

## Temat : **MLEKO-CHARAKTERYSTYKA, PRZECHOWYWANIE I OCENA JAKOŚCI**

### **Polecenia do wykonania przez ucznia:**

- 1. zapoznanie się z materiałem**
- 2. wykonanie notatki w zeszytcie**
- 3. wykonanie zadania domowego:**

### **Zadanie domowe**

**Opisz jakie mogą być sposoby zafalszowania mleka i czym można wykryć te zafalszowania**

Zdjęcie notatki i wykonane zadanie domowe proszę przesłać do dnia 21.04.2020r na adres [dyrektorradyjno@onet.pl](mailto:dyrektorradyjno@onet.pl)

## **MATERIAŁ**

**Mleko** to płynna wydzielina gruczołów mlecznych ssaków, do której nic nie dodano i z której nic nie ujęto.

Nazwa mleko bez podania gatunku zwierzęcia jest zarezerwowana dla mleka krowiego. W przypadku innych rodzajów mleka konieczne jest podanie gatunku zwierzęcia np. mleko kozie, owcze itp.

Mleko po udoju, które nie zostało poddane żadnej obróbce nazywa się mlekiem surowym.

Mleko składa się głównie z wody (80-90%) i suchej masy zawierającej ok. 250 składników, z których najważniejsze to: białko, tłuszcz, cukier i sole mineralne.

Mleko spożywcze otrzymywane jest z mleka surowego poddanego różnym zabiegom min:

- oczyszczania ( zanieczyszczenia stałe i mikroorganizmy) – wirówki, baktofugatory
- normalizacji tłuszczu- % ustalenie zawartości tłuszczu
- homogenizacji( rozdrobnienie kuleczek tłuszczu przez wysokie ciśnienie) mleko traci zdolności podstojowe
- utrwalaniu:

- pasteryzacja- przedłuża trwałość do 5-7 dni w warunkach chłodniczych
- sterylizacja (UHT) - utrata części witamin, trwałość do roku czasu

-chłodzenie do ok. 4°C

W handlu występuje mleko spożywcze:

- a) pasteryzowane –( temp. 71,7 -80 °C przez 2-2,5 s) o zawartości tłuszczu 0,5 %; 1,5 %; 2%; 3,2%
- b) sterylizowane systemem UHT – (temp. 135-165 °C przez 1-16s) 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 i smakowych).

### **Skład chemiczny i wartość odżywcza mleka**

a) białka – głównie białka kazeinowe i serwatkowe (albuminy i globuliny), są to białka pełnowartościowe tzn. zawierają wszystkie niezbędne aminokwasy egzogenne. Kazeina występuje w postaci kazeinianu wapnia, który pod wpływem enzymów lub kwasów ulega koagulacji (tworzenie skrzepów)

b) tłuszcz występuje w postaci zemulgowanej ( rozdrobnione kuleczki) dlatego jest łatwo strawny i dobrze przyswajalny. Zawiera kwasy tłuszczowe nasycone krótkołańcuchowe i cholesterol

c) węglowodany to głównie laktoza (nietolerancja laktozy), która pod wpływem fermentacji mlekowej ulega rozkładowi do kwasu mlekowego i innych produktów nadających odpowiednie cechy produktom fermentowanym

d) składniki mineralne to głównie wapń, fosfor, sód, potas, chlor, siarka, żelazo, metale ciężkie. Wapń, sód i potas jako pierwiastki zasadowe czynią mleko jedynym pokarmem zwierzęcym o działaniu alkalizującym. Fosfor decyduje o termostabilności mleka tzn. odporności mleka na działanie wysokich temperatur np. podczas sterylizacji nie następuje wytrącanie białek

e) witaminy – A , D kompleks wit. B( głównie B2), śladowe ilości wit. C

d) enzymy i ciała odpornościowe, które zostają zniszczone podczas ogrzewania

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

### Cechy fizyczne i organoleptyczne mleka

Mleko to mieszanina wieloskładnikowa o określonych parametrach masy, właściwości fizycznych i chemicznych. Składa się z trzech faz:

- koloidalna- zawiesina białka
- emulsyjnej- zemulgowany tłuszcz
- molekularnej- rozpuszczone w wodzie sole mineralne.

Zmiana którejkolwiek fazy powoduje zmianę cech mleka.

Cechy organoleptyczne mleka to przede wszystkim:

- *barwa*- biała z odcieniem jasnokremowym
- *sma*k – słodkawy
- *zapach*- brak, bez obcych zapachów.

Cechy fizyczne mleka to przede wszystkim:

- *gęstość*(ciężar właściwy)- odzwierciedla zawartość białka, 1litr mleka waży 1,029- 1,033g. Dużą gęstość ma mleko chude a małą mleko tłuste lub z dodatkiem wody
- *kwasowość* – odczyn lekko kwaśny, pH 6,5-6,8. Wartość pH powyżej 6,8 świadczy o dodatku wody lub neutralizacji. pH poniżej 6,5 świadczy o rozpoczętym procesie ukwaszania
- *temp. zamarzania* - punkt zamarzania mleka wynosi  $-0,55^{\circ}\text{C}$ . Dodatek wody zmienia temp. zamarzania na  $-0,48^{\circ}\text{C}$
- *zdolność pienienia się* – mleko o dużej zawartości tłuszczu trudniej się pieni. Najmocniej pieni się mleko odtłuszczone ( najlepsze do kawy z pianką)

### Mikroflora mleka

Mleko w zdrowym gruczole mlecznym powinno być jałowe. Mleko zawiera w swoim składzie związki bakteriobójcze ( lizozym) i bakteriostatyczne (laktoferyna), które uniemożliwiają rozwój drobnoustrojów przez ok. 3 godz. po udoju. Dlatego ważne jest jak najszybsze schłodzenie mleka po udoju.

Mikroorganizmy występujące w mleku:

a) mikroorganizmy pożyteczne:

- bakterie kwasu mlekowego występujące naturalnie, umożliwiają proces fermentacji serów, śmietany, napojów fermentowanych
- niektóre gatunki pleśni potrzebne do produkcji serów dojrzewających
- niektóre gatunki drożdży potrzebne do produkcji kefiru

#### b) mikroorganizmy szkodliwe:

- dla człowieka – bakterie chorobotwórcze( gruźlica, pryszczycyca, tyfus), wirusy, bakterie Coli(okrężnica- zatrucia)
- dla produktu – bakterie gnilne( zmiana smaku i zapachu), bakterie fermentacji masłowej, niektóre pleśnie i drożdże powodujące zmiany cech organoleptycznych i psucie produktu

Obecność drobnoustrojów w mleku surowym jest głównie wynikiem zakażenia wtórnego. Proces pasteryzacji pozwala zniszczyć je w 90-99%. Sterylizacja natomiast niszczy również formy przetrwalnikowe

### **PRZECHOWYWANIE I OCENA JAKOŚCI MLEKA**

Przepisy rozporządzenia wymagają, aby mleko surowe bezpośrednio po doju umieścić w czystym miejscu, odpowiednio wyposażonym, by nie uległo zanieczyszczeniu. Tam też powinno być poddane chłodzeniu. Pomieszczenia do przechowywania mleka powinny:

- mieć ściany i posadzki gładkie, łatwe do czyszczenia, mycia i dezynfekcji,
- być wyposażone w urządzenia do chłodzenia mleka,
- być zabezpieczone przed gryzoniami i owadami,
- być niedostępne dla zwierząt i oddzielone od pomieszczeń dla zwierząt,
- mieć uporządkowany i czysty teren wokół pomieszczeń na mleko.

Zbiorniki i pojemniki na mleko nie mogą być uszkodzone. Powinny być wykonane z materiału nierdzewnego o gładkiej powierzchni, łatwej do czyszczenia, mycia i dezynfekcji.

Pojazdy używane do transportu mleka nie mogą być uszkodzone i nie mogą być używane do przewożenia zwierząt, produktów lub rzeczy mogących zanieczyścić mleko.

Cysterny, zbiorniki, konwie i inne pojemniki używane do przewożenia mleka powinny być tak skonstruowane, aby mleko spływało z nich całkowicie, były łatwe do czyszczenia, mycia i dezynfekcji, hermetycznie zamknięte w czasie transportu i wyraźnie oznakowane.

Temperatura przewożonego mleka nie może być wyższa niż 10 °C.

#### Temperatura mleka do skupu

Mleko surowe po udoju należy schłodzić do temperatury:

- 8 °C lub niżej w przypadku codziennego odbioru,
- 6 °C lub niżej jeśli mleko nie jest odbierane codziennie.

Mleko nie schłodzone po udoju może być odbierane w ciągu 2 godzin od doju Schłodzone mleko magazynuje się w temperaturze 5°C w dużych zbiornikach. Bezpośrednio przed ekspedycją rozlewa się do:

- konwi, które szczelnie się zamyka i plombuje,
- butelek szklanych i zamyka kapslem aluminiowym
- torebek foliowych oraz kartoników laminowanych folią.

Na torebkach, kapslach i plombach powinien być wydrukowany lub odcisnięty znak producenta, nazwa przetworu, dzień rozlewu i zawartość tłuszczu. Mleko należy przechowywać w pomieszczeniach bardzo czystych, bezwonnych i zaciemnionych.

Mleko spożywcze pasteryzowane powinno być przechowywane w punktach sprzedaży w temperaturze nie wyższej niż 10°C, w czasie nie dłuższym niż 12 godzin.

Mleko spożywcze sterylizowane UHT należy przechowywać w temp. nie wyższej niż 25 °C, nie dłużej niż przewiduje data terminu przydatności do spożycia podana na opakowaniu. Po otwarciu opakowania mleko spożywcze należy przechowywać w lodówce do 24 godz.

### **OCENA JAKOŚCI MLEKA**

**Skup mleka przez zakład przetwórstwa mleka:** Dopuszczenie mleka do obrotu odbywa się na podstawie polskiej normy PN-81/A-86002 określającej wymagania dla mleka i postępowanie z

mlekiem po udoju. Przed oddaniem mleka nie można do niego dolewać wody, regulować kwasowości a także zbierać wytwarzającej się piany lub innych wytrąceń.

Mleko według tej normy dzieli się na dwie kategorie I i II. O przynależności do danej kasy decyduje zawartość drobnoustrojów w mleku, jego temperatura i czas przechowywania.

**Ocena:** Mamy kilka ocen i pierwszą z nich jest ocena przez rzeczoznawcę. Jest to najstarsza metoda szybkiego oceniania mleka i kwalifikowania go do poszczególnej klasy. Zajmuje się tym rzeczoznawca a więc osoba z wieloletnim doświadczeniem w zakresie przetwórstwa mleka. Może on podjąć decyzje o przyznaniu danej klasy mleku lub też zdecydować o jego odrzuceniu. Taki rzeczoznawca musi jednorazowo oceniać niewielką partię próbek a w przerwie pomiędzy oceną odpoczywać i dostroić swoje zmysły. Drugi sposobem jest ocenianie komisyjne kiedy to o podjęciu decyzji decyduje zespół fachowców pod przewodnictwem superarbitra. Zespół ten podejmuje ocenę całościowo dlatego ma ona dużą wartość i służy eliminacji błędów podejmowanych indywidualnie.

W polskim systemie oceny jakości mleka funkcjonuje jeszcze ocena ogólnokrajowa i okręgowa. Są to oceny służące do porównań jakości mleka w poszczególnych obszarach przy zachowaniu jednakowych kryteriów oceniania.

Na wygląd mleka podczas badania mają wpływ: higiena doju, warunki przechowywania mleka, transportu mleka, żywienie krów, zanieczyszczenia mechaniczne i chemiczne, zaburzenia fizjologiczne itp.

Cechy mleka brane pod uwagę podczas oceny:

1. **barwa** - mleko dostarczone do oceny powinno cechować się jednolitym kolorem. Powinien być to biały kolor z kremowym odcieniem. Każdy inny kolor sprawia, że mleko nie nadaje się do spożycia.
2. **konsystencja mleka** powinna być płynna bez śladów ciągliwości. W nim nie powinny znajdować się żadne zanieczyszczenia mechaniczne widoczne gołym okiem. W dobrym mleku nie powinien też wytracać się osad widoczny gołym okiem.
3. **zapach** - ocena zapachu jest dokonywana zaraz po otwarciu pojemnika z próbką. Mleko zdrowe powinno mieć zapach świeży i naturalny. Dla mleka niższej kategorii dopuszczalny jest zapach lekko oborowy. Nie dopuszczalne jest aby mleko posiadało zapach silnie oborowy, kwaśny, lekko gnilny, zapach lekarstw i gumy. Nie może to być także zapach silnie paszowy i chemiczny.
4. **smak** - mleko powinno mieć swój naturalny słodkawy smak bez występowania żadnych posmaków.
5. **temperatura** - jako kryterium przyjęcia mleka na poziomie 8° C
6. **kwasowość mleka** mówiąca o czasie przechowywania i temperaturze jego magazynowania
  - kwasowość miareczkowa 6,0 -7,5 SH
  - próba alizarolowa-odczyt odpowiadający barwie liliowo czerwonej wg skali barw do próby alizarolowej
  - pomiar pH 6,6-6,8
7. **drobnoustroje i komórki somatyczne** - szybki rozwój drobnoustrojów w mleku powoduje zmiany we wszystkich cechach sprawdzanego mleka od barwy, przez konsystencje po smak. Dla rzeczoznawcy sygnałem zmian bakteryjnych jest zapach lekko oborowy. W takim mleku bardzo często rozwinęły się bakterie coli mające umiejętność rozkładu laktozy do kwasów (mlekowego czy mrówkowego) a nawet do tak lotnych i zapachowych substancji jak siarkowodór czy związki azotu.

Nie może też w mleku znajdować się aflatoksyna M1 (pochodna aflatoksyny B1-mikotoksyna czyli metabolit wytwarzany przez toksyno twórcze grzyby mikroskopijne zwane potocznie pleśniami - jest ważnym wskaźnikiem jakości ziarna zbóż, produktów spożywczych(orzeskach arachidowych) i pasz, może spowodować uszkodzenia i nowotwory wątroby) .

Zawartość metali ciężki określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej

**Nowa norma zabrania skupowania mleka:**

- Fałszowanego
- Od zwierząt chorych, leczonych lub z okresu ochronnego działania leku
- Mleka od zwierząt będących przed lub tuż po porodzie