzenie receptur	47
3.4. Oddziaływanie na jakość wypieku	47
3.4.1. Wpływ zmian technologicznych na proces produkcji	49
3.4.2. Wpływ elementów receptury i zmian w jej składzie	60
3.5. Podsumowanie	65
Literatura	66
4. Głębokie mrożenie ciast a wymagania w stosunku do drożdży piekarskich (G. Nitsche)	67
4.1. Wprowadzenie	67
4.2. Objaśnienie pojęć	68
4.3. Głębokie mrożenie kęsów ciasta	69
4.3.1. Wpływ surowców	70
4.3.2. Przebieg procesu produkcji	75
4.3.3. Wymagania odnośnie do warunków głębokiego mrożenia	77
4.3.4. Pakowanie i przechowywanie	78
4.3.5. Proces rozmrażania i garowania	78
4.3.6. Wypiek	79
4.4. Podsumowanie	80
Literatura	80

5. Technika chłodzenia I (H.R.H. Jünger)	83
5.1. Jakość i świeżość	83
5.2. Kęs ciasta czy gotowy produkt	84
5.3. Koszty a korzyści	84
5.4. Zainteresowanie ze strony producentów	84
5.5. Gotowe produkty	85
5.6. Przebieg procesu produkcji	85
5.6.1. Długie prowadzenie kęsów ciasta	85
5.6.2. Odroczone garowanie	86
5.6.3. Przerwane garowanie	86
5.6.4. Produkty gotowe – półzapek	87
5.6.5. Produkcja bezpośrednia	88
5.7. Mrożenie szokowe	89
5.7.1. Przebieg procesu	89
5.7.2. Sposób postępowania	89
5.8. Przechowywanie	90
5.9. Planowanie	90
5.9.1. Koncepcja	90
5.9.2. Próby polepszenia jakości a możliwe konsekwencje	91
Literatura	91
6. Technika chłodzenia 2 – temperatura gazów przy zamrażaniu kęsów ciast (W. Verlende)	93
6.1. Proces zamrażania	94
6.2. Osuszanie	97
6.3. Chłodzenie gazem	99
6.4. Chłodzenie azotem	100
6.5. Chłodzenie dwutlenkiem węgla	100
6.6. Urządzenia kriogeniczne	103
6.6.1. Dostosowanie sposobu działania urządzenia do danego produktu	103
6.6.2. Podsumowanie istotnych właściwości urządzeń kriogenicznych	106
6.7. Który proces produkcji jest właściwy dla danego zakładu?	107
7. Wypiekanie wstępnie garowanego, a następnie mrożonego ciasta (J. Leppig)	111
7.1. Technika wypiekania w sklepie	111
7.2. Czy nowoczesna inżynieria komputerowa może pomóc?	119
7.3. Wady i zalety wypiekania produktów mrożonych	124
7.4. Wykaz czynności niezbędnych przy planowaniu własnej stacji wypieku	125

8. Rynek kęsów ciasta (<i>H. Schulz</i>)	129
8.1. Rozwój rynku	129
8.2. Zalety mrożonych ciast i kęsów ciasta	130
8.2.1. Wymagania stawiane przy wytwarzaniu i obróbce produktów	132
8.2.2. Nowe trendy	133
8.2.3. Zalety nowej polityki produkcyjnej	134
8.2.4. Wady nowej polityki produkcyjnej	134
8.3. Propozycja przebiegu procesu produkcji	135
8.4. Perspektywy na przyszłość	136
9. Technologia odroczonego rozrostu przy produkcji pieczywa – wyposażenie zakładów piekarskich (<i>C. Brand</i>)	139
9.1. Garownia automatyczna	139
9.2. Przerwane garowanie/ Odroczone garowanie (GU/GV)	142
9.3. Głębokie mrożenie/ użycie mroźni	143
9.4. Decyzje do podjęcia na przyszłość	144
9.4.1. Mały zakład produkcyjny	144
9.4.2. Zakład produkcyjny średniej wielkości	145
9.4.3. Duży zakład produkcyjny	146
9.5. Podsumowanie	147
10. Sklepy firmowe (<i>G. Heberer</i>)	149
10.1. Więcej niż tylko pomysł	149
10.2. Projekt	151
10.2.1. Produkcja	152
10.2.2. Agregaty chłodnicze	154
10.2.3. Sposoby pakowania	154
10.2.4. Przechowywanie	155
10.2.5. Aspekty finansowe	155
10.2.6. Transport/ dystrybucja	156
10.3. Sprzedaż	157
10.4. Wskazówki praktyczne	159
10.4.1. Podstawy wypiekania kęsów ciasta na miejscu w sklepie	160
10.4.2. Sposób obsługi	161
10.4.3. Wskazówki dotyczące wypiekania	162
10.4.4. Plan wypieku	163
10.4.5. Karta produkcji	165
10.4.6. Uwagi końcowe	166
11. Perspektywy na przyszłość (<i>H. Huber</i>)	167
Indeks rzeczowy	169

Słowo wstępne

W ostatnich dziesięcioleciach można dostrzec znaczące zmiany zachodzące na rynku piekarniczym, na co wskazują zarówno literatura przedmiotu, jak i praktyka zawodowa. Wspomnianą ewolucję można dostrzec już na etapie wyboru surowców, jak również podaży czy samego doboru asortymentu. Zaskakująca i przechodząca najśmielsze oczekiwania okazuje się jednak akceptacja, którą w krótkim czasie zyskała technologia opóźnionego rozrostu z zastosowaniem chłodnictwa, w znacznym stopniu przyczyniając się do zmian w produkcji pieczywa. Proces garowania, a następnie wypieku mogły wreszcie zostać odroczone w czasie dzięki zastosowaniu chłodzenia bądź mrożenia produktów. Metodyka działania jest bardzo zróżnicowana, począwszy od długiego prowadzenia ciast przez odroczone i przerwane garowanie, a kończąc na zamrażaniu kęsów ciasta. W ten sposób można sprostać wymaganiom stawianym przez poszczególne zakłady piekarnicze. Jednak opanowanie i zastosowanie nowej techniki procesu produkcji wymaga wiedzy i umiejętności personelu zakładu. Wiedza na temat złożonych procesów fizycznych, biologicznych i chemicznych zachodzących pod wpływem ciepła i zimna jest podstawowym kryterium niezbędnym do poprawnej obsługi urządzeń do opóźnionego rozrostu, a w konsekwencji do osiągnięcia zamierzonego celu. Wymagania dotyczące techniki działania, urządzeń, surowców oraz samego procesu produkcji powinny być nastawione na osiągnięcie zaplanowanego celu. Bezбłędny przebieg procesu produkcji jest możliwy przy założeniu, że fachowcy mają długoletnie doświadczenie w pracy z odroczonym rozrostem, a także stosowną wiedzę teoretyczną.

Każdy zakład na co dzień boryka się z nowymi problemami czy trudnościami, więc w myśl zasady: „Nie ma takiej rzeczy, której nie dałoby się poprawić”, postanowiłem napisać książkę *Odroczony rozrost. Technologia w piekarni*, w którym przedstawiam fachową wiedzę teoretyczną, jak również możliwości radzenia sobie z napotykanymi przeciwnościami.

Pomysł na książkę zrodził się podczas ósmego spotkania forum piekarskiego pod nazwą: „Najwyższa jakość przy zastosowaniu odroczonego rozrostu”, które odbyło się we wrześniu 1991 r. w Bad Honnef. Referaty wygłoszone podczas tego sympozjum, jak również wkład wniesiony

przez specjalistów dysponujących wiedzą praktyczną i teoretyczną w tej dziedzinie mają swoje odzwierciedlenie w niniejszej publikacji. Zakres tematyczny mojej książki został poddany gruntownej analizie, aby sprostać wymaganiom i oczekiwaniom piekarni i cukierni. Wszyscy współautorzy, którzy przyczynili się do powstania tej publikacji, to specjaliści w zakresie technologii odroczonego rozrostu w różnych ujęciach, jak również partnerzy do rozmów w przypadku indywidualnych problemów bądź trudności napotykanymi przy jej wprowadzaniu do zakładu.

Książka ta wypełnia lukę na rynku wydawniczym w zakresie literatury specjalistycznej przedmiotu, przekazując czytelnikowi aktualną i kompletną wiedzę na temat odroczonego rozrostu. Informacje i odpowiedzi w niej zawarte mogą w takim samym stopniu przydać się zarówno praktykom, jak i naukowcom z danej branży. Dla specjalistów, którzy z jakichś powodów dopiero zaczęli interesować się tym zagadnieniem, książka będzie stanowić solidną podstawę i zapewni niezbędną wiedzę do poruszania się w tej dziedzinie. Także nauczyciele mogą znaleźć w poszczególnych rozdziałach niezbędne informacje do przekazania ich w trakcie lekcji.

Pozostaje mi tylko mieć nadzieję, że książka ta spotka się z dobrym przyjęciem w szerokim kręgu czytelników. Moim największym życzeniem i celem, który przyświecał mi przy jej pisaniu, jest przydatność przedstawionej wiedzy w praktyce zawodowej oraz jej wpływ na jakość wyprodukowanych w ten sposób towarów.

Na koniec chciałbym podziękować wszystkim współtwórcom niniejszej publikacji i wyrazić głębokie uznanie dla ich wkładu w jej powstanie.

Bingen, luty 1993

dr Hans Huber

prezes organizacji FIB Fördergesellschaft
für Internationale Backtechnologie mbH

Autorzy

Redaktor naukowy

dr **Hans Huber**, FIB Fördergesellschaft für Internationale Backtechnologie mbH, Bingen am Rhein

Autorzy

mgr inż. **Günter Brack**, Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung¹, Detmold

Claus Brand, Bäckerinnungsverband² Rheinland T.z., Duisburg

prof. dr **Jürgen-Michael Brümmer**, Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold

mgr inż. **Udo Hanneforth**, Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold

Georg Heberer, Wiener Feinbäckerei Heberer GmbH, Mühlheim am Main

R.H. Jünger, niezrzeszony doradca ds. zakładów piekarskich, Wittdün na wyspie Amrum

Joachim Leppig, Michael Wenz GmbH, MIWE, Arnstein

dr **Gero Nitsche**, Uniferm GmbH & Co., Werne

Helmut Schulz, Meylip Nahrungsmittelgesellschaft³ mbH & Co. KG, Herford

prof. dr **Wilfried Seibel**, Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold

mgr inż. **Wilfried Verlende**, Air Liquide GmbH, Düsseldorf

¹ Niemiecki urząd ds. Badania Jakości Zbóż, Ziemniaków oraz Tłuszcz (wszystkie przypisy na dole strony pochodzą od tłumaczk).

² Niemiecki Związek Piekarzy.

³ Niemieckie Towarzystwo ds. Żywności.

Wykaz skrótów i symboli

Al	aluminium
bar	bar (jednostka ciśnienia)
BAZG	ustawa regulująca czas pracy w piekarniach
°C	stopnie Celsjusza
CFS	szokowa mroźnia tunelowa (<i>Carbo Frost Spiraltunnel</i>)
d	dzień
DAWE	estryfikowany kwas diacetylowinowy
GU	przerwane garowanie
GV	odroczone garowanie
h	godzina (<i>hour</i>)
J	dżul
kcal	kilokaloria
kJ	kilodżul
kWh	kilowatogodzina
m	metr
min	minuta
LMBG	ustawa o środkach spożywczych i przedmiotach użytkowych
LMKV	rozporządzenie o środkach spożywczych i znakowaniu
MHD	data przydatności do spożycia
r. F.	wilgotność względna w %
SJA	fermentograf
TA	wydajność ciasta
TK	głębokie mrożenie
W	wat
ΔQ	różnica ilości ciepła
Δt	różnica temperatur
ΔT	różnica czasu

Przepisy prawa żywnościowego a produkcja oparta o kęsy ciasta głęboko mrożonego

(W. Seibel)

1

1.1. Prezentacja zagadnienia

Decydującą kwestią przy zakupie pieczywa, w szczególności drobnego, jest niewątpliwie jego świeżość. Nawet w dzisiejszych czasach zarówno klienci detaliczni, jak i hurtowi mają problemy z dostępnością świeżego pieczywa w trakcie weekendu. Możliwym rozwiązaniem tego problemu jest wprowadzenie do produkcji zróżnicowanego pod względem składu pieczywa w półzapieku bądź kęsów ciasta głęboko mrożonych. W tym rozdziale zostanie poruszona kwestia przepisów prawa żywnościowego regulujących zastosowanie w procesie produkcji głębokiego mrożenia kęsów ciasta.

1.2. Informacje handlowe

Nadawanie nazw dla celów handlowych pieczywa drobnego w odróżnieniu od chlebów nie jest regulowane żadną ustawą. Tak więc produkty drobne, zarówno niemrożone, jak i głęboko mrożone, mogą nosić dokładnie taką samą nazwę. Ważne jest, żeby receptura i nazwa handlowa zgadzały się z ogólnym, tradycyjnie przyjętym nazewnictwem.

Przepisy niemieckiego prawa żywnościowego nie narzucają w żaden sposób kwestii nazewnictwa chlebów, pieczywa drobnego czy produktów piekarsko-cukierniczych. Dlatego też wymyślanie nazw handlowych powinno przebiegać zgodnie z ogólnie przyjętą tradycją, jak to zostało ujęte w następujących niemieckich dokumentach: *DLG-Prüfbestimmungen für Brot und Feine Backwaren*¹ [1], *DLG-Backwaren katalog*² [2], *BLL-Richtlinien für Brot und Kleingebäck*³ lub *Feine Backwaren*⁴ [3].

¹ Wytoczne DLG w kwestii chlebów i wyrobów cukierniczych.

² Katalog produktów piekarskich DLG.

³ Wskazówki BLL w kwestii chlebów i pieczywa drobnego.

⁴ Wyroby cukiernicze.

W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych ukazała się na niemieckim rynku pozycja *Deutsches Lebensmittelbuch: Leitsätze für Feine Backwaren*⁵[4] regulująca kwestie produkcji, jakości, a przede wszystkim nazewnictwa wyrobów cukierniczych. Przyjęty sposób nadawania nazw produktom powinien być także zgodny z unijnym prawem żywnościowym.

Pod koniec 1993 r. komisja odpowiedzialna za wydanie *Deutsches Lebensmittelbuch* opracowała zasady nazewnictwa chlebów, a niedługo później także drobnego pieczywa na rynku niemieckim. Do tego czasu jego producenci wymyślali nazwy, które ich zdaniem były zgodne z ogólnie przyjętą tradycją nazewnictwa wyrobów piekarskich.

1.3. Objaśnienie pojęć

Kwestię dystrybucji głęboko mrożonych kęsów ciasta do 29 października 1991 r. regulowały przepisy dotyczące głębokiego mrożenia produktów spożywczych z 27 stycznia 1965 r. wraz z ich nowelizacjami z roku 1970 [5]. W międzyczasie zostały one zastąpione rozporządzeniem o produktach spożywczych głęboko mrożonych [6]. Dzięki temu rozporządzeniu dyrektywy unijne z 21 grudnia 1988 r. (ABI. EG nr L 40 S. 34–37) [7] zostały wdrożone do niemieckiego prawa żywnościowego.

Zgodnie z tym rozporządzeniem za głęboko mrożone produkty spożywcze uznaje się takie, które:

- zostały poddane odpowiedniemu procesowi zamrażania (głębokiego zamrażania), w którym zostanie osiągnięty zakres krystalizacji adekwatny do danego rodzaju produktów spożywczych oraz temperatura produktu mierzona w dowolnym jego miejscu po jej ustabilizowaniu wyniesie przynajmniej -18°C , a także
- zostanie wyszczególnione, że produkty dopuszczone do sprzedaży są produktami głęboko mrożonymi.

Produkty spożywcze przygotowane zgodnie z tym rozporządzeniem i dopuszczone do sprzedaży powinny zawierać na opakowaniu informacje o głębokim mrożeniu bądź chłodzeniu.

1.4. Produkcja, przechowywanie i dystrybucja

Wyżej wymienione rozporządzenie reguluje także przebieg procesu zamrażania: produkty spożywcze są poddawane głębokiemu zamrażaniu w odpo-

⁵ Niemiecki kodeks prawa żywnościowego: Wytyczne dla wyrobów cukierniczych.

wiednich urządzeniach oraz przy zastosowaniu odpowiedniej technologii procesów przetwórczych. Sam proces głębokiego zamrażania produktów spożywczych musi przebiegać wyłącznie przy udziale czynników zamrażalniczych, tzw. mroziwa, takich jak powietrze, azot czy dwutlenek węgla. Po zamrożeniu, zanim jeszcze towar trafi do konsumenta, ważne jest stałe utrzymywanie produktu w temperaturze -18°C albo nawet niższej w każdym punkcie pomiarowym. Jednak istnieją pewne odstępstwa od tej zasady:

- przy ekspedycji produktów dopuszczalne są wahania temperatur w wysokości maksymalnie 3°C ,
- w przypadku sprzedaży na miejscu lub w zamrażarkach w handlu detalicznym dopuszcza się, w ramach rzetelnego przebiegu procesu przechowywania i dystrybucji, wahania w wysokości 3°C .

Produkty spożywcze, które utraciły właściwości głęboko mrożonych, nie spełniają wymogów produktów spożywczych głęboko mrożonych (lub o innej synonimicznej nazwie do „głęboko mrożony”) nawet po ponownym poddaniu procesowi głębokiego zamrażania.

Zasadniczo produkty spożywcze głęboko mrożone powinny być sprzedawane wyłącznie w odpowiednich opakowaniach, które muszą być na tyle wytrzymałe, aby nie ulec zniszczeniu pod wpływem ich zawartości czy innych czynników zewnętrznych. Materiał do produkcji opakowań musi zostać wytworzony w taki sposób, żeby chronił zamrożony produkt przed upływem terminu przydatności do spożycia, przed czynnikami atmosferycznymi, przedostawaniem się mikrobów, wysuszeniem obniżającym jakość produktu, jak również przed utratą bądź przenoszeniem aromatów smakowych. Gotowe opakowanie powinno też zapewniać ochronę przed innymi czynnikami mogącymi negatywnie wpłynąć na jakość produktu.

1.5. Oznaczenie produktów dla konsumentów

Odpowiednio zapakowane produkty spożywcze głęboko mrożone mogą zostać dopuszczone do handlu, gdy na swoich opakowaniach będą zawierać następujące informacje:

- wyrażenia „głęboko mrożony”, „mrożony” bądź „zamrożony” wraz z nazwą handlową produktu,
- termin przechowywania produktu przez konsumenta, jak również temperaturę jego przechowywania lub typ urządzenia, w którym można trzymać zamrożony produkt,
- zdanie „nie wolno ponownie zamrażać po rozmrożeniu” bądź inne synonimiczne wyrażenie,
- informacje o numerze partii produktu.