

**EXEMPLE DE GRILE PENTRU EXAMENUL DE DIPLOMA  
SPECIALIZAREA BIOTEHNOLOGII AGRICOLE  
2017**

**MICROBIOLOGIE**

1. Gruparea cocilor in lanțuri lungi poartă denumirea de:
  - a. stafilococ
  - b. streptococ
  - c. micrococ
2. Cocii grupați câte opt, în cuburi sau pachete, datorită diviziunii în cele trei planuri perpendiculare sunt cunoscuți sub denumirea de:
  - a. sarcina
  - b. lampropedia
  - c. palisadă
3. Diferența majoră dintre spirili și spirochete este:
  - a. spirilii au formă de virgulă, iar spirochetele sunt spire rigide
  - b. spirilii au spire flexibile, iar spirochetele sunt spire rigide
  - c. spirilii au spire rigide, iar spirochetele sunt spire flexibile
4. Din punct de vedere taxonomic, Actinomicetele sunt:
  - a. Bacterii filamentoase
  - b. Fungi filamentosi
  - c. Fungi unicelulari
5. Actinomicetele sunt utilizate în:
  - a. producerea de antibiotice
  - b. obținerea de bioetanol
  - c. producerea de acid citric
6. Protoplaștii bacterieni reprezintă:
  - a. celule bacteriene lipsite de perete celular
  - b. celule bacteriene cu perete celular incomplet
  - c. organite celulare citoplasmatic
7. Funcțiile peretelui celular bacterian sunt:
  - a. determină forma celulei, asigură protecția osmotică a celulei, determină puterea patogenă a bacteriei
  - b. determină forma celulei, asigură protecția osmotică a celulei, au rol esențial în transmiterea informației genetice
  - c. asigură protecția osmotică a celulei, determină puterea patogenă a bacteriei, are rol esențial în respirație
8. Peretele celular la bacteriile Gram pozitive se caracterizează prin:
  - a. structură relativ simplă, conținut ridicat în petidoglican (mureină), prezența acizilor teichoici
  - b. structură complexă, conținut ridicat în petidoglican (mureină), absența acizilor teichoici
  - c. structură relativ simplă, conținut scăzut în petidoglican (mureină), absența acizilor teichoici
9. Peretele celular la bacteriile Gram negative se caracterizează prin:
  - a. structură complexă, conținut ridicat în petidoglican, prezența acizilor teichoici

- b. structură complexă, conținut ridicat în petidoglican, prezența lipoproteinelor și a lipopolizaharidelor
  - c. structură relativ simplă, conținut scăzut în petidoglican, prezența lipoproteinelor și a lipopolizaharidelor
10. Alegeți afirmația corectă:
- a. membrana citoplasmatică la bacterii învelește la exterior citoplasma, este organizată după ”modelul mozaicului fluid” și conține steroli
  - b. membrana citoplasmatică la bacterii este organizată după ”modelul mozaicului fluid” și nu conține steroli
  - c. membrana citoplasmatică la bacterii este organizată după ”modelul mozaicului fluid” și învelește nucleul la exterior
11. Membrana citoplasmatică la bacterii este:
- a. organizată după ”modelul mozaicului fluid” și este unicul sediu al citocromilor și al enzimelor metabolismului respirator
  - b. organizată după ”modelul mozaicului fluid” și nu este implicată în metabolismul respirator
  - c. organizată compartimentat și reglează presiunea osmotică
12. Citoplasma bacteriilor este caracterizată de:
- a. stare permanentă de sol-gel și curenți citoplasmatici
  - b. gel permanent, fără curenți citoplasmatici
  - c. gel permanent și curenți citoplasmatici
13. Aparatul nuclear la bacterii este:
- a. de tip procariot, fără membrană nucleară
  - b. de tip eucariot, fără membrană nucleară
  - c. de tip procariot, cu membrană nucleară
14. Alegeți afirmația corectă:
- a. nucleoidul bacterian prezintă membrană nucleară și conține un unic cromozom circular
  - b. nucleoidul bacterian nu prezintă membrană nucleară și conține un unic cromozom circular
  - c. nucleul bacterian prezintă membrană nucleară și conține un unic cromozom circular
15. Celula bacteriană prezintă acizi nucleici în:
- a. nucleul propriu-zis
  - b. mitocondrii
  - c. nucleoid și plasmide
16. Endosporul bacterian are rol în:
- a. multiplicarea bacteriană
  - b. rezistență și adaptare la condiții nefavorabile de mediu
  - c. multiplicarea bacteriană și rezistență la condiții nefavorabile de mediu
17. Trecerea de la starea latentă la starea activă a sporului presupune parcurgerea a trei etape: activarea, germinare și formarea noii celule vegetative. În care dintre aceste etape aplicarea antibioticelor are efect inhibitor?
- a. activare și germinare
  - b. germinare
  - c. formarea noii celule vegetative
18. Multiplicarea bacteriilor se realizează, în general, prin:
- a. spori sexuați
  - b. diviziune simplă, binară, izomorfă
  - c. înmugurire
19. Ce grupă de bacterii se pot dezvolta la temperaturile de refrigerare (4-6°C):

- a. bacteriile termofile
  - b. bacteriile psihrofile
  - c. bacteriile mezofile
20. Bacteriile stenoterme se caracterizează prin:
- a. dezvoltare într-un interval restrâns de temperatură
  - b. dezvoltare într-un interval larg de temperatură
  - c. dezvoltare într-un interval restrâns de pH
21. Totipotența protoplaștilor de drojdii reprezintă:
- a. capacitatea protoplaștilor de a-și reface peretele celular
  - b. capacitatea protoplaștilor de a produce enzime hidrolitice
  - c. capacitatea protoplaștilor de a fuziona interspecific
22. Citoplasma drojdiilor este caracterizată de:
- a. stare permanentă de sol-gel și curenți citoplasmatici
  - b. gel permanent, fără curenți citoplasmatici
  - c. gel permanent și curenți citoplasmatici
23. Ribozomii la drojdii prezintă următoarele caracteristici:
- a. pot fi atașați mitocondriilor și reticulului endoplasmatic, având rol principal în sinteza proteică
  - b. pot fi atașați mitocondriilor și aparatului Golgi, având rol principal în fotosinteză
  - c. sunt liberi în citoplasmă și au rol în ereditate
24. Principalul rol al reticulului endoplasmatic în celula eucariotă este de:
- a. sistem circulator intraplasmatic
  - b. asigurarea formei celulei
  - c. digestie intracelulară
25. Sediul digestiei intracelulare la drojdii se află în:
- a. reticulului endoplasmatic
  - b. lizozomi
  - c. mitocondrii
26. Mitocondriile drojdiilor au rol principal în:
- a. respirație celulară
  - b. degradarea ATP
  - c. transport intracelular
27. Mitocondriile sunt organite specifice:
- a. drojdiilor
  - b. bacteriilor filamentoase
  - c. procariotelor
28. Vacuolele la drojdii au rol în :
- a. plutire în medii apoase
  - b. asigurarea formei celulei
  - c. depozitarea substanțelor metabolice intermediare
29. În cazul fungilor unicelulari nucleul este:
- a. individualizat prin prezența membranei nucleare
  - b. difuz în masa citoplasmatică
  - c. nici unul din cele două variante
30. Alegeți afirmația corectă:
- a. drojdiile au flageli, fiind mobile
  - b. drojdiile nu au flageli și nu sunt mobile
  - c. drojdiile au cili, fiind mobile
31. Alegeți enunțul greșit:
- a. drojdiile nu prezintă cili sau flageli

- b. drojdiile se pot înmulți prin înmugurire
  - c. drojdiile nu prezintă membrană nucleară
32. Drojdiile se reproduc:
- a. asexuat, prin înmugurire
  - b. sexuat, prin diviziune transversală
  - c. asexuat, prin producere de spori care se unesc prin conjugare
33. Rezultatul procesului de înmugurire la drojzii este:
- a. formarea unei celule fiice cu același număr de cromozomi ca al celulei mamă
  - b. formarea unei celule fiice cu număr dublu de cromozomi decât în celulei mamă
  - c. formarea unei celule fiice cu număr înjumătățit de cromozomi în raport cu cei ai celulei mamă
34. Rezultatul procesului de sporulare la drojzii este:
- a. formarea de celule fiice cu același număr de cromozomi ca al celulei mamă
  - b. formarea de celule fiice cu număr dublu de cromozomi decât în celulei mamă
  - c. formarea de celule fiice cu număr înjumătățit de cromozomi decât al celulei mamă
35. Alegeți răspunsul corect:
- a. în aerobioză drojdiilor fermentează glucoza cu formare de alcool etilic
  - b. în anaerobioză drojdiilor fermentează glucoza cu formare de alcool etilic
  - c. în anaerobioză drojdiilor fermentează lactoza cu formare de alcool etilic
36. Fazele multiplicării unei populații de drojzii sunt:
- a. faza de lag, faza exponențială, faza staționară, faza de învechire
  - b. faza de lag, faza de creștere liniară, faza staționară, faza de declin
  - c. faza de latență, faza exponențială, faza staționară, faza de declin
37. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojzii faza de lag (latență) se caracterizează prin:
- a. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
  - b. creșterea exponențială a numărului de celule
  - c. oprirea din activitate a metabolismului celular
38. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojzii faza staționară se caracterizează prin:
- a. creșterea exponențială a numărului de celule
  - b. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
  - c. stabilirea unui echilibru între procesul de diviziune și moartea celulelor
39. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojzii faza de declin se caracterizează prin:
- a. stabilirea unui echilibru între procesul de diviziune și moartea celulelor
  - b. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
  - c. scăderea treptată a numărului de celule viabile, urmată de moartea acestora
40. Pe parcursul multiplicării unei populații de drojzii faza exponențială se caracterizează prin:
- a. adaptarea celulelor la condițiile de mediu
  - b. multiplicarea cu viteză progresivă a numărului de celule
  - c. oprirea din activitate a metabolismului celular
41. Forma vegetativă de dezvoltare a mucegaiurilor este:
- a. filament lung, fin, ramificat, denumit hifă
  - b. celulă unică în formă de bastonaș
  - c. celulă unică rotund-ovală
42. Totalitatea hifelor fungilor filamentoși formează:
- a. un biofilm
  - b. o tetradă

- c. un miceliu
43. Alegeți enunțul greșit:
- a. fungii filamentoși dispun de un echipament enzimatic foarte complex
  - b. fungii filamentoși sunt organisme fotosintetizante
  - c. fungii filamentoși sunt organisme de tip eurcariot
44. Bazidiosporii sunt spori perfecti formați prin:
- a. reproducerea asexuată a fungilor filamentoși
  - b. diviziunea celulară a mucegaiurolor
  - c. reproducerea sexuată a fungilor filamentoși
45. Mucegaiurile se pot reproduce:
- a. numai pe cale vegetativă, prin intermediul hifelor
  - b. numai asexuat prin sporulare
  - c. vegetativ, prin intermediul hifelor sau prin sporulare
46. Artrosporii sunt:
- a. spori asexuați ai mucegaiurilor formați prin fragmentarea hifei miceliene
  - b. spori sexuați formați ai mucegaiurilor formați la exteriorul hifei
  - c. spori asexuați ai mucegaiurilor formați în interiorul unui sac
47. Conidiosporii sunt:
- a. spori asexuați ai mucegaiurilor formați la exteriorul hifei
  - b. spori sexuați formați ai mucegaiurilor formați la exteriorul hifei
  - c. spori asexuați ai mucegaiurilor formați în interiorul unui sac
48. Sporangiosporii sunt:
- a. spori asexuați ai mucegaiurilor formați la exteriorul hifei
  - b. spori sexuați formați ai mucegaiurilor formați la exteriorul hifei
  - c. spori asexuați ai mucegaiurilor formați în interiorul unui sac
49. Alegeți enunțul greșit de mai jos:
- a. fungii filamentoși se pot utiliza în industria alimentară
  - b. fungii filamentoși se pot utiliza ca agenți de depoluare ai apelor reziduale
  - c. fungii filamentoși nu pot fi utilizați în biotehnologii, fiind microorganisme cu caracter patogen
50. Micotoxinele sunt metaboliți ai :
- a. drojdiilor
  - b. fungilor filamentoși
  - c. bacteriilor

## **BIOCHIMIE**

1. Hidrogenarea monoglucidelor la nivelul grupării carbonil duce la formare de:
  - a) grupare carboxil;
  - b) polialcoolii;
  - c) grupare amino.
2. Sorbitolul se formează la reducerea:
  - a) inozitolului;
  - b) manitolului;
  - c) glucozei și fructozei.
3. În plante mezoinozitolul contribuie la formarea:
  - a) fitinei;
  - b) fitazei;
  - c) metilpentozelor.
4. Enzimele implicate în reducerea monoglucidelor în plantă sunt:

- a) hidrolaze;
  - b) hidrogenaze;
  - c) dehidrogenaze.
5. Acidul glucuronic, compus cu rol biochimic important pentru organism se poate obține prin:
- a) oxidare blândă;
  - b) oxidare energetică;
  - c) oxidare protejată.
6. Acid glucozaharic se poate obține prin:
- a) oxidare blândă;
  - b) oxidare energetică;
  - c) oxidare protejată.
7. Monoglucidele prezintă caracter reducător datorită:
- a) grupării carbonil;
  - b) grupării hidroxil;
  - c) grupării carboxil.
8. Prin tratarea monoglucidelor cu acid cianhidric se obține:
- a) hidroxilamină;
  - b) fenilhidrazină;
  - c) cianhidrină.
9. Esterii fosforici ai monoglucidelor se obțin prin tratarea monoglucidelor cu:
- a) acizi anorganici;
  - b) acizi organici;
  - c) acizi organici și anorganici.
10. Pentru organismul animal glicozidele au rol fiziologic important, multe fiind întrebuințate ca:
- a) medicamente;
  - b) enzime;
  - c) coenzime.
11. Alegeți afirmația incorectă despre aminoglucide:
- a) se formează din monoglucide prin înlocuirea unui hidroxil cu o grupare aminică;
  - b) se formează prin reacția monoglucidelor cu amoniacul sau cu iodura de metil;
  - c) se formează prin reacția monoglucidelor cu amoniacul sau cu o hidroxilamină.
12. Deoxiglucidele se obțin din monoglucide:
- a) prin înlocuirea unei grupari carbonil cu hidrogen;
  - b) prin înlocuirea unei grupari hidroxil cu hidrogen;
  - c) prin oxidare.
13. Alegeți afirmația incorectă despre pentoze:
- a) sub acțiunea acizilor minerali concentrați se oxidează;
  - b) sub acțiunea acizilor minerali concentrați se deshidratează;
  - c) sub acțiunea acizilor minerali concentrați formează furfural.
14. Tratarea monoglucidelor cu fenilhidrazină în exces, la cald duce la formare de:
- a) glicozide;
  - b) osazone;
  - c) ciclitoli.
15. Diglucide nereducătoare sunt:
- a) maltoza și lactoza;
  - b) manoza și lactoza;
  - c) zaharoza și trehaloza.
16. Prin hidroliza maltozei se obțin:

- a) 2 molecule de  $\beta$ -galactoză;
  - b) 2 molecule de  $\alpha$ -glucoză;
  - c) moleculă de  $\beta$ -galactoză și una de  $\alpha$ -glucoză.
17. Prin hidroliza celobiozei se obțin:
- a) 2 molecule de  $\beta$ -galactoză;
  - b) 2 molecule de  $\beta$ -glucoză;
  - c) o moleculă de  $\beta$ -galactoză și una de  $\beta$ -glucoză.
18. Alegeți afirmația incorectă despre zahar invertit:
- a) are caracter reducător;
  - b) are caracter nereducător;
  - c) se formează prin hidroliza zaharozei.
19. Caramelizarea zaharozei se face prin:
- a) oxidarea zahărului;
  - b) hidroliza zahărului;
  - c) deshidratarea zahărului la temperaturi ridicate.
20. Hidroliza enzimatică completă a celulozei se face în prezența enzimelor:
- a) fosforilază și  $\alpha$ -1,6 glucozidază;
  - b) amilază și celobiază;
  - c) celulază și celobiază.
21. Amiloza prezintă unități structurale de:
- a) maltoză;
  - b) izomaltoză;
  - c) maltoză și izomaltoză.
22. Amilopectina prezintă unități structurale de:
- a) maltoză;
  - b) izomaltoză;
  - c) maltoză și izomaltoză.
23. Agar-agarul este format din resturi de:
- a)  $\beta$ -glucoza;
  - b)  $\beta$ -galactoză;
  - c)  $\beta$ -glucoza și  $\beta$ -galactoză.
24. Prin hidroliza completă a chitinei se formează:
- a)  $\beta$ -glucozamina și acid acetic;
  - b)  $\beta$ -glucoza și acid acetic;
  - c)  $\beta$ -glucoza și amoniac.
25. Alegeți afirmația incorectă despre glicogen:
- a) are legături  $\alpha$ -1,4 și  $\alpha$ -1,6 glicozidice;
  - b) este o poliglucidă nereducătoare;
  - c) are structură ramificată asemănătoare amilozei.
26. Acizii grași nesaturați predomină cantitativ:
- a) în organismele animale care trăiesc la mare altitudine;
  - b) în organismele vegetale;
  - c) în organismele animale.
27. Acizii grași esențiali sunt foarte importanți deoarece:
- a) intra în constituția vitaminei D;
  - b) sunt implicați în sinteza colesterolului;
  - c) participă la formarea membranelor celulare și la sinteza prostaglandinelor.
28. Sunt definiți acizii grași esențiali:
- a) acizii grași saturați cu catena de carbon neramificată;
  - b) acizii grași polietenici;

- c) acizii grași nesaturati cu o dubla legatura in molecula.
29. In natura si in alimente sunt prezenti cu preponderenta urmatoarii acizi grași saturati:
- oleic, linoleic, lauric și miristic;
  - palmitic, stearic, oleic și arahidonic;
  - lauric, miristic, palmitic și stearic.
30. Sunt acizi grași esențiali:
- acizii arahidonic și oleic;
  - acizii linoleic și linolenic;
  - acizii palmitic și stearic.
31. Acidul oleic:
- se găsește preponderent in grasimile vegetale;
  - este izomerul trans al acidului linoleic;
  - se găsește preponderent in margarina.
32. Reactia de hidrogenare a acidului oleic decurge cu formare de:
- acid lauric;
  - acid palmitic;
  - acid stearic.
33. Reactia prin care se formeaza acroleina este:
- oxidarea glicerolului;
  - deshidratarea glicerolului;
  - hidroliza aldehidei glicerice.
34. Aminoalcoolii care fac parte din structura lipidelor complexe sunt:
- colina, inozitolul, sfingozina si fitosfingozina;
  - colina, colamina, sfingozina si glicerolul;
  - colina, colamina, sfingozina si fitosfingozina.
35. Glicerolul este un polialcool aciclic, in structura caruia intra:
- trei atomi de carbon, trei grupari hidroxil si o legatura dubla;
  - trei atomi de carbon si trei grupari hidroxil;
  - trei atomi de carbon si trei grupari carboxil.
36. Alegeti informatia incorecta cu privire la colesterol:
- este necesar pentru organism, fiind implicat in sinteza acizilor biliari, a hormonilor steroidici si a vitaminei D;
  - este prezent in toate grasimile vegetale;
  - se poate depune pe peretii interior ai vaselor de sange, generand arteroscleroza.
37. Urmatorii compusi chimici sunt considerati lipide:
- gliceridele, colesterolul, lecitinele, cefalinele;
  - gliceridele, lecitinele, cefalinele, sfingomielină;
  - glicerolul, lecitinele, cefalinele, sfingozina.
38. Gliceridele se obtin din acizii grași, care formeaza cu glicerolul:
- eteri;
  - esteri;
  - saruri.
39. Prin hidrogenarea totală a trioleinei rezultă:
- tripalmitină;
  - palmitostearina;
  - tristearină.
40. Reactia de hidroliza a gliceridelor:
- este catalizata de oxidaze;
  - decurge cu formare de glicerol si acizi grași;
  - are loc prin scindarea legaturilor glicozidice.



41. Gliceridele conțin în structura lor:
  - a) un rest de glicerol și trei resturi acil;
  - b) un rest de glicerol și un radical fosfat;
  - c) un rest de glicocol și trei resturi carboxil.
42. Reactia de saponificare a gliceridelor în prezență de KOH decurge cu formare de:
  - a) glicerol liber și acizi grași liberi;
  - b) glicerol liber și saruri de potasiu ale acizilor grași componenți;
  - c) glicerol liber și săpunuri de sodiu ai acizilor grași componenți.
43. Margarina se obtine prin:
  - a) halogenarea gliceridelor care contin in molecula acizi grasi saturati;
  - b) hidrogenarea gliceridelor care contin in molecula acizi grasi nesaturati;
  - c) oxidarea gliceridelor in prezenta de NaOH.
44. Sfingomielinele au în compoziția lor:
  - a) acizi grași, sfingozină, colina și colesterol;
  - b) acizi grași, sfingozină, acid fosforic și colina;
  - c) acizi grași, sfingozină, acid fosforic și glicerol.
45. Compusii chimici prezenti în structura lecitinelor sunt:
  - a) acizi grași, glicerol, acid fosforic și colina;
  - b) acizi grași, glicerol, acid fosforic și colamina;
  - c) acizi grași, glicocol, acid fosforic și colina.
46. Acizii fosfatidici intra in structura:
  - a) lecitinelor, cefalinelor, serinfosfolipidelor;
  - b) gliceridelor, glicerofosfolipidelor, glicerolului;
  - c) lecitinelor, cefalinelor, glucidelor.
47. Formeaza in solutie amfiioni:
  - a) acizii fosfatidici, lecitinele, cefalinele;
  - b) lecitinele, cefalinele, gliceridele;
  - c) lecitinele, cefalinele, serinfosfolipidele.
48. In structura sfingofosfolipidelor au fost identificati urmatorii aminoalcooli:
  - a) sfingozina, fitosfingozina, dihidrosfingozina;
  - b) sfingozina, fosfosfingozina, dihidrosfingozina;
  - c) sfingozina, fitosfingozina, dioxisfingozina.
49. Sfingofosfolipidele nu conțin:
  - a) glicerol;
  - b) acizi grași;
  - c) lipide.
50. Acidul fosforic intra in structura urmatorilor compusi biochimici:
  - a) gliceride;
  - b) sfingomieline;
  - c) colesterol.

## **CONDITIONAREA SI CONSERVAREA PRODUSELOR**

1. Uscarea prin conducție termică
  - a. se realizează în uscatoare cu plăci (sistem discontinuu) sau cu cilindrii rotativi (sistem continuu).
  - b. se aplica tuturor produselor în stare solidă;
  - c. prezintă dezavantaj din punct de vedere economic dar este recomandata pentru păstrarea valorii nutritive a produsului.
2. Crioconcentrarea

- a. presupune pierderi însemnate de aromă și culoare a produsului alimentar supus acestei operații;
  - b. se realizează prin separarea sub formă de cristale a apei conținută în produs, ca urmare a răcirii acestuia sub o anumită valoare a temperaturii;
  - c. presupune consum mare de energie electrică în comparație cu concentrarea prin evaporare.
3. Permeabilitatea materialelor de ambalare la vaporii de apă pot conduce la
- a. adsorbirea apei de către produsele higroscopice și cristalizarea unor substanțe amorse;
  - b. pierderi în greutate;
  - c. ambele variante (a și b)
4. Brunificarea produselor vegetale
- a. este rezultatul proceselor de natură enzimatică și neenzimatică;
  - b. are loc numai sub acțiunea polifenoloxidazei și peroxidazei;
  - c. nici una dintre variantele prezentate.
5. Apa legată fizic denumită și apă liberă
- a. este o apă puternic legată care nu poate fi îndepărtată din produs;
  - b. poate fi îndepărtată prin evaporare, presare, centrifugare sau separare prin congelare;
  - c. este reținută în țesuturi prin forțe magnetice.
6. Produsele liofilizate, după ambalare, necesită temperaturi de depozitare cuprinse între:
- a.  $-20^{\circ}\text{C}$  ...  $-18^{\circ}\text{C}$ ;
  - b.  $+2^{\circ}\text{C}$  ...  $+4^{\circ}\text{C}$ ;
  - c.  $+20^{\circ}\text{C}$  ...  $+25^{\circ}\text{C}$ .
7. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
- a. Apa obținută prin osmoză inversă nu este pură.
  - b. Echipamentele cu proces de osmoză inversă necesită tratarea chimică în prealabil a apei pentru eliminarea impurităților biologice din apă.
  - c. O instalație cu osmoză inversă produce în afară de apă pură și apă reziduală care conține impuritățile din apa de intrare.
8. Care dintre următoarele afirmații este falsă?
- a. Concentrarea prin evaporare presupune eliminarea unei părți din lichidul volatil al produsului alimentar și concentrarea acestuia în component nevolatil.
  - b. O instalație de evaporare cu efect multiplu și preluări de abur presupune scoaterea aburului secundar dintr-o instalație și utilizarea lui ca sursă de energie termică în alte instalații.
  - c. Vâscozitatea produsului supus concentrării scade odată cu creșterea concentrației în component nevolatil a produsului respectiv.
9. Concentrarea prin atomizare:
- a. este un procedeu prin care se asigură o suprafață de evaporare foarte mare raportată la cantitatea de produs;
  - b. este un proces de durată în care este afectată calitatea nutrițională a produsului;
  - c. prezintă dezavantajul unei suprafețe de evaporare foarte mici a produsului supus atomizării.
10. Activitatea apei este definită ca fiind:
- a. procentul de apă disponibilă activității microorganismelor,
  - b. modificarea stării apei în urma congelării;
  - c. procentul de apă care se îndepărtează prin liofilizare.
11. Care dintre următoarele afirmații este falsă?

- a. Osmoza poate fi aplicata ca pretratament pentru congelare sau uscare cu aer, uscare vacuum, uscare cu microunde.
  - b. Osmoza presupune difuzia moleculelor de apă printr-o membrană selectivă, dintr-o zonă cu concentrație mai mare, într-o zonă cu concentrație mai mică.
  - c. Osmoza prezintă dezavantaj din punct de vedere energetic în comparație cu procesul de uscare cu aer.
12. Produsele liofilizate se utilizează după un tratament preliminar care consta in:
- a. decongelare la temperatura de 20-22°C ;
  - b. reconstituire prin rehidratare;
  - c. tratare termica.
13. Conservarea reprezintă:
- a. un proces de păstrare în stare condiționată a produselor perisabile în scopul menținerii calității nutritive a acestora;
  - b. o metodă de condiționare a produselor alimentare în vederea creșterii duratei de păstrare;
  - c. procesul de îmbunătățire a calității produselor agroalimentare.
14. Liofilizarea este un proces de eliminare a apei din produs prin:
- a. congelarea produsului si depozitare in stare congelata perioada îndelungata;
  - b. presare și centrifugare;
  - c. eliminarea apei dintr-un produs congelat in prealabil, prin sublimare in vid.
15. Microorganismele psihrofile prezintă sisteme enzimactice active la temperaturi scăzute deoarece:
- a. temperatura scăzuta nu influențează activitatea enzimatica;
  - b. conțin in membrana plasmatica o concentrație mai mare de acizi grași nesaturați (acid linoleic);
  - c. temperatura optima de acțiune a enzimelor este mai mica de 0°C;
16. Brunificarea neenzimatică
- a. are loc sub acțiunea enzimelor endogene;
  - b. este rezultatul unei reacții chimice complexe dintre zaharuri și aminoacizi (reacția Maillard), acizi organici, acid ascorbic și polifenoli.
  - c. ambele variante
17. Congelarea produselor alimentare constă în răcirea produselor până la:
- a. temperaturi inferioare punctului de solidificare a apei conținute in produs;
  - b. temperaturi superioare punctului de solidificare a apei conținute in produs;
  - c. temperaturi cuprinse intre -15 si -10 grade C;
18. Temperatura optimă de creștere a microorganismelor psihrofile este cuprinsă în intervalul:
- a. 20 – 30°C;
  - b. 10 – 15°C;
  - c. 0 – 7°C;
19. La congelarea unui produs alimentar au loc următoarele fenomene fizice:
- a. solidificarea intr-o anumita proporție a apei conținuta in produs, mărirea volumului produsului, mărirea consistentei;
  - b. îmbunătățirea proprietăților organoleptice;
  - c. îmbunătățirea valorii nutritive a produsului alimentar;
20. Centrul termic al unui produs alimentar congelat este definit ca fiind:
- a. punctul cu temperatura cea mai scăzută la un moment dat;
  - b. punctul cu temperatura cea mai ridicata la un moment dat si care reprezintă un indicator al aprecierii stadiului congelării;
  - c. nici una dintre variante;
21. Hipobioza

- a. reprezintă procesul prin care microorganismele supraviețuiesc sub acțiunea frigului prin reducerea activității metabolice;
  - b. reprezintă mecanismul prin care microorganismele sunt distruse sub acțiunea temperaturilor scăzute;
  - c. reprezintă procesul prin care are loc accelerarea reacțiilor biochimice complexe specifice metabolismului microorganismelor;
22. Uscarea produselor alimentare
- a. presupune eliminarea apei din produs sub acțiunea căldurii, prin evaporarea umidității și îndepărtarea vaporilor formați;
  - b. implică creșterea activității apei pentru a împiedica dezvoltarea microorganismelor;
  - c. nu este considerată o metodă de condiționare a produselor alimentare.
23. Viteza de congelare se definește ca fiind:
- a. viteza cu care scade temperatura superficială a produsului supus congelării;
  - b. viteza de creștere a cristalelor de gheață;
  - c. viteza cu care avansează frontul de formare a cristalelor de gheață de la suprafața produsului spre interiorul acestuia;
24. Permeabilitatea materialelor plastice de ambalare la vaporii de apă se exprimă în:
- a.  $\text{g/m}^2 \times 24\text{h}$ ;
  - b.  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \times 24\text{h}$ ;
  - c.  $\text{cm}^3/\text{mm} \times \text{cmHg}$ ;
25. Principalii parametri ai aerului utilizat în procesul de răcire a produselor sunt:
- a. temperatura aerului și viteza aerului la nivelul produselor;
  - b. umiditatea relativă a aerului;
  - c. a și b;
26. Cutiile rectificate
- a. se mai numesc și „cutii albe”;
  - b. sunt confecționate din tablă cositorită lăcuită;
  - c. ambele variante;
27. Ambalajele din material plastic se pot obține prin următoarele metode:
- a. formare sub vid și formarea prin suflare;
  - b. turnare, sudare, ondulare și decupare;
  - c. ambele variante;
28. În cazul congelării prin contact cu suprafețe metalice:
- a. transferul de căldură se face prin convecție forțată;
  - b. transferul de căldură se face prin circulația aerului;
  - c. căldura este preluată de la produse prin conducție de către suprafața răcită;
29. Care din următoarele afirmații este falsă?
- a. congelarea nu este o metodă de îmbunătățire a calității produselor;
  - b. toxinele produse de bacteriile patogene nu sunt inactivate prin scăderea temperaturii;
  - c. conservarea prin frig este o metodă de distrugere a microorganismelor;
30. La ambalarea produselor alimentare, materialele de ambalare trebuie să aibă următoarele proprietăți fizico-chimice:
- a. rezistența la temperaturi scăzute, stabilitate chimică față de apă, acizi, baze, săruri, grăsimi, compatibilitate cu lacurile și vopselele de etichetare;
  - b. să fie lipsite de gust sau miros propriu;
  - c. ambele variante (a și b);
31. Temperatura optimă de creștere a microorganismelor mezofile este cuprinsă în intervalul:
- a.  $20 - 30^\circ\text{C}$ ;
  - b.  $30 - 40^\circ\text{C}$ ;

- c. 55 – 65°C;
32. Conservarea prin congelare si depozitare in stare congelata se bazează pe:
- încetinirea puternica sau inhibarea completa a dezvoltării microorganismelor;
  - reducerea vitezei reacțiilor chimice si biochimice;
  - a si b;
33. Principalii parametri ai aerului utilizat într-un proces de refrigerare sunt:
- temperatura, umiditatea relativă, viteza la nivelul produselor;
  - temperatura, umiditatea relativă, durata de răcire, dimensiunile și forma produsului supus refrigerare;
  - temperatura, pH-ul produsului supus refrigerării, umiditatea relativă a aerului, viteza și durata de refrigerare;
34. Pentru ambalarea produselor alimentare acide agresive se folosesc
- cutii din tablă cositorită nelăcuită și cutii cu corpul din tablă cositorită și capacele lăcuite;
  - cutii complet lăcuite și cutii revernisate;
  - cutii rectificate și cutii din tablă cositorită nelăcuită;
35. Utilizarea absorbantilor de oxigen în ambalarea activă
- reduce cantitatea de agenți conservanți și antioxidanți utilizați;
  - imprimă gust și miros specific produselor alimentare ambalate;
  - determină modificări de culoare ale produselor alimentare ambalate
36. Un spațiu de refrigerare cu aer cuprinde următoarele elemente:
- o incintă izolată termic, produse alimentare supuse răcirii, schimbător de căldură, circulația aerului între răcitor-produs-răcitor;
  - o incintă izolată termic, produse alimentare supuse răcirii, atomizor, schimbător de căldură, pulverizator.
  - o incintă izolată termic, produse alimentare supuse răcirii, atomizor, schimbător de căldură, agent de răcire.
37. Modificarea pasivă a atmosferei din ambalaj
- este o consecință a respirației produselor care consumă O<sub>2</sub> și elimină CO<sub>2</sub>;
  - se realizează prin vacuumarea incintei de ambalare și introducerea unui amestec de gaze;
  - se realizează prin utilizarea absorbantilor/emițătorilor de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> sau etilenă;
38. Refrigerarea produselor se caracterizează prin:
- durate mari de păstrare a produsului (luni sau ani);
  - păstrarea în cea mai mare măsură a caracteristicilor inițiale ale produselor, în special din punct de vedere al aspectului și structurii;
  - consumuri energetice și cheltuieli de dotare sporite pe toate verigile lanțului frigorific in comparație cu congelarea produsului;
39. Absorbantii de CO<sub>2</sub> conțin substanțe active absorbante care sunt:
- cărbune activ, pământ activ;
  - Ca(OH)<sub>2</sub>;
  - ambele variante
40. Generatorii de dioxid de carbon sunt substanțe utilizate la ambalarea fructelor și legumelor în scopul
- creșterii consumului de oxigen;
  - intensificării metabolismului fructelor si legumelor;
  - încetinirii vitezei de respirație;
41. Congelarea produselor alimentare se caracterizează prin:
- durate mici de păstrare ale produselor, care implică durate reduse între producție și consum;

- b. modificări în aspectul și structura produselor alimentare supuse congelării;
  - c. consumuri energetice și cheltuieli de dotare scăzute pe toate verigile lanțului frigorific.
42. Coeficientul de temperatură Q10
- a. arată de câte ori crește viteza de reacție la creșterea temperaturii cu 10°C, celelalte condiții rămânând neschimbate;
  - b. arată de câte ori scade viteza de reacție la creșterea temperaturii cu 10°C;
  - c. arată cum scade temperatura atunci când viteza de reacție crește de 10 ori.
43. În cazul umplerii la rece a borcanelor cu închidere Omnia se lasă un spațiu liber din volumul recipientului de cel puțin:
- a. 20%.
  - b. 0,6 %;
  - c. 6 %;
44. Temperatura minimă de creștere a microorganismelor este definită ca fiind:
- a. temperatura la care mai poate avea loc creșterea microorganismelor și sub a cărei valoare creșterea este oprită;
  - b. temperatura la care rata specifică de creșterea a microorganismelor este maximă;
  - c. temperatura la care creșterea microorganismelor este încă posibilă și prin a cărei depășire efectul devine letal.
45. Râncezirea grăsimilor de origine animală:
- a. poate fi de tip oxidativ, hidrolitic, enzimatic și proteolitic.
  - b. este cauzată de acumularea de compuși cu sulf formați în timpul hidrolizei lipidelor din mușchi;
  - c. de tip hidrolitic se produce prin hidroliza enzimatică a grăsimilor cu eliberare de acizi grași.
46. Succesiunea etapelor într-un proces tehnologic de refrigerare este următoarea:
- a. tratament preliminar, refrigerarea propriu-zisă, depozitare în stare refrigerată, încălzirea superficială în vederea evitării condensării vaporilor de apă din aer pe produse la scoaterea din depozit, transportul.
  - b. refrigerarea propriu-zisă, depozitare în stare refrigerată, tratament preliminar, , încălzirea superficială în vederea evitării condensării vaporilor de apă din aer pe produse la scoaterea din depozit, zvântare, transportul.
  - c. refrigerarea propriu-zisă, uscarea, depozitare în stare refrigerată, tratament preliminar, transportul.
47. Prin denaturarea culorii produselor vegetale se înțelege:
- a. formarea unor colorații anormale datorita temperaturii ridicate si/sau prezentei metalelor grele;
  - b. apariția unor nuanțe violacee la fructele bogate în antociani;
  - c. ambele variante.
48. N<sub>2</sub> utilizat la ambalarea în atmosferă modificată este:
- a. fungistatic și bacteriostatic;
  - b. un gaz de umplere utilizat pentru prevenirea strângerii ambalajului sau exudării (la carne de exemplu);
  - c. un gaz care modifică pH-ul produsului alimentar, reducând astfel activitatea enzimatică.
49. Uscarea prin convecție termică
- a. presupune folosirea unui agent de uscare lichid;
  - b. presupune folosirea unui agent de uscare gazos (aer, gaze de ardere, abur supraincalzit)
  - c. nu se realizează utilizând aer încălzit.

50. Sticla ca material de ambalare nu prezintă o structură cristalină, motiv pentru care ea este:
- izotropă;
  - anizotropă;
  - azeotropă;

## **INSTALATIILE BIOTEHNOLOGICE**

- Produsele obținute prin biotehnologii clasice sunt de regulă:
  - produse de volum mic și valoare mare (pe unitatea de produs)
  - produse de volum mare și valoare mică (pe unitatea de produs)
  - produse de volum mare și valoare mare (pe unitatea de produs)
- Într-un bioproces clasic, majoritatea etapelor (fazelor tehnologice) sunt de natură:
  - biologică
  - chimică
  - fizică
- Un proces biotehnologic se deosebește de alte tipuri de procese din industria de proces (alimentară, farmaceutică, chimică) prin:
  - existența unui număr mai mare de etape "bio" decât de etape chimice
  - existența a cel puțin o etapă "bio"
  - existența unui număr mai mare de etape "bio" decât de etape fizice și chimice
- Utilajele ce formează o instalație biotehnologică sunt:
  - întotdeauna specifice instalației respective
  - întotdeauna nespecifice, fiind întâlnite și în alte tipuri de instalații
  - majoritatea sunt nespecifice
- Un proces discontinuu se deosebește de un proces continuu prin:
  - modul de alimentare al materiilor prime
  - modul de evacuare al produselor obținute
  - atât prin modul de alimentare al materiilor prime cât și prin modul de evacuare al produselor obținute
- Un proces tehnologic ai cărui parametri nu se modifică în timp este:
  - staționar
  - nestaționar
  - discontinuu
- Un proces tehnologic discontinuu este:
  - întotdeauna nestaționar
  - întotdeauna staționar
  - de obicei staționar
- În procesele continue ideale, variația parametrilor este caracterizată prin:
  - amplitudine mare
  - durată mică
  - amplitudine și durată neglijabile
- Variațiile parametrilor unui proces tehnologic pot fi neglijate atunci când:
  - au amplitudine foarte mare și sunt foarte rapide (în raport cu timpul caracteristic al bioprocesului)
  - au amplitudine mică și sunt fie foarte lente, fie foarte rapide (în raport cu timpul caracteristic al bioprocesului)
  - au amplitudine mare și durata aproximativ egală cu cea a timpului caracteristic al bioprocesului
- Timpul caracteristic al unui proces biotehnologic poate fi aproximat de:
  - durata șarjei

- b)  $1/e$  din durata șarjei  
 c) timpul necesar reducerii concentrației substratului la jumătate
11. O fluctuație a unui parametru tehnologic poate fi considerată rapidă dacă raportul dintre durata sa ( $t_f$ ) și timpul caracteristic al procesului ( $t_{car}$ ) este:
- $t_f/t_{car} > 1$
  - $t_f/t_{car} < 0,1$
  - $t_f/t_{car} > 10$
12. Procesele discontinue sunt preferate proceselor continue atunci când:
- agentul biotehnologic este stabil și dispunem de materii prime de calitate constantă
  - piața produsului este stabilă (nu există variații mari ale cererii)
  - cantitatea de produs cerută pe piață este relativ redusă și este necesară obținerea unei producții diversificate
13. Procesele continue sunt preferate proceselor discontinue atunci când:
- agentul biotehnologic este stabil și viteza de reacție este mare
  - piața produsului nu este stabilă (există variații mari ale cererii)
  - produsul este obținut pe baza unei tehnologii noi și trebuie lansat rapid pe piață
14. Unul din principalele avantaje ale proceselor continue îl constituie:
- productivitate mare
  - posibilitatea asigurării trasabilității
  - flexibilitatea mare a instalației
15. Unul din principalele avantaje ale proceselor discontinue îl constituie:
- productivitatea mare și necesarul de manoperă redus
  - investiție redusă și flexibilitate mare
  - obținerea unor produse de calitate constantă
16. O instalație de fermentație continuă este alimentată cu un debit cu 100 g/L glucoză. Dacă efluentul din fermentator conține 39,1 g/L etanol și 10 g/L glucoză, performanța bioprocesului poate fi exprimată prin:
- $C_{utilă} = 0,765$ ;
  - $\eta = 0,765$ ;
  - $C_{totală} = 0,85$
17. Un bioproces este format din două etape: fermentație și separare. Dacă randamentul fazei de separare este  $\eta_f = 0,80$  și randamentul fazei de fermentație este  $\eta_s = 0,9$ , randamentul total al procesului  $\eta_T$  este:
- $\eta_T = 0,80$
  - $\eta_T = 0,72$
  - $\eta_T = 0,89$
18. O instalație de fermentație este alimentată continuu cu un debit de 3,6 m<sup>3</sup>/h. Dacă instalația funcționează în regim staționar și concentrația produsului la ieșirea din fermentator este 30 g/L, instalația are o productivitate de:
- 108 g/h
  - 108 kg/h
  - 10,8 kg/h
19. Regimul de curgere al fluidelor prin conducte este laminar dacă:
- $Re < 2300$
  - $Re < 4000$
  - $Re > 2300$
20. Regimul de curgere al fluidelor prin conducte este turbulent dacă:
- $Re > 1000$
  - $Re > 2300$
  - nici una din variantele de mai sus



21. La creșterea debitului unei pompe centrifuge se observă întotdeauna:
- creșterea înălțimii manometrice de pompare
  - creșterea randamentului
  - creșterea puterii consumate
22. În relația:  $X = (H_2 - H_1) + \frac{1}{2g} (w_2^2 - w_1^2) + \frac{p_2 - p_1}{\rho g} + \sum h_{f_{is}}$ ,  $X$  reprezintă:
- puterea pompei
  - înălțimea de pompare
  - energia specifică de pompare
23. Valoarea  $NPSH_{disp}$  poate fi mărită prin:
- creșterea presiunii de vapori a lichidului
  - creșterea presiunii din vasul de aspirație
  - creșterea debitului de pompare
24. În calculul  $NPSH_{disp}$  se ține seama de:
- nivelul maxim al lichidului în vasul de aspirație
  - nivelul maxim al lichidului în vasul de refulare
  - presiunea de vapori a lichidului la temperatură maximă de funcționare
25. Pentru buna funcționare a pompelor centrifuge în sistemele în care sunt montate este obligatoriu ca:
- $NPSH_{nec} > NPSH_{disp}$
  - $NPSH_{nec} < NPSH_{disp}$
  - $NPSH_{nec} > 4NPSH_{disp}$
26. O pompa centrifugă ce funcționează la turația  $n_1$  are un consum de putere  $P_1$ . Dacă turația se dublează, ( $n_2 = 2n_1$ ), puterea consumată ( $P_2$ ) va satisface relația:
- $P_2 = 2P_1$
  - $P_2 = 8P_1$
  - $P_2 = 4P_1$
27. Printre avantajele pompelor centrifuge se numără:
- posibilitatea transportului fluidelor cu concentrații mari de gaze dizolvate
  - menținerea unui debit constant, indiferent de presiunea din sistem
  - costuri de achiziție și întreținere scăzute
28. Pentru vehicularea fluidelor sterile vom alege:
- pompa cu piston
  - pompa cu roți dințate
  - pompa peristaltică
29. Pentru vehicularea fluidelor ce conțin cantități mari de solide în suspensie vom folosi:
- pompa cu piston
  - pompa cu membrana
  - pompa rotativă
30. Viteza de sedimentare a particulelor rigide, nedeformabile crește dacă:
- mărim densitatea fluidului
  - mărim dimensiunile particulei
  - mărim coeficientul de frecare
31. Cum se modifică viteza de sedimentare dacă diametrul particulelor se dublează:
- crește de 2 ori
  - crește de 1,41 de ori
  - crește de 4 ori
32. Regimul de curgere la sedimentarea particulelor în câmp gravitațional este laminar dacă:
- $Re_p < 1$
  - $Re_p < 100$
  - $1 < Re_p < 100$

33. Care din următoarele alternative determină o creștere mai mare a factorului de centrifugare ( $k_c$  sau  $z$ ):
- marirea diametrului de 4 ori
  - marirea turatiei de 4 ori
  - dublarea concomitentă a turatiei și diametrului
34. În filtrarea clasică, pentru menținerea unui debit de filtrat constant, este necesară:
- marirea diferenței de presiune dintre cele două fețe ale materialului filtrant
  - micsorarea diferenței de presiune dintre cele două fețe ale materialului filtrant
  - menținerea constantă a diferenței de presiune dintre cele două fețe ale materialului filtrant
35. În filtrarea de suprafață, separarea fazei solide de faza lichidă se bazează pe:
- diferența de densitate dintre solid și lichid
  - reținerea particulelor solide în interiorul porilor materialului filtrant
  - diferența dintre diametrul porilor și diametrul particulelor solide
36. Utilizarea adjuvanților de filtrare are drept scop:
- marirea compresibilității turtei
  - marirea permeabilității turtei
  - micsorarea vâscozității suspensiei
37. Care din următoarele tipuri de membrane separă particule de dimensiuni mai mari?
- membranele de microfiltrare
  - membranele de ultrafiltrare
  - membranele de osmoză inversă (hiperfiltrare)
38. Pentru separarea biomasei de drojdie de mediul de cultură poate fi utilizată:
- ultrafiltrarea
  - hiperfiltrarea
  - microfiltrarea
39. Pentru îndepărtarea virusilor din produsele terapeutice se poate folosi:
- hiperfiltrarea
  - ultrafiltrarea
  - microfiltrarea
40. *Limita de excludere nominală* este o caracteristică specifică:
- tuturor proceselor de separare prin membrane
  - proceselor de microfiltrare
  - proceselor de ultrafiltrare
41. Membranele de ultrafiltrare separă compuși cu masa moleculară de ordinul a:
- 10 Da
  - 100 kDa
  - 100 Da
42. Care din următoarele tipuri de membrane separă particule de dimensiuni mai mari?
- membranele de ultrafiltrare
  - membranele de microfiltrare
  - membranele de osmoză inversă
43. Pentru care din procedeele de separare prin membrane este necesară o diferență mai mare de presiune:
- hiperfiltrarea
  - ultrafiltrarea
  - microfiltrarea
44. Valoarea energiei de activare pentru distrugere termică variază în ordinea:
- vitamine < celule vegetative < spori
  - spori < aminoacizi < vitamine

- c) celule vegetative < vitamine < spori
43. Timpul de reducere decimal reprezinta durata de mentinere a mediului de cultura la temperatura prescrisa, necesara reducerii contaminarii cu:
- 10%
  - 90%
  - 99%
45. Care este durata de mentinere la 121°C necesara reducerii contaminării de la valoarea initiala de 1000 UFC/mL la 1 UFC/mL daca valoarea  $D_{121}$  este 2 minute:
- 2 min.
  - 6 min.
  - 8 min
46. Sterilizarea continua este preferata sterilizarii discontinue deoarece:
- necesita o investitie mai redusa
  - este superioara sterilizarii discontinue atunci cand mediul contine particule de dimensiuni aflate in suspensie
  - reduce degradarea termica a substantelor termolabile din mediu
47. Sterilizarea realizata la temperatura mare cu durata redusa este utilizata deoarece:
- viteza de inactivare a vitaminelor creste mai lent la marirea temperaturii decat viteza de inactivare termica a microorganismelor
  - viteza de inactivare a vitaminelor creste mai rapid la mărire temperaturii decât viteza de inactivare termica a microorganismelor
  - cresterea temperaturii influenteaza in egala masura viteza de degradare/inactivare a tuturor componentelor mediului de cultura, indiferent de natura lor, dar durata sterilizarii este mai mica
48. In majoritatea proceselor industriale de sterilizare continuă a mediului de cultură, cea mai mare contribuție la distrugerea contaminanților este datorată:
- perioadei de incalzire
  - perioadei de menținere
  - perioadei de racire
49. Este necesara umplerea rapida a unui vas tampon cu o solutie cu vascozitate apropiata de cea a apei. Cea mai buna alegere o reprezinta:
- pompa centrifugă
  - pompa cu piston
  - pompa cu roti dintate
50. Dorim obtinerea unui concentrat enzimatic printr-un bioproces de biosinteza cu drojdii. Enzima este extracelulara. În fabrică exista urmatoarele utilaje: fermentator (F), modul de ultrafiltrare (UF), Centrifuga (C), Instalatie de sterilizare (S). Ordinea corectă a operațiilor pentru obținerea produsului este
- (S)-(F)-(C)-(UF)
  - (F)-(S)-(C)-(UF)
  - (S)-(F)-(UF)-(C)

## ENZIMOLOGIE GENERALA

- O unitate internationala de activitate enzimatica (UI) defineste conversia:
  - unui  $\mu\text{mol}$  de substrat intr-o secunda;
  - unui mol de substrat intr-un minut;
  - unui  $\mu\text{mol}$  de substrat intr- un minut.
- Un katal corespunde conversiei:
  - unui  $\mu\text{mol}$  de substrat intr-o secunda;

- b. unui mol de substrat intr-un minut;
  - c. unui mol de substrat intr- o secunda.
- 3. Activitatea enzimatica specifica se calculeaza raportand valoarea activitatii enzimatice la:
  - a. mg complex enzima-substrat ES;
  - b. mg proteina;
  - c. mg substrat.
- 4. Enzimele sunt:
  - a. nedializabile si termolabile;
  - b. dializabile si termostabile;
  - c. nedializabile si termostabile.
- 5. Structura quaternara a enzimelor este conditionata de existenta:
  - a. doua sau mai multe subunitati;
  - b. doua sau mai multe subunitati identice;
  - c. doua sau mai multe subunitati diferite.
- 6. Situsul catalitic reprezinta:
  - a. o zona extinsa din structura apoenzimei;
  - b. o zona cu dimensiuni medii ce variaza in limite foarte largi;
  - c. o zona extrem de restransa din structura apoenzimei.
- 7. Situsul catalitic este constituit din:
  - a. 3-5 aminocizii;
  - b. minim 50 aminoacizi;
  - c. maxim 100 aminoacizi;
- 8. Situsul catalitic al enzimei este situat la nivelul:
  - a. cofactorului enzimatic ;
  - b. apoenzimei;
  - c. efectului enzimatic.
- 9. Holoenzima este alcatuita din:
  - a. apoenzima + inhibitor;
  - b. apoenzima + activator;
  - c. apoenzima + cofactor enzimatic.
- 10. Apoenzima este de natura:
  - a. lipidica;
  - b. proteica;
  - c. glucidica.
- 11. Cofactorul enzimatic este:
  - a. de natura proteica;
  - b. de natura glucidica;
  - c. de natura chimica diferita.
- 12. O coenzima poate functiona drept cofactor enzimatic pentru:
  - a. numai o anumita enzima;
  - b. mai multe enzime ce catalizeaza acelasi tip de reactie;
  - c. toate enzimele.
- 13. Cuplarea substratului la situsul catalitic al enzimei se face la nivelul aminoacizilor:
  - a. catalitici;
  - b. auxiliari;
  - c. structurali.
- 14. Aminoacizii catalitici au rolul de a:
  - a. lega cofactorul enzimatic;
  - b. lega substratul;

- c. asigura flexibilitate situsului catalitic.
15. Aminoacizii auxiliari au rolul de a:
- a. lega cofactorul enzimatic;
  - b. lega substratul;
  - c. asigura flexibilitate situsului catalitic.
16. Stereospecificitatea este conferita de:
- a. apoenzima;
  - b. activator;
  - c. cofactor enzimatic.
17. Specificitatea de substrat este conferita de:
- a. cofactor enzimatic
  - b. apoenzima;
  - c. inhibitor.
18. Specificitatea de reactie este conferita de:
- a. apoenzima;
  - b. situsul catalitic;
  - c. cofactorul enzimatic.
19. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat absoluta:
- a. amilaza;
  - b. lactatdehidrogenaza;
  - c. fosfataza.
20. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat absoluta:
- a. ureaza;
  - b. lipaza;
  - c. fosfataza.
21. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat relativa:
- a. ureaza;
  - b. lipaza;
  - c. arginaza.
22. Care dintre urmatoarele enzime manifesta specificitate de substrat relativa:
- a. lactatdehidrogenaza;
  - b. succinatdehidrogenaza;
  - c. alcooldehidrogenaza.
23. Ipoteza mecanismului "lacat-cheie" explica:
- a. specificitatea de reactie;
  - b. specificitatea de substrat absoluta;
  - c. specificitatea de substrat relativa.
24. Ipoteza mecanismului "potrivirii induse" explica:
- a. specificitatea de reactie;
  - b. specificitatea de substrat absoluta;
  - c. specificitatea de substrat relativa.
25. Energia de activare reprezinta:
- a. diferenta dintre nivelul energetic al starii initiale si cel al starii finale;
  - b. diferenta dintre nivelul energetic al starii activate si cel al starii initiale;
  - c. diferenta dintre nivelul energetic al starii activate si cel al starii finale.
26. Temperatura optima a unei enzime reprezinta:
- a. valoarea la care viteza reactiei enzimatice este minima;
  - b. valoarea la care viteza de reactie este maxima;
  - c. valoarea la care viteza de reactie este nula.
27. Temperatura de inactivare a enzimei corespunde unei activitati enzimatice:

- a. maxime;
  - b. moderate;
  - c. nule.
28. pH-ul optim al unei enzime reprezinta:
- a. valoarea la care viteza reactiei enzimatice este jumătate din viteza maxima;
  - b. valoarea la care viteza de reactie este nula;
  - c. valoarea la care viteza de reactie este maxima.
29. pH-ul izoelectric al unei enzime reprezinta:
- a. valoarea la care viteza reactiei enzimatice este jumătate din viteza maxima;
  - b. valoarea la care viteza de reactie este nula;
  - c. valoarea la care viteza de reactie este maxima.
30. Ecuația Michaelis-Menten exprima:
- a. dependența vitezei de reacție de concentrația de substrat;
  - b. dependența vitezei de reacție de timp;
  - c. dependența vitezei de reacție de concentrația produsilor de reacție.
31. Viteza unei reacții catalizate enzimatic este:
- a. mai mare decât a celei necatalizate și mai mare decât a celei catalizate chimic;
  - b. mai mare decât a celei necatalizate și mai mică decât a celei catalizate chimic;
  - c. mai mică decât a celei necatalizate și mai mică decât a celei catalizate chimic.
32. Conform teoriei stării staționare (Briggs și Haldane, 1925), pentru perioade foarte scurte de timp, viteza de formare a complexului enzimatic ES este:
- a. mai mică decât viteza de transformare a acestuia în produși de reacție;
  - b. egală cu viteza de transformare a acestuia în produși de reacție;
  - c. mai mare decât viteza de transformare a acestuia în produși de reacție.
33. Valoarea constantei Michaelis  $K_M$  este indicator al:
- a. afinității enzimei pentru substrat;
  - b. specificității de reacție;
  - c. gradului de inhibiție.
34. Constanta Michaelis  $K_M$  reprezintă concentrația de substrat pentru care viteza de reacție este:
- a. nula;
  - b. jumătate din viteza maxima;
  - c. maxima.
35. Afinitatea unei enzime pentru substratul asupra căruia acționează este mai mare pentru valori ale constantei Michaelis  $K_M$ :
- a.  $10^{-8} - 10^{-5}$  mol/l;
  - b.  $10^{-5} - 10^{-3}$  mol/l;
  - c.  $10^{-3} - 10^0$  mol/l.
36. Având la dispoziție preparate enzimatiche cu specificitate de reacție similară, pentru același substrat, pe care îl alegem, luând în considerare valoarea constantei Michaelis  $K_M$ ?
- a. 1 mol/l;
  - b. 0.001 mol/l;
  - c.  $1 \times 10^{-5}$  mol/l.
37. Efectorii enzimatici sunt compuși care:
- a. încetinesc viteza reacției enzimatice;
  - b. accelerează viteza reacției enzimatice;
  - c. modifică viteza reacției enzimatice.
38. Prin „otrăvă catalitică” desemnăm:
- a. inhibitorii ireversibili;

- b. inhibitorii competitivi;
  - c. inhibitorii necompetitivi.
39. Inhibitorul competitiv se ataseaza la:
- a. substrat;
  - b. complexul enzima-substrat;
  - c. enzima la nivelul situsului catalitic.
40. Inhibitorul necompetitiv se ataseaza la:
- a. substrat;
  - b. enzima la nivelul situsului catalitic;
  - c. enzima intr-o zona diferita de cea a situsului catalitic.
41. Inhibitorul incompetitiv se ataseaza la:
- a. substrat;
  - b. enzima;
  - c. complex enzima-substrat.
42. Convertirea proenzimei in enzima are loc sub actiunea:
- a. unui activator;
  - b. cofactorului enzimatic;
  - c. substratului.
43. Scaderea efectului unui inhibitor competitiv, in conditiile mentinerii concentratiei de inhibitor constanta, se poate realiza prin:
- a. cresterea concentratiei enzimei;
  - b. cresterea concentratiei substratului;
  - c. cresterea temperaturii.
44. *In vivo*, recuperarea activitatii unei enzime afectate de un inhibitor ireversibil depinde de:
- a. viteza de indepartare a inhibitorului din tesut;
  - b. viteza de sintetizare a unui activator;
  - c. viteza de sintetizare a unei cantitati suplimentare de enzima.
45. Care dintre urmatoarele enzime catalizeaza o reactie de oxido-reducere:
- a. celulaza;
  - b. catalaza;
  - c. decarboxilaza.
46. Transferul unei grupari chimice se poate realiza prin intermediul unei:
- a. transhidrogenaze;
  - b. transelectronaze;
  - c. transferaze.
47. Care dintre urmatoarele enzime catalizeaza o reactie de oxido-reducere:
- a. lactatdehidrogenaza;
  - b. lactaza;
  - c. lipaza.
48. Proteinele sunt degradate hidrolitic sub actiunea:
- a. pectinazelor;
  - b. pentoziltransferazelor;
  - c. peptidilhidrolazelor.
49. Hidroliza amidonului se poate realiza enzimatic cu:
- a. aminotransferaze;
  - b. amilaze;
  - c. arginaza.
50. Invertaza catalizeaza o reactie de:
- a. oxidare;

- b. transfer a unei grupari chimice;
- c. hidroliza.

## INGINERIE GENETICA

1. Cum se numește fenomenul care asigură pătrunderea ADN exogen recombinat (gena de interes introdusă într-un vector specific) într-o gazdă bacteriană corespunzătoare:
  - a. transducție
  - b. transformare genetică
  - c. sexducție
2. Precizați care este principalul scop al experimentelor de clonare în bacteriile din genul *Bacillus*:
  - a. clarificarea structurii și funcțiilor genelor eucariote
  - b. stabilirea de noi vectori de clonare pentru bacterii Gram negative
  - c. obținerea de tulpini recombinante capabile să producă fie cantități sporite de enzime hidrolitice
3. Utilizarea drept gazde pentru transferul de gene a unor tulpini de *E.coli* producătoare de enzime de restricție determină:
  - a. selectarea mai eficientă clonelor recombinante
  - b. fragmentarea și apoi distrugerea moleculelor de ADN recombinant
  - c. producerea unor cantități sporite din compusul de interes
4. Avantajul principal al utilizării bacteriilor din genul *Bacillus* drept gazde pentru clonare este legat de:
  - a. Capacitatea acestora de a secreta produsii de interes in mediul de cultivare
  - b. Asigura prelucrarea posttranscripțională a ARNm a genelor eucariote clonate
  - c. Exprimarea tuturor tipurilor de vectori de clonare comercializati
5. Printre dezavantajele clonării genelor de interes in *Escherichia coli* se numara si:
  - a. Producerea de lipaze
  - b. Formarea de corpi de incluziune insolubili
  - c. Absenta unor vectori de clonare specifici
6. Printre avantajele clonării genelor de interes in *Escherichia coli* se numara si:
  - a. Absenta oricarei patogenitati a tulpinilor
  - b. Existenta unei stari naturale, fiziologice, de competenta
  - c. Este un organism fara pretentii nutritionale deosebite
7. Care dintre urmatoarele afirmatii se refera la avantajele ale clonării de gene straine in *E.coli*:
  - a. Prezinta o rata scazuta de multiplicare
  - b. Au fost stabilite metode eficiente de selectie a clonelor recombinante
  - c. Proteinele heterologe sintetizate raman in interiorul celulelor recombinante
8. Precizați care dintre următoarele afirmații referitoare la clonarea de gene în *E.coli* sunt adevărate:
  - a. în această gazdă pot fi clonate și exprimate toate tipurile de gene, inclusiv genele cu structură discontinuă din genomul eucariot
  - b. exprimarea eficientă presupune existența la nivelul vectorului de clonare a secvenței promotor, a situsului de legare la ribosomi și a secvenței de terminare specifice gazdei
  - c. clonarea în această gazdă prezintă siguranță absolută în privința eficienței transferului și a recuperării produsului de interes
9. Clonarea genelor straine in bacteriile din genul *Streptomyces* are drept scop principal:
  - a. Obținerea de celule producătoare a unor cantitati sporite de antibiotice naturale
  - b. Clonarea genelor pentru diferiti hormoni de origine vegetala
  - c. Obținerea de protoplasti



10. Care dintre următoarele tipuri de bacterii utilizate drept gazde pentru transferul de gene sunt de interes pentru obținerea de alimente fermentate:
  - a. *Escherichia coli*
  - b. *Bacillus subtilis*
  - c. *Lactococcus lactis*
11. Care este cel mai cunoscut produs obținut prin tehnologia ADNrec utilizat în practică:
  - a. Humulina
  - b. Alfa-amilaza pancreatică
  - c. Serin proteaza
12. Cum se obțin genele utilizate pentru obținerea insulinei umane în celule bacteriene?
  - a. Prin clivare cu enzime de restricție a ADN genomic
  - b. Prin tehnologia PCR
  - c. Prin sinteză chimică
13. Pentru obținerea insulinei umane în gazde microbiene se utilizează:
  - a. Gene distincte ce codifică fiecare catenă a insulinei
  - b. Gena completă izolată din genomul celulelor pancreatice
  - c. O genă sintetică ce conține informația genetică pentru ambele catene ale insulinei
14. Pentru clonarea genelor pentru catenele insulinei umane se utilizează:
  - a. Un vector ce permite eliminarea proteinei în spațiul extracelular
  - b. Un vector de exprimare ce asigură obținerea unei proteine de fuziune cu beta-galactozidaza
  - c. Un vector viral de înlocuire
15. Selecția celulelor bacteriene ce conțin gena de interes (pentru insulina umană) se realizează:
  - a. Pe mediu selectiv ce conține kanamicină
  - b. Pe mediu selectiv ce conține antibiotic, Xgal și inductorul IPTG
  - c. Pe mediu minimal fără sursă de carbon
16. Obținerea humulinei funcționale se realizează prin:
  - a. Utilizarea enzimei beta-galactozidază pentru clivarea lactozei
  - b. Reunirea catenelor insulinei produse separat de bacterii recombinante și tratare cu bromură de cianogen
  - c. Biosinteza separată a catenelor pentru insulină, purificare, amestecare și oxidare pentru formarea punților disulfidice
17. Humulina obținută prin tehnologia ADNrec este utilizată pentru:
  - a. Tratarea pancreatitelor
  - b. Tratarea diabetului insipid
  - c. Tratarea diabetului zaharat
18. Pentru obținerea somatotropinei umane (hGH) în celule bacteriene se utilizează:
  - a. Gena ce codifică hormonul obținută prin reverstranscriere
  - b. O genă hibridă ce conține o parte a ADNc pentru gena umană și o secvență sintetică
  - c. O genă sintetică obținută prin sinteză chimică
19. Pentru putea fi exprimată în gazda bacteriană, gena pentru hGH trebuie:
  - a. Să fie clonată sub controlul unui promotor bacterian
  - b. Să conțină intronii și exonii originali
  - c. Să fie obținută prin clivarea cu enzime de restricție a genomului uman
20. Secreția hGH în spațiul periplasmic al celulei bacteriene transformate se datorează:
  - a. Secvenței poliA de la nivelul ARNm corespunzător genei clonate
  - b. Secvenței semnal bacteriene introduse la nivelul genei clonate

- c. Intronilor existenți în gena clonată
21. Hormonul uman de creștere obținut prin tehnologia ADNrec se utilizează pentru:
- a. Tratarea acromegaliei
  - b. Tratarea nanismului hipofizar
  - c. Tratarea nanismului tiroidian
22. Pentru obținerea vaccinurilor cele mai utilizate gazde sunt:
- a. Virusurile vegetale
  - b. Celulele vegetale
  - c. Drojdiile
23. Condiția principală pentru a obține vaccinuri prin tehnologia ADNrec este:
- a. Cunoașterea antigenelor de la agentul infecțios care sunt importante pentru inducerea răspunsului imun
  - b. Existența unor vectori de origine virală
  - c. Cunoașterea particularităților morfologice ale gazdei utilizate pentru clonare
24. Pentru obținerea vaccinului împotriva virusului hepatitei B se utilizează:
- a. Întreg genomul viral
  - b. Gena pentru antigenul de suprafață (AgHBs) al virusului
  - c. Gena ce codifică proteinele din învelișul extern al virusului
25. Pentru selecția clonelor recombinante de drojdii ce conțin gena pentru AgHBs se utilizează:
- a. Mediu selectiv cu antibiotice
  - b. Mediu minimal ce nu permite dezvoltarea celulelor de drojdii ce nu conțin vectorul de clonare
  - c. Mediu minimal suplimentat cu diverse surse de carbon și azot
26. Care dintre următoarele exemple de gazde sunt preferate în ultimii ani pentru obținerea de vaccinuri:
- a. Drojdiile metilotrofe
  - b. Bacteriile Gram negative
  - c. Celulele vegetale
27. Care dintre următoarele exemple de vaccinuri se obțin prin folosirea drojdiilor drept gazde:
- a. Vaccinul împotriva poliomielitei
  - b. Vaccinul împotriva HPV
  - c. Vaccinul antirabic
28. Care dintre următoarele exemple se referă la enzime obținute prin tehnologia ADN rec și sunt comercializate:
- a. Enzime de restricție
  - b. Insulină
  - c. Somatostatina
29. Cele mai utilizate gazde pentru obținerea de enzime hidrolitice de origine eucariotă (de exemplu, lipaze), utilizabile în practică sunt:
- a. Bacteriile Gram genative
  - b. Fungii filamentoși din genul *Aspergillus*
  - c. Bacterii din genul *Pseudomonas*
30. Obținerea unor aminoacizi de interes prin utilizarea tehnologiei ADNrec presupune utilizarea drept gazde a celulelor bacteriene aparținând genurilor:
- a. *Corynebacterium* și *Brevibacterium*
  - b. *Pseudomonas* și *Bacillus*
  - c. *Rhizobium* și *Escherichia coli*

31. Obținerea de antibiotice noi, recombinante sau a unor cantități crescute de antibiotice presupune transferul controlat de gene în specii ale genului:
  - a. *Streptomyces*
  - b. *Aspergillus*
  - c. *Trichoderma*
32. Hirudina ( proteină sintetizată în mod natural de lipitoare) care are rol inhibitor pentru trombină, având astfel importanță pentru terapie ca agent anticoagulant, a fost obținută în cantitate mare în urma clonării genei codificatoare în:
  - a. Celule tumorale
  - b. Streptomicete
  - c. Drojdii metilotrofe
33. Care dintre următoarele vitamine au fost obținute prin tehnologia ADNrec , prin clonarea genelor în bacterii:
  - a. Vitamina A
  - b. Vitamina C
  - c. Vitamina D
34. Pentru obținerea plantelor transgenice ce conțin gene de interes se utilizează, de regulă, sistemul de clonare bazat pe:
  - a. Transformarea genetică indusă de bacteriile din genul *Agrobacterium*
  - b. Fuziunea de protoplaști
  - c. Mutageneza chimică
35. Obținerea plantelor transgenice rezistente la insecte dăunătoare presupune utilizarea:
  - a. Genelor implicate în mecanismul de interferență mediată de ARN (iARN)
  - b. Genelor ce codifică delta-endotoxina de origine bacteriană
  - c. Genelor virale provenite de la virusul Y al cartofului
36. Pentru exprimarea în plante a genelor ce asigură rezistența la dăunători sunt necesare o serie de elemente reglatoare cum ar fi:
  - a. Promotorul 35S de la CaMV
  - b. Regiunea de terminare a genei *cryIA*
  - c. Promotorul genei *lacZ*
37. Care dintre următoarele tipuri de plante transgenice rezistente la atacul insectelor dăunătoare sunt aprobate pentru cultivare și comercializare:
  - a. Grâu
  - b. Porumb
  - c. Sfeclă de zahăr
38. Ce specie bacteriană ce produce proteine inhibitoare pentru insecte reprezintă sursa pentru genele de tip *cry*:
  - a. *Bacillus subtilis*
  - b. *Bacillus thuringiensis*
  - c. *Bacillus amyloliquefaciens*
39. Care este cea mai utilizată metodă de introducere a moleculelor de ADN recombinant în celulele vegetale:
  - a. Transformarea mediată de  $\text{CaCl}_2$
  - b. Metoda biolistică
  - c. Metoda microinjectării
40. Care dintre următoarele exemple de plante transgenice rezistente la acțiunea unor fitopatogeni sunt cultivate în scop comercial:
  - a. tomate rezistente la atacul lui *Fusarium*
  - b. cartof rezistent la atacul cu *Phytophthora*

- c. nu există variante comerciale ale plantelor transgenice rezistente la fitopatogeni
41. Care dintre următoarele exemple se referă la mecanisme de rezistență a plantelor transgenice la acțiunea erbicidelor:
- a. Supraexprimarea proteinei țintă asupra căreia acționează erbicidul
  - b. Inactivarea erbicidului prin utilizarea unei enzime endogene, specifice gazdei
  - c. Inducerea de mutații la nivelul proteinelor membranare
42. Plantele transgenice rezistente la acțiunea glifosatului presupun exprimarea:
- a. unei gene heterologe pentru sinteza proteinei EPSPS rezistentă la acțiunea erbicidului
  - b. unei gene clonate pentru nitrilază care inactivează erbicidul
  - c. supraexprimarea unei gene proprii rezistentă la acțiunea erbicidului
43. Care dintre următoarele exemple de plante transgenice rezistente la erbicide sunt cultivate în scop comercial în diferite țări ale lumii:
- a. Porumb, soia, bumbac
  - b. Tomate, sfeclă de zahăr
  - c. Grâu, rapiță, tutun
44. La ce specie vegetală au fost obținute rezultate importante legate de transferul genei pentru tioesteraza C12 ce determină sinteza și acumularea de acid lauric, acid gras ce reprezintă materie primă pentru săpunuri, creme și detergenți:
- a. Grâu
  - b. Porumb
  - c. rapiță
45. Care sunt particularitățile cartofului transgenic Amflora acceptat pentru cultivare în scop comercial în Europa:
- a. acumularea în tuberculi a unei forme de amidon format numai din amilopectină
  - b. acumularea în tuberculi a unei forme de amidon format din amiloză și amilopectină
  - c. acumularea în tuberculi a glicogenului
46. Strategia de clonare folosită pentru obținerea cartofului Amflora este:
- a. Reverstranscrierea
  - b. Strategia antisens
  - c. Interferența ARN
47. Orezul transgenic denumit Gloden rice, obținut prin tehnologia ADNrec, conține:
- a. gene de origine vegetală și de origine bacteriană ce codifică enzime implicate în biosinteza beta carotenului
  - b. gene de origine bacteriană ce codifică enzime implicate în biosinteza vitaminei C
  - c. gene de origine vegetală implicate în procesul de biosinteză a provitaminei D
48. Obținerea de plante transgenice capabile să sintetizeze cantități crescute de metaboliți secundari se bazează pe utilizarea sistemului reprezentat de:
- a. Transformarea mediată de *Agrobacterium tumefaciens*
  - b. Transformarea mediată de *Agrobacterium rhizogenes*
  - c. Transformarea mediată de tulpini recombinante de *Escherichia coli*
49. Aplicarea pe scară industrială a tehnologiilor de obținere a metaboliților secundari utilizând plante transgenice presupune:
- a. Cultivarea la nivel de bioreactor a celulelor vegetale înalt producătoare de metaboliți secundari
  - b. Cultivarea pe scară largă, pe suprafețe mari, a plantelor modificate genetic

- c. Recoltarea organelor plantelor în care se acumulează cea mai mare cantitate de compus dorit
50. Care este soluția pentru a se împiedica răspândirea la buruieni a transgenelor ce asigură rezistența la erbicide totale, așa cum este glifosatul:
- a. Clonarea țintită a genelor în mitocondrii
  - b. Introducerea transgenei de rezistență direct în cloroplaste
  - c. Integrarea stabilă a transgenelor de interes în genomul nuclear

## BIOTEHNOLOGII FERMENTATIVE

1. Concentrația în zaharuri fermentescibile și, în general calitatea musturilor destinate obținerii vinurilor diferă în funcție de fracțiunea de must colectată la prelucrarea strugurilor. Cea mai valoroasă fracțiune este:
  - a. Mustul de presă
  - b. Mustul ravac
  - c. Mustul de la ștuțul I
2. Musturile provenite din recolte atacate de *Botrytis cinerea* prezintă o cantitate mai mare de burbă. Înălțurarea acesteia în procesul de deburbare devine, în acest caz o operație tehnologică obligatorie, musturile fiind predispuse la oxidări puternice datorită prezenței:
  - a. oxidoreductazelor
  - b. microorganismelor patogene
  - c. hidrolazelor
3. În cazul musturilor provenite din recolte sănătoase este indicat să se realizeze o deburbare ușoară a musturilor, o limpezire excesivă având ca efect un proces fermentativ lent și neuniform datorită lipsei impurităților din burbă, care au rol de:
  - a. suport pentru înmulțirea levurilor și sursă de factori de creștere pentru acestea
  - b. sursă de enzime
  - c. sursă de levuri sălbatice
4. Tratamentul cu enzime pectolitice al musturilor are ca scop degradarea hidrolitică a substanțelor pectice în vederea înlesnirii procesului de limpezire a musturilor. În musturi substanțele pectice acționează prin:
  - a. creșterea vâscozității musturilor și rol de coloizi protectori
  - b. scăderea densității musturilor
  - c. creșterea pericolului de casare proteică
5. Dioxidul de sulf este indispensabil în procesul biotehnologic de elaborare a vinurilor, administrarea acestuia în must realizându-se datorită rolului de:
  - a. Agent de limpezire
  - b. Antioxidant și antiseptic
  - c. Factor de stimulare a înmulțirii levurilor
6. Dioxidul de sulf este un reducător puternic, acțiunea sa antioxidantă în musturi exercitându-se, în special prin:
  - a. Distrugerea polifenoloxidazei
  - b. Inhibarea microflorei sălbatice
  - c. Reducerea chinonelor
7. În cazul musturilor provenite din struguri puternic afectați de mucegai, cu un conținut ridicat de oxidaze, administrarea dioxidului de sulf este însoțită de:
  - a. Refrigerarea musturilor
  - b. Bentonizare și tratament termic

- c. Tratament cu enzime pectolitice
8. Cele mai importante zaharuri fermentescibile din musturi sunt glucoza și fructoza, în musturile provenite din recolte supramaturate predominând:
    - a. Glucoza
    - b. Fructoza
    - c. Ambele hexoze, în proporții egale
  9. Poliozidele din must care conțin acizi uronici, sunt reprezentate de:
    - a. Substanțe pectice, substanțe mucilaginoase și gume vegetale
    - b. Amidon
    - c. Xilani și arabani
  10. Acizii organici din must au un rol important atât pentru calitățile organoleptice și stabilitatea vinurilor cât și în fermentația alcoolică; rolul acizilor în procesul fermentativ:
    - a. Favorizează înmulțirea și activitatea levurilor
    - b. Favorizează dizolvarea substanțelor colorante
    - c. Inhibă înmulțirea florei patogene
  11. Conținutul vinului în acid tartric este mai scăzut comparativ cu cel al mustului din care provine, scăderea datorându-se precipitării sub formă de săruri, în cursul procesului de:
    - a. Prelucrare a strugurilor;
    - b. Prelucrare a musturilor
    - c. Fermentație alcoolică și maturarea vinurilor
  12. Acidul tartric poate fi atacat și descompus în totalitate de bacterii, conducând la apariția bolii vinului numită:
    - a. Floarea vinului
    - b. Casarea oxidazică
    - c. Boala *Tourne*
  13. În timpul fermentației alcoolice conținutul în compuși azotați al mustului se reduce, scăderea acestora și îmbogățirea vinului în alcoolii superiori datorându-se procesului de:
    - a. Decarboxilare și desaminare a aminoacizilor
    - b. Coagularea proteinelor
    - c. Autoliza levurilor
  14. O caracteristică importantă a taninurilor o reprezintă rolul lor în stabilitatea vinurilor, realizat prin:
    - a. combinarea taninurilor cu componenta proteică a enzimelor, contribuind la inactivarea acestora
    - b. combinarea taninurilor cu sărurile de fier
    - c. combinarea cu proteinele din must și vin și formarea de precipitate care se depun
  15. Analiza de laborator pentru determinarea originii și depistării fraudelor la vinuri în cazul vinurilor de hibridi americani amestecate cu vinuri obținute din soiuri nobile de *Vitis vinifera*, se bazează pe evidențierea tipului de antociani, mono- sau diglucozidici, știindu-se că:
    - a. Antocianii monoglucozizi sunt specifici soiurilor de *Vitis vinifera*
    - b. Antocianii diglucozizi sunt specifici soiurilor de *Vitis vinifera*
    - c. Soiurile de *Vitis vinifera* prezintă ambele tipuri de antociani

16. Compușii fenolici din struguri se găsesc repartizați, în cea mai mare parte în epicarpul bobului, extracția lor în procesul de vinificație realizându-se prin menținerea mustului în contact cu părțile solide ale bobului, în timpul:
  - a. Tratatamentului termic
  - b. Tratatamentului enzimatic
  - c. Procesului de macerare-fermentare pe boștină
17. Compușii volatili care determină aroma vinurilor provin atât din struguri cât și în urma proceselor de fermentație alcoolică și învechire a vinului; compușii de aromă proveniți în urma reacțiilor de esterificare și eterificare din timpul păstrării și învechirii vinului alcătuiesc:
  - a. Aroma de fermentație
  - b. Aroma varietala
  - c. Buchetul vinului
18. Grupul de compuși odoranți care participă la aroma specifică a soiurilor aromate (*Muscaturi*, *Tămâioasă românească*, *Sauvignon* etc) este reprezentat de:
  - a. Terpene
  - b. Hidrocarburi aromatice
  - c. Alcoolii superiori
19. Un procent de peste 80% din microflora levuriană existentă pe struguri este reprezentat de 2 specii de levuri:
  - a. *Saccharomyces ellipsoideus* și *Saccharomyces oviformis*
  - b. *Saccharomyces ellipsoideus* și *Saccharomyces bayanus*
  - c. *Kloeckera apiculata* și *Saccharomyces ellipsoideus*
20. Cele mai multe selecții în cadrul speciilor de levuri pentru fermentația alcoolică a musturilor au fost realizate la specia:
  - a. *Saccharomyces ellipsoideus*
  - b. *Saccharomyces carlsbergensis*
  - c. *Kloeckera apiculata*
21. Pentru obținerea vinurilor seci se utilizează levuri cu o putere alcooligenă mare, capabile să metabolizeze toate zaharurile fermentescibile din mustul supus fermentației. Specia cu cea mai mare putere alcooligenă este:
  - a. *Saccharomyces ellipsoideus*
  - b. *Saccharomyces oviformis*
  - c. *Saccharomyces carlsbergensis*
22. Fermantarea diferitelor tipuri de zaharuri reprezintă un caracter stabil al levurilor, cu importanță foarte mare pentru clasificarea acestora; specia *Saccharomyces ellipsoideus* fermentează:
  - a. mono- și dizaharide
  - b. mono, di și trihazaride
  - c. numai monohazaride
23. O bună desfășurare a proceselor metabolice, de creștere și reproducere a drojdiilor este dată de influența următorilor factori:
  - a. temperatura, oxigenul, apa, presiunea osmotică, lumina, concentrația în ioni de hidrogen a mediului de fermentație, etanolul
  - b. temperatura și conținutul în dioxid de sulf
  - c. pH-ul, compușii azotați, sterolii
24. Temperatura critică de fermentație sau „limita de distrugere termică” este temperatura la care levurile nu se mai reproduc și mor, valoarea acestui parametru pentru drojdiile de fermentație alcoolică fiind de:
  - a. 75° C

- b. 30° C
  - c. 45° C
25. Presiunea osmotică este un parametru important pentru înmulțirea și dezvoltarea drojdiilor de fermentație; pentru ca levurile să se dezvolte în condiții bune, presiunea osmotică a mediului trebuie să fie:
- a. Mai mare decât presiunea din interiorul celulelor
  - b. Egală cu presiunea din interiorul celulelor (mediu izotonic)
  - c. Mai mică decât presiunea din interiorul celulelor
- a. Prin schimbările în greutate și volum ce intervin în urma fermentației alcoolice, dintr-un must ce conține 170 g/l zaharuri va rezulta, prin convertire directă în alcool și dioxid de carbon un vin ce conține:
- a. 17 vol% alcool
  - b. 14 vol% alcool
  - c. 10 vol% alcool
26. Dintre produșii secundari, care se formează în cantități variabile în timpul fermentației alcoolice a mustului de struguri, proporția cea mai mare este de:
- a. alcool etilic
  - b. aldehydă acetică
  - c. glicerol
27. În fermentația alcoolică a mustului de struguri se formează, prin decarboxilarea acidului piruvic, compusul:
- a. aldehydă acetică
  - b. glicerol
  - c. acid acetic
28. Concomitent cu fenomenele chimice ce se petrec la transformarea mustului în vin, intervin și unele fenomene fizice, ca:
- a. mărirea volumului
  - b. micșorarea densității
  - c. creșterea densității
30. În cazul fermentației spontane a mustului de struguri are loc o succesiune a speciilor de levuri, care realizează fermentația alcoolică în funcție de caracteristicile specifice fiecărei specii. Succesiunea levurilor debutează cu specia:
- a. *Saccharomyces ellipsoideus*
  - b. *Kloeckera apiculata*
  - c. *Saccharomyces oviformis*
31. În fermentația alcoolică a mustului de struguri, levurile necesită pentru nutriția lor:
- a. o sursă de azot
  - b. biotină
  - c. acid folic
32. În procesul tehnologic de obținere a vinurilor cu rest de zaharuri, se impune sistarea fermentației la concentrația de zaharuri specifică tipului de vin dorit. Acest procedeu se realizează prin mai multe metode, unul dintre cele mai utilizate procedee tehnologice fiind:
- a. epuizarea mediului fermentescibil în azot asimilabil
  - b. tratamentul termic al vinului
  - c. refrigerarea vinului
33. Macerarea-fermentarea este o etapă indispensabilă în tehnologia de obținere a:
- a. vinurilor albe
  - b. vinurilor roșii și aromate



d. vinurilor de calitate

34. Prin procesul tehnologic de macerare-fermentare, realizat în cazul vinurilor roșii se urmărește, în principal:
- creșterea conținutului în compuși polifenolici
  - creșterea conținutului în alcool etilic
  - scăderea conținutului în taninuri
35. Extracția compușilor fenolici și a compușilor aromatici în timpul procesului de macerare-fermentare este condiționată de:
- lacază, oxidoreductază
  - levuri, prezența oxigenului
  - temperatură, alcool, durata de macerare și prezența dioxidului de sulf
36. Noțiunea de fermentare intracelulară se întâlnește în cazul procesului de:
- fermentație malolactică
  - macerarea vinurilor roșii
  - macerarea carbonică
37. Procesul de fermentație intracelulară întâlnit în cazul macerării carbonice a strugurilor este realizat de către:
- levuri peliculare
  - levuri din genul *Kloeckera*
  - sistemul enzimatic al celulelor bobului
38. Termomacerația este procedeul tehnic care utilizează încălzirea mustuielii ca mijloc de extracție al culorii, fenomenele care se produc fiind de natură fizico-chimică, biologică (acțiunea enzimelor și a microflorei) etc. Cel mai important avantaj al tratamentului termic îl reprezintă:
- concentrația ridicată de taninuri
  - realizarea de caracteristici organoleptice superioare
  - concentrația ridicată de antociani
39. Fermentația malolactică este procesul fermentativ, întâlnit cu precădere în cazul vinurilor roșii, care constă în degradarea acidului malic în acid lactic și dioxid de carbon. Cel mai important proces biochimic realizat prin fermentația malolactică este:
- creșterea concentrației în compuși fenolici
  - scăderea acidității vinurilor
  - scăderea conținutului în acid lactic
40. Levurile utilizate în biotehnologia berii fac parte din genul *Saccharomyces*, speciile folosite în fermentația primară a mustului de bere, varianta de fermentație superioară și varianta de fermentație inferioară fiind:
- Saccharomyces cerevisiae* și *Saccharomyces oviformis*
  - Saccharomyces cerevisiae* și *Saccharomyces carlsbergensis* (*uvarum*);
  - Saccharomyces carlsbergensis* (*uvarum*) și *Saccharomyces bayanus*
41. Mustul de bere conține, în general toți nutrienții necesari pentru dezvoltarea drojdiilor. În unele cazuri particulare mustul de bere poate fi suplimentat cu:
- extract de drojdie, ioni metalici ( $Zn^{2+}$ ), amoniu și fosfat
  - acid acetic, glicerol, acid succinic
  - vitamine, zaharuri
42. Pentru a utiliza nutrienții și factorii de creștere din mustul de bere, levurile, datorită constituției membranei celulare și a structurii sale, posedă mecanisme prin care substanțele nutritive și factorii de creștere sunt asimilați de celulă:
- difuzia simplă
  - transportul activ

- c. difuzia facilitată (catalizată de către o enzimă) și transportul activ mediat de enzime specifice
43. Dintre zaharurile fermentescibile existente în mustul de bere la începutul fermentației alcoolice, în cantitatea cea mai mare se regăsește:
- fructoza și glucoza
  - maltoza
  - maltotrioza
44. Zaharurile din mustul de bere sunt metabolizate de către levuri pe parcursul procesului fermentativ în secvență: unele sunt rapid metabolizate, chiar de la începutul fermentației, pe când altele fermentează mai lent. Unul dintre zaharurile fermentescibile, specifice mustului din cereale, este fermentat chiar către sfârșitul fermentației secundare. Acesta este:
- maltotrioza
  - maltoza
  - zaharoza
45. În timpul fermentației primare a berii se formează ca produse secundare, în cantitate mai mare diacetil, aldehide și compuși cu sulf. Ca urmare a concentrației ridicate a acestor compuși, berea rezultată din prima fermentare va avea:
- aromă de bere imatură, neechilibrată, gust și miros neplăcute
  - aromă plăcută, echilibrată
  - aromă specifică de hamei
46. Pe măsura progresării fermentației, la suprafața mustului în fermentare se adună drojdiile care au flocculat. Pentru a facilita acumularea drojdiilor la suprafață, cu scopul îndepărtării și recuperării acestora, la sfârșitul fermentației primare berea este:
- pasteurizată
  - limpezită
  - racită
47. Una din speciile de levuri utilizată la fermentația berii este reprezentată de *Saccharomyces carlsbergensis* (*uvarum*). Aceasta drojdie este specifică:
- fermentației superioare
  - fermentației inferioare
  - ambelor tipuri de fermentație
48. Berea ca produs finit are o concentrație de CO<sub>2</sub> de 0,4-0,5%. Saturația berii cu dioxid de carbon are loc în timpul:
- fermentației primare;
  - fermentației secundare;
  - pe toată durata fermentației
49. Trecerea berii maturate la filtrare, în vederea etapelor de stabilizare a acesteia se face în condiții speciale, urmărindu-se, în principal evitarea:
- floculării drojdiei
  - pierderilor de dioxid de carbon și accesul oxigenului
  - creșterii temperaturii
50. Drojdia de bere recuperată de la fermentație poate fi folosită la:
- cel mult 8-10 generații
  - o singură generație
  - peste 15 generații

## BIOTEHNOLOGII ÎN AMELIORAREA PLANTELOR

- Vitrotecile constau din:

1. substanțe stimulative ale creșterii;
2. vitroplante aclimatizate;
3. genotipuri conservate prin metode “in vitro”.
2. Speciile apomictice sunt cele care:
  1. necesită mediu apos pentru realizarea fecundării;
  2. conțin o cantitate mai mare de apă în țesuturi;
  3. se înmulțesc clonal prin semințe.
3. Procesul de fitoremediere se bazează pe:
  1. transfer de gene pentru a induce rezistența la dăunători;
  2. decontaminarea solurilor poluate cu ajutorul plantelor;
  3. aclimatizarea vitroplantelor la condiții de seră și de câmp.
4. Diferențierea celulară ( structurală și funcțională ) este rezultatul:
  1. poliploidizării;
  2. mitozei simetrice;
  3. eșalonării în timp a funcționării genelor.
5. Inusurire fundamentală a celulei vegetale, totipotența reprezintă:
  1. capacitatea celulelor meristemice de a se divide încontinuu;
  2. capacitatea de regenerare a unui organism întreg;
  3. capacitatea gametilor de a fuziona în procesul fecundării.
6. Morfogeneza poate fi definită prin:
  1. specializarea funcțională a celulelor;
  2. înlăturarea pereților celulari pe cale enzimatică;
  3. creșterea și dezvoltarea structurilor organizate.
7. Dezvoltat în urma inoculării unui fragment de țesut pe medii de cultură artificiale, calusul poate fi definit ca fiind:
  1. o structură de tip caulinar;
  2. o masă de celule cu creștere neorganizată;
  3. celule fuzionate.
8. Dezvoltarea embrionilor somatici este rezultatul:
  1. exprimării totipotentei celulei somatice;
  2. biosintezei de metaboliți secundari;
  3. fuziunii gametilor.
9. Cultivarea “in vitro” a embrionilor zigotici are ca scop:
  1. evitarea avortării embrionilor hibrizi;
  2. diferențierea de meristemoizi;
  3. dezvoltarea de embrioni de la microspori.
10. Androgeneza “in vitro” constă din:
  1. procesul fecundării;
  2. zigotul rezultat din fuziunea gameților;
  3. dezvoltarea unui embrion haploid de la un microspor.
11. Ginogeneza experimentală se referă la:
  1. diferențierea celulei mamă a sacului embrionar;
  2. dezvoltarea de embrioni de la nucleii haploizi ai sacului embrionar;
  3. stimularea proliferării celulelor somatice.
12. Culturile celulare în suspensie se obțin prin:
  1. creșterea celulelor în mediu lichid.
  2. fuziuni induse de agenți chimici;
  3. proliferare celulară pe mediu agarizat.
13. Semintele “sintetice se obțin prin:
  1. hibridari interspecifice și intergenerice controlate;

2. embrioni somatici incapsulati;
3. crioconservare;
14. Cultivarea "in vitro" a meristemelor asigura:
  1. inducerea de variabilitate genetica;
  2. obtinerea de celule poliploide;
  3. obtinerea de clone omogene genetic.
15. Ce se înțelege prin termenul "dediferențiere"?
  1. schimbarea formei plantei prin creștere și diferențiere;
  2. revenirea celulelor diferențiate la starea nediferențiată (meristemătică);
  3. stimularea gameților masculi și femeii vegetali să se dezvolte autonom..
16. Embrionii somatici și embrionii zigotici au în comun:
  1. originea în celule somatice nediferențiate cultivate "in vitro";
  2. parcurgerea aceluiași stadii (globular, cordiform, torpedo și cotiledonar);
  3. absența latenței..
17. Meristemoizii sunt descriși ca:
  1. centri celulari cu activitate mitotică preferențială;
  2. celule transformate genetic;
  3. celule mezofilice.
18. Obținerea mericlonei omogene genetic se datorează faptului că eventualele aberații care ar apărea sunt eliminate prin:
  1. supraviețuirea preferențială a celulelor cu o constituție genetică haploidă;
  2. devirozare prin termoterapie și altoire "in vitro";
  3. selecție diplontică.
19. Din punct de vedere genetic în țesutul calusal coexistă alături de complementul cromozomal normal, diploid și:
  1. elemente transpozabile;
  2. celule poliploide;
  3. restructurări genetice selective;
20. La Angiosperme, microsporiile haploizi provin de la :
  1. conținutul sferic plasmolizat al unei celule vegetale, delimitat de plasmalemă.
  2. celule mamă polinice;
  3. cei 8 nuclei haploizi ai sacului embrionar.
21. Ce rol îndeplinește suplimentul nutritiv folosit în cazul încapsulării embrionilor somatici:
  1. obținerea unui potențial osmotic minim în mediu;
  2. de endosperm sintetic;
  3. de evitare a avortării embrionilor hibridi.
22. Asepsizarea presupune:
  1. transferuri periodice pe medii proaspete;
  2. înlăturarea germenilor microbieni;
  3. tratamente cu colchicină.
23. Fenomenul de „heterozis” reprezintă:
  1. totipotența celulei vegetale;
  2. vigoare crescută întâlnită la forme hibride;
  3. depresiunea provocată de consangvinizare.
24. Variabilitatea somaclonală este indusă prin:
  1. agenți mutageni chimici;
  2. transfer dirijat de gene;
  3. condițiile de cultură „in vitro”.

25. Protoplaștii constituie:
1. totalitatea plastidelor celulare;
  2. conținutul celular delimitat de plasmalemă;
  3. citoplasma lipsită de nucleu.
26. Hibridii somatici sunt obținuți prin:
1. polenizare liberă;
  2. fuziuni de protoplaști;
  3. încrucișare sexuată interspecifică.
27. Sterilitatea masculină citoplasmatică este controlată de către:
1. genomul cloroplastic;
  2. genomul mitocondrial;
  3. gene silențiate.
28. Cultivarea „*in vitro*” a meristemelor asigură:
1. inducerea de variabilitate genetică;
  2. obținerea de clone omogene genetic;
  3. obținerea de celule poliploide.
29. Pentru digestia enzimatică a pereților celulari se folosesc:
1. topoizomeraze;
  2. peroxidaze;
  3. celulaze și pectinaze.
30. Pentru asigurarea sursei energetice necesare dezvoltării celulelor vegetale în mediile de cultură se administrează pe cale exogenă:
1. agar;
  2. hidrați de carbon;
  3. apă distilată.
31. Asepsizarea pentru culturile „*in vitro*” presupune:
1. prelevarea explantelor;
  2. transferuri periodice pe medii proaspete;
  3. înlăturarea germenilor microbieni.
32. Ce se înțelege prin „variabilitate somaclonală”?
1. variația care se transmite sexuat conform legilor eredității;
  2. variabilitatea manifestată la plantele obținute din încrucișare sexuată interspecifică.
  3. variabilitatea manifestată la plantele regenerare prin culturi „*in vitro*”;
33. Variabilitatea somaclonală are ca principal avantaj faptul că:
1. parcurgerea unui ciclu de cultură „*ex vitro*” va induce modificarea oricărei însușiri care prezintă un interes specific;
  2. este o potențială sursă suplimentară de caractere utile;
  3. adesea, caracterele de interes economic nu sunt afectate de variații.
34. Organogeneza directă „*in vitro*” constă din:
1. formarea structurilor de tip organogen fără parcurgerea fazei de calus;
  2. formarea structurilor de tip caulinar via calus;
  3. formarea structurilor de tip rizogen via calus.
35. Fenolii și polifenolii eliminați de materialul vegetal cultivat „*in vitro*”, pot fi neutralizați prin introducerea în mediul nutritiv a:
1. cărbunelui activ;
  2. auxinelor de tipul acidului indolilacetic;
  3. citochininelor de tipul 6-benzil amino purinei.
36. În procesul aclimatizării se produc o serie de modificări morfologice și funcționale la nivelul vitroplantelor, cum ar fi:
1. obținerea de celule poliploide;

2. reglarea mecanismului de închidere-deschidere al stomatelor;
3. obținerea de meristemoizi.

37. Prin ce se caracterizează celulele de tip „meristematic”:

1. celulele care prezintă nucleul dispus parietal, valoare mare a raportului nucleu/citoplasmă, vacuom mare, mitocondrii numeroase și plastide nediferențiate;
2. celulele care prezintă nucleul dispus central, nucleolul voluminos, valoare mare a raportului nucleu/citoplasmă, și vacuom redus;
3. celulele care prezintă nucleul dispus central, nucleolul voluminos, valoare mare a raportului nucleu/citoplasmă, vacuom redus, mitocondrii numeroase și plastide nediferențiate.

38. Dezvoltarea de structuri unipolare reprezentate de muguri și lăstari, direct din explant sau via calus, este denumită:

1. caulogeneză;
2. embriogeneză somatică;
3. variabilitate somaclonală.

39. Denumirea fenomenului prin care se realizează dezvoltarea de rădăcini adventive la baza lăstarilor obținuți prin caulogeneză directă sau indirectă este:

1. ginogeneză experimentală;
2. rizogeneză;
3. sporofit.

40. Procesul prin care se formează un embrion dintr-un zigot, sau asexuat, dintr-o celulă somatică, sau dintr-un grup de celule somatice este numit:

1. selecție genealogică;
2. ontogeneză;
3. embriogeneză.

41. În alcătuirea embrionului rezultat după primele diviziuni ale zigotului, intră:

1. meristeme primordiale;
2. meristeme primare;
3. meristeme adventive.

42. Multiplicarea rapidă și conformă a materialului biologic valoros (mericlone) cât și obținerea de plante libere de virusuri se pot realiza prin:

1. organogeneză indirectă;
2. culturile de meristeme;
3. organogeneză directă.

43. Unele culturi celulare menținute *"in vitro"* timp îndelungat prin subcultivări repetate pot deveni la un moment dat autotrofe în ce privește auxinele și citochinele administrate exogen, acest fenomen este numit:

1. micromanipulare;
2. caulogeneza;
3. habituare sau anergie;

44. Selecția diplontică asigură:

1. dediferențierea;
2. supraviețuirea preferențială a celulelor cu o constituție genetică diploidă, normală;
3. obținerea culturilor celulare în suspensie de tip "batch".

45. Exprimarea potențialului intrinsec al dezvoltării, ca răspuns la stimuli specifici este expresia:
1. competenței celulare;
  2. androsterilității.
  3. fuziunilor de protoplaști.
46. Endospermul sintetic este folosit în cazul:
1. culturilor celulare în suspensie de tip „continuu”;
  2. semințelor sintetice;
  3. absenței latenței.
47. O specie alopoliploidă (= amfiploidă) naturală este:
1. *Triticum aestivum*;
  2. *Arabidopsis thaliana*;
  3. *Daucus carota*.
48. Organogeneza indirectă „*in vitro*” constă din:
1. formarea structurilor de tip organogen după parcurgerea fazei de calus;
  2. obținerea embrionilor zigotici via calus;
  3. obținerea unei mase de celule cu creștere neorganizată.
49. Protoplaștii care conțin mitocondrii și o cantitate mică de citoplasmă sunt denumiți:
1. condrioplaști;
  2. citoplaști;
  3. miniprotoplaști.
50. Meristemele caulinare formate pe organe diferențiate, provenind fie din mase meristematice prezente în explante, fie din mase meristematice noi, rezultate din dediferențierea celulelor sunt situate:
1. terminal;
  2. axilar;
  3. adventiv.

## RECICLAREA PRODUSELOR REZIDUALE

1. Principiile care stau la baza tratării biologice a deșeurilor organice biodegradabile sunt:
  - a. reconsiderarea importanței materiei organice pentru mediul înconjurător;
  - b. re folosirea substanțelor fertilizante necesare solurilor și plantelor;
  - c. neutilizarea potențialului energetic al microorganismelor și al enzimelor.
2. Reconsiderarea importanței materiei organice pentru mediul înconjurător este dată de faptul că aceasta rezultă din materia vie în compoziția căreia, macroelementele (C, O, H, N) au o pondere de:
  - a. 85%
  - b. 95%
  - c. 96%
3. Unul dintre principiile care stau la baza tratării biologice a materiei din deșeurile organice biodegradabile și reciclării acestora ca materiale fertilizante pentru solurile agricole este „reîntregirea ciclurilor naturale ale elementelor chimice” și se referă, în special la:
  - a. ciclurile oxigenului, carbonului, hidrogenului și sulfului;
  - b. ciclurile carbonului, oxigenului, azotului și fosforului;
  - c. ciclurile carbonului și azotului.
4. În vederea unui bun management a deșeurilor organice biodegradabile, din punct de vedere practic, legislația europeană invocă o serie de principii, precum:

- a. principiul protecției solului, apelor și aerului;
  - b. principiul prevenirii;
  - c. principiul distanței.
5. Utilizarea potențialului energetic al microorganismelor și al enzimelor se referă la următoarele aspecte, cu excepția:
  - a. aplicarea biotehnologiilor în vederea obținerii unor extracte fertilizante din deșeurile organice;
  - b. tratarea deșeurilor organice biodegradabile prin intermediul biotehnologiei metanizării;
  - c. tratarea deșeurilor organice prin intermediul tehnologiei compostării.
6. Compostarea este:
  - a. un procedeu biologic controlat de conversie și de valorificare a deșeurilor organice de origine biologică, într-un produs stabilizat, igienic, asemănător pământului, bogat în compuși humici, denumit compost matur;
  - b. un procedeu biologic natural de conversie și de valorificare a deșeurilor organice de origine biologică, într-un produs stabilizat, igienic, asemănător pământului, bogat în compuși humici, denumit compost;
  - c. un procedeu biologic natural de conversie și de valorificare a deșeurilor anorganice de origine biologică
7. Importanța compostării este dată de următoarele aspecte, cu excepția:
  - a. dezvoltarea mirosurilor plăcute generate de unele dintre microorganismele participante la descompunerea materiei organice din deșeuri;
  - b. ameliorarea igienei deșeurilor organice prin distrugerea anumitor germeni patogeni ca urmare a temperaturilor ridicate pe durata fazelor de compostare;
  - c. diminuarea pierderilor de elemente nutritive prin volatilizare sau levigare.
8. Metodele de compostare utilizate în prezent în sistem industrial sunt:
  - a. în coșuri sau în padocuri;
  - b. în grămezi cu aerare pasivă;
  - c. în silozuri.
9. În funcție de tipul de deșeuri, și pentru eficiența compostării sunt recomandate diferite metode după cum urmează:
  - a. pentru gunoiul de grajd: grămezi deschise cu remaniere repetată (8-24 săptămâni pentru întregul proces);
  - b. pentru gunoiul de grajd: grămezi statice (8-24 săptămâni pentru întregul proces);
  - c. pentru gunoiul de grajd: grămezi deschise cu remaniere repetată (4-16 săptămâni pentru întregul proces).
10. Durata de compostare a nămolului de epurare poate fi de:
  - a. 7-13 săptămâni (compostare+maturare) în grămadă statică aerată, în amestec cu deșeuri de lemn;
  - b. 4-8 săptămâni (compostare+maturare) în grămadă statică aerată, în amestec cu deșeuri de lemn;
  - c. 7-8 săptămâni (compostare+maturare) în grămadă statică aerată, în amestec cu deșeuri de lemn.
11. Materialele ce pot fi compostate sunt:
  - a. gunoiul de grajd și toate dejecțiile de la animalele domestice de pe lângă casă;
  - b. deșeurile menajere urbane colectate neselectiv;
  - c. nămolul de epurare;
12. Compostarea casnică se poate realiza:
  - a. doar compostarea în coșuri așezate pe suprafețe mai înalte pentru a permite



- pătrunderea oxigenului de jos în sus și eliminarea laterală și la suprafață a CO<sub>2</sub>;
- b. compostarea în padocuri, 3 la număr, pentru a putea realiza amestecarea periodică în vederea aerării și ajustării umidității;
  - c. cu oricare dintre metodele menționate la punctele a și b întrucât, datorită volumului mic de deșeuri nu există neapărat riscuri pentru mediul înconjurător.
13. În condițiile compostării casnice, nu trebuie integrate în masa de deșeuri ce urmează a fi supuse compostării:
- a. resturile vegetale sau componente ale plantelor atacate de diverși patogeni, precum și dejecțiile animalelor de companie care sunt purtătoare ai unor paraziți și/sau patogeni ce se pot transmite la om;
  - b. rizomi ai unor plante cu înmulțire vegetativă sau plante uscate ce conțin inflorescențe cu semințe mature;
  - c. ambele variante sunt adevărate
14. Parametrii compostării sunt:
- a. temperatura, umiditatea și dimensiunea particulelor materialelor;
  - b. cantitatea de CO<sub>2</sub>
  - c. caracteristicile chimice ale materialelor.
15. În vederea realizării unui amestec favorabil unei activități intense a microorganismelor și pentru eficientizarea procesului de compostare, valoarea raportului C/N (cantitatea de carbon/cantitatea de azot din materialele supuse compostării, determinate după metode specifice), la începutul procesului de compostare, trebuie să fie:
- a. peste 8
  - b. sub 25
  - c. peste 30
16. În cazul compostării unor deșeuri cu umiditate ridicată, precum nămolul de epurare, se folosesc diferiți agenți de volum pentru a crește porozitatea acestora, cu excepția:
- a. paie de orz;
  - b. resturile vegetale uscate ale plantelor;
  - c. rumegușul de lemn sau resturi vegetale lemnoase.
17. În cazul compostării nămolului de epurare în silozuri acoperite cu aerare forțată (tehnologia Gore cover), se recomandă ca agenți de volum:
- a. rumegușul de lemn;
  - b. paie de cereale;
  - c. resturi vegetale conținând materie lemnoasă strivită.
18. Compostarea este un proces aerob în care microorganismele ce intervin în diferitele faze generează temperaturi:
- a. până la 50 °C în faza mezofilă și 75 °C în faza termofilă;
  - b. circa 40 °C în faza mezofilă și circa 65 °C în faza termofilă;
  - c. sub 40 °C în faza mezofilă și sub 65 °C în faza termofilă.
19. Fazele procesului de compostare, determinate de temperatură, de tipurile de microorganisme ce intervin pe durata procesului și de stadiul de descoperire a materiilor sunt:
- a. faza psicrofilă; faza mezofilă; faza termofilă; faza de răcire
  - b. faza eozinofilă; faza mezofila și faza termofila
  - c. faza extremtermofila, faza de racire și faza mezofila
20. În condiții de aerobioză, temperatura este factorul ce determină:
- a. tipul de microorganisme și diversitatea și nivelul activității metabolice;
  - b. înmulțirea bacteriilor patogene.
  - c. toate răspunsurile sunt corecte

21. Pe parcursul procesului de compostare pot apare o serie de disfuncții. Astfel, apariția unui miros de ranced, sau de oțet, sau de ouă stricate poate fi cauzată de:
  - a. prea mult oxigen;
  - b. insuficiența apei;
  - c. grămada este prea compactă și nu există suficient oxigen
22. În cazul în care se constată că în grămada de compost nu se întâmplă nimic, neexistând semne de creștere a temperaturii, se acționează prin:
  - a. aerarea grămezii;
  - b. aerarea grămezii și ajustarea umidității;
  - c. aerarea grămezii, ajustarea umidității, adăugarea unor deșeuri „verzi”.
23. pH-ul este un alt parametru important al procesului de compostare. Valorile optime ale acestuia sunt:
  - a. 4-7,5 pentru bacterii;
  - b. 5,5-8,0 pentru bacterii;
  - c. 4-7,5 pentru ciuperci;
24. În cazul în care se compostează în grămadă statică, fără aerare forțată și se constată că apar mirosuri puternice de amoniac se acționează prin:
  - a. remanierea grămezii în vederea aerării;
  - b. adăugarea de agenți de volum (deșeuri „brune”)
  - c. acoperirea grămezii.
25. În cazul în care se constată că în grămada de compost se dezvoltă diferite insecte de tipul rămelor, melcilor, milipedelor etc., se acționează prin:
  - a. aerarea grămezii și stropirea cu apă a grămezii;
  - b. aplicarea unor insecticide sau adăugarea unui agent de volum;
  - c. nu se face nimic.
26. Stațiile de compostare sunt deseori ținta ecologiștilor și a populației care acuză mirosurile neplăcute ce se răspândesc la distanțe de peste 500 m. Cauzele mirosurilor neplăcute pot fi:
  - a. prezența resturilor alimentare;
  - b. dezvoltarea condițiilor de anaerobioză;
  - c. prezența deșeurilor „verzi”
27. Dintre mirosurile generate de deșeurile supuse compostării, cel mai comun este:
  - a. cel de hidrogen sulfurat ( $H_2S$ );
  - b. cel de metanetiol sau metil mercaptan ( $CH_3SH$ );
  - c. cel de amoniac ( $NH_3$ ).
28. Microorganismele care pot activa pe durata procesului de compostare sunt:
  - a. bacterii, ciuperci și actinomicete;
  - b. bacterii și ciuperci;
  - c. bacterii, ciuperci, actinomicete, alge, cianofite, protozoare.
29. Microorganismele care au funcții biochimice pe durata compostării în ciclul carbonului sunt:
  - a. bacteriile și ciupercile;
  - b. în special ciupercile și actinomicetele;
  - c. bacteriile, ciupercile și actinomicetele.
30. Microorganismele care au funcții biochimice pe durata compostării în ciclul azotului sunt:
  - a. bacteriile;
  - b. ciupercile;
  - c. actinomicetele;

31. Composturile pot prezenta o serie de riscuri pentru om și mediul înconjurător, cum ar fi:
- prezența aerosolilor pe durata compostării;
  - prezența metalelor grele pe durata compostării;
  - prezența patogenilor pe durata compostării;
32. Riscurile biologice ale composturilor din nămol de epurare sunt determinate de prezența:
- microorganismelor saprofite;
  - bacteriilor patogene din genul *Listeria* (*L. ivanovii*);
  - bacteriilor din genul *Salmonella*
33. Bioaerosolii de mare interes în relație cu compostarea sunt ciupercile:
- Aspergillus niger*;
  - Aspergillus fumigatus*;
  - Aspergillus parasiticus*;
34. Folosirea unui compost ca material fertilizant pentru sol este determinată de gradul de maturitate sau de stabilitate a acestuia. Acești indicatori sunt asociați cu:
- conținut mare de materie organică în descompunere;
  - prezența microorganismelor saprofite;
  - absența patogenilor vegetali și animali.
35. Unele composturi imature pot conține niveluri ridicate ale unor substanțe ce pot fi fitotoxice pentru germinarea semințelor și dezvoltarea rădăcinilor:
- amoniac;
  - amoniac și acizi organici (lactic, acetic);
  - amoniac, acizi organici sau compuși solubili în apă.
36. Un compost imatur sau puțin stabilizat poate genera o serie de probleme pe durata depozitării:
- dezvoltarea de situri de aerobioză generatoare de mirosuri urâte;
  - dezvoltarea de situri de anaerobioză generatoare de mirosuri urâte;
  - dezvoltarea de endotoxine.
37. Un compost imatur sau puțin stabilizat poate genera o serie de probleme pe durata folosirii:
- consumul de CO<sub>2</sub>;
  - prea mult azot toxic pentru plante;
  - compuși fitotoxici;
38. Un compost matur se caracterizază astfel:
- este fermentat și nu are miros de producție;
  - nu prezintă procese de descompunere în continuare;
  - are un impact ridicat asupra azotului din sol.
39. Unele dintre considerentele pentru care a fost adoptată Directiva 86/278/CEE sunt următoarele, cu excepția:
- necesitatea prevederii unui regim special pentru nămolurile de epurare dându-se garanția că se asigură protecția omului, animalelor, vegetației și mediului înconjurător împotriva oricăror efecte prejudiciabile cauzate de utilizarea lor necontrolată;
  - utilizarea nămolurilor de epurare pe solurile agricole trebuie să se interzică atunci când solurile prezintă concentrații ale metalelor grele ce depășesc limitele stabilite de directivă;
  - statele membre ale UE nu pot să adopte măsuri mult mai severe privitoare la nămolurile de epurare, spre deosebire de directiva 86/278/CEE.

40. Directiva 86/278/CEE prevede efectuarea periodică a analizelor privind materia uscată, materia organică, pH, cadmiu, cupru, nichel, plumb, zinc, mercur, crom la nivelul:
- nămolurilor;
  - plantelor cultivate;
  - solurilor și nămolurilor.
41. La alegerea terenurilor pretabile pentru aplicarea nămolurilor de epurare ca materiale fertilizante se vor avea în vedere o serie de factori între care:
- topografia locului, panta terenului, textura, permeabilitatea și drenajul solului, adâncimea apei freatice, pH-ul, gradul de încărcare a solului cu metale, protecția surselor de aprovizionare cu apă a localităților, structura culturilor;
  - topografia locului, panta terenului, textura, permeabilitatea și drenajul solului, adâncimea apei freatice, pH-ul, gradul de încărcare a solului cu metale grele, protecția surselor de aprovizionare cu apă a localităților, structura culturilor, inundabilitatea;
  - topografia locului, panta terenului, textura, permeabilitatea și drenajul solului, adâncimea apei freatice, pH-ul, gradul de încărcare a solului cu metale grele, protecția surselor de aprovizionare cu apă a localităților, culturile agricole din zonă.
42. Directiva 86/278/CEE recomandă ca anual, în medie pe 30 de ani, să nu se aplice pe terenurile agricole mai mult de:
- 0,15 kg/ha/an cadmiu (Cd); 6 kg/ha/an cupru (Cu); 3 kg/ha/an nichel (Ni); 6 kg/ha/an plumb (Pb); 18 kg/ha/an zinc (Zn) și 0,1 kg/ha/an mercur (Hg);
  - 0,10 kg/ha/an cadmiu (Cd); 3 kg/ha/an cupru (Cu); 6 kg/ha/an nichel (Ni); 6 kg/ha/an plumb (Pb); 16 kg/ha/an zinc (Zn) și 0,15 kg/ha/an mercur (Hg);
  - 0,15 kg/ha/an cadmiu (Cd); 3 kg/ha/an cupru (Cu); 6 kg/ha/an nichel (Ni); 6 kg/ha/an plumb (Pb); 18 kg/ha/an zinc (Zn) și 0,15 kg/ha/an mercur (Hg).
43. Nămolurile de epurare și/sau composturile de epurare nu pot fi aplicate pe soluri pe care se cultivă:
- plante leguminoase destinate consumului uman în stare proaspătă;
  - legume destinate consumului uman în stare proaspătă;
  - legume și leguminoase destinate consumului uman în stare proaspătă.
44. Tehnologia metanizării este:
- un proces de digestie aero-anaerobă care se realizează în instalații speciale;
  - un proces de digestie anaerobă care se realizează în instalații speciale;
  - un proces digestie aerobă care se realizează în instalații speciale.
45. Procentul de metan rezultat într-o instalație de biogaz variază între:
- 50 și 60 %;
  - 55 și 60 %;
  - 50 și 80 %.
46. Grupurile de bacterii care activează pe durata procesului de biometanizare sunt:
- hidrolitice, acidogene și metanogene;
  - hidrolitice, acidogene, acetogene, omoacetogene și metanogene;
  - hidrolitice, acetogene, omoacetogene și metanogene.
47. În urma proceselor de hidroliză, acidogeneză și acetogeneză rezultă o serie de precursori ai metanului, după cum urmează:
- CO<sub>2</sub>; CH<sub>3</sub>-COOH; CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH;
  - CO<sub>2</sub>; CH<sub>3</sub>-COOH;
  - doar CO<sub>2</sub> și CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH.
48. Parametrii de funcționare și control ai metanizării sunt:
- valoarea pH, temperatura și doza de aport;

- b. valoarea pH, temperatura, doza de aport și timpul de sejur;
  - c. valoarea pH, temperatura, doza de aport, potențialul redox, toxicitatea și timpul de sejur.
49. Randamentul biogazului este dependent de:
- a. calitatea substratului;
  - b. conținutul în substanță uscată al substratului;
  - c. conținutul în substanță organică al substratului.
50. Prin prelucrarea unei tone de gunoi de grajd pot rezulta 50-60 m<sup>3</sup> de gaze din care:
- a. 60-65% CH<sub>4</sub>;
  - b. 30-55% CH<sub>4</sub>;
  - c. 50-55% CH<sub>4</sub>.