ХЕМИЈСКО-ПРЕХРАМБЕНА ТЕХНОЛОШКА ШКОЛА

ПОДРУЧЈЕ РАДА: ПОЉОПРИВРЕДА, ПРОИЗВОДЊА И ПРЕРАДА ХРАНЕ

Образовни профил: **Прехрамбени техничар**

ИСПИТНА ПИТАЊА ЗА ВАНРЕДНЕ/РАЗРЕДНЕ/ПОПРАВЕНЕ ИСПИТЕ ИЗ ПРЕДМЕТА

Изборна прехрамбена технологија- **Технологија пекарства**

Разред: **четврти**

1. **Сировине и њихова припрема за производњу хлеба**
2. **Параметри при производњи белог хлеба**
3. **Основне фазе технолошког процеса производње белог хлеба**
4. **Уређаји који се користе при технолошком процесу производње**
5. **Процеси током печења хлеба**
6. **Старење хлеба и болести хлеба.**
7. **Паковање и складиштење готових производа**

Вежбе:

1. **Одређивање натријум-хлорида у пекарским производима**
2. **Одређивање степена киселости брашна**
3. **Материјални биланс при производњи хлеба**

Прилог:

* Шема технолошког процеса производње
* Задатак из материјалног биланса
* Тест
* Вежбе
* Литература

Производња белог хлеба

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пријем и складиштење  сировина | | |
| Основне сировине:   * брашно Т–500 * квасац * со * вода * масти * аскорбинска   киселина | → | Фаза: Припрема и дозирање сировина  Уређај: Сито и вага |
|  | ↓ |
|  | Фаза: Замес хлебног теста  Уређај: Месилица:  - спроходна, - брзоходна, - миксер  τ=15–30min τ =8–16min τ =2–5min  ttesta=30°C |
|  |  | ↓ |
|  |  | Фаза: Дељење  Уређај: Делилица |
|  |  | ↓ |
|  |  | Фаза: Округло обликовање  Уређај: Уређај за округло обликовање |
|  |  | ↓ |
|  |  | Фаза: Међуодмарање  (интермедијарна ферментација)  Уређај: Комора за интермедијарну ферментацију  (интермедијарна комора)  τ =5–8min (ако је спороходни и брзоходни замес)  τ =10–12min (ако је интензивни замес) |
|  |  | ↓ |
|  |  | Фаза: Завршно обликовање  Уређај: Машина за роловање  (машина за завршно обликовање) |
|  |  | ↓ |
|  |  | Фаза: Завршна ферментација  Уређај: Комора за завршну ферментацију  t= 35–40 °С , Hr= 80%  С6Н112О6 →2СО2 + 2С2Н5ОН |
|  |  | ↓ |
|  |  | Фаза: Печење  Уређај: Тунелска пећ (ако је континуална, линијска производња)  Коморна или шаржна пећ (ако је дисконтинуална  производња)  t= 200 – 260 °С |
|  |  | ↓ |
| Амбалажа: Папирна или фолија од пластичних маса | → | Фаза: Хлађење, паковање и транспорт |

Задатак 1: Колико је потребно основних сировина за производњу 1500 векни од по 500g по следећој рецептури:

брашно 100%

квасац 3%

со 2%

вода 52%

маст 1%

адитив 1%

ако је принос готовог производа 135 %

Решење:

MGp = 1500 . 500 = 750000g = 750 kg

PGp = 135%

PGp = . 100 100%брашна : 3%квасца = 555,55kgбрашна : xkg квасца

x = 16,67kg квасца

MB = . 100 100% брашна : 2% соли = 555,55kg брашна : xkg соли

x = 11,11kg соли

MB =. 100 100% брашна : 52% воде = 555,55kg брашна : xkg воде

x = 288,89kg воде

MB = 555,55kg

100% брашна : 1% масти(адитива) = 555,55kg брашна : xkg масти

x = 5,55kg масти (адитива)

x = 5,55kg адитива

Задатак 2: Колико је потребно брашна за добијање 710 kg хлеба, ако је рандман 133,45? Колико се троши брашна за 1 kg хлеба под овим условима?

Решење:

R = укупна кол.хлеба x 100/ укупна кол.брашна

Ук.кол.брашна = 710 х 100/133,45 = 532,03 kg брашна.

Утрошак брашна по 1 kg хлеба = 532,03 kg брашна/710 kg хлеба = 0,75 kg

ТЕСТ ИЗ ТЕХНОЛОГИЈА ПЕКАРСТВА

1. Заокружити број испред тачног одговора

Завршна ферментација теста се обавља на температури од:

1. 35-40° С
2. 18-23° С
3. 45-50° С
4. 25-30**°** С 1

2. Заокружити број испред тачног одговора

Тип брашна се одређује према садржају:

1. беланчевина
2. минералних материја
3. воде
4. витамина 1

3. Допуни реченицу.

Моћ упијања воде брашна и квалитет теста зависе од количине и квалитета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . 1

4. Допуни следећу реченицу

Маса теста након дељења треба да је\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ од масе готовог производа. 1

5. Заокружити број испред тачног одговора

При замесу теста квасац се додаје у облику:

1. емулзије
2. суспензије
3. раствора
4. прашка 1

6. Заокружити број испред тачног одговора

Хлеб печен када температура средине хлеба достигне:

1. 2000C
2. 780C
3. 1000C
4. 1250C 1

7. Допуни следећу реченицу.

Просејавање брашна се обавља да би се извршила његова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, разбиле \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и одстраниле нечистоће. 2

8. Допуни следећу реченицу.

Изазивачи алкохолне ферментације су \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Напиши реакцију алкохолне ферментације

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2

9. Допуни следећу реченицу.

Као споредни продукти при ферментацији теста настају \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ деловањем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ бактерија. 2

10. Допуни следећу реченицу.

Премесивање теста врши се у циљу изједначавања \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_теста. 2

11. Допуни следећу реченицу.

Дељење теста се обавља на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_која дели комаде тачно одређене\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2

12. Допуни следећу реченицу.

Циљ округлог обликовања је да се спречи губитак \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, насталих у процесу ферментације теста и добијање најповољнијег облика зазавршно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ производа. 2

13. Допуни следећу реченицу.

Приликом стављања теста у пећ, активност квасца се повећава до температуре теста од \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ при чему ферментишу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и ствара се додатна количина CO2. 2

14. Допуни следећу реченицу.

Приликом печења теста на температури од 120-130° С, долази до карамелизације \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и до реакције између моносахарида и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ који дају боју кори пекарског производа. 2

15. Допуни следећу реченицу.

Први период печења се одвија при повишеној влажности која се постиже удувавањем \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ у пећ или \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ комада теста водом. 2

16 . Допуни следећу реченицу.

Процес стварања скробног лепка назива се \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и настаје у току \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ теста. 2

17. .Допуни следећу реченицу.

При интензивном замесу теста поред основних сировина за производњу хлеба, додају се још и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. 2

18. Допуни следећу реченицу.

Болест хлеба коју изазива \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ назива се кончавост и настаје услед неправилног \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ хлеба. 2

19. Допуни следећу реченицу.

Глутен настаје тако што умрежени ланци беланчевина глијадина и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ додавањем воде бубре, међусобно се слепљују и повезују \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ везама. 2

20. Допуни следећу реченицу.

Скроб се састоји из полисахарида \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ . 2

21. Допуни следећу реченицу.

Температура у унутрашњости пећи приликом печења хлеба, креће се у границама од \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_0C. 2

22. На левој страни су наведене врсте замеса а на десној страни карактеристике замеса. На цртицама поред карактеристике, уписати редни број одговарајуће врсте замеса.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Спороходни замес |  | утрошак квасца је мањи |
|  | користе се масти и оксидациона средства |
| 1. Брзоходни замес |  | замес траје од 6 до 12 мин. |
|  | замарање теста је велико |
| 1. Интезивни замес |  | хлеб је пунијег укуса |
|  | нема ферментације после замеса |

3

23**.** На левој страни су наведене врсте брашна, а на десној њихове особине . На цртицама поред особина, уписати редне бројеве врсте брашна.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. бело пшенично брашно |  | тамнија боја |
|  | мањи садржај минералних материја |
| 1. црно пшенично брашно |  | мањи садржај витамина |
|  | већи садржај љуске |
| 1. ражено брашно |  | глутен слабог квалитета |

3

24 . Разврстај протеине брашна према растворљивости у води.Уколико наведени протеин не припада протеину брашна у празан правоугаоник унеси Х

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Растворљив у води |  | албумин |
|  | казеин |
|  |  | глобулин |
| Нерастворљив у води |  | глутенин |
|  | глијадин |

3

**ОДРЕЂИВАЊЕ НАТРИЈУМ-ХЛОРИДА У ПЕКАРСКИМ ПРОИЗВОДИМА**

**Прибор :**

* одмерне тиквице (нормални суд), запремине 100 cm3
* бирете, запремине 50 cm3
* филтер-папир (наборани)
* чаша, запремине 100cm3
* стаклени левак
* ерленмајер
* водено купатило

**Реагенси:**

* раствор индикатора – хладни засићен раствор калијум–хромата (K2CrO4)
* раствор сребро–нитрата, с(Ag NO3) = 0,1 mol/dm3
* раствор натријум–хидроксида, с(NaОН) = 0,01 mol/dm3

**Поступак**

Од припремљеног уситњеног узорка одмери се 2g, са тачношћу ± 0,1 mg, у чашу запремине

100 cm3, квантитативно пребацити у одмерну тиквицу (нормални суд) запремине 100 cm3, а чаша испере са 30 до 40 cm3 дестиловане воде. Све се добро промеша и нормални суд 15 min остави у кључалој води. После хлађења под млазом хладне воде, допуни се до ознаке и филтрира. 25 cm3 бистрог раствора отпипетирату у ерленмајер.

Ако филтрат са лакмусом реагује кисело, треба га опрезно неутралисати разређеним раствором натријум–хидроксида, с(NaОН) = 0,01 mol/dm3. Филтрату се додају две капи засићеног раствора калијум–хромата (као индикатор) и титрира раствором с(Ag NO3) = 0,1 mol/dm3  док се не појави црвенкаста боја.

**Принцип:**

Натријум–хлорид екстрахује се водом из готовог производа и титрира раствором сребро–нитрата.

NaCl + AgNO3 → NaNO3 + AgCl

2 AgNO3 + K2CrO4 → 2 KNO3 + Ag2CrO4

**Израчунавање:**

Натријум–хлорид се изражава у процентима рачунато на готов производ

**Тумачење резултата:**

У зависности од врсте, пекарски производи садрже до 2,5% NaCl у односу на масу готовог производа.

**ОДРЕЂИВАЊЕ СТЕПЕНА КИСЕЛОСТИ БРАШНА**

**Прибор:**

* лабораторијска чаша
* пипете, запремине 50 и 25 cm3
* стаклени левак
* нормални суд од 100 cm3
* eрленмајер
* филтер–папир
* бирета

**Реагенси:**

* расвор натријум – хидроксида с(NaOH) = 0,1 mol/ dm3 (раствори се 4g NaOH у одмерном суду запремине 1 dm3 и допуни водом до ознаке)
* 3%-ни раствор фенофталеина у етанолу (раствори се 3 g фенолфталеина у мало 96%-ног етанола и допуни 96% етанолом до 100 g, раствор се процеди)
* 67 vol % етанола неутралисаног према фенолфталеину (р20 = 0,893 g/ cm3, одмери се 69,8 cm3

96 vol % етанола и дода 30,2 cm3 воде)

**Поступак:**

Одмери се 10 g брашна квантитативно пренети у нормални суд од 100 cm3 додати 50 cm3 67%-ног етанола на собној температури и и вршити екстракцију, току 5 min. интензивно мућкати. Нормални суд допунити до црте, па филтрирати кроз наборани филтер папир тако да се сва суспензија налије одједном. За време филтрације раствор држати покривен сахатним стаклом, да би се спречило испаравање алкохола.

Затим се одмери 25 cm3филтрата, пренесе у ерленмајер дода три капи 3%-ног раствора фенолфталеина и титрира раствором 0,1 mol (NaOH)/ dm3 до јасно изражене црвенкасте боје.

**Принцип:**

Принцип се заснива на титрацији у 67%-ном етанолу растворљивих једињења (која дају киселу реакцију) помоћу натријум хидроксида, уз индикатор фенолфталеин.

Примењује се при одређивању киселинског степена у житу и млинским производима.

R – COOH + NaOH → R – COONa + H2O

**Израчунавање:**

Киселост се изражава као киселински степен, који означава број cm3 1 mol (NaOH)/ dm3 потребних за неутрализацију слободних масних киселина у 100 g брашна, односно прекрупе.

**Тумачење резултата:**

Према Правилником о квалитету жита, млинских и пекарских производа , тестенина и брзо смрзнутих теста (“Сл. лист СРЈ”, бр. 52/95 и “Сл. лист СЦГ”, бр. 56/2003 – др.правилник, 4/2004 – др.правилник и “Сл. гласник РС”, бр. 43/2013 – др.правилник ) степен киселости млинских производи од пшенице мора бити:

1.гриза типа “400“ до 2,5

2.брашна типа “ 500“ до 3,0

3. брашна типа “ 850“ до 3,2

4. брашна типа “ 1100“ до 3,5

5.наменског брашна 3,0 до 3,5

Литература:

1. Н.Спасојевић, С.Калуђерски, Б.Тошић, М.Гавриловић: ***Прехрамбена технологија за III 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.