

Spis treści

Słowo wstępne	13
Spis autorów	15
I. Historia zakwasu <i>M.J. Brandt</i>	17
2. Objasnienie pojęć a aspekty prawa żywnościowego <i>M.G. Ganzle i M.J. Brandt</i>	23
2.1. Określenie celów fermentacji zakwasu w produkcji pieczywa	23
2.2. Objasnienie pojęć i definicje zakwasu	24
2.3. Definicje nazw zwyczajowych zakwasu	30
2.3.1. Niemcy	30
2.4. Definicje w innych krajach	31
2.4.1. Austria	31
2.4.2. Szwajcaria	33
2.4.3. Francja	33
3. Wpływ zakwasu na jakość pieczywa <i>M.J. Brandt</i>	37
3.1. Aromat i smak	37
3.1.1. Kompozycja smakowa – mąka, zakwas, chleb	39
3.1.2. Powstawanie aromatu	43
3.1.3. Suchy zakwas.	43
3.2. Korzyści odżywcze	44
3.3. Utrzymywanie świeżości	45
3.4. Ochrona przed psuciem	45
3.4.1. Choroba ziemniaczana pieczywa	45
3.4.2. Ochrona przed pleśnią.	47
3.5. Oddziaływanie na obrabianie ciasta i jakość pieczywa	48
4. Znaczenie surowców <i>M.J. Brandt</i>	55
4.1. Węglowodany	55
4.1.1. Skrobia	55
4.1.2. Węglowodany o małej masie cząsteczkowej	57
4.1.3. Polisacharydy nieskrobiowe	59
4.1.3.1. Pentozany	59
4.2. Białka	61
4.3. Tłuszcze	62
4.4. Zdolność buforowa	63

5. Wpływ zakwasu na właściwości odżywcze pieczywa E. Arendt, K. Kati- na, K.H. Liukkonen, K. Autio, L. Flander, K. Poutanen i H.M. Ulmer	69
5.1. Słowo wstępne	69
5.2. Wprowadzenie	69
5.3. Korzyści z fermentacji zakwasu w przypadku produktów bogatych w błonnik	71
5.4. Wpływ zakwasu na stężenie i stabilność substancji bioaktywnych	74
5.5. Wpływ zakwasu na zdolność do trawienia skrobi	76
5.6. Zakwas a przyswajalność biologiczna składników mineralnych.	77
5.7. Zakwas a celiakia	78
5.8. Wnioski końcowe i perspektywy na przyszłość	81
6. Mikrobiologia zakwasu M.G. Ganzle	89
6.1. Wprowadzenie	89
6.1.1. Mikroflora sfermentowanych produktów zbożowych	89
6.1.2. Bakterie kwasu mlekowego	90
6.1.3. Rozwój analizy flory zakwasu	91
6.1.4. Mikrobiologia zakwasu – stan badań	93
6.1.5. Wpływ parametrów technologicznych na mikroflorę zakwa- su	94
6.2. Mikroflora surowców.	96
6.2.1. Bakterie	96
6.2.2. Drożdże	98
6.2.3. Pleśń	99
6.3. Mikroflora w fermentacji spontanicznej.	99
6.4. Mikroflora zakwasów.	101
6.4.1. Bakterie kwasu mlekowego	103
6.4.2. Drożdże	106
6.5. Mikroflora w fermentacji zbóż	109
6.6. Bakterie kwasu mlekowego w zakwasie jako kultury probiotyczne – probiotyki w produktach zbożowych?	110
6.7. Bakteriofagi	112
7. Fizjologia i biochemia mikroflory zakwasu M.G. Ganzle	121
7.1. Wprowadzenie.	121
7.2. Metabolizm węglowodanów bakterii kwasu mlekowego występują- cych w zakwasie	121
7.2.1. Węglowodany w zakwasach pszennych i żytnich	121
7.2.2. Rodzaje fermentacji bakterii kwasu mlekowego w zakwasie: informacje ogólne i bilans energetyczny.	123
7.2.3. Homofermentatywna fermentacja mlekowa	125
7.2.4. Heterofermentatywna fermentacja mlekowa	127
7.2.5. Kontrolowanie wytwarzania kwasu octowego przez hetero- fermentatywne bakterie kwasu mlekowego w zakwasach.	132
7.3. Proteoliza a metabolizm aminokwasów	133

7.3.1.	Proteoliza a uwalnianie aminokwasów w fermentacji zakwasu.....	133
7.3.2.	Depolimeryzacja białek glutenowych w zakwasach pszen- nych.....	140
7.3.3.	Metabolizm aminokwasów za pomocą bakterii kwasu mle- kowego i drożdży z zakwasu.....	142
7.4.	Aktywność przeciwdrobnoustrojowa bakterii kwasu mlekowego .	147
7.4.1.	Bakterie gnilne w pieczywie a znaczenie metabolitów prze- ciwdrobnoustrojowych dla mikroflory zakwasów.....	147
7.4.2.	Metabolity antybakteryjne z bakterii kwasu mlekowego...	149
7.4.3.	Wykorzystanie bakterii kwasu mlekowego z zakwasu do zatrzymywania procesu mikrobiologicznego rozkładu pie- czywa.....	151
7.5.	Powstawanie polisacharydów i oligosacharydów z zakwasu dzięki bakteriom kwasu mlekowego.....	154
7.5.1.	Powstawanie polisacharydów z bakterii kwasu mlekowego.	154
7.5.2.	Biosynteza homopolisacharydów.....	156
7.5.3.	Metabolizm sacharozy i powstawanie polimerów za pomocą bakterii kwasu mlekowego z zakwasu.....	158
7.5.4.	Zastosowanie polisacharydów z bakterii kwasu mlekowego	159
7.6.	Metabolizm lipidów, fitynianów oraz związków fenolowych.....	160
7.6.1.	Lipidy.....	160
7.6.2.	Związki fenolowe.....	161
7.6.3.	ityniany.....	162
7.7.	Wpływ czynników środowiskowych na wzrost oraz metabolizm bakterii kwasu mlekowego i drożdży z zakwasu.....	162
7.7.1.	Podstawy opisu matematycznego wzrostu oraz rozmnażania mikroorganizmów.....	164
7.7.2.	Wzrost bakterii kwasu mlekowego i drożdży w zakwasie w zależności od parametrów procesu fermentacji zakwasu .	167
7.7.3.	Wpływ czynników środowiskowych na metabolizm bakterii kwasu mlekowego i drożdży w zakwasach.....	173
7.8.	Interakcje bakterii kwasu mlekowego z drożdżami.....	179
7.9.	Genetyka bakterii kwasu mlekowego w zakwasach.....	181
8.	Żyto i technika prowadzenia zakwasu żytniego <i>H. Neumann, H. Stephan, J.M. Brummer</i>	195
8.1.	Mąka żytnia.....	195
8.1.1.	Właściwości wypieku z mąki pszennej i mąki żytniej.....	195
8.1.2.	Zapewnianie jakości wypieku z mąki żytniej oraz dobrego smaku pieczywa.....	196
8.1.3.	Aktywność enzymatyczna i temperatura kleikowania skrobi dla mąk żytnich.....	196
8.1.4.	Elastyczność mięksiszu – miara właściwości wypiekowych mąki żytniej.....	199

8.1.5. Wpływ udziału zakwasu na mąki żytnie o zróżnicowanych właściwościach wypieku	200
8.1.6. Wpływ rodzaju mąki żytniej na jej zachowanie podczas wypieku	203
8.1.7. Stopień kwasowości a wartość pH w prowadzeniu ciast żytnich	205
8.2. Zmiany w obrabianiu oraz fermentacji żyta i produktów żytnich w ciągu ostatnich lat	205
8.2.1. Rodzaje żyta w Niemczech	206
8.2.2. Uprawy żyta	207
8.2.3. Żniwa	210
8.2.4. Zmiany dotyczące produktów żytnich	211
8.2.4.1. Technologie piekarnicze	211
8.2.4.2. Nowe możliwości oddziaływania technologicznego na produkty żytnie	212
8.3. Analiza i charakterystyka właściwości żyta	214
8.3.1. Właściwości metod badawczych i ich znaczenie w opisie jakości żyta	214
8.3.1.1. Liczba opadania	214
8.3.1.2. Amylogram	215
8.3.1.3. Test kleistości – metody i wyniki	216
8.3.2. Metody badawcze służące do opisu zachowania różnych typów mąk żytnich podczas wypieku	220
8.3.2.1. Zależność liczby opadania od amylogramu dla mąk żytnich chlebowych	221
8.3.2.2. Określanie maltozy	222
8.3.2.3. Krzywa pęcznienia według Drewsa	222
8.3.2.4. Określanie właściwości pędnych dla ciast żytnich	223
8.3.2.5. Test kleistości dla żyta (RVT)	224
8.3.3. Parametry jakości	228
8.4. Zaczątek	229
8.5. Ogólne informacje o sposobach prowadzenia zakwasu	230
8.5.1. Sposób prowadzenia kwasu i jego wpływ na jakość pieczywa	230
8.5.1.1. Wielkość mnożnika i czas dojrzewania	231
8.5.1.2. Temperatura	232
8.5.1.3. Wydajność	232
8.5.2. Prowadzenie kwasu dla mąk żytnich o niskiej lub wysokiej aktywności enzymatycznej	232
8.5.3. Udział zakwasu	234
8.5.3.1. Udział zakwasu w zależności od sposobu prowadzenia zakwasu	234
8.5.3.2. Udział zakwasu w produkcji pieczywa mieszanego	234
8.6. Prowadzenie zakwasów	236
8.6.1. Metoda trójfazowa prowadzenia ciasta o czasie fermentacji 3–8 godzin	236

8.6.2. Metoda pięcioletnia	244
8.6.3. Metoda trójfazowa detmoldzka	246
8.6.4. Metoda dwufazowa detmoldzka o czasie dojrzewania kwasu 2,5–3,5 lub 3–4 godziny	249
8.6.4.1. Kalkulacja dla produkcji równoległej wielu ciast	252
8.6.4.2. Wybór czasu dojrzewania i temperatury kwasu	252
8.6.5. Metoda jednofazowa detmoldzka	252
8.6.5.1. Temperatura pomieszczenia – udział zaczątku	252
8.6.5.2. Stopień kwasowości zakwasu – udział zakwasu	255
8.6.5.3. Temperatura zakwasu – smak pieczywa	256
8.6.5.4. Metoda prowadzenia kwasu z Weinheim	257
8.6.5.5. Inne możliwości	258
8.6.5.6. Zalecenia w produkcji bułek żytnich	258
8.6.6. Metoda jednofazowa berlińska	258
8.6.7. Monheimska metoda prowadzenia kwasu z udziałem soli	261
8.6.8. Monheimska metoda prowadzenia kwasu z udziałem soli z wydłużonym czasem przydatności	264
8.7. Prowadzenia mieszane	265
8.8. Przypadki szczególne	269
8.8.1. Sposoby ukwaszania i pęcznienia w produkcji pieczywa żytniego pełnoziarnistego	269
8.8.2. Pieczywo z otrębami pełnoziarnistymi – podejście alternatywne	275
8.8.3. Przechowywanie zakwasu z wykorzystaniem chłodnictwa	278
8.8.3.1. Przechowywanie półkwasu w chłodni	278
8.8.3.2. Przechowywanie półkwasu i kwasu w chłodni	279
8.8.3.3. Przechowywanie w chłodni monheimskiego zakwasu z udziałem soli	280
9. Techniki prowadzenia rozczyну pszennego i zakwasu w Europie M. Seiffert	287
9.1. Rozczyn i zakwas pszenne w Europie	287
9.1.1. Zastosowanie rozczyну w Niemczech	288
9.1.2. Wpływ rozczyну i zakwasu pszennego na jakość pieczywa	290
9.1.3. Parametry prowadzenia zakwasów pszennych	292
9.2. Praktyczne zastosowanie zakwasów pszennych	295
9.2.1. Zalecenia produkcyjne dla kwasów pszennych	295
9.2.2. Chleby pszenne na kwasie pszennym	296
9.2.3. Chleby pszenne mieszane z kwasami żytnim i pszennym	298
9.2.4. Produkcja drobnego pieczywa pszennego	299
9.2.4.1. Wydłużone prowadzenie ciasta przez zmniejszony udział drożdży	301
9.2.4.2. Wydłużone prowadzenie ciasta przez przechowywanie w chłodni	301
9.2.4.3. Receptury bez dodatkowych składników	305

9.3. Techniki prowadzenia ciasta we Francji	307
9.3.1. <i>Poolish</i>	308
9.3.2. <i>Levain</i>	308
9.3.3. Bagietki	309
9.4. Produkty włoskie	311
9.4.1. Ciabatta	311
9.4.2. <i>Panettone</i>	312
9.5. Zakwas orkiszowy	314
10. Zasady działania urządzeń do produkcji zakwasów <i>G. Bocker</i>	325
10.1. Historia	325
10.2. Pytania zasadnicze i części urządzeń	332
10.3. Zalety i wady poszczególnych urządzeń	339
10.4. Wskazówki	341
11. Kultury starterowe <i>W. Freund</i>	347
11.1. Kultury starterowe – informacje ogólne	347
11.2. Zakwasy ukwaszane spontanicznie	347
11.3. Kultury starterowe do wytwarzania rozczyntu	351
11.3.1. Startery do zakwasów standardowych	353
11.3.2. Startery do zakwasów z określonego gatunku zboża ...	356
11.3.3. Startery do zakwasów ze zbóż uprawianych ekologicznie	358
11.3.4. Kultury starterowe do rozczyntów o neutralnym aromacie	359
11.3.5. Kultury starterowe w postaci czystych kultur	360
11.3.6. Kultury starterowe o określonych parametrach metabolicznych	360
11.4. Normy technologiczne przy stosowaniu starterów	361
11.5. Zakwas suchy, zakwas w postaci proszku i zakwas płynny	363
11.6. Środki do ukwaszania ciasta	367
12. Metoda I. Analiza fizyko-chemiczna zakwasów, chlebów na zakwasie i HACCP <i>M.J. Brandt</i>	369
12.1. Wartość pH i stopień kwasowości	369
12.1.1. Przygotowanie próbek	370
12.1.2. Badanie	371
12.1.3. Kalibrowanie urządzeń	371
12.1.4. Wartości	372
12.2. Oznaczanie kwasów organicznych	372
12.2.1. Oznaczanie kwasu mlekowego metodą enzymatyczną ..	372
12.2.2. Oznaczanie kwasu octowego metodą enzymatyczną ...	374
12.2.3. Oznaczanie kwasów organicznych metodą HPLC	375
12.3. Jakość surowców	377
12.4. Próby wypiekowe	377

12.4.1. Próby wypiekowe z udziałem żyta	378
12.4.1.1. Próby wypiekowe z udziałem drożdży	379
12.4.2. Próby wypiekowe z udziałem kwasu mlekowego	380
12.4.3. Próby wypiekowe z udziałem zakwasu	381
12.5. Ocena jakości pieczywa	382
12.6. Zasady HACCP w przygotowywaniu zakwasu.	383
 13. Metoda II. Analiza mikrobiologiczna zakwasów oraz identyfikacja takso- nomiczna mikroorganizmów <i>M. Ehrmann</i>	 389
13.1. Określanie całkowitej liczby komórek	389
13.1.1. Określanie liczby bakterii za pomocą hemocytometru (Panzer, 1950)	389
13.1.2. Określanie liczby bakterii według Sipsa	390
13.2. Określanie liczby żywych bakterii	391
13.2.1. Hodowanie bakterii kwasu mlekowego.	391
13.2.2. Środki specjalne dla izolatów zakwasu	391
13.2.3. Hodowanie drożdży.	393
13.2.4. Pożywki specjalne dla drożdży	393
13.3. Taksonomia molekularna i identyfikacja	394
13.3.1. Izolowanie kwasów nukleinowych	396
13.3.2. Porównawcza analiza sekwencyjna	398
13.3.3. Sondy genetyczne oligonukleotydów właściwe dla da- nego gatunku do wykrywania bakterii kwasu mleko- wego w zakwasie.	399
13.3.4. Określanie genotypów.	403
13.3.5. Monitorowanie mikroflory podczas fermentowania	405