ХЕМИЈСКО-ПРЕХРАМБЕНА ТЕХНОЛОШКА ШКОЛА

ПОДРУЧЈЕ РАДА: ПОЉОПРИВРЕДА, ПРОИЗВОДЊА И ПРЕРАДА ХРАНЕ

Образовни профил: **ПРЕХРАМБЕНИ ТЕХНИЧАР**

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ВАНРЕДНЕ/ ПОПРАВНЕ/ РАЗРЕДНЕ ИСПИТЕ ИЗ ПРЕДМЕТА

Изборна прехрамбена технологија- **Технологија млека**

Разред: **четврти**

1. **Хемијски састав млека**
2. **Физичко-хемијске особине млека**
3. **Основне фазе технолошког процеса, параметри производње и уређаји који се користе при технолошким процесима производње:**

**- пастеризованог млека**

**- јогурта**

**- белог сира**

**4. Производња млечних производа: ферментисаних млечних производа, маслаца, стерилизованог млека, сирева**

1. **Паковање и складиштење готових производа**

Вежбе:

1. **Одређивање киселости киселог млека/јогурта**
2. **Одређивање киселости млека**
3. **Материјални биланс при производњи млека**

Прилог:

* Шеме технолошкогих процеса производње
* Задатак из материјалног биланса
* Тест
* Вежбе
* Литература





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Врста амбалаже:  комбинована(тетрапак) пластична(чаше и боце) | Фаза:  Пуњење у амбалажу(паковање) |  |
|  | Фаза:  Складиштење  t=40С |  |



Задатак 1.Потребно је припремити 2000 килограма(l) млека са 1,6% млечне масти. На располагању је млеко са 3,8%млечне масти и обрано млеко са 0,01% масти.Израчунати помоћу Пирсоновог правоугаоника колико је потребно пуномсног млека а колико обраног млека да би се добило2000килограма(l) млека са 1,6% млечне масти.

Решење:

3,8 1,59 делова пуномасног млека

1.6 +

0,01 2,2 делова обраног млека

3.79

2000/3,79=527,7

Млеко са 3.8% млечне масти: 527,7X1,59=839,06 килограма(l)

Млеко са 0,01% млечне масти: 527,7X2,2=1160,94 килограма(l)

2. Израчунај масу 5000 l млека, ако је густина млека 1, 029 g/cm3.

V = 5000 l = 5 m3

ρ = 1,029 x 10-3 kg / 10-6 m3 = 1029 kg / m3

ρ = m / V

m = ρ x V = 5145 kg

3. Одреди густину 2000 l млека, ако је његова маса 2062 kg. Резултат изразити у g/cm3.

V = 2000 l = 2000 dm3 = 2 x 106 cm3

m = 2062 kg = 2,062 x 106 g

ρ = m / V = 1,031 g/cm3

ТЕСТ ИЗ ТЕХНОЛОГИЈА МЛЕКА

1. Заокружити број испред тачног одговора

У протеине сурутке спадају:

1. казеин и лактоглобулини
2. миозин и лактоалбумини
3. лактоалбумини и лактоглобулини
4. глутен и казеин 1

2. Заокружити број испред тачног одговора

Млечна маст у млеку гради:

1. колоидни раствор
2. прави раствор
3. емулзију
4. суспензију 1

3. Заокружити број испред тачног одговора

Млечни шећер се назива

1. малтоза
2. галактоза
3. лактоза
4. сахароза
5. декстроза 1

4. Заокружити број испред тачног одговора

Најзаступљенија беланчевина у млеку је:

1. албумин
2. казеин
3. актин
4. глобулин 1

5. Заокружити број испред тачног одговора

Млечни шећер, лактоза је

1. моносахарид
2. дисахарид
3. полисахарид
4. олигосахарид 1

6. Заокружити број испред тачног одговора

Лактоза се хидролизом разлаже на :

1. глукозу и фруктозу
2. глукозу и галактозу
3. фруктозу и галактозу
4. две глукозе 1

7. Заокружити број испред тачног одговора

Температура на којој се врши пастеризација млека за производњу јогурта је:

1. 55-65оС
2. 85-95оС
3. 105-115оС
4. 70-75 оС 1

8. Заокружити број испред тачног одговора

Добијање маслаца се врши у:

1. мућкалицама
2. бућкалицама
3. сирарским кадама
4. сепараторима 1

9.Допуни реченицу.

Додавање стартер културе у млеко назива се \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 1

10. Допуни следећу реченицу.

За раздвајање лакше од теже фазе из млека користе се \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 1

11. Заокружити број испред тачног одговора.

Стартер култура за јогурт садржи микроорганизме:

1. Lactobacillus helveticus и Streptococcus lactis
2. Lactobacillus acidophilus и Streptococcus diacetilactis
3. Lactobacillus Bulgaricus и Streptococcus thermophilus
4. Lactobacillus acidophilus и Streptococcus lactis 1

12. Допунити реченицу.

Добијање маслаца се заснива на агломерацији капљица \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_у специјалним посудама које се називају \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2

13. Испред меких сирева уписати слово М, а испред тврдих сирева слово Т. У случају да се налази производ који не припада сиревима ставити знак Х.

|  |  |
| --- | --- |
|  | фета |
|  | пармезан |
|  | горгонзола |
|  | бели сир у кришкама |
|  | павлака |
|  | Едамер |
|  | кефир |
|  | трапист 3 |

14.Допуни реченицу.

При производњи кефира осим млечне ферментације одвија се и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ферментација 1

15. Допунити реченицу.

Сир се добија згрушавањем протеина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ под дејством фермента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2

16.Допунити реченицу

Сољењем сира продужава се његова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и побољшава се интензитет биохемијских процеса у току\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2

17. Допунити реченицу

Услед анаеробне ферментације \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_настали CO2  ствара \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_у сиру 2

18. Допунити реченицу.

Млечна ферментација представља разградњу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ под дејством микроорганизама при чему као крајњи продукт настаје \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2

19. Допунити реченицу.

Пастеризација млека је термички третман млека којим се уништавају \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ форме \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и технолошки штетних мокроорганизама. 2

20. Са леве стране су наведени састојци млека, а са десне облици у којима се они налазе у млеку. У правоугаоник поред облика уписати редни број одговарајућег састојка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. беланчевине |  | емулзија |
| 1. млечна маст |  | колоидни раствор |
| 1. лактоза |  | прави раствор 3 |

21. Са леве стране су типови пастеризације, а са десне температуре на којима се спроводе. У правоугаоник поред температура уписати редни број одговарајућег типа пастеризације. температуре која не одговара типовима патеризације ставити Х

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ниска пастеризација |  | 71-76 º С |
| Краткотрајна пастерзација |  | 85º С |
| Висока пастеризација |  | 105º С |
|  | 63-65º С 3 |

22. Са леве стране су наведене технолошке грешке у производњи јогурта и киселог млека, а са десне њихови узроци. У правоугаоник поред узрока, уписати редни број одговарајуће грешке.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Слаба киселост |  | Висока темпертура кишељења |
| 1. Прекисео укус |  | Ниска температура кишељења |
| 1. Горак укус |  | Издвајање веће количине масти на површини |
| 1. Лојаст укус |  | Деловање протеолитичких ензима 3 |

23 . Бројевима од 1- 7 поређати по редоследу технолошке операције у производњи пастеризованог млека:

|  |  |
| --- | --- |
|  | стандардизација млека |
|  | пријем и пречишћавање млека |
|  | хлађење и складиштење сировог млека |
|  | хлађење пастеризованог млека |
|  | пастеризација |
|  | паковање пастеризованог млека |
|  | складиштење пастеризованог млека 3 |

24. Бројевима од 1- 4 означити редослед операцијa обраде груша:

|  |  |
| --- | --- |
|  | сушење груша |
|  | мешање груша |
|  | резање груша |
|  | догревање груша 3 |

25. Бројевима од 1- 8 поређати по редоследу извођења технолошке операције код подсиравања за призводњу тврдих сирева.

\_\_\_\_\_\_\_ подсиравање

\_\_\_\_\_\_\_ пресовање

\_\_\_\_\_\_\_ резање грушевине

\_\_\_\_\_\_\_ сушење зрна

\_\_\_\_\_\_\_ превртање горњег слоја

\_\_\_\_\_\_\_ калупљење

\_\_\_\_\_\_\_ догревање грушевине

\_\_\_\_\_\_\_ сољење 3

**ОДРЕЂИВАЊЕ КИСЕЛОСТИ КИСЕЛОГ МЛЕКА И ЈОГУРТА  
  
Прибор:**

Поред уобичајене лабораторијске опреме, користе се и:  
1) ерленмајер  
2) пипете од 20 сm3 и 1 сm3;  
3) бирета  
**Реагенси**  
1) 2%-ни раствор фенолфталеина у етанолу;  
2) раствор натријум-хидроксида, c (NаОH ) = 0,1 mol/dm3.

**Поступак**   
У ерленмајер одмери се 20 г киселог млека или јогурта са тачношћу од 0,001 г и разблажи са 20 сm3 дестиловане воде (или пипетом се одмери 20 сm3 киселог млека или јогурта и испере та пипета са пипетом у којој је20 сm3 дестиловане воде). Томе се дода 2 ml 2%-ног раствора фенолфталеина у етанолу и садржај се титрира 0,1-моларним раствором натријум-хидроксида до појаве ружичасте боје која мора бити постојана пола минута.  
Урадити две паралелне пробе.

**Принцип**   
Ова метода се заснива на принципу утврђивања степена киселости киселог млека, односно јогурта (оSH) поступком по Соxхлет-Хенкелу, који означава број утрошених милилитара раствора натријум-хидроксида c (NаОH) = 0,1 mol/dm3 (модификација по Морресу), за неутрализацију 100 сm3 киселог млека уз фенолфталеин као индикатор.  
  
**Израчунавање**  
Степен киселости (оSH)   
Степен киселости (оSH) = аx Фx 2  
где је:  
а – број милилитара децимоларног раствора натријум-хидроксида утрошених за неутрализацију 20 сm3 млека;  
Ф – фактор раствора натријум-хидроксида концентрације c (NаОH) = 0,1 мол/л.  
Разлика између резултата два одређивања која изврши аналитичар истовремено или непосредно једно за другим, сходно члану 6 овог правилника, не сме прелазити вредност 0,4 оSH.

**Тумачење резултата:**

Према доброј произвођачкој пракси јогурт или кисело млеко са више од 45 оSH не иде у промет.

**ОДРЕЂИВАЊЕ КИСЕЛОСТИ МЛЕКА**

**Прибор**:  
1)ерленмајер   
2) бирета  
3) пипета од 20 сm3  
4) пипета од 1 сm3  
  
**Реагенси:**1) раствор натријум-хидроксида c (NаОH) = 0,1 mol/ dm3  
2) 2%-ни раствор фенолфталеина у етанолу:

3) 2%-ни раствор кобалт-сулфата (Co SО4)

**Поступак:**  
У ерленмајер унесе се 20 сm3 млека и 1 сm3 раствора фенолфталеина. Садржај се титрира децимоларним раствором натријум-хидроксида до појаве бледоружичасте боје, која се пореди са стандардном бојом припремљеном у дугом ерленмајеру.  
Стандардна боја се припрема тако што се у другу коничну посуду одмери 20 сm3 истог узорка млека и дода 0,1 сm3 раствора кобалт-сулфата.

**Принцип**  
Степен киселости млека (оSH) утврђује се методом по Сокслет-Хенкелу који означава број утрошених сm3 раствора натријум-хидроксида c (NаОH) = 0,25 mol/ dm3, потребних за неутрализацију 100 сm3 млека уз индикатор фенолфталеин.  
За утврђивање степена киселости млека у оSH користи се модификација по Морресу, чиме се подразумева употреба децимоларног раствора натријум-хидроксида c (NаОH) = 0,1 mol/ dm3 lза неутрализацију 100 сm3 млека.  
  
**Израчунавање**

Степен киселости млека (оSH)

Број утрошених cm30,25 mol/dm3 раствора NaOH, прерачунат на 100 cm3 млека, даје киселински степен по ЅН-у.

**Тумачење резултата:**

Према Правилнику о квалитету сировог млека( “Сл. гласник РС”, бр. 21/2009) кравље сирово млеко мора да има киселост **6,6-6,8°SH**

**ОДРЕЂИВАЊЕ ГУСТИНЕ МЛЕКА ЛАКТОДЕНЗИМЕТРОМ**

**Припремање узорка млека**  
Узорак млека узет за испитивање пре анализе се добро измеша пресипањем из једног суда у други суд, пазећи да се не ствара пена. Ако се на површини млека издвајају грудвице масти, суд са млеком се мора догревати урањањем у воду температуре до 40 оC све док се грудвице масти не истопе. Млеко се добро измеша и кад се поново емулгује охлади се на температури од 12оC до 18 оC.  
**Прибор:**

Лактодензиметар

мензура од 250 cm3

**Поступак :**

Узорак у количини од 250 cm3добро се измеша и лaгано низ зид мензуре сипа сва количина млека. Мензура се стави на равну површину и лактодензиметар лагано спусти у млеко.

Чека се 0,5 минута да се млеко и лактодензиметар умире, а затим врши очитавање температуре и лакодензиметријског броја Lb или густине (у зависности од скале на лактодензиметру) .

**Принцип:**  
Густина млека одређује се лактодензиметром који мора бити баждарен према Закону о мерним јединицама и мерилима.  
Ако на лактодензиметру нема упутства о начину баждарења, он се мора, пре употребе, проверити упоређивањем са баждареним лактодензиметром. Ако постоји разлика, она мора бити назначена и при даљој употреби узета у обзир за исказивање резултата.

**Израчунавање:**

Температура треба да буде она која је назначена на лактодензиметру, најчешће је то 20 °C. Ако температура није 20 °C мора да буде у граници од 15-25 °C и тада се врши корекција. Ако је температура од 20-25 °C тада се корекциони број од 0.2 за сваки степен додаје очитаном лактодензиметријском броју, а када је температура мања од 20 °C, однoсно износи 15-20 °C, тада се корекциони број за сваки степен по 0,2 одузима од очитаног лактодензиметријског брoја. Густина је 1,0 Lb

**Тумачење резултата:** Према Правилнику о квалитету сировог млека( “Сл. гласник РС”, бр. 21/2009 – Правилник о квалитету сировог млека) кравље сирово млеко мора да има густину од 1,028-1,034g/cm3 при температури од200С

Литература:

1. Светомирка Цвејанов, Маријана Царић, Спасенија Милановић, Радомир Радовановић: ***Прехрамбена технологија за IV разред средње школе***, ЗУНС, Београд, 2009.

**НАПОМЕНА :** Ученици полажу тест кога чине питања дата у прилогу ,шему технолошког процеса производње са задатком и једну од вежби датих у прилогу.