**MINISTERUL EDUCAŢIEI CERCETĂRII ŞI TINERETULUI**

Proiectul Phare TVET RO 2005/017-553.04.01.02.04.01.03



MEdCT–CNDIPT / UIP



**MATERIALE DE ÎNVĂŢARE**

**clasa a XII-a**

**Domeniul:** Industria alimentara

**Calificarea:** Tehnician in industria alimentara

**Nivelul**: 3

**Modulul: CONTROLUL PROCESELOR BIOCHIMICE**

Acest material a fost elaborat prin finanțare Phare în proiectul de *Dezvoltare instituțională a sistemului de învățământ profesional și tehnic*

**Noiembrie 2008**

**Autori:**

**prof. Coman Mariana, prof. grd.I, Grupul Scolar „Elena Doamna” Galati**

**prof. Cristea Ana Daniela, prof. grd.I, Grupul Scolar „Elena Doamna” Galati**

**prof. Dumitru Mihaela, prof. grd.II, Grupul Scolar „Elena Doamna” Galati**

**prof. Gheorghiu Mihaela, prof. grd.I, Grupul Scolar „Elena Doamna” Galati**

**prof. Teodor Violeta, prof. grd.I, Grupul Scolar „Elena Doamna” Galati**

**Consultanta:**

**Catinca Scriosteanu, expert curriculum CNDIPT**

**Claudia Calinescu, expert CNDIPT**

**Ivan Mykytyn, expert asistenta tehnica**

**Cuprins**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.crt** | **Capitolul** | **Pagina** |
| **1.** | **Introducere** | **4** |
| **2.** | **Competenţe** | **6** |
| **3.** | **Obiective** | **8** |
| **4.** | **Informaţii pentru profesori** | **9** |
| **5.** | **Fişe rezumat** | **15** |
| **6.** | **Cuvinte cheie/glosar** | **18** |
| **7.** | **Informaţii pentru elevi** | **20** |
| **8.** | **Activităţi pentru elevi** | **21** |
| **9.** | **Soluţii de activitate** | **36** |
| **10.** | **Bibliografie** | **50** |

* 1. **INTRODUCERE**

Industria alimentară reprezintă un domeniu prioritar în cadrul economiei naţionale, produsele alimentare fiind de importanţă strategică. Producerea alimentelor se realizează în conformitate cu normele de igienă interne şi internaţionale şi în concordanţă cu cerinţele consumatorilor.

Asigurarea creşterii calitative şi cantitative a producţiei alimentare, prin valorificarea potenţialului productiv şi a principiilor care promovează inocuitatea alimentelor şi standardele de calitate, se realizează prin pregătirea forţei de muncă la nivelul standardelor europene.

Parcurgerea modulului pentru calificarea **Tehnician în industria alimentară**, nivelul III presupune achiziţii anterioare de calificare la nivelurile I şi II, suplinite prin dobândirea unor abilităţi cheie şi a unor unităţi de competenţă tehnice generale şi specializate, precum şi înţelegerea lor, care vor permite elevilor să continue pregătirea la nivelul trei avansat şi/sau patru, unii dintre aceştia putând să se angajeze sau să-şi deschidă propria afacere.

Absolvenţii vor putea desfăşura sarcini complexe, care implică planificarea, organizarea, monitorizarea, controlul şi înregistrarea datelor în cadrul proceselor tehnologice din industria alimentară, care implică colaborarea în echipă.

Modulul *Controlul proceselor biochimice* din Standardul de Pregătire Profesională, cu un număr de 2,0 credite,se studiază în clasa a XII a, la calificarea **tehnician în industria alimentară**, nivelul III. Pentru modulul *Controlul proceselor biochimice* sunt alocate un număr de 96 ore din care: 66 de ore de teorie, 30 de ore de laborator tehnologic. Unitatea de competenţă relevantă pentru modul este unitatea de competenţă tehnică specializată:*Controlul proceselor biochimice din industria alimentară.* Auxiliarul curricular ajută cadrele didactice să implementeze curriculumul, având în vedere că scopul activităţii de predare-învăţare este acela de formare a competenţelor.

Acest deziderat se poate realiza numai printr-o proiectare riguroasă a activităţii didactice, deci prin folosirea celor mai adecvate metode, mijloace de învăţământ, în care activitatea didactică este centrată pe elev. Există numeroase metode şi procedee didactice, dar trebuie alese pentru fiecare unitate de conţinut acelea care conduc la formarea competenţei specifice a conţinutului.

# Autorul vă sugerează utilizarea metodelor activ-participative, în care cuplul profesor-elev sunt coparticipanţi, cum ar fi: studiul de caz, descoperirea, problematizarea, brainstorming-ul, jocul de rol, turul galeriilor, mozaicul, lucrul pe staţiuni. Acestea au eficienţă maximă în procesul de învăţare, permit agregarea unităţilor de competenţă; stimulează gândirea logică, cauzală, analitică cât şi imaginaţia şi creativitatea.

Evaluarea scoate în evidenţă măsura în care se formează competenţele din Standardul de Pregătire Profesională.

Recomand utilizarea diferitelor metode care să confere caracterul formativ al evaluării.

Pe lângă metodele clasice (probe orale; probe scrise; probe practice) se pot folosi şi metode alternative de evaluare cum ar fi: observarea sistematică, investigarea, proiectul, **portofoliul elevului** etc.

**Autoevaluarea** se poate folosi frecvent datorită faptului că elevii îşi exprimă liber opinii proprii, îşi susţin şi motivează propunerile.

* În acest material veţi găsi modele pentru:
* fişă de descriere a activităţii
* fişă de progres şcolar
* fişă de evaluare orală
* fişă de feedback a activităţii
* structuri de conţinut accesibile pentru elevi în funcţie de stilurile de învăţare (auditiv, vizual, practic).

**ATENŢIE ! ! !**

**Auxiliarul nu acoperă toate cerinţele din Standardul de Pregătire Profesională. Pentru obţinerea Certificatului Profesional este necesară validarea integrală a competenţelor din S.P.P.**

Aceste materiale de învăţare au la bază curriculumul pentru Liceu, calificarea **Tehnician în industria alimentară**, Ruta progresivă de calificare, nivelul 3 de calificare, clasa a XII-a, domeniul de pregătire industrie alimentară.

* 1. **COMPETENŢE**

**MODULUL I**

**CONTROLUL PROCESELOR BIOCHIMICE DIN INDUSTRIA ALIMENTARĂ**

**Modulul I: Controlul proceselor biochimice din industria alimentară**

### Abilitatea cheie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **U 2** | **GÂNDIRE CRITICĂ ŞI REZOLVARE DE PROBLEME** | **Nivel: 3** | **Valoare credit: 1.0** |

**2.1. Identifică probleme complexe**

|  |  |
| --- | --- |
| **(a)** | Anticiparea situaţiilor problemă |
| **(b)** | Definirea problemei |
| **(c)** | Reflectarea asupra propriilor acţiuni |

**2.2. Rezolvă probleme**

|  |  |
| --- | --- |
| **(a)** | Identificarea soluţiilorposibile. |
| **(b)** | Alegerea celei mai potrivite soluţii, în urma reflectării asupra consecinţelor posibile şi a evaluării lor |
| **(c)** | Întocmirea planului de acţiune |
| **(d)** | Aplicarea planului de acţiune |

### Unitatea de competenţă tehnică specializată

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **U 11** | Controlul proceselor biochimice din industria alimentară | **Nivel: 3** | **Valoare credit: 2.0** |

**11.1 Determină valoarea nutritivă a produselor alimentare**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Identificarea rolului componentelor chimice din materiile prime şi din produsele alimentare finite. 2. Calcularea valorii nutritive a produselor alimentare. 3. Stabilirea raţiei alimentare. |

**11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare**

**(a)** Identificarea proceselor biochimice care au loc la fabricarea produselor alimentare.

**(b)** Precizarea factorilor care influenţează procesele biochimice.

**(c)** Determinarea modificărilor compoziţiei chimice a materiilor prime şi a produselor

alimentare datorită proceselor biochimice

**(d)** Interpretarea rezultatelor

**11.3 Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare**

**(a)** Identificarea proceselor de degradare care conduc la apariţia defectelor de calitate în produsele alimentare

**(b)** Precizarea factorilor care influenţează procesele biochimice de degradare

**(c)** Determinarea modificărilor compoziţiei chimice a materiilor prime şi a produselor alimentare datorită proceselor biochimice de degradare

**(d)** Interpretarea rezultatelor

* 1. **OBIECTIVE**

După parcurgerea acestei unităţi de competenţă, elevii vor fi capabili:

* **să identifice rolul componentelor chimice din materiile prime şi din produsele alimentare finite.**
* **să calculeze valoarea nutritivă a produselor alimentare.**
* **să stabilească raţia alimentară.**
* **să identifice procesele biochimice care au loc la fabricarea produselor alimentare.**
* **să precizeze factorii care influenţează procesele biochimice.**
* **să determine modificările compoziţiei chimice a materiilor prime şi a produselor alimentare.**
* **să compare rezultatele analizelor efectuate cu cele din standardele de calitate.**
* **să identifice procesele de degradare care conduc la apariţia defectelor de calitate.**
* **să precizeze factorii care influenţează procesele biochimice de degradare.**
* **să determine modificările compoziţiei chimice a materiilor prime şi a produselor alimentare determinate de procese biochimice de degradare.**
* **să compare rezultatele analizelor efectuate cu cele din standardele de calitate.**

IV. INFORMAŢII PENTRU PROFESORI

Relaţia dintre competenţele modulului, obiective şi activităţile de învăţare:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unitate de competenţă** | **Competanţe** | **Obiective** | **Activităţi de învăţare** |
| **U 2 GÂNDIRE CRITICĂ ŞI REZOLVARE DE PROBLEME** | **2.1.**  **Identifică probleme complexe** | * + - să aleagă materialele necesare, reactivii folosiţi la determinare     - să identifice cauzele care determină modificările culorii laptelui | **Fişă de lucru – instruire practica de laborator**  Analiza proteinelor |
| **2.2.**  **Rezolvă probleme** | - să calculeze conţinutul de azot proteic total conform formulei. | **Fişă de lucru – instruire practica de laborator**  Analiza proteinelor |
| **U 11:**  **CONTROLUL PROCESELOR BIOCHIMICE** | **11.1:** **Determină valoarea nutritivă a produselor alimentare** | să identifice rolul componentelor chimice din materiile prime şi din produsele alimentare finite | **Fişă de lucru – instruire practica de laborator**  Analiza proteinelor |
| **11. 2: Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare** | -să identifice procesele biochimice care au loc la fabricarea produselor alimentare  -să precizeze factorii care influenţează procesele biochimice | **Fişă de documentare** (**FD**1)  Transformări care au loc după sacrificarea animalelor  **Fişa lucru (FL. 2)**-  Laptele  **Fişă de lucru** **(FL. 3)**  Transformările biochimice care au loc la fabricarea berii  **Fişă de lucru (Fl. 4)**  Transformările biochimice care au loc în vin şi în bere.  **Fişă de lucru (FL. 5)**  Transformările biochimice din făină  **Fişă de lucru (FL. 7)**  Transformările biochimice la germinarea orzului  **Fişă de lucru (FL. 8)**  Transformările ce au loc la conservarea laptelui  prin metodebiochimice |
| **11.3: Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare** | -să determine modificările compoziţiei chimice a materiilor prime şi a produselor alimentare  -să determine modificările compoziţiei chimice a materiilor prime şi a produselor alimentare determinate de procese biochimice de degradare | **Fişă de lucru (FL. 1)**  Transformările biochimice ale cerealelor  **Fişă de lucru (FL.6)**  Transformări biochimice care au loc în fructele şi legumele  supuse congelării |

**FIŞA PENTRU ÎNREGISTRAREA PROGRESULUI ELEVULUI**

Aceast format de fişă este un instrument detaliat de înregistrare a progresului elevilor. Pentru fiecare elev se pot realiza mai multe astfel de fişe pe durata derulării modulului, acestea permiţând evaluarea precisă a evoluţiei elevului, furnizând în acelaşi timp informaţii relevante pentru analiză.

Modulul (unitatea de competenţă)

Numele elevului \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Numele profesorului \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competenţe care trebuie dobândite** | **Data** | **Activităţi efectuate şi comentarii** | **Data** | **Aplicare în cadrul unităţii de competenţă** | **Evaluare** | | |
| **Bine** | **Satis-făcător** | **Refacere** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Comentarii | | | Priorităţi de dezvoltare | | | | |
| Competenţe care urmează să fie dobândite (pentru fişa următoare) | | | Resurse necesare | | | | |

**Competenţe care trebuie dobândite**

Pe baza evaluării iniţiale, ar trebui să se poată identifica nivelul de achiziţii pe care îl are elevul la debutul modulului (ceea ce elevul ştie/ poate să facă înainte de a fi iniţiat modulul), astfel încât să se poată stabili un "plan de acţiune" pentru dobândirea competenţelor specificate in Standardul de Pregătire Profesională. Pe baza rezultatelor evaluării iniţiale se vor lua măsurile necesare, astfel încât să se realizeze cu adevărat un proces de predare-învăţare centrat pe elev.

Această fişă de înregistrare este făcută pentru a evalua, în mod separat, evoluţia legată de diferite competenţe. Aceasta înseamnă specificarea competenţelor tehnice generale şi competenţe pentru abilităţi cheie care trebuie dezvoltate şi evaluate.

**Activităţi efectuate şi comentarii**

Aici ar trebui să se poată înregistra tipurile de activităţi efectuate de elev, materialele utilizate şi orice alte comentarii suplimentare care ar putea fi relevante pentru planificare sau feedback.

**Aplicare în cadrul unităţii de competenţă**

Aceasta ar trebui să permită profesorului să evalueze măsura în care elevul şi-a însuşit competenţele tehnice generale şi specializate, cât şi competenţele pentru abilităţi cheie, raportate la cerinţele pentru întreaga clasă. Profesorul poate indica gradul de îndeplinire a cerinţelor prin bifarea uneia din următoarele trei coloane.

**Priorităţi pentru dezvoltare**

Partea inferioară a fişei este concepută pentru a identifica activităţile pe care elevul trebuie să le efectueze în perioada următoare, ca parte a modulelor viitoare. Aceste informaţii ar trebui să permită profesorilor implicaţi să pregătească elevul pentru ceea ce va urma, mai degrabă, decât pur şi simplu să reacţioneze la problemele care se ivesc.

**Competenţe care urmează să fie dobândite**

În această căsuţă, profesorii trebuie să înscrie competenţele care urmează a fi dobândite. Acest lucru poate să implice continuarea lucrului pentru aceleaşi competenţe sau identificarea altora care trebuie avute în vedere.

**Resurse necesare**

Aici se pot înscrie orice fel de resurse speciale solicitate: manuale tehnice, reţete, seturi de instrucţiuni şi orice fel de fişe de lucru care ar putea reprezenta o sursă de informare suplimentară pentru un elev ce nu a dobândit competenţele cerute.

**Fişele de observare nr. 1 şi 2 - instruire practică de laborator se completează** prin bifarea de fiecare dată a unei căsuţe când s-a demonstrat buna realizare a unei sarcini.

În momentul în care au fost bifate toate căsuţele, evaluarea s-a încheiat cu succes, iar competenţa a fost însuşită.

În cazul în care competenţa nu se validează, se impun recomandări din partea evaluatorului.

**Sarcinile de lucru din fişele de evaluare de la instruire practică** se realizează numai sub supravegherea maistrului instructor.

Efectuarea operaţiilor pentru fabricarea bradtului şi a cârnaţilor presupune lucrul în grupe de câte 4 elevi. Membrii fiecărui grup execută individual sarcinile de lucru cuprinse în fişa de evaluare şi se observa reciproc, notând realizarea fiecărei sarcini. Discuţia între membrii grupului şi profesor este un instrument pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru.

Profesorul observă şi analizează nivelul de cooperare şi atmosfera creată în timpul lucrului în echipă completând fişa – Lucrul în echipă.

Elevul poate dovedi practic că este capabil să execute operaţiile tehnologice. În atelier, elevii trebuie să poarte echipamentul de protecţie corespunzător efectuării lucrării practice.

Lucrul în echipă impune respectarea unor reguli. Această metodă de lucru poate fi folosită în fiecare situaţie în care grupuri restânse de elevi planifică, organizează sau îndeplinesc împreună diverse sarcini.

Se va observa nivelul de interacţiune şi cooperare într-o atmosferă familiară de fiecare dată când elevii lucrează în grupuri. În această activitate accentul cade pe discuţie ca un instrument folosit în îndeplinirea sarcinilor de grup.

La acest nivel elevii pot fi deseori jenaţi de necesitatea alegerii unui lider şi a colaborării cu acesta. De cele mai multe ori nimeni nu vrea să fie lider sau dacă totuşi vrea să o facă s-ar putea să nu fie cea mai indicată persoană.

La început este posibil ca elevii să aibă nevoie de ajutor în aprecierea rolului de lider. O soluţie ar fi ca elevii să fie lăsaţi să încerce să se descurce fără un conducător şi să descopere singuri necesitatea liderului.

Ar fi bine ca fiecare elev să aibe posibilitatea de a conduce un grup. Astfel se cultivă autodisciplina, încrederea în sine, cooperarea şi abilităţile de lider.

Pentru a aprecia necesitatea alegerii unui lider elevii vor completa **următorul chestionar:**

|  |
| --- |
| De ce este nevoie ca grupul să aibă un lider?   1. Să facă toată munca; 2. Să-i ajute pe toţi membrii grupului să-şi îndeplinească sarcinile; 3. Să preia o parte din sarcini.   A F Liderul nu are nevoie de cooperarea voastră.  A F Lucrul în echipă presupune să-i ascultaţi pe ceilalţi în aceeaşi măsură în care vorbiţi. |

**Fişa de observaţii şi concluzii** se completează individual, utilizând însemnările făcute în urma discuţiilor de grup asupra evaluării.

**Fişa de observaţii - Lucrul în echipă**

**(în pereche sau în grup)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Care este sarcina voastră comună? (ex. obiectivele pe care vi s-a spus ca trebuie să  le îndepliniţi) | | |
| Cu cine vei lucra? | | |
| Ce anume  trebuie făcut? | Cine va face acest  lucru? | De ce fel de materiale,  echipamente, instrumente şi sprijin  va fi nevoie din partea celorlalţi? |
|  |  |  |
| Ce anume vei face tu? | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Organizarea activităţii:  Data/Ora începerii:  Data/Ora finalizării:  Cât de mult va dura îndeplinirea sarcinii? | Unde vei lucra? |
| *„Confirm faptul ca elevii au avut discuţii privind sarcina de mai sus şi:*   * *s-au asigurat ca au înţeles obiectivele* * *au stabilit ceea ce trebuie făcut* * *au sugerat modalităţi prin care pot ajuta la îndeplinirea sarcinii* * *s-au asigurat că au înţeles cu claritate responsabilităţile care le revin si modul de*   *organizare a activităţii”*  **Martor/evaluator** (semnătura) **: Data:**  (ex.: profesor, şef catedră)  **Nume elev:** | |

Aceasta fişă stabileşte sarcinile membrilor grupului de lucru, precum şi modul de organizare a activităţii.

**La utilizarea metodei cubului** lucrarea în forma finală va fi afişată pe tablă (foile scrise de elevi se pot lipi pe o coală de hârtie mare sub formă de cub desfăşurat) şi va fi prezentată de elevul ales de grup.

**V. FIŞE DE REZUMAT**

Fişele de rezumat ale modulului oferă cadrelor didactice şi elevilor mijloace de înregistrare a progresului.

Înregistrările exacte reprezintă un aspect important al administrării procesului de învăţare, şi poate de asemenea ajuta la informarea şi motivarea elevilor. Elevii ar trebui să fie încurajaţi să-şi evalueze propriul proces de învăţare comentând cu privire la arii care le-au plăcut sau nu la un anumit subiect. Aceste comentarii pot oferi cadrelor didactice informaţii valoroase referitoare la arii care cauzează dificultăţi elevilor.

Elevii ar trebui de asemenea să fie încurajaţi să îşi asume răspunderea pentru procesul de învăţare. Elevul care îşi asumă responsabilitatea pentru aspecte ce ţin de înregistrare pot contribui la acest obiectiv.

Exemplu de copertă de fişă de rezumat de mai jos include o primă pagină a rezumatului progresului înregistrat de elev. Acest fapt poate fi folositor atât pentru elev cât şi pentru profesor şi poate ajuta la motivarea elevilor oferindu-le o indicaţie vizuală clară a progresului pe care l-au făcut.

**Exemplu de copertă de fişă de rezumat:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Transformările biochimice ale laptelui** | | | | | |
| **Numele elevului:** |  | | | | |
| **Data începerii:** |  |  | | **Data finalizării:** |  |
|  | | | | | |
| **Competenţe** | **Activitate de învăţare** | | **Data îndeplinirii** | | **Verificat** |
| **2.1. Identifică probleme complexe** | **Fişă de lucru (FL. 8)**  Transformările ce au loc la conservarea laptelui  prin metodebiochimice | | Data la care obiectivul învăţării a fost îndeplinit | | Semnătura profesorului |
| **2.2. Rezolvă probleme** | **Fişă de lucru – instruire practica de laborator**  Analiza proteinelor | |  | |  |
| **11. 2: Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare** | **Fişa lucru 8**  Transformări biochimice care au loc la conservarea laptelui | |  | |  |
| **11.3: Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare** | **Fişa lucru 8**  Transformări biochimice care au loc la conservarea laptelui | |  | |  |
| **Fişă de lucru (FL. 2)**  Laptele | |  | |  |

**Exemplu de fişă de rezumat activitate**

O precizare pentru fiecare activitate de învăţare.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Competenţă** | **Activitate de învăţare** | **Obiectivele învăţării** | **Realizat** |
| **2.2. Rezolvă probleme** | FIŞĂ DE EVALUARE NR. 2 - Instruire practică de laborator | Tema: Analiza proteinelor | Data la care obiectivul învăţării a fost îndeplinit |
| **Comentariile elevului**  De exemplu:   * Ce le-a plăcut referitor la subiectul activităţii. * Ce anume din subiectul activităţii li s-a părut a constitui o provocare. * Ce mai trebuie să înveţe referitor la subiectul activităţii. * Ideile elevilor referitoare la felul în care ar trebui să-şi urmărească obiectivul învăţării. | | |
| **Comentariile profesorului**  De exemplu:   * Comentarii pozitive referitoare la ariile în care elevul a avut rezultate bune, a demonstrate entuziasm, s-a implicat total, a colaborat bine cu ceilalţi. * Ariile de învăţare sau alte aspecte în care este necesară continuarea dezvoltării. * Ce au stabilit elevul şi profesorul că ar trebui să facă elevul în continuare luând în considerare ideile elevului despre cum le-ar plăcea să-şi urmeze obiectivele învăţării. | | |

**VI. CUVINTE CHEIE / GLOSAR**

* **Rigiditate musculară** - transformare normală ce are loc în carne după sacrificarea animalelor
* **Glicogen –** polizaharid de rezervă pentru organismul animal
* **Încingere –** proces autolitic care are loc sub actiunea enzimelor proprii cărnii
* **Putrefacţia –** proces de alterare al cărnii sub acţiunea enzimelor secretate de bacterii de putrefacţie
* **Îngălbenirea grăsimilor –** transformare produsă de dezvoltarea unor bacterii din genul Micrococcus citreus
* **Mioglobină -** proteină prezentă în celulele muşchilor striat (muşchii scheletului şi miocardului), jucând un rol esenţial in transportul oxigenului spre aceşti muşchi.
* **Deshidratare –** proces de reducere a conţinutului de apă**.**
* **Autoliză -** este fenomenul de distrugere (dezintegrare) a celulelor sau ţesuturilor de către enzime proprii.
* **Chefir –** băutură lactică gazoasă, acidă şi puţin alcoolizată.
* **Balonarea precoce a brânzeturilor –** formarea unor găuri mici în masa acestora.
* **Germinare –** proces bilogic complex, care are drept scop formarea enzimelor necesare hidrolizei substanţelor de rezervă din endospermul bobului.
* **Amilaze –** enzime care catallizează hidroliza amidonului până la maltoză şi dextrine.
* **Fosfataze –** enzime care pun în libertate acidul fosforic din combinaţiile cu substanţele organice.
* **Fermentaţia mustului de malţ-** proces biochimic complex, care constă în transformarea zaharurilor fermentescibile în alcool etilic şi CO2, cu ajutorul complexului enzimatic zimază.
* **Fermentaţia malolactică –** proces biochimic ce constă în transformarea acidului malic în acid lactic şi CO2.
* **Floarea vinului –** boală a vinului slab alcoolicsub formă de pete albe cu aspect mat şi uleios.
* **Murarea –** operaţie de conservare a legumelor prin fermentaţie lactică.
* **Celuloza -** poliglucid cu masă moleculară mare.
* **Substanţe pectice –** amestecuri de poliglucide şi derivaţi ai acestora, care se găsesc în tulpini tinere, rădăcini, fructe ţi legume.
* **ATP -** a**cid adenozin-trifosforic este o substanţă chimică care conţine legături bogate în energie (legături fosfat-macroergice) legături care funcţionează în anumite momente, pe post de ”baterii” pentru celulă, adică depozitează energia necesară desfăşurării reacţiilor metabolice.**
* **Pigmenţi clorofilieni –** pigmenţi prezenţi în toate plantele verzi şi datorită lor are loc procesul de fotosinteză.
* **Maturarea făinii –** proces prin care, în timpul depozitării făinurilor, se îmbunătăţesc calităţile de panificaţie ale acestora.
* **Încingerea cerealelor –** proces biochimic ce are loc în masa cerealelor cu degajere de căldură, astfel încât, în interiorul cerealelor se poate atinge 60-70°C.
* **Maltoză –** diglucid ce se poate obţine prin degradarea amidonului sub acţiunea enzimelor amilolitice.
* **Dextrine -** compuşi cu masă moleculară mai mică rezultaţi prin solubilizarea amidonului.
* **Zaharificarea amidonului –** hidroliza amidonului la temperatura de 67-70°C (ind. spirtului, ind. berii).
* **Cazeina –** fosfoproteină din lapte cu valoare nutritivă ridicată, deoarece conţine toţi aminoacizii esenţiali.
* **Enzimele proteolitice -** hidrolizează proteinele în peptide şi aminoacizi.
* **Oţetirea vinului –** boală produsă de bacteriile acetice care oxidează alcoolul etilic din vin, transformându-l în acid acetic.

**VII. INFORMAŢII PENTRU ELEVI**

Elevii vor primi feedback-ul sub următoarele forme:

* comentarii scrise ataşate lucrărilor pe care le predau;
* fişa de feedback a activităţii (vezi model mai jos);
* în cadrul unui dialog faţă în faţă cu profesorul.

**FIŞA DE FEED-BACK A ACTIVITĂŢII**

**Numele candidatului:**

**Clasa:**

**Detalii legate de activitate:**

**Perioada de predare:**

**Activitate acceptată:**

**Activitate de referinţă:**

**Este nevoie de mai multe dovezi:**

**Comentarii:**

**Data de predare după revizuire:**

**Criteriile de performanţă îndeplinite:**

Semnături de confirmare:

Profesorul Data

Candidatul Data

**ACEASTĂ FIŞĂ VA FI ATAŞATĂ LA DOSARUL ELEVULUI!**

Fişa constituie un document pentru portofoliul elevului, fiind o dovadă a muncii acestuia pe parcursul fiecărui modul. Cu ajutorul acestei fişe se înregistrează progresul unui elev pe parcursul unei unităţi de competenţă sau modul

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare



**VIII ACTIVITĂŢI PENTRU ELEVI**

**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 1)**

**TRANSFORMĂRILE BIOCHIMICE ALE CEREALELOR**

1. Transformările care se produc în cereale în timpul depozitării se datorează respiraţiei boabelor. Completaţi schema de mai jos cu factorii care influenţează procesele fiziologice şi microbiologice din masa de cereale.

Factori

1. Definiţi noţiunea de „încingere a cerealelor”.
2. Enumeraţi factorii principali care determină creşterea vitezei reacţiilor biochimice în masa de cereale.
3. Completaţi tabelul de mai jos cu enzimele, caracteristice fiecărui component chimic.

|  |  |
| --- | --- |
| Component chimic al cerealelor | Enzime |
| Amidon |  |
| Proteine |  |
| Lipide |  |
| Fitină |  |

Competenţa 11.3. Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare



**FIŞĂ DE DOCUMENTARE (FD.1)**

**TRANSFORMĂRI CARE AU LOC DUPĂ SACRIFICAREA ANIMALELOR**

1. Transformări care au loc în muşchi după sacrificare

Transformări

1. Transformări normale:
   * 1. Transformări biochimice care au loc în timpul rigidităţii musculare

**Transformări biochimice**

* + 1. Factori care influenţează gradul de rigiditate musculară.
    2. Transformări care se produc în faza de maturare a cărnii:
    3. Calităţile cărnii maturate
    4. Factori care influenţează durata maturării cărnii sacrificate:

Durata maturării

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 2)**

**Laptele**

**Nume si prenume:...............................**

**Data:...................................**

**Sarcina de lucru 1.**

**Enumeraţi două defecte de gust şi miros ale laptelui datorate dezvoltării bacteriilor din genul Micrococcus şi Fluorescens**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Defect de gust şi miros** | **Microorganisme** | **Evaluator** | **Data** |
|  | **Gust amar** |  |  |  |
|  | **Gust de săpun** |  |  |  |

**Sarcina de lucru 2.**

**Precizaţi trei defecte de culoare ale laptelui şi specia de miccroorganism care produce acest defect .**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Defecte de culoare ale laptelui** | **Microorganisme** | **Evaluator** | **Data** |
| **1.** |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |

**Sarcina de lucru 3.**

**Enumeraţi două transformări care au loc în lapte datorită acţiunii căldurii.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Transformări sub acţiunea căldurii** | **Evaluator** | **Data** |
| **1.** |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 3)**

**Transformările biochimice care au loc la fabricarea berii**

***Rezolvaţi sarcina următoare consultându-vă manualele sau alte surse de informare, lucrând în perechi.***

***Timp de lucru 10 minute!***

Grupaţi transformările biochimice care au loc la fabricarea berii: hidroliza amidonului, hidroliza proteinelor, hidroliza grăsimilor, formarea melanoidinelor solubilizarea substanţelor amare, formarea alcoolului şi CO2 în următoarele operaţii caracteristice:

* germinarea:……………………………………………………
  + uscarea malţului:………………………………………………………….
  + obţinerea mustului de bere…………………………………………………..
  + fermentarea mustului…………………………………………………………… .

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU – instruire practică de laborator**

**Tema: Analiza proteinelor**

**Studiu de caz: Având la dispoziţie două probe de carne:**

* determinaţi azotul total prin metoda Kjeldahl, corespunzător fiecărei probe, în laborator.
* calculaţi conţinutul de azot proteic total conform formulei.
* notaţi rezultatul obţinut.



Experimentele se desfăşoară în laborator.

Veţi lucra în grupe de 2 – 4 elevi.

Analizaţi rezultatele obţinute.

**Nu uitaţi!!**

* Este obligatoriu să vă notaţi volumul de acid sulfuric introdus în balonul Erlenmeyer.
* Este obligatoriu să vă notaţi volumul de hidroxid de sodiu folosit pentru titrarea excesului de acid sulfuric.
* La calculul conţinutului de substanţe proteice totale nu se ia în consuderare conţinutul de azot neproteic!

**RESPECTĂ REGULILE**:

* Pregăteşte-te, citind toate instrucţiunile înaintea fiecărui experiment.
* Îndepărtează de pe masa de lucru tot ceea ce nu îţi este necesar.
* Asigură-te atunci când aprinzi becul de gaz!
* Realizează experimentele numai în vase curate!!
* Spală-te pe mâini la terminarea experimentelor!



Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (Fl. 4)**

**Tema: transformările biochimice care au loc în vin şi în bere.**

**Sarcina de lucru:**

Efectuaţi următorul exerciţiu utilizând „diagrama VENN”, pentru **transformările biochimice care au loc în vin şi în bere**.



Ţineţi cont de indicaţiile de mai jos:

* acestă diagramă este formată din două cercuri mari care se suprapun parţial
* se va folosi pentru a arăta asemănările şi deosebirile între cele două băuturi alcoolice obţinute prin fermentare
* asemănările se vor trece în zona de intersecţie a cercurilor
* deosebirile se vor trece în zona exterioară intersecţiei cercurilor

**Asemănări**

**Bere**

**Deosebiri**

**Vin**

**Deosebiri**

* Lucraţi în perechi, un elev scrie procesele biochimice care au loc în vin, iar celălalt scrie procesele biochimice care au loc în bere.
* Completaţi împreună zona de intersecţie a cercurilor cu elementele comune (asemănările) celor două băuturi.
* Vă grupaţi cu o altă pereche şi comparaţi diagramele!
* Centralizaţi toate asemănările şi deosebirile descoperite de toate echipele pe un poster pe care-l afişaţi.
* Comparaţi diagrama voastră cu cea centralizată şi cu o altă culoare faceţi completări sau tăiaţi de pe diagrama voastră ce nu corespunde
* Vă apreciaţi singuri munca realizată prin unul din calificativele: foarte slab, slab, suficient. bine, foarte bine.

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare

**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 5)**

**Tema: Transformările biochimice din făină**

**Citiţi cu atenţie următorul text:**

*Modificările suferite de făină în timpul depozitării pot să ducă la îmbunătăşirea calităţilor de panificaţie sau alterarea ei.*

*Îmbunătăţirea calităţilor de panificaţie ale făinurilor are loc în timpul procesului de „maturare”.*

*Maturarea făinii este influenţată de următorii factori: temperatura de depozitare, umiditatea făinii, oxigenul din aer şi gradul de extracţie.*

*În procesul de maturare calitatea făinii se îmbunătăţeşte până la atingerea unui punct critic după care însuşirile ei de panificaţie se înrăutăţesc.*

Cerinţe:

1. subliniaţi cuvintele cheie din textul citit.
2. motivaţi oral de ce le consideraţi cuvinte cheie.

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**ARITMOGRIF**

Folosindu-vă de cunoştinţele dobândite la modulul: „Controlul proceselor biochimice” încercaţi să rezolvaţi următorul: **ARITMOGRIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **A** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **1.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **2.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **3.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **4.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **5.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **6.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **7.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **8.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  | **9.** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  | **B** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Definiţii:**

**Vertical, de la A la B**: Transformare nedorită care poate apărea după sacrificarea animalelor

**Orizontal:**

1 – transformare naturală care are loc în carne, după sacrificarea animalelor.

2 – putrefacţia……………………………… are loc la suprafaţă şi avansează treptat în profunzimea cărnii.

3 – metodă de conservare ce foloseşte temperaturi sub 0°C

4 – transformări sau ……………………………….

5 – Bacterium ………………………………….. este o bacterie anaerobă.

6 – polizaharid de rezervă pentru organismul animal

7 – factor care influenţează durata maturării cărnii.

8 – factor care influenţează trecerea muşchiului din flexibil în rigid.

9 - factor care influenţează trecerea muşchiului din flexibil în rigid.

Competenţa 11.3. Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**FIŞĂ DE LUCRU (FL.6)**



**Tema: Transformări biochimice care au loc în fructele şi legumele**

**supuse congelării**

Sunteţi solicitaţi să identificaţi şi să notaţi în tabel enzimele corespunzătoare transformărilor care au loc în fructele şi legumele supuse congelării.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Transformări** | **Enzime** | **Compuşi rezultaţi** |
| Modificarea gustului |  |  |
| Modificarea mirosului |  |  |
| Modificarea culorii |  |  |

Sarcini de lucru

- Se lucrează individual

* Fiecare elev primeşte câte o fişă ca cele din modelul de mai sus.
* Timpul de lucru afectat completării fişe este de 10 minute.
* Pentru rezolvare folosiţi cunoştinţele dobândite prin studierea informaţiilor utile şi notiţelor din caiete
* Corectarea se face prin confruntarea cu răspunsurile de pe folia de la retroproiector
* **TEMĂ:** *Alegeţi termenii de specialitate din textul tabelului, îi notaţi în caiete, căutaţi explicaţia lor în dicţionare (tehnice, explicative, etc.) şi o notaţi în dreptul lor*.

Competenţa 11.2: Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 7)**

**Tema:Transformările biochimice la germinarea orzului**

GERMINAREA este un proces biologic complex, care are drept scop formarea enzimelor necesare hidrolizei substanţelor de rezervă din bobul de orz. În timpul germinării se formează enzimele: amilaze (α, β), proteaze, citaze, oxidaze, lipaze, fosfataze.

**I. În tabelul de mai jos, în coloana din stânga sunt scrise enzimele. Scrieţi în coloana din dreapta rolul fiecărei enzime la germinarea orzului.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Nr. crt:*** | ***Enzime*** | ***Rolul enzimei*** |
|  | amilaze |  |
|  | proteaze |  |
|  | citaze |  |
|  | oxidaze |  |
|  | lipaze |  |
|  | fosfataze |  |

**II. În timpul uscării malţului au loc procese:**

* fizice
* enzimatice
* chimice

Precizaţi temperaturile la care au loc procesele amintite:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Nr. crt:*** | ***Proces*** | ***Temperatură*** |
| 1 | fizice |  |
| 2 | enzimatice |  |
| 3 | chimice |  |

Competenţa 11.2: Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 8)**

**Tema: Transformările ce au loc la conservarea laptelui**

**prin metode biochimice**

**Produsele lactate acide mai importante obţinute prin fermentare lactică sunt:**

* laptele acru
* laptele acidofil
* iaurtul
* chefirul

1. Completaţi în tabelul de mai jos microorganismele folosite la obţinerea acestor produse.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. crt. | Tipul produsului lactat acid | Microfloră |
|  | laptele acru |  |
|  | laptele acidofil |  |
|  | iaurtul |  |
|  | chefirul |  |

1. Prezentaţi valoarea dietetică a produselor lactate acide:

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. Realizaţi corespondenţa dintre defectele produselor lactate acide din coloana A şi factorii care determină defectele, prezentaţi în coloana B:

|  |  |
| --- | --- |
| coloana A | în coloana B |
| 1. Gustul de acru 2. Gustul de mucegai 3. Gustul de rânced 4. Gustul şi mirosul de oţetit 5. Gustul şi mirosul de amoniac 6. Gust şi miros de fructe | * 1. Bacteriile de putrefacţie descompun substanţele proteice până la hidrogen şi amoniac.   2. Bacteriile acetice oxidează alcoolul etilic în acid acetic.   3. Grăsimile sunt transformate sub acţiunea lipazelor sau oxidate.   4. Maielele sunt infectate cu drojdii şi mucegaiuri.   5. Prelungirea duratei de fermentaţiei. |

Competenţa 11.2: Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**PROIECT**

**Tema: Transformări biochimice care au loc în cereale**

Prin realizarea acestui proiect deprindeţi abilitatea de a lucra în echipă, formându-vă competenţele necesare.

* ***Grupele 1 si 2 vor realiza un album cu imagini internet, fotografii, mostre de cereale;***

**Sarcinile** fiecărui membru al echipei:

1. **Trei elevi** - Căutaţi imagini şi mostre de cereale alterate pentru tema dată. Selectaţi materialele care vă sunt necesare pentru întocmirea albumului.

2. **Doi elevi** - Prelucraţi datele (prin tehnoredactare), realizând un album.

3. **Un elev** prezintă lucrarea.

* ***Grupele 3 si 4 vor realiza o expoziţie cu mostre.***

**Sarcinile** fiecărui membru al echipei:

1. **Doi elevi** - Căutaţi informaţii despre produsele pe care le prezentaţi cât mai diversificate.

Selectaţi materialele care vă sunt necesare pentru realizarea expoziţiei;

2. **Trei elevi** – Aranjaţi tipurile de cereale astfel încât expoziţia să fie cât mai sugestivă

3. **Un elev** prezintă lucrarea.

**Se vor compara** rezultatele între grupele 1 şi 2, respectiv 3, 4.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **FOARTE IMPORTANT În timpul prezentării proiectului**:   * Asiguraţi-vă ca toata lumea vă poate vedea şi auzi; * Încercaţi să cuprindeţi cu privirea întregul grup; * Vorbiţi clar, pe cât de normal posibil şi nu foarte repede; * Respiraţi adânc pentru ca vocea să aibă o rezonanţă mai puternică * Evitaţi să vă jucaţi cu materialele sau notiţele în timp ce vorbiţi; * Daca respiraţi adânc vă puteţi controla mai bine emoţiile; * Fiţi atenţi la reacţiile auditoriului pentru a evalua impactul discursului; * Ascultaţi-vă în timp ce vorbiţi pentru a evita să vă bâlbâiţi sau să mergeţi prea repede; * Vă este de folos sa aveţi materiale vizuale pe care auditoriul să se uite astfel încât să nu vă privească tot timpul; * Nu este nici o problemă dacă vă repetaţi sau faceţi pauze atunci când vă ajută să transmiteţi mesajul pe care îl aveţi în minte; * Este util să accentuaţi cuvintele cheie. |

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**METODA CUBULUI**

**Tema: Transformări biochimice în lapte şi produse lactete.**

* Activitatea poate fi una de recapitulare a cunoştinţelor a capitolului: transformări biochimice în lapte şi produse lactete.

**1**

**Defecte de gust**

2

**Defecte de consistenţă**

**4**

**Defecte de culoare**

**5**

**Microorganisme**

**3**

**Condiţii de temperatură şi pH**

**6**

**Metode de conservare**

* Fiecare oră are o temă:
* Transformări biochimice în lapte
* Transformări biochimice în produse lactate acide
* Transformări biochimice în brânzeturilor
* Aceleaşi transformări vor fi analizate de toate echipele pentru ca în final să se poată compara rezultatele.
* Activitatea se desfăşoară sub forma unui concurs între echipele de lucru
* Profesorul va fi moderatorul şi arbitrul activităţii
* Etapele metodei sunt următoarele:
* se împarte colectivul în 6 grupe a câte 4 elevi
* se alege un lider care să controleze derularea acţiunii
* se împart activităţile între membrii grupului: fiecare elev din grup primeşte o foaie de hârtie de formă pătrată ce va constitui în final o “faţă” a cubului
* pe foaia de hârtie primită va fi scrisă cerinţa de lucru a fiecărui elev şi anume:

,,faţa” - 1 = Defecte de gust

,,faţa” - 2 = Defecte de consistenţă

,,faţa” - 3 = Condiţii de temperatură şi pH

,,faţa” - 4 = Defecte de culoare

,,faţa” - 5 = Microorganisme

,,faţa” - 6 = Metode de conservare

* liderul coordonează şi verifică desfăşurarea acţiunii
  + după rezolvarea sarcinii se construieşte cubul

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**FIŞĂ DE AUTOEVALUARE**

**Temă:** Transformări biochimice suferite de legume

Completaţi următoarea fişă de autoevaluare cu răspunsurile pe care le consideraţi corecte.

După completarea acestor rubrici, veţi confrunta răspunsurile voastre cu cele prezentate de profesor pe folie. Astfel vă veţi evalua munca prin înscrierea punctajului obţinut în ultima coloana a tabelului!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fişa de autoevaluare | Numele si prenumele:  Clasa: | Data: |
| Tema: **Transformări biochimice suferite de fructe şi legume** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.**  **crt.** | **Modul de conservare a legumelor** | **Condiţii de realizare** | | | **Punctaj** | |
| **Factori care determină transformările** | **Procese biochimice care au loc în legume** | **Microorga-nisme/enzime care acţioneză** | **propus** | **realizat** |
| 1. | Legume păstrate în stare proaspătă |  |  |  | 5 |  |
| 2. | Legume conservate prin fermentaţie lactică |  |  |  | 10 |  |
| 3. | Legume supuse congelării |  |  | . | 20 |  |
| Punctaj total | | | | | 35 |  |

Pentru obţinerea notei de trecere este necesar să realizaţi 18 puncte

## IX. SOLUŢII DE ACTIVITATE

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**FIŞĂ DE LUCRU (FL1)**

**TRANSFORMĂRILE BIOCHIMICE ALE CEREALELOR**

1. Transformările care se produc în cereale în timpul depozitării se datorează respiraţiei boabelor. Completaţi schema de mai jos cu factorii care influenţează procesele fiziologice şi microbiologice din masa de cereale.

Factori

* Conţinutul de apă al cerealelor
* Umiditatea relativă a aerului
* Durata păstrării
* Temperatura de depozitare
* Starea fizică a cerealelor

1. Definiţi noţiunea de „încingere a cerealelor”.

**„Încingere a cerealelor”** reprezintă fenomenul de degradare a cerealelor datorită proceselor biochimice care au loc în masa de cereale ce produc o degajare de căldură, ce poate atinge în interior temperatura de 60-70°C

1. Enumeraţi factorii principali care determină creşterea vitezei reacţiilor biochimice în masa de cereale.
   * Umiditatea relativă a încăperilor de depozitare
   * Conţinutul de apă al cerealelor
2. Completaţi tabelul de mai jos cu enzimele, caracteristice fiecărui component chimic.

|  |  |
| --- | --- |
| Component chimic al cerealelor | Enzime |
| Glucide (amidon) | * Enzime amilolitice |
| Proteine | * Enzime proteolitice |
| Lipide | * Lipazele |
| Fitină | * Fitaza |

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**REZOLVAREA FIŞEI DE DOCUMENTARE (FD.1)**

**TRANSFORMĂRI CARE AU LOC DUPĂ SACRIFICAREA ANIMALELOR**

1. Transformări care au loc în muşchi după sacrificare

Transformări

**normale**

**anormale**

1. Transformări normale:

* Rigiditate musculară
* Maturarea cărnii
  + 1. Transformări biochimice care au loc în timpul rigidităţii musculare

**Transformări biochimice**

**Scăderea conţinutului de ATP şi fosfocreatină**

**Formarea legăturilor între actină şi miozină**

**Degradarea glicogenului**

* + 1. Factori care influenţează gradul de rigiditate musculară.
* temperatură
* formarea legăturilor transversale între proteinele miofibrilare, actină şi miozină
  + 1. Transformări care se produc în faza de maturare a cărnii:

Sub acţiunea enzimelor proteolitice, proteinele sunt hidrolizate rezultând produşi de reacţie uşor asimilabili: albumoze, peptone şi aminoacizi

* + 1. Calităţile cărnii maturate
* fragedă
* suculentă
* capătă aromă plăcută
  + 1. Factori care influenţează durata maturării cărnii sacrificate:

Durata maturării

* **Specia animalului**
* **Vârsta animalului**
* **Sexul animalului**

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 2)**

**Laptele**

**Nume si prenume:...............................**

**Data:...................................**

**Sarcina de lucru 1.**

**Enumeraţi două defecte de gust şi miros ale laptelui datorate dezvoltării bacteriilor din genul Micrococcus şi Fluorescens**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Defect de gust şi miros** | **Microorganisme** | **Evaluator** | **Data** |
|  | **Gust amar** | Micrococcus amarificans  Bacillus subtilis  Bacillus mesentericus  Torula amara |  |  |
|  | **Gust de săpun** | Bacterii fluorescente |  |  |

**Sarcina de lucru 2.**

**Precizaţi trei defecte de culoare ale laptelui şi specia de miccroorganism care produce acest defect.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Defecte de culoare ale laptelui** | **Microorganisme** | **Evaluator** | **Data** |
| **1.** | Lapte albastru | Bacterium cyanogens  Bacterium cyanofluorescens |  |  |
| **2.** | Lapre roşu | Micrococcus prodigiosus  Bacillus lactis-erytrogenes |  |  |
| **3.** | Lapte negru | Bacterium lactis-nigri  Torula nigra |  |  |

**Sarcina de lucru 3.**

**Enumeraţi două transformări care au loc în lapte datorită acţiunii căldurii.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Transformări sub acţiunea căldurii** | **Cauze** | **Evaluator** | **Data** |
| **1.** | Brunificarea laptelui | Formarea melanoidinelor sub acţiunea căldurii |  |  |
| **2.** | Scăderea concentraţiei în săruri de calciu | Modificarea echilibrului mineral al laptelui prin încălzire |  |  |

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 3)**

**Transformările biochimice care au loc la fabricarea berii**

***Rezolvaţi sarcina următoare consultându-vă manualele sau alte surse de informare, lucrând în perechi.***

***Timp de lucru 10 minute!***

Grupaţi transformările biochimice care au loc la fabricarea berii: hidroliza amidonului, hidroliza proteinelor, hidroliza grăsimilor, formarea melanoidinelor, solubilizarea substanţelor amare, formarea alcoolului şi CO2 în următoarele operaţii caracteristice:

* germinarea: hidroliza amidonului, hidroliza proteinelor, hidroliza grăsimilor
  + uscarea malţului: formarea melanoidinelor
  + obţinerea mustului de bere: solubilizarea substanţelor amare fermentarea mustului. formarea alcoolului şi CO2

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞA DE OBSERVARE**

**pentru FIŞA DE LUCRU**

**- Instruire practică de laborator**

**Tema: Analiza proteinelor**

***Numele şi prenumele elevului:***

***Data:***

***Locul de evaluare***: laboratorul de biochimie

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.crt.** | **Sarcini de lucru** | **Punctaj propus** | **Punctaj acordat** | **Obs.** |
| **1** | Enunţarea principiului metodei | **10** |  |  |
| **2.1** | Alegerea materialelor necesare | **10** |  |  |
| **3** | Cântărirea a 250g produs | **10** |  |  |
| **4** | Omogenizarea produsului | **5** |  |  |
| **5** | Cântarirea a 0,5-1g sulfat de cupru | **5** |  |  |
| **6.** | Măsurarea corectă a 20cm3acid sulfuric | **10** |  |  |
| **7.** | Cântarirea a 2-5g sulfat de potasiu | **5** |  |  |
| **8** | Încălzire uşoară la bec de gaz | **5** |  |  |
| **9.** | Măsurarea corectă a 40cm3acid sulfuric | **5** |  |  |
| **10.** | Montarea balonului de distilare cu proba de analizat la instalaţia de distilare | **5** |  |  |
| **11.** | Titrarea lichidului colectat cu soluţie de NaOH, 0,1 n | **10** |  |  |
| **12.** | Respectarea normelor de igienă, sănătate şi securitate în muncă specifice obţinerii bradtului | **10** |  |  |
| **PUNCTE DIN OFICIU** | | **10** |  |  |
| **TOTAL** | | **100** |  |  |

***Recomandări:***

***Numele şi prenumele evaluatorului:………………………..***

***Semnătura*………**………………………….

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**ARITMOGRIF**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **A** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  | r | **i** | **g** | i | d | i | t | a | t | e |
| **2** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  | a | **n** | a | e | r | o | b | a |  |  |
| **3** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **c** | o | n | g | e | l | a | r | e |
| **4** |  |  |  | |  |  | |  |  | m | o | d | **i** | f | i | c | a | r | i |  |  |
| **5** |  |  |  | | s | p | | o | r | o | g | e | **n** | e | s |  |  |  |  |  |  |
| **6** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **g** | l | i | c | o | g | e | n |  |
| **7** |  |  |  | |  |  | |  |  |  | s | p | **e** | c | i | a |  |  |  |  |  |
| **8** |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | **r** | a | s | a |  |  |  |  |  |
| **9** |  |  |  |  | |  |  | | o | b | o | s | **e** | a | l | a |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  | **B** |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Notă: - pentru fiecare definiţie orizontală corectă, de la 1 la 9, se acorda câte 1 punct;*

*- pentru definiţia de pe verticala A-B se acordă 1 puncte;*

Competenţa 11.3. Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**FIŞĂ DE LUCRU (FL.6)**



**Tema: Transformări biochimice care au loc în fructele şi legumele**

**supuse congelării**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Transformări** | **Enzime** | **Compuşi rezultaţi** |
| Modificarea gustului | * piruvatdecarboxilaza * lipoxidaze | * compuşi volatili aldehidici * compuşi volatili cationici |
| Modificarea mirosului | * lipoxidaze | * aldehide * cetone |
| Modificarea culorii | * + clorofilază * lipoxidază |  |

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 7)**

**Tema:Transformările biochimice la germinarea orzului**

**1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Nr. crt:*** | ***Enzime*** | ***Rolul enzimei*** |
| 1 | amilaze | Catalizează hidroliza amidonului până la maltoză şi dextrine. |
| 2 | proteaze | Hidrolizează protidele în albumoze, peptone, polipeptide, până la aminoacizi. |
| 3 | citaze | Descompun hemicelulozele şi dizolvă pereţii celulari ai bobului. |
| 4 | oxidaze | Catalizează procesul respirator al embrionului. |
| 5 | lipaze | Hidrolizează grăsimile până la alcooli şi acizi graşi: |
| 6 | fosfataze | Pun în libertate acidul fosforic din combinaţiile cu substanţe organice. |

**2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Nr. crt:*** | ***Proces*** | ***Temperatură*** |
| 1 | fizice | Până la 450C |
| 2 | enzimatice | 450C-700C |
| 3 | chimice | 700C-1000C |

Competenţa 11.2: Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**FIŞĂ DE LUCRU (FL. 8)**

**Tema: Transformările ce au loc la conservarea laptelui**

**prin metode biochimice**

**1.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. crt. | Tipul produsului lactat acid | Microfloră |
| 1. | laptele acru | * + Streptococcus lactis |
| 2. | laptele acidofil | * + Lactobacillus acidophilus |
| 3. | iaurtul | * + Thermobacterium bulgaricum   + Thermobacterium yoghourti |
| 4. | chefirul | * + Lactobacillus kefiranofaciens |

**2.** Valoarea dietetică a produselor lactate acide poate fi explicată prin faptul că acidul lactic împiedică dezvoltarea bacteriilor de putrefacţie din intestin datorită modificării pH-lui şi sunt uşor asimilabile.

**3.** 1-e, 2-d, 3-c, 4-b, 5-a;

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**METODA CUBULUI**

# Tema: Transformări biochimice în lapte şi produse lactete

# SOLUŢIE

Lucrarea în forma finala va fi afişată pe tablă (foile scrise de elevi se pot lipi pe o coală mare de hârtie, sub formă de cub desfăşurat).

Tot la final, elevii vor completa următorul chestionar:

**De ce este nevoie ca grupul sa aibă un lider?**

**a) Să facă toata munca**

**b) Să-i ajute pe toţi membrii grupului să-şi îndeplinească sarcinile**

**c) Să preia o parte din sarcini**

**A F Liderul nu are nevoie de cooperarea voastră**

**A F Lucrul în echipă presupune să-i ascultaţi pe ceilalţi în aceeaşi măsură în care vorbiţi**

**Metoda cubului**

**Lucrul în echipă**

**(în pereche sau în grup)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Care este sarcina voastră comună? (ex. obiectivele pe care vi s-a spus ca trebuie să  le îndepliniţi) | | |
| Cu cine vei lucra? | | |
| Ce anume  trebuie făcut? | Cine va face acest  lucru? | De ce fel de materiale,  echipamente, instrumente şi sprijin  va fi nevoie din partea celorlalţi? |
|  |  |  |
| Ce anume vei face tu? | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Organizarea activităţii:  Data/Ora începerii:  Data/Ora finalizării:  Cât de mult va dura îndeplinirea sarcinii? | Unde vei lucra? |
| *„Confirm faptul ca elevii au avut discuţii privind sarcina de mai sus şi:*   * *s-au asigurat ca au înţeles obiectivele* * *au stabilit ceea ce trebuie făcut* * *au sugerat modalităţi prin care pot ajuta la îndeplinirea sarcinii* * *s-au asigurat că au înţeles cu claritate responsabilităţile care le revin si modul de*   *organizare a activităţii”*  **Martor/evaluator** (semnătura) **: Data:**  (ex.: profesor, şef catedră)  **Nume elev:** | |

Aceasta fişă stabileşte sarcinile membrilor grupului de lucru, precum şi modul de organizare a activităţii.

Competenţa 11.2. Precizează rolul proceselor biochimice la obţinerea produselor alimentare



**PROIECT**

**Tema: Transformări biochimice care au loc în cereale**

# SOLUŢIE

Activitatea are următoarea desfăşurare:

* Profesorul împarte temele elevilor.
* Se stabilesc regulile de întocmire a referatului.
* Elevii primesc sarcina lor de lucru ce trebuie realizată într-o lună.
* Folosind manualul, notiţele din clasa, cărţi de specialitate, ghidul elevului, internetul şi orice alte mijloace de informare doresc, elevii elaborează referatul.
* La termenul stabilit trebuie să prezinte în faţa colegilor lucrarea.
* În timpul elaborării referatului, elevii vor completa următoarea fişă:

FIŞA PENTRU VERIFICAREA ABILITĂŢILOR DOBÂNDITE ÎN CADRUL UNITĂŢII DE COMPETENŢĂ

Scrieţi litera corespunzătoare în coloane, alegând dintre următoarele variante: F = frecvent, U = uneori, R = rar/niciodată

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Elevii trebuie sa citească: | Să înţeleagă  textul în  întregime | Să  înţeleagă  propoziţii | Vocabular/  descifrare | Trebuie să  aflu mai  mult |
| Cărţi |  |  |  |  |
| Manuale |  |  |  |  |
| Ziare |  |  |  |  |
| Fişe conspect |  |  |  |  |
| Fişe de activitate |  |  |  |  |
| Statistici (grafice) |  |  |  |  |
| Table/imagini proiectate |  |  |  |  |
| Literatură de specialitate |  |  |  |  |
| Notiţe |  |  |  |  |
| Semne si simboluri |  |  |  |  |
| Instrucţiuni |  |  |  |  |
| Referate |  |  |  |  |
| Proiecte |  |  |  |  |
| Site-uri web |  |  |  |  |
| Lucrările altora |  |  |  |  |

Altele: ………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Competenţa 11.3** Analizează influenţa proceselor de degradare asupra calităţii produselor alimentare

**FIŞĂ DE AUTOEVALUARE**

**Temă:** Transformări biochimice suferite de legume

Este un exerciţiu complex, prin rezolvarea căruia se ating mai multe obiective. Poate constitui un exerciţiu de recapitulare – sistematizare, prin care se evaluează în scris elevii şi poate fi o fişă în portofoliile lor, care să ilustreze progresele realizate. Rezolvarea exerciţiului se găseşte pe folie.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fişa de autoevaluare | Numele si prenumele:  Clasa: | Data: |
| Tema: **Transformări biochimice suferite de fructe şi legume** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.**  **crt.** | **Modul de conservare a legumelor** | **Condiţii de realizare** | | | **Punctaj** | |
| **Factori care determină transformările** | **Procese biochimice care au loc în legume în funcţie de modul de conservare** | **Microorganisme/enzime care acţionează** | **propus** | **realizat** |
| 1. | Legume păstrate în stare proaspătă | -Temperatura ridicată,  -Umiditatea excesivă,  -conţinutul mic de oxigen şi mare de CO2 | -Pierderi de vitamina C  -Dezvoltarea microorganismelor  - micşorarea intensităţii respiraţiei | - | 5 |  |
| 2. | Legume conservate prin fermentaţie lactică | Temperatura de murare  Timpul de murare | -fermentaţia lactică a glucidelor  -fermentaţie alcoolică  -oxidarea pigmenţilor clorofilieni şi carotenoizi | Drojdii (Oidium lactis şi drojdii sălbatice) | 10 |  |
| 3. | Legume supuse congelării | Temperatura de congelare | -Formarea compuşilor volatili care influenţează gustul  -Modificarea culorii legumelor | piruvatdecarboxilaza şi lipoxidaza  -clorofilaza şi lipoxidazei | 20 |  |
| Punctaj total | | | | | 35 |  |

Pentru obţinerea notei de trecere este necesar să realizaţi 18 puncte

*Notă: Fiecare elev se va autoevalua comparând propriile răspunsuri cu răspunsurile corecte prezentate de către profesor pe folie de retroproiector. Profesorul prezintă elevilor folia cu răspunsurile corecte.*

**X. BIBLIOGRAFIE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **DRĂGĂNESCU C., ş.a** | – *BIOCHIMIE, manual pentru clasele a X-a şi a XI-a, licee industriale cu profil de industrie alimentară şi şcoli profesionale,* Editura didactică şi pedagogică R.A., Bucureşti, 1991; |
|  | **OŢEL I.** | - *TEHNOLOGIA PRODUSELOR DIN CARNE*, Editura tehnică, Bucureşti, 1979 |
|  | **DAVID. D., Ş.A.** | - *ÎNDRUMĂTOR PENTRU INDUSTRIA TEHNOLOGICĂ ŞI DE LABORATOR ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ*, Editura Ceres, Bucureşti, 1984; |
|  | **BRUMAR C., COMAN M.** | - *AUXILIAR CURRICULAR CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI TEHNOLOGIC PROCESE TEHNOLOGICE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ,* Ministerul Educaţiei şi Cercetării  Programul PHARE TVET RO 2003/005 – 551. 05.01- 02, Bucureşti,2006 |
|  | **http://dl.clackamas.cc.or.us/ch106-08/function.htm** | |