

ALICJA ŻBIKOWSKA
MARIA BARANOWSKA
DOROTA PRZYBOROWSKA
ZDZISŁAW ŻBIKOWSKI

Wydział Nauki o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn

Zmiany stopnia odtworzenia mleka z proszku w naparze kawowym w zależności od temperatury i twardości wody

Wstęp

Koncentraty mleczne, niezależnie od ich przeznaczenia, powinny charakteryzować się dobrą stabilnością, szczególnie w odniesieniu do niższego pH (np. kawy) oraz dobrą odtwarzalnością w zimnej, gorącej i twardej wodzie. Cechy te uzyskuje się najczęściej poprzez właściwe dobranie parametrów procesu technologicznego, sposobu jego przeprowadzenia, dodatków stabilizatorów i emulgatorów oraz stosowanie do rekonstrukcji proszku wody o odpowiedniej temperaturze i twardości. Produkcja wysokiej jakości mleka w proszku wiąże się zawsze ze stosowaniem bardzo intensywnej obróbki termicznej. Oldfield i wsp. [1] stwierdzili, że dodatek lecytyny do mleka poprawia stabilność termiczną wyprodukowanych koncentratów (obniża ilość osadu) i wpływa korzystnie na poprawę rekonstrukcji proszku w naparach kawowych i herbacianych. Do oceny jakości koncentratów mlecznych stosuje się testy specjalistyczne, np. *low shear solubility test*, *hot water test*, *coffee test* [2]. Stanowią one najczęściej uzupełnienie analiz badań cech funkcjonalnych proszku mlecznego, tj. zwilżalności, rozpraszalności, wskaźnika nierozpuszczalności itd. Celem niniejszych badań było określenie stopnia odtworzenia mleka z proszku w naparze kawowym w zależności od temperatury, mocy naparu kawowego i twardości wody.

Organizacja doświadczenia i metodyka badań

Materiałem do badań były próbki świeżego i przechowywanego, pełnego proszku mlecznego i proszku instantyzowanego,

Tablica 1
Charakterystyka wyglądu mleka odtworzonego z prób proszku mlecznego w naparze kawowym w zależności od twardości wody, wg skali duńskiej 15 pkt.

Woda o zróżnicowanej twardości	Proszek	Próbki proszku			
		I	II	III	IV
		Liczba punktów			
Destylowana	Świeży	13,5	13,5	13,5	13,5
	Przechowywany	12,5	13,0	13,0	12,0
Z kranu	Świeży	13,5	13,5	13,5	13,5
	Przechowywany	12,0	13,0	13,0	12,0
Bardzo twarda	Świeży	13,0	13,0	12,0	12,0
	Przechowywany	12,0	12,5	11,5	11,0
Proszek mleczny	Świeży	14,0	14,0	13,5	13,5
	Przechowywany	13,0	13,0	13,0	12,0

go, wyprodukowanego w skali przemysłowej w wytwórniach krajowych. Obejmowały one dwie próbki proszku instantyzowanego świeżego (I i II) i przechowywanego (I* i II*) oraz dwie próbki świeżego pełnego proszku mlecznego (III i IV). W uzyskanym materiale badawczym wykonano następujące oznaczenia: ocenę wyglądu mleka po rekonstrukcji proszku w naparze kawowym [3, 4], zwilżalności [5], zwilżalności wewnętrznej [6], rozpraszalności [9], wskaźnika nierozpuszczalności [7, 8] i testu kawowego [9, 10] (analizy te wykonano również w naparze kawowym). Do badań używano wody destylowanej, wody o twardości 16,1°N (z kranu) i 89,5°N (z dodatkiem CaSO₄) oraz kawy *Jakobs Crönung* [11].

Tablica 2
Zmiany zwilżalności (s) proszku mlecznego w naparze kawowym przy zróżnicowanej temperaturze i twardości wody

Woda o zróżnicowanej twardości	Temperatura °C	Próbki proszku					
		I	I*	II	II*	III	IV
Destylowana	10	127	>180	31	>180	>180	>180
	20	30	49	23	68	>180	>180
	30	15	27	11	20	>180	>180
	40	10	18	11	14	34	66
	50	7	11	11	14	31	39
	60	5	10	11	11	27	33
	70	4	9	10	12	37	>180
	80	5	6	33	37	>180	>180
Z kranu	10	120	>180	20	>180	>180	>180
	20	30	51	13	62	>180	>180
	30	16	28	11	20	>180	>180
	40	8	17	11	13	38	110
	50	6	11	8	12	32	62
	60	6	10	7	8	28	53
	70	5	8	11	8	47	>180
	80	10	7	12	7	>180	>180
Bardzo twarda	10	132	>180	40	>180	>180	>180
	20	33	54	34	76	>180	>180
	30	11	28	14	23	>180	>180
	40	10	18	13	14	43	152
	50	7	11	20	10	42	83
	60	6	10	14	9	40	65
	70	6	7	22	8	59	>180
	80	11	8	17	9	>180	>180

* proszek przechowywany

Tablica 3
Zmiany zwilżalności wewnętrznej pełnego proszku mlecznego w naparze kawowym w zależności od twardości wody (g proszku/g wody)

Woda o zróżnicowanej twardości	Proszek	Próbki proszku			
		I	II	III	IV
		Liczba punktów			
Destylowana	Świeży	1,76	1,80	0,80	0,50
	Przechowywany	1,32	1,37	0,75	0,39
Z kranu	Świeży	1,83	1,75	1,00	0,51
	Przechowywany	1,32	1,40	0,72	0,38
Bardzo twarda	Świeży	1,70	1,57	0,62	0,43
	Przechowywany	1,49	1,14	0,54	0,37

Tablica 4
Zmiany rozpraszalności (%) pełnego proszku mlecznego w naparze kawowym przy zróżnicowanej temperaturze i twardości wody

Woda o zróżnicowanej twardości	Temperatura °C	Próbki proszku					
		I	I*	II	II*	III	IV
Destylowana	10	85,16	81,98	85,74	82,74	70,48	70,68
	20	91,08	84,50	88,82	84,22	73,06	71,84
	30	92,99	85,00	92,26	86,18	90,11	90,55
	40	95,27	86,62	93,17	89,01	93,62	93,20
	50	95,62	87,81	95,28	89,68	93,71	93,34
	60	96,15	87,02	95,14	89,17	94,87	93,22
	70	96,00	86,25	93,76	85,86	93,71	93,75
	80	84,03	82,83	83,87	83,22	89,02	89,17
Z kranu	10	84,75	80,78	85,77	81,75	70,22	69,81
	20	90,42	81,14	91,18	83,02	72,48	71,86
	30	92,87	82,44	92,03	84,77	90,15	89,23
	40	93,42	83,74	93,98	85,99	93,05	90,55
	50	95,18	84,42	95,46	86,18	93,87	94,01
	60	95,14	85,71	94,14	87,03	94,17	93,89
	70	94,09	84,21	92,51	88,17	93,88	93,24
	80	82,37	81,71	83,56	81,77	88,08	88,16
Bardzo twarda	10	83,68	78,19	84,32	77,17	70,15	70,02
	20	89,75	78,59	90,77	78,46	71,62	71,38
	30	90,28	79,12	90,28	79,85	88,92	89,78
	40	93,87	80,93	91,56	81,79	91,69	89,74
	50	92,88	82,81	92,44	82,08	93,17	92,66
	60	92,92	83,02	92,32	82,17	93,34	93,08
	70	93,44	83,25	91,18	83,86	93,48	93,06
	80	79,72	79,11	84,07	81,22	88,17	87,67

* proszek przechowywany

Omówienie wyników i dyskusja

Ocenę wyglądu mleka po odtworzeniu proszku w naparze kawowym przeprowadzono, wg skali duńskiej (15 pkt.). Rekonstruowane próby proszku w naparze kawowym, niezależnie od twardości wody, charakteryzowały się smakiem i zapachem typowym dla mleka pasteryzowanego, z przebijającą nutą kawy (Tabl. 1). W próbach świeżych stwierdzono znikomą ilość części nierozpuszczalnych, a w przechowywanych nieznaczne pogorszenie smaku i zapachu (w ocenie tej próby świeże uzyskały 12–13,5 pkt., a przechowywane 11–13 pkt.), (wg skali duńskiej, bardzo dobrej jakości proszek powinien uzyskać 13–15 pkt., dobrej 10–12 pkt. a średnio dobrej 7–9

pkt.). Zwilżalność i zwilżalność wewnętrzna prób proszku rekonstruowanych w naparze kawowym była bardzo zróżnicowana, w zależności od temperatury i twardości wody. Próby proszku mlecznego otrzymane w sposób tradycyjny charakteryzowały się gorszą zwilżalnością w porównaniu do prób instandyzowanych (Tabl. 2 i 3). Uzyskane wyniki wskazują, że czynnikiem który w największym stopniu wpływa na zwilżalność jest temperatura naparu kawowego, a w mniejszym stopniu jego twardość. Najlepszą rozpraszalnością w naparze kawowym charakteryzowały się próby proszku w zakresie 60 i 70°C, a najniższą w 10 i 80°C (Tabl. 4). Nieznaczny, niekorzystny wpływ stwierdzono przy zastosowaniu naparu kawowego o wysokiej twardości oraz w próbach przechowywanych przez okres 1 roku. Uzyskane wyniki są zbliżone z badaniami *Lascelles'a* i *Baldwina* [12], którzy stwierdzili, że najwyższą rozpraszalnością charakteryzuje się proszek w temp. 60–70°C. W niniejszych badaniach uwzględniono również oznaczanie indeksu nierozpuszczalności i testu kawowego. Kawa nie stanowi sprzyjającego środowiska rekonstrukcji proszku, ze względu na niższe pH (np. pH kawy palonej wynosi około 5,2). Podczas tego procesu często powstają grudki, nierozpuszczalne cząstki, które są mało atrakcyjne i mogą zniechęcić konsumentów. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że ilość osadu w obydwu testach zależała od temperatury, twardości i mocy naparu (Tabl. 5 i 6). Badania z zastosowaniem testu kawowego do analizy stabilności proszku mlecznego prowadzili również *Teehan* i wsp. [9]. Autorzy ci dokonali podziału proszku na stabilny (w którym ilość osadu

Tablica 5
Zmiany indeksu nierozpuszczalności (mL) pełnego proszku mlecznego w naparze kawowym przy zróżnicowanej temperaturze i twardości wody

Woda o zróżnicowanej twardości	Temperatura °C	Próbki proszku					
		I	I*	II	II*	III	IV
Destylowana	10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25
	20	0,1	0,1	0,2	0,25	0,25	0,25
	30	<0,1	0,1	0,25	0,25	0,15	0,15
	40	<0,1	0,15	0,22	0,25	0,15	0,15
	50	<0,1	0,2	0,25	0,25	0,15	0,15
	60	<0,1	0,15	0,25	0,25	0,15	0,15
	70	0,2	0,2	0,17	0,2	0,15	0,15
	80	0,25	0,25	0,25	0,25	0,2	0,2
Z kranu	10	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25
	20	0,1	0,1	0,2	0,25	0,25	0,25
	30	<0,1	0,1	0,1	0,25	0,15	0,15
	40	<0,1	0,15	0,1	0,25	0,15	0,15
	50	<0,1	0,2	0,1	0,25	0,15	0,15
	60	0,1	0,15	0,2	0,25	0,15	0,15
	70	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15
	80	0,25	0,25	0,25	0,25	0,2	0,2
Bardzo twarda	10	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25
	20	0,1	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25
	30	0,1	0,1	0,1	0,2	0,15	0,17
	40	0,1	0,15	0,2	0,25	0,15	0,2
	50	0,1	0,2	0,2	0,25	0,15	0,2
	60	0,15	0,2	0,2	0,25	0,15	0,24
	70	0,25	0,25	0,2	0,25	0,2	0,24
	80	0,25	0,3	0,25	0,3	0,27	0,26

* proszek przechowywany

Tablica 6
Zmiany testu kawowego (mL) pełnego proszku mlecznego w zależności od temperatury, mocy naparu kawowego i twardości wody

Woda o zróżnicowanej twardości	Temperatura °C	Próbki proszku					
		I	I*	II	II*	III	IV
Destylowana – 0,8% kawy	60	0,1	0,1	0,15	0,15	2,1	2,2
	70	0,2	0,2	0,15	0,15	2,2	2,3
	80	0,25	0,25	0,2	0,25	2,55	2,6
	90	0,25	0,35	0,2	0,3	2,6	2,65
Destylowana – 3% kawy	60	0,2	0,2	0,15	0,15	2,15	2,25
	70	0,25	0,25	0,2	0,20	2,25	2,35
	80	0,3	0,4	0,25	0,25	2,6	2,65
	90	0,4	0,5	0,3	0,4	2,65	2,70
Z kranu – 0,8% kawy	60	0,1	0,1	0,15	0,15	2,1	2,2
	70	0,2	0,2	0,15	0,15	2,2	2,3
	80	0,25	0,3	0,2	0,25	2,55	2,6
	90	0,25	0,4	0,2	0,3	2,65	2,7
Z kranu – 3% kawy	60	0,2	0,2	0,15	0,15	2,15	2,25
	70	0,25	0,25	0,2	0,2	2,25	2,35
	80	0,3	0,4	0,25	0,25	2,6	2,65
	90	0,4	0,5	0,3	0,42	2,65	2,75
Bardzo twarda – 0,8% kawy	60	0,2	0,2	0,15	0,15	2,15	2,25
	70	0,3	0,3	0,15	0,15	2,25	2,35
	80	0,3	0,3	0,25	0,25	2,6	2,65
	90	0,35	0,4	0,25	0,35	2,7	2,75
Bardzo twarda – 3% kawy	60	0,3	0,3	0,2	0,25	2,2	2,3
	70	0,3	0,3	0,2	0,25	2,3	2,4
	80	0,35	0,45	0,25	0,3	2,65	2,7
	90	0,45	0,55	0,35	0,45	2,75	2,8

była $\leq 0,5$ mL) i niestabilny (ilość osadu $\leq 1,0$ mL). Uzyskane w niniejszej pracy wyniki wskazują że ilość powstałego osadu w analizowanych testach zależała od temperatury oraz mocy i twardości naparu. Baldwin i wsp. [2] stwierdzili również wpływ temperatury z 80 do 85°C i mocy naparu kawowego (do 0,9%) na ilość osadu w teście kawowym z 0,14–4,3 mL do 0,4–5,4 mL. Oldfield i wsp. [1] stwierdzili istotne różnice w ilości osadu w teście kawowym, przy jednoczesnym wzroście temperatury i twardości wody stosowanej do odtwarzania (z 0,4–11,8 mL i 0,7–16,8 mL – w temp. 80 i 90°C, przy dodatku 0 M CaSO₄ do 0,4–14,2 mL i 3,8–16,2 mL – w temp. 80 i 90°C przy dodatku 0,001 M CaSO₄).

LITERATURA

1. D. Oldfield, et al.: Inter. Dairy J., 10, 5, 659 (2000).
2. A. Baldwin: Statens Forsogsmejeri, Hillerød, Denmark, beretning 251 (1982).
3. G. Jensen, P. Hansen: Statens Forsogsmejeri, Hillerød, Denmark, beretning 202 (1973).
4. J. Klobukowski: Rozprawy i monografie, AR-T Olsztyn, 17 (1999).
5. H. Sørensen et al.: A/S Niro Atomizer, Copenhagen, Denmark, 1978.
6. A. Kreveld: Neth Milk Dairy J., 28, nr 1, 23 (1974).
7. IDF-Standard, 129 (ISO 8156), Determination of insolubility index (2005).
8. PN-92/A-86024, Mleko w proszku.
9. C. Teehan et al., Inter. J. Dairy Technol., 50, nr 4, 113 (1997).
10. A. Żbikowska, Z. Żbikowski: Pol. J. Food Nutr. Sci., 15/56. SI 1, 253 (2006).
11. T. Drapała, A. Kozakiewicz: Ćwiczenia z chemii ogólnej. SGGW-AR W-wa (1990).
12. D. Lascelles, A. Baldwin: New Zealand J. Dairy Sci. Technol., 11, nr 3, 283 (1976).
13. M. Krelowska-Kulas: Badanie jakości produktów spożywczych. PWE W-wa, 1993.

Biblioteka Główna UTP w Bydgoszczy i Biblioteka Politechniki Krakowskiej z okazji 10-lecia bazy danych



serdecznie zapraszają na ogólnopolską konferencję naukową

Bibliograficzne bazy danych: kierunki rozwoju i możliwości współpracy Bydgoszcz, 27–29 maja 2009 r.

Celem konferencji jest przegląd zagadnień związanych z tworzeniem i udostępnianiem bibliograficznych baz danych, ze szczególnym uwzględnieniem dziedzinowych baz rejestrujących zawartość polskich czasopism naukowych i fachowych oraz prezentacja form współdziałania z innymi serwisami czy instytucjami. Wymiana doświadczeń oraz poznanie dorobku i zamierzeń twórców polskich baz bibliograficznych powinny w konsekwencji zainicjować współpracę w zakresie rozwiązywania wspólnych problemów i wyznaczania kierunków rozwoju.

Tematyka wystąpień i dyskusji będzie skoncentrowana wokół następujących zagadnień:

- problemy tworzenia sieciowych baz danych, głównie dziedzinowych, rejestrujących artykuły z czasopism, w tym zagadnienia indeksowania zawartości treściowej, ujednolicenia opisów formalnych, dostępu do pełnych tekstów publikacji;
- oprogramowania do edycji i udostępniania baz, w tym zintegrowane wyszukiwanie,
- jakość i przydatność bibliograficznych baz danych;
- analizy bibliometryczne, ocena parametryczna – punktacja czasopism;
- obecność polskich zasobów z baz bibliograficznych w wyszukiwarkach światowych, bibliografie publikacji pracowników;
- bazy bibliograficzne a inne serwisy – partnerzy czy konkurenci?
- współpraca z wydawcami i redakcjami czasopism.

Informacje:

http://hps.biblos.pk.edu.pl/konferencja_baztech/bbd09