

ZAGADNIENIA

- Skład chemiczny i wartość odżywcza
- Mikroflora
- Metody utrwalania
- Śmietana, śmietanka, sery

10.1. Skład chemiczny i wartość odżywcza mleka

Według definicji mleko to surowiec, do którego niczego nie dodano i z którego niczego nie ujęto. Oznacza to, że wykonanie jakichkolwiek działań w tym zakresie (np. zebranie śmietanki) świadczyłoby o fałszowaniu mleka surowego.

Mleko jest wyłącznym pokarmem noworodków ssaków. Zawiera wszystkie składniki niezbędne do wzrostu i rozwoju młodych organizmów. Jest substancją bardzo złożoną, składającą się z około 250 składników (u każdego ze ssaków w różnych proporcjach), z których najważniejsze to białko, tłuszcz, cukier i sole mineralne (tab. 10.1).

Tabela 10.1. Skład chemiczny [%] mleka wybranych gatunków ssaków [29]

Gatunek	Sucha masa	Tłuszcz	Kazeina	Białka serwatkowe	Laktoza	Popiół
krowa	12,7	3,7	2,8	0,6	4,8	0,7
koza	12,3	4,5	2,5	0,4	4,1	0,8
owca	19,3	7,4	4,6	0,9	4,8	1,0
bawół	18,3	8,0	4,2	0,6	4,5	0,8
mleko kobiece	12,8	4,5	0,4	0,7	6,8	0,2

W przetwórstwie spożywczym wykorzystywane jest mleko krowie, kozie i owcze. Nazywa *mleko* jest zarezerwowana dla mleka krowiego. Podając nazwę innego mleka, należy dodać nazwę ssaka, np. mleko owcze.

Mleko uzyskane po udoju, które nie zostało poddane żadnej obróbce, jest nazywane mlekiem surowym. Skład chemiczny mleka może ulegać niewielkim wahaniom wynikającym z przynależności zwierzęcia do określonego gatunku, indywidualnego rozwoju, sposobu odżywiania, okresu laktacji, pory roku.

Białka

Białka mleka stanowią niejednorodną grupę związków, wśród których najwięcej (około 80%) jest białek kazeinowych (kazeina) i serwatkowych¹. Są to białka pełnowartościowe, gdyż zawierają wszystkie niezbędne aminokwasy egzogenne. Kazeina występuje w mleku słodkim w postaci związanej jako kazeinian wapnia. Pod wpływem działania enzymów lub na skutek zakwaszenia ulega koagulacji (wytrąceniu), co stanowi podstawę do produkcji serów. Mleko nie zawiera puryn, więc jest idealnym źródłem białka dla osób ze skłonnościami do wytwarzania kamieni moczowych i kwasu moczowego gromadzącego się w stawach.

Tłuszcz

Występuje w mleku w postaci zemulgowanej, co ułatwia jego trawienie, ale jednocześnie zwiększa podatność na hydrolizę i oksydację. Zawiera głównie kwasy tłuszczowe nasycone krótkołańcuchowe oraz cholesterol.

Mleko surowe ma zdolność podstoją, podczas którego na jego powierzchni zbiera się śmietanka (tłuszcz).

Węglowodany

Cukier występujący w mleku to laktoza. Jego obecność jest wyczuwalna w postaci słodkiego smaku. Niektóre osoby mogą nie tolerować laktozy, co objawia się zaburzeniami jelitowymi na skutek niedoboru galaktozydazy (laktazy) – enzymu odpowiedzialnego za hydrolizę laktozy. Laktoza pod wpływem bakterii fermentacji mlekowej ulega fermentacji i rozłożeniu do kwasu mlekowego i innych produktów wpływających na cechy organoleptyczne napojów fermentowanych. Produkty fermentowane są przyswajane przez osoby z nietolerancją laktozy, ponieważ cukier ten zostaje w nich rozłożony przez bakterie do kwasu mlekowego.

Składniki mineralne

Głównym składnikiem mineralnym mleka jest wapń. Jego zawartość wynosi 120 mg na 100 g. Wapń nadaje mleku odpowiednie cechy fizykochemiczne, tj. wpływa na jakość powstającego skrzepu mleka (produkcja serów i napojów fermentowanych). Znaczna zawartość wapnia w mleku, a tym samym jego przetworach, sprawia, że jest ono głównym źródłem wapnia w ludzkim pożywieniu. Mleko zawiera także fosfor (około 90 mg na 100 g), który decyduje o jego termostabilności², oraz sód, potas, chlor, siarkę, w bardzo małych ilościach żelazo, miedź, kobalt i in. Jeden litr mleka pokrywa dobowe zapotrzebowanie człowieka na wapń i fosfor. Ze względu na zawartość znacznych ilości pierwiastków zasadowotwórczych (wapń, sód, potas) mleko jest jedynym pokarmem zwierzęcym działającym na organizm alkalizująco.

Witaminy

W mleku występują wszystkie witaminy, zarówno rozpuszczalne, jak i nierozpuszczalne w tłuszczach. Na uwagę zasługuje prowitamina A, której ilość zależy od zawartości tłuszczu w mleku i sposobu żywienia krów. Najwięcej występuje jej w okresie letnim, co można zaobserwować, porównując barwę masła otrzymanego latem (barwa naturalna, bardziej intensywne, z odcieniem żółci) i zimą (jaśniejsze), choć masło można dobarwiać. Mleko zawiera również witaminy z grupy B, w tym B₂, która nie ulega zmianom podczas ogrzewania mleka. Najmniej w mleku jest witaminy C.

¹ Białka serwatkowe – albuminy, globuliny.

² Termostabilność – odporność układu koloidalnego mleka na działanie wysokich temperatur, np. sterylizacji (pod wpływem sterylizacji nie następuje wytrącanie białek mleka).

Inne

W mleku mogą występować enzymy i ciała odpornościowe, które zostają zniszczone w czasie ogrzewania, oraz substancje bakteriostatyczne (występują kilka godzin po udoju, hamują rozwój drobnoustrojów) i gazy.

10.2. Cechy fizyczne i organoleptyczne mleka i przetworów mlecznych

Mleko jest mieszaniną wieloskładnikową, w której każdy składnik ma określone parametry masy, właściwości fizyczne i chemiczne. Składa się z trzech podstawowych faz:

- koloidalnej – zawiesina białka;
- emulsyjnej – zemulgowany tłuszcz;
- molekularnej – rozpuszczone w wodzie sole mineralne.

Naruszenie którejkolwiek fazy powoduje zmianę cech mleka.

Mleko charakteryzuje się poniżej opisanymi właściwościami fizykochemicznymi.

Cechy organoleptyczne

- Barwa – biała z jasnokremowym odcieniem. Jej intensywność zależy od zawartości karotenu w tłuszczu mleka.
- Smak – słodkawy.
- Zapach – mleko świeże i pozyskane w odpowiednich warunkach higienicznych nie ma zapachu.

Gęstość (ciężar właściwy) jest odzwierciedleniem zawartości białka. Odpowiedni ciężar nie powinien być mniejszy niż $1,029 \text{ g/dm}^3$, co oznacza, że 1 l mleka waży 1,029 kg. Gęstość mleka może ulegać wahaniom: dużą gęstość ma mleko chude, np. odtłuszczone ($1,033 \text{ g/dm}^3$), małą – bardzo tłuste lub z dodatkiem wody.

Kwasowość – mleko ma odczyn lekko kwaśny, pH wynosi 6,5–6,8. Wzrost pH powyżej 6,8 świadczy o dodatku wody lub przeprowadzonej neutralizacji. Spadek pH poniżej 6,5 jest wynikiem rozpoczętego procesu ukwaszania mleka. Odczyn i smak takiego mleka są wyraźnie kwaśne.

Temperatura zamarzania – mleko zamarza w temperaturze $-0,55^\circ\text{C}$ (punkt zamarzania mleka). Na podstawie wartości temperatury zamarzania stwierdza się np. fakt dodania wody (mleko z dodatkiem wody zamarza w temperaturze bliższej 0°C , np. $-0,48^\circ\text{C}$).

Zdolność pienienia się – szczególnie mocno pieni się mleko odtłuszczone, w którym podczas wtlaczania powietrza (przelewania, ubijania do kawy) białko jest wykorzystywane do utworzenia otoczki białkowej pęcherzyków powietrza. Im więcej tłuszczu zawiera mleko, tym więcej białka zużywa się do utworzenia otoczki białkowej kuleczek tłuszczowych. Dlatego mleko zawierające tłuszcz trudniej się pieni. Podobnie zachowuje się białko jaja podczas tworzenia piany.

Cechy organoleptyczne i fizykochemiczne przetworów mleczarskich przedstawiono w tab. 10.2.

Tabela 10.2. Cechy organoleptyczne i fizykochemiczne przetworów mleczarskich

Przetwory	Cechy organoleptyczne				Cechy fizykochemiczne	
	barwa	smak	zapach	konsystencja	kwasowość [pH]	tłuszcz [%]
napoje fermentowane	biała, zależy od użytych dodatków	kwaśny, orzeźwiający	charakterystyczny dla danego rodzaju napoju i użytych dodatków	płynna, gęsta	4,2–4,6	0–2
śmietanka	kremowa do jasno-żółtej	słodki, posmak pasteryzacji	charakterystyczny	płynna	6,2	12–36
śmietana	kremowa do jasno-żółtej	kwaśny, lekko kwaśny	swoisty	gęsta	4,8–5,5	12–24
sery twarogowe	biała do jasno-kremowej	łagodnie kwaśny	charakterystyczny	stała, struktura luźna	4,5–4,7	0–55
sery dojrzewające	jasnokremowa do żółtej, w przypadku serów pleśniowych – charakterystyczna dla użytego szczepu pleśni	łagodnie kwaśny, zależy od użytych dodatków	orzechowy, charakterystyczny dla danego rodzaju sera	stała	4,5–4,7	20–45
mleko zagęszczone	biała z odcieniem kremowym	wyraźny posmak pasteryzacji	charakterystyczny	półpłynna (dla słodzonego), płynna (dla niesłodzonego)	5,5	odtłuszczone 4,0; pełnotłuste co najmniej 7,5
mleko w proszku	biała z odcieniem kremowym	właściwy, posmak pasteryzacji	charakterystyczny dla pasteryzacji	proszek	6,6–6,8	0–35

10.3. Mikroflora mleka

Mleko w zdrowym gruczole mlecznym powinno być jałowe. Jeżeli podczas pozyskiwania i przechowywania mleka zostaną zachowane odpowiednie warunki higieniczne, liczba mikroorganizmów w 1 ml mleka surowego nie powinna być większa niż 100 tysięcy. Mleko zawiera związki bakteriobójcze (lizozym) i bakteriostatyczne (laktoferyna), które uniemożliwiają rozwój drobnoustrojów przez około 3 godziny po udoju. Dlatego bardzo ważne jest, aby w tym czasie mleko zostało schłodzone do temperatury niższej niż 10°C.

Obecność drobnoustrojów w mleku surowym jest wynikiem głównie zakażeń wtórnych. Proces pasteryzacji pozwala na ich zniszczenie w ilości 90–99,9%. Podczas sterylizacji giną wszystkie mikroorganizmy obecne w mleku, łącznie z przetrwalnikami. Obecność drobnoustrojów w mleku po procesie utrwalania również wynika z zakażeń wtórnych. W mleku występuje wiele mikroorganizmów (tab. 10.3) – zarówno o działaniu pożytecznym, jak i szkodliwym.

Mikroorganizmy pożyteczne – wszystkie dodawane w przetwórstwie mleka w celu otrzymania produktów o określonych cechach organoleptycznych:

- bakterie kwasu mlekowego – napoje fermentowane, śmietana, sery;
- pleśnie (niektóre gatunki) – sery dojrzewające;
- drożdże (niektóre gatunki) – kefir.

Mikroorganizmy szkodliwe:

- dla człowieka – bakterie chorobotwórcze, wirusy, bakterie z grupy *E. coli*;
- dla produktu – bakterie gnilne, bakterie fermentacji masłowej, przetrwalnikujące, psychrotrofy, drożdże, pleśnie – powodują psucie się produktów i pogorszenie ich cech organoleptycznych.

Tabela 10.3. Mikroorganizmy, które mogą występować w mleku przed pasteryzacją i po pasteryzacji

Mleko surowe	Mleko spożywcze
gronkowce: <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>	<ul style="list-style-type: none">• mikroorganizmy ciepłooporne – przeżywające proces pasteryzacji• z reinfekcji*: bakterie z grupy <i>E. coli</i>• psychrotrofy: <i>Pseudomonas</i>, <i>Acinetobacter</i>, <i>Alcaligenes</i>
paciorkowce: <i>Streptococcus uberis</i> <i>Streptococcus dysgalactiae</i>	
enterokoki: <i>Corynebacterium bovis</i>	
drobnoustroje chorobotwórcze: <i>Salmonella</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Campylobacter jejuni</i>	
świadczące o poziomie higieny: <i>Escherichia coli</i>	

* Reinfekcja – zakażenie wtórne.

10.4. Metody utrwalania mleka

10.4.1. Mleko spożywcze

Mleko spożywcze to mleko, które zostało poddane pasteryzacji lub sterylizacji, a także normalizacji zawartości tłuszczu. W handlu wyróżnia się rodzaje mleka:

- spożywcze – o zawartości tłuszczu: 0,5%, 1,5%, 2%, 3,2%;
- sterylizowane UHT – o zawartości tłuszczu: 0,5%, 2%, 3,2%
 - o modyfikowanym składzie (o obniżonej zawartości laktozy, z dodatkiem kwasów n-3);
 - smakowe (z dodatkiem kawy, kakao, cukru, syropów i esencji owocowych).

Proces produkcji mleka spożywczego przedstawiono na ryc. 10.1.

Oczyszczanie – mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń stałych i mikroorganizmów (wirówki, baktiofugatory).

Normalizacja – procentowe ustalenie zawartości tłuszczu do pożądanej wartości.

Homogenizacja – rozdrobnienie kuleczek tłuszczowych pod wpływem działania wysokiego ciśnienia. Mleko traci zdolności podstojowe¹.

Pasteryzacja – ogrzewanie w temperaturze 72–90°C przez 2–2,5 s w celu zniszczenia drobnoustrojów i przedłużenia trwałości do około 5–7 dni w warunkach przechowywania chłodniczego.

Steryliczacja (UHT²) – ogrzewanie w temperaturze 135–150°C przez około 1–16 s. Mleko utrwalone tą metodą traci część cennych składników odżywczych (witamin). Może być przechowywane w temperaturze pokojowej nawet przez rok.

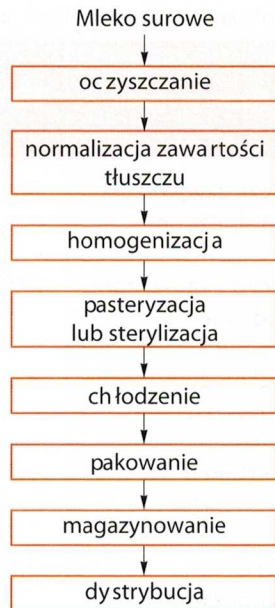
Chłodzenie – po pasteryzacji lub sterylizacji mleko musi być schłodzone do jak najniższej temperatury (około +4°C). Gwarantuje to wydłużenie trwałości. Mleko takie przechowuje się w temperaturze maksymalnie +8°C.

10.4.2. Koncentraty mleczne

Koncentraty mleka to produkty mleczne odwodnione. W zależności od stopnia usunięcia wody otrzymuje się mleko zagęszczone oraz mleko, maślankę, śmietankę w proszku (tab. 10.4).

Mleko zagęszczone uzyskuje się w wyniku odparowania części wody w urządzeniach zwanych wyparkami. Mleko zgęszczone może być: słodzone sacharozą, niesłodzone, niesłodzone odtłuszczone, wzbogacone (błonnikiem, magnezem), smakowe (pakowane w tuby z dodatkiem kawy, kakao, syropów i esencji owocowych).

Mleko w proszku powstaje w wyniku dwustopniowego usuwania wody: zagęszczania, a następnie suszenia w suszarkach rozpyłowych. Mleko w proszku może być: pełne, odtłuszczone, instant pełne i odtłuszczone – łatwo rozpuszcza się w wodzie.



Ryc. 10.1. Etapy produkcji mleka spożywczego

¹ Zdolności podstojowe mleka – polegają one na tym, że tłuszcz łączy się w większe skupiska i zbiera się w górnych warstwach zawiesiny.

² UHT (ultra high temperature) – ultrawysoka temperatura.

Tabela 10.4. Typowy skład procentnie produkowanych koncentratów mlecznych [%]

Nazwa produktu	Woda	Tłuszcz	Sucha masa beztłuszczowa z mleka	Białko	Węglowodany		Popiół
					laktoza	sacharoza	
mleko zagęszczone (niesłodzone)	74,5	7,5	18,0	7,0	10,0	–	1,5
mleko zagęszczone słodzone	27,0	8,0	20,0	8,1	11,0	44,5	1,8
mleko odtłuszczone w proszku	4,0	1,0	96,0	35,0	52,0	–	7,8
mleko pełne w proszku	2,5	26,2	71,0	25,4	38,5	–	7,0
maślanka w proszku	3,5	4,5	92,0	34,3	50,0	–	7,5
serwatka w proszku	4,0	1,0	95,0	13,0	75,0	–	7,0

Mleko instant charakteryzuje się bardzo dobrą rozpuszczalnością, otrzymywane jest w wyniku podwójnego suszenia. Po pierwszym suszeniu cząsteczki proszku są nawilżane, zlepiają się, tworzą aglomeraty (ziarna w skupiskach) i ponownie są poddawane procesowi suszenia.

Maślanka (produkt uboczny produkcji masła) i serwatka (produkt uboczny produkcji serów) są poddawane suszeniu – tak jak mleko. Znalazły zastosowanie jako dodatki do produkcji różnorodnych artykułów spożywczych, np. pieczywa zwykłego i cukierniczego, lodów, deserów, napojów dla sportowców.

Śmietanka w proszku jest produkowana jak mleko suszone typu instant z dodatkiem białek mleka, lecytyny i regulatora kwasowości. Zastosowanie – dodatek do kawy.

10.5. Napoje mleczne fermentowane

Mleczne napoje fermentowane otrzymuje się z mleka normalizowanego lub odtłuszczonego, pasteryzowanego, poddanego fermentacji przez swoiste drobnoustroje z dodatkami smakowymi lub bez dodatków. Celem przedłużenia trwałości niektóre z nich poddaje się termizacji (ogrzewaniu w temperaturze 55–65°C przez co najmniej 15 s). Obniża ona wartość dietetyczną (całkowicie pozbawia wartości probiotycznej¹).

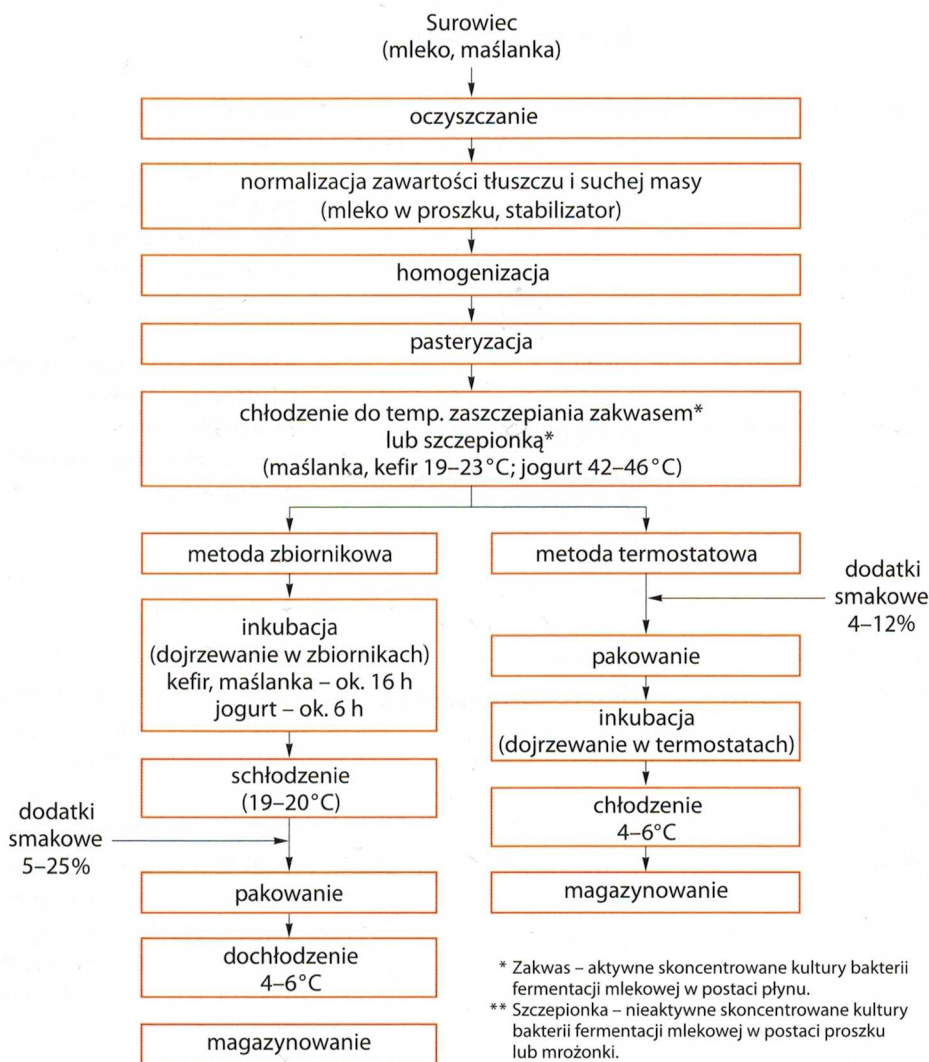
Napoje fermentowane odznaczają się bardzo dobrymi właściwościami smakowymi. Są lekkostrawne ze względu na zwiększenie przyswajalności wielu składników w procesie fermentacji. Mogą być spożywane przez osoby z nietolerancją laktozy (która rozkłada się podczas fermentacji).

¹ Wartość probiotyczna – zdolność bakterii probiotycznych do przedostawania się w stanie żywym do jelita grubego, osiedlenia się w nim i rozmnażania. Bakterie te korzystnie oddziałują na stan zdrowotny przewodu pokarmowego.

Mleczne napoje fermentowane

Mleczne napoje fermentowane mają dobroczynny wpływ na organizm człowieka polegający m.in. na:

- hamowaniu rozwoju szkodliwej mikroflory;
- ułatwieniu przyswajania laktozy;
- polepszeniu przyswajalności składników mineralnych;
- obniżeniu poziomu cholesterolu we krwi;
- oddziaływaniu przeciwnowotworowym;
- stymulowaniu systemu immunologicznego.



Ryc. 10.2. Etapy produkcji mlecznych napojów fermentowanych

Tabela 10.5. Charakterystyka napojów fermentowanych

Napój fermentowany	Surowiec	Mikroorganizmy (przykłady)	Cechy charakterystyczne
kefir	mleko świeże	<ul style="list-style-type: none"> bakterie: <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> <i>Leuconostoc mesenteroides</i> <i>Acetobater acetii</i> (bakterie octowe) drożdże: <i>Candida kefir</i> <i>Torulospora delbrueckii</i> <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 	w fermentacji biorą udział ziarna kefirowe (tzw. grzybki kefirowe), mające zdolność do prowadzenia fermentacji mlekowej i alkoholowej; lekki posmak drożdżowy
maślanka	mleko, mleko + maślanka	<ul style="list-style-type: none"> bakterie: <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> <i>Lactococcus lacis</i> ssp. <i>lactis</i> var <i>diacetylactis</i> <i>Leuconostoc mesenteroides</i> ssp. <i>cremoris</i> 	naturalna, smakowa; fermentacja mlekowa przy udziale bakterii wytwarzających związki aromatyczne (diacetyl), nadające „orzechowy” zapach
jogurt	mleko + mleko w proszku	<ul style="list-style-type: none"> bakterie: <i>Streptococcus salivarius</i> sp. <i>thermophilus</i> <i>Lactobacillus delbrueckii</i> sp. <i>bulgaricus</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Bifidobacterium bifidum</i> 	naturalny, smakowy, pitny; fermentacja mlekowa z udziałem bakterii termofilnych; zawiera bakterie probiotyczne
mleko acidofilne	mleko	<ul style="list-style-type: none"> bakterie: <i>Lactobacillus acidophilus</i> 	fermentacja mlekowa; zawiera bakterie probiotyczne; smak intensywnie kwaśny, konsystencja śmietany
mleko ukwaszone	mleko	<ul style="list-style-type: none"> bakterie: <i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i> <i>Leuconostoc mesenteroides</i> ssp. <i>cremoris</i> 	fermentacja mlekowa; smak lekko kwaśny, aromat intensywny; produkowane z mleka pasteryzowanego; w mleku surowym ukwaszenie następuje w wyniku działania mikroflory pierwotnej (niekoniecznie pożądaney)

Mikroorganizmy, które korzystnie oddziałują na stan zdrowia, nazywane są probiotykami (z gr. *dla życia*). Mają zdolność pokonywania kwaśnego środowiska żołądka i przedostawania się w stanie żywym do jelita grubego.

Nazwy napojów, do których celowo wprowadza się szczepy probiotyczne, mają przedrostek *bio*, np. biojogurt.

W sprzedaży dostępne są następujące napoje fermentowane: kefir, maślanka naturalna i smakowa, jogurt naturalny i smakowy, mleko acidofilne, mleko ukwaszone (zsiadłe). Proces produkcji napojów fermentowanych przedstawiono na ryc. 10.2.

Do mlecznych napojów fermentowanych mogą być dodawane związki, które nie są trawione przez enzymy przewodu pokarmowego człowieka. W stanie nienaruszonym przechodzą do jelita grubego. Tam są wybiórczo fermentowane przez mikroflorę tego odcinka, stymulują wzrost bakterii probiotycznych. Związki te są nazywane prebiotykami (z gr. *przed życiem*). Należą do nich niektóre białka, peptydy, tłuszcze oraz węglowodany (oligo- i polisacharydy).

Produkty zawierające zarówno probiotyki, jak i prebiotyki są nazywane synbiotykami.

WARTO WIEDZIEĆ

Czym są grzybki kefirowe?

Grzybki kefirowe (ziarna kefirowe) to żyjące w symbiozie pałeczki i paciorkowce fermentacji mlekowej oraz drożdże. Tworzą zlepione ziarenka, o nieregularnym kształcie, wielkości kilku centymetrów, koloru żółtego, nierozpuszczalne w wodzie i większości rozpuszczalników. Po namoczeniu w mleku pęcznieją i zwiększają kilkakrotnie swoją objętość. Przybierają biały kolor.

Dawniej technologia produkcji kefiru opierała się na wykorzystaniu zakwasu otrzymywanego z hodowli ziaren kefirowych. Ziarna te zalewano mlekiem pasteryzowanym o temperaturze pokojowej i pozostawiano na 20 godzin. Po tym czasie ziarna odcedzano, a ukwaszone mleko stanowiło zakwas. Ziarna kefirowe mogły być ponownie użyte do produkcji zakwasu.

Dzisiaj mleczarnie wykorzystują gotowe szczepionki zawierające grzybki kefirowe.

10.6. Śmietanka i śmietana

Różnice między śmietaną i śmietanką podano w tab. 10.6.

Ubijanie śmietanki

Bitą śmietankę jest jednocześnie emulsją i pianą. W wyniku ubijania śmietanka powiększa swoją objętość 2–3-krotnie, tworząc krem. Dzieje się tak dzięki wtłoczeniu powietrza tworzącego oddzielone błonkami białkowymi pęcherzyki. Są one otoczone zemulgowanym tłuszczem uwolnionym z kuleczek tłuszczowych w wyniku przerwania otoczki tłuszczowej. Aby otrzymać bitą śmietankę dobrej jakości, należy:

- użyć śmietanki o zawartości 30–36% tłuszczu;
- schłodzić ją do temperatury 2–4°C;
- użyć naczynia schłodzonego lub obłożonego lodem;
- ubijać intensywnie (maszynowo);
- dodawać cukier pod koniec ubijania, w ilości nie większej niż 100–150 g na 1000 cm³ śmietanki;
- przerwać ubijanie, gdy masa będzie sztywna. Dalsze ubijanie może spowodować wydzielenie kuleczek tłuszczowych w postaci ziaren widocznych gołym okiem (powstawanie masła).

Tabela 10.6. Charakterystyka śmietany i śmietanki

Cecha	Śmietanka	Śmietana
otrzymywanie	w procesie wirowania mleka (odtłuszczanie, normalizacja), a następnie homogenizowana i pasteryzowana (93–95°C – wyższa temperatura w przypadku śmietanki wynika z większej jej lepkości)	śmietanka poddana fermentacji mlekowej przy udziale kultur bakterii maślarskich, tj.: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lactococcus lactis</i> sp. <i>lactis</i>, • <i>Lactococcus lactis</i> sp. <i>cremoris</i> • <i>Lactococcus lactis</i> sp. <i>lactis</i> var. <i>diacetylactis</i> • <i>Leuconostocmesenteroides</i> sp. <i>cremoris</i>
cechy charakterystyczne	konsystencja płynna, barwa jasnokremowa, smak lekko słodki, posmak i zapach pasteryzacji	konsystencja gęsta lub lekko gęsta, barwa jasnokremowa, smak i zapach lekko kwaśny
rodzaj i procent tłuszczu	<ul style="list-style-type: none"> • niskotłuszczowa: 9%, 12% • tłusta: 18%, 20% • kremowa: 30% • tortowa: 36% • dla cukierni: 33%, 40% 	<ul style="list-style-type: none"> • niskotłuszczowa: 9%, 12% • tłusta: 18%, 20%, 24% • jogurtowa: 9% (wyróżniana ze względu na użycie podczas produkcji bakterii charakterystycznych dla jogurtu)
zastosowanie	dodatek do kawy, herbaty, koktajli (niskotłuszczowa), zup oraz sosów (tłusta), do produkcji kremów, deserów, past (wysokotłuszczowa)	zupy, sosy, sałatki, surówki, koktajle, ciasta kruche, półkruche, półfrancuskie