

Elizabeta Angeleska, Igorçe Nikolov, Angelko Angeleski

AGROKIMIA

Libër për vitin II

Drejtimi bujqësorë-veterinar

Shkup, viti 2011

Autorë:

- Angeleska Elizabeta, arsimtare në SHMQSH “Braça Milladinovci” Shkup
- Nikolov Igorçe, arsimtar në SHMK “Koço Racin” Sveti Nikollë
- Angeleski Angelko: këshilltar për agrometeorologji në ERHM - Shkup

Recensues:

- Dr. Zhivko Gacovski, profesor i çrregullt në fakultetin e veterinarisë në Manastir
- Marija Petrovska, arsimtare në SHMQSH “Braça Milladinovci” Shkup
- Kristina Jovanova, arsimtare në SHMQSH “Braça Milladinovci” Shkup

Lektorë:

- Velkova Zorica

Përpunimi kompjuterik:

- Todoroska Biljana
- Angeleska Frosina

Përkthyes: Mamudije Axhami

Redaktor profesional: prof. dr. Burhanxhait Nebiu

Lektor: Murtez Sejdiu

Botuesi: Ministria e arsimit dhe shkencës e Republikës së Maqedonisë

Shtypi: Graficki centar dooel, Shkup

Tiraz: 100

Me vendim për lejim të librit nga lënda Agrokimi për vitin II (e dytë), drejtimi bujqësor-veterinar, profili teknik për prodhimtari fermere për arsimin e mesëm profesional, nr: 22-969/1 të datës 09.06.2011 miratuar nga Komisioni nacional për tekste shkollore.

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека “Св.Климент Охридски”, Скопје
АВТОР: Ангелеска, Елизабета - автор
ОДГОВОРНОСТ: Николов, Игорче - автор // Ангелески, Ангелко - автор
НАСЛОВ : Агрохемија : учебник за II година среднообразование : земјоделско-ветеринарна струка
ИМПРЕСУМ : Скопје : Министерство за образование и наука на Република Македонија, 2011
ФИЗИЧКИ ОПИС: 162 стр. : илустр. ; 29 см
ISBN : 978-608-226-234-5
УДК : 631.41:634.8(075.3)
ВИД ГРАЃА: монографска публикација, текстуална граѓа,
ИЗДАВАЊЕТО СЕ ПРЕДВИДУВА: 07.11.2011
COBISS.MK-ID: 89004042

HYRJE

Libri është dedikuar për nxënësit e vitit të II të drejtimit bujqësore-veterinar, për profilin arsimor, teknik për prodhimtari fermere dhe teknik hidromeliorativ.

Në te janë përfshirë gjashtë fusha tematike në pajtim me Programin për lëndën mësimore AGROKIMI.

Në temën e parë: Agrokimia si shkencë dhe aktivitet bujqësor, i është kushtuar kujdes i veçantë përmbajtjeve të cilat trajtojnë zhvillimin historik të Agrokimisë si shkencë dhe lëndës së saj të studimit.

Për përvetësim më të lehtë të përmbajtjeve mësimore, në fillim është dhënë përmbajtja mësimore (për përkujtim) që nuk është e planifikuar në Programin mësimor, por është e domosdoshme të dihet për t'i kuptuar më lehtë përmbajtjet tjera mësimore.

Në temën e dytë: Përbërja kimike e bimëve, janë përpunuar përmbajtje mësimore të cilat i përkasin përbërjes elementare të bimëve, ujit, materieve organike dhe minerale në bimët.

Në temën e tretë: Furnizimi i bimëve me ujë, përmes teksteve, figurave dhe skicave, janë sqaruar vetitë e ujit si komponim kimik dhe rëndësia e tij për jetën e bimëve. Gjithashtu është përpunuar edhe regjimi ujqor i bimëve, i cili ka rol dhe rëndësi shumë të madhe në proceset jetësore të bimës.

Tema e katërt: Rritja dhe zhvillimi i bimëve, janë përpunuar proceset e rritjes dhe zhvillimit, kushtet të cilat janë të domosdoshme për rritjen dhe zhvillimin, si dhe fiziologjia e rezistencës të bimët.

Tema e pestë: Të ushqyerit e bimëve, përfshin proceset të cilat ndodhin gjatë mugullimit të farës, fotosintezës, si dhe faktorët të cilët ndikojnë mbi këto dy procese që janë bartës të të ushqyerit heterotrof dhe autotrof të bimëve, duke përfshirë edhe proceset e sintezës dhe zbërthimit të karbohidrateve, proteinave dhe yndyrave.

Tema e gjashtë: Plehrat, i janë kushtuar plehrave organik dhe të mineraleve dhe nevojave për shtim të materieve ushqyese në tokë, për rritje dhe zhvillim normal të bimëve.

Në fund të librit janë dhënë ushtrimet të cilat mund t'i realizoni në qoftë se në shkollë ka laborator agrokimik, pedologjik ose kimik. Nëse nuk ka laborator, të njëjtat mund t'i realizoni gjatë vizitës në ndonjë laborator në fakultete ose institucione.

Shpresojmë se ky tekst, të nxënësit do të nxisë iniciativë për thellim të njohurive nga fusha e fiziologjisë së bimëve dhe të ushqyerit të bimëve.

Gjithashtu jemi të bindur se njohuritë e arritura, me të cilat do të pasurohen nxënësit duke e mësuar lëndën mësimore agrokimi, përmes këtij libri, do tu shërbejnë për zbatim praktik të masave agroteknike të rëndësishme për të ushqyerit e bimëve.

Nga Autorët

Tema 1

AGROKIMIA SI SHKENCË BUJQËSORE

Agrokimia është shkencë e cila merret me studimin e të ushqyerit të bimëve, e si rezultat i të ushqyerit është rritja e tyre dhe përfitimi i rendimenteve.

Rritja dhe frytdhënia janë procese fiziologjike. Pasi që rritja dhe frytdhënia janë rezultat i metabolizmit të komponimeve organike në bimë, këto procese njëkohësisht janë edhe procese biokimike.

Agrokimia si shkencë është në lidhje të ngushtë dhe bazohet me shkencat vijuese: kiminë organike, inorganike dhe kiminë fizike, pedologjinë, mikrobiologjinë, fiziologjinë, biokiminë, botanikën, ujitjen, mbrojtjen e bimëve etj.

Si shkencë në vete është formuar në shekullin e 19, e prej atëherë ka zhvillim intensiv të disiplinave shkencore të saj.

Agrokimia në të vërtetë, e studion të ushqyerit e bimëve.

Të ushqyerit e bimëve është shkencë e cila merret me studimin e të ushqyerit të kulturave bujqësore që jetojnë në hapësirë të caktuar, krejt me qëllim që të fitohen rendimente më të mëdha dhe më kualitative.

Të ushqyerit e bimëve si shkencë, ka për detyrë të studiojë rolin dhe sjelljen e elementeve kimike në substrat ose në dhe, veprimin reciprok të bimëve dhe substratit, bartjen e elementeve kimike në bimë dhe roli i tyre në bimë si dhe proceset fiziologjike. Studimi i këtyre proceseve është nga aspekti bimorë-fiziologjik, nga aspekti ekologjik dhe agroekologjik.

Aspekti bimorë-fiziologjik studion përvetësimin e elementeve kimike, sintezën e materies organike dhe rritjen e zhvillimin e bimëve.

Aspekti ekologjik studion raportin reciprok të agrobiocenozës dhe mjedisit natyror (ekofiziologjia).

Aspekti agroekologjik merret me studimin e mënyrave dhe procedurave për rritjen e rendimenteve dhe kualitetin e tyre, si masë për prodhim bujqësor të suksesshëm.

Të ushqyerit e bimëve i zhvillon metodat dhe teknikat për përmirësim të ushqimit mineralik në atë mënyrë që e hulumton tokën si substrat natyral, të gjitha llojet e plehrave dhe materieve të cilat e përmirësojnë kualitetin dhe vetitë e tokës.

Prodhimi i ushqimit është faktor më i rëndësishëm për ekzistencë të çështjes njerëzore. Prandaj, njerëzit që para 9 000 vite kanë filluar të kultivojnë bimë.

Gjatë historisë, shumë shkencëtarë janë marrë me studimin e prodhimit të ushqimit të bimëve.

Për të ushqyerit e bimëve ka shkruar filozofi grek **Aristoteli** (vitet 384-322 para erës së re). Ai është njeriu i parë i cili ka parashtruar pyetjen, si ushqehen bimët dhe vlerëson se bima ushqehet me humus, kurse pas vdekjes së saj, humusi sërish kthehet në tokë.

Palisi (1563) konstaton se toka është burim i materieve minerale dhe fillon me hulumtimet e para, të cilat i përkasin të ushqyerit të bimëve, gjegjësisht ka studiuar pjellshmërinë e tokës, cilat materie hyjnë në përbërjen e bimëve dhe ka vërtetuar se hiri, pas djegies së bimës përmban edhe materie minerale që janë të ngjashme me kripën. Në qoftë se bimëve u mungon ndonjë element minerali, si për shembull natriumi, atëherë është shtuar hiri.

Van Hellmot (viti 1577-1644), është fizikan belg që i pari ka filluar të merret me hulumtimin kuantitetit të ushqimit të bimëve.

Xhon Vudvord (1665-1728), ka dëshmuar se bimët më shpejt rriten nëse në ujë ka të tretura materie të ngurta (minerale), në krahasim me bimët që rriten në ujë të distiluar, ku nuk ka materie të ngurta (minerale).

Soshur (1767-1845), ka zbuluar se uji, toka dhe dyoksidi i karbonit janë të rëndësishëm për procesin e fotosintezës, pasi që biomasa rritet si pasojë e përvetësimit të CO_2 nga ajri si dhe O_2 dhe përbërësit e hirit nga toka.

Busingot (1802-1887), është themelues i ushqimit modern të bimëve. Ai ka studiuar lidhjen e tokës dhe bimëve, ka kryer eksperimente në fusha me plehra të ndryshëm në mbjelljet alternative të kulturave, ka theksuar rëndësinë e oksigjenit për bimët dhe baraspeshën në mes materieve ushqyese dhe tokës.

Xhasis Von Libig (1803-1873), ka parashtruar teorinë minerale për të ushqyerit e bimëve sipas të cilës:

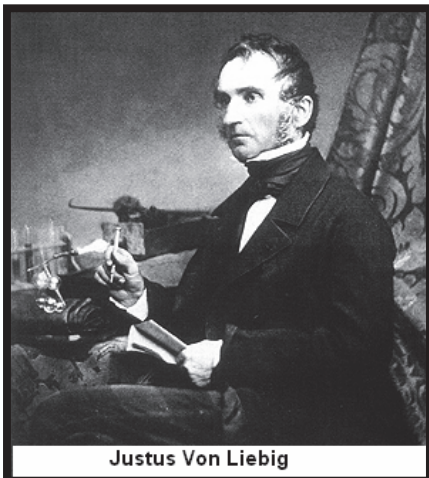


Fig. nr. 1.-Justus Von Liebig

- materiet minerale në bimë janë të domosdoshme, e jo pjesë përbërëse të rastësishme;
- për jetën e bimëve janë të nevojshme 10 elemente C, O, H, N, P, S, K, Ca, Mg dhe Fe, prej të cilëve C, O dhe H kanë prejardhje nga ajri;
- mungesa e ndonjë materie ushqyese mund të plotësohet me plehërim;
- humusi nuk është i domosdoshëm për jetën e bimëve, por si burim i materieve ushqyese është shumë i rëndësishëm.

Disa përfundime të Libigut nuk kanë qenë të sakta, por Libigu ka qenë i pari i cili ka krijuar bazën për prodhim industrial të plehrave minerale (krijoi industri për superfosfatet).

Më tutje vijon numër i madh i emrave të cilët kanë lënë gjurmë në studimin e të ushqyerit të bimëve. Edhe pse shkenca dhe teknika kanë përparim të madh, prapë në agrokimi edhe në të ushqyerit edhe në fiziologjinë e bimëve ekzistojnë probleme që duhet të studiohen.

USHTRIMI nr. 1: CILËSITË E PËRGJITHSHME MORFOLOGJIKE TË BIMËVE

Qëllimi i ushtrimit:

- njohje e organeve vegetative dhe gjenerative të bimëve;
- përcaktimi i funksionit të organeve bimore (rrënja, kërcelli, gjethi, lulja, fryti dhe fara).

Materiali i nevojshëm:

- e tërë bima me rrënjë, kërcell, gjethë dhe lule, ose pjesë të veçanta të bimëve;
- thjerrëz, laps, fletore, ngjyra.

Ecuria:

Në bimë (ose pjesë bimore) përcaktoni organet vegetative dhe gjenerative. Atë që e shihni, vizatoni në fletoren Tuaj.

Për vëzhgim të lules dhe farës, si dhe qimeve rrënjore, shfrytëzoni thjerrëz. Si përfundim të ushtrimit, shkruani funksionin e organeve bimore.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Çka studion agrokimia?
2. Cilat shkenca tjera janë bazë e agrokimisë?
3. Sqaroni teorinë minerale për të ushqyerit e bimëve sipas Libigut?

Duhet mbajtur në mend:

- ✓ Agrokimia është shkencë që merret me studimin e të ushqyerit të bimëve.
- ✓ Agrokimia studion:
 - përvetësimin e elementeve kimike, sintezën e materies organike dhe rritjen e zhvillimin e bimëve;
 - raportin reciprok të agrobiocenozës dhe mjedisit natyror;
 - mënyrat dhe procedurat për rritjen e rendimenteve dhe kualitetit të bimëve, si masë për prodhimtari bujqësore të suksesshme,
 - ✓ Gjatë historisë, shumë shkencëtarë kanë lënë gjurma në studimin e prodhimtarisë të ushqimit të bimëve;
 - ✓ Prej tyre më të njohur janë Aristotel, Palis, Van Helmont, Van Libig etj.

Tema 2

PËRBËRJA KIMIKE E BIMËVE

Përbërja kimike e bimëve ka rëndësi kyçe për llojin dhe për rrjedhjen e reaksioneve biokimike që zhvillohen në qelizat bimore dhe për biosintezën, gjegjësisht për metabolizmin e tyre.

Bimët gjatë rritjes dhe zhvillimit tentojnë të ruajnë dhe të mbajnë përbërjen kimike të tyre. Kjo dukuri quhet **homeostazë**.

Përbërja kimike e bimëve është në lidhje të ngushtë me përbërjen kimike të qelizave bimore.

Për të kuptuar më thjeshtë përbërjen kimike të bimëve, është e nevojshme të dihet fiziologjia e qelizës bimore, e cila është njësi themelore strukturale në organizmin bimor.

2.1. FIZIOLOGJIA E QELIZËS BIMORE

Bimët përbëhen nga organet vegjetative dhe gjenerative.

Në organet vegjetative bëjnë pjesë: rrënja, kërcelli dhe gjethi, kurse në organet gjenerative: lulja, fryti dhe fara.

Organet janë të ndërtuara prej indeve, siç janë: **indi lëkuror, merisistematik dhe përçues**, karakteristik për çdo organ. Duhet të dihet se të gjitha indet janë të ndërtuar prej **qelizave bimore**.

Qeliza paraqet sistem të gjallë elementar dhe është bazë e ndërtimit, pa të cilën nuk është i mundur zhvillimi dhe funksionimi i të gjitha bimëve dhe kafshëve.

Të gjitha cilësitë themelore të materies së gjallë siç janë këmbimi i materieve dhe energjisë, rritja, zhvillimi, ngacmimi, shumimi, trashëgimia, përshtatia, lëvizja etj., zhvillohen në qelizë.

Qeliza bimore është e ndërtuar prej një numri të madh të pjesëve përbërëse:

- **muri qelizor;**
- **bërthama dhe**
- **protoplazma.**

Protoplazma është e përbërë nga citoplazma në të cilën janë të vendosura të gjitha organelet qelizore. Në qelizat bimore më të vjetra ka vakuolë që zë përqindjen më të madhe të qelizës (90 %). Secila organele qelizore ka ndërtimin e vet.

Qelizat bimore sipas formës mund të jenë të ndryshme. Qelizat që hyjnë në përbërjen e indit përçues kanë formë të zgjatur, kurse për qelizat që hyjnë në

përbërjen e indeve bimore themelore, karakteristike është forma topthore, poliedrike dhe katrore.

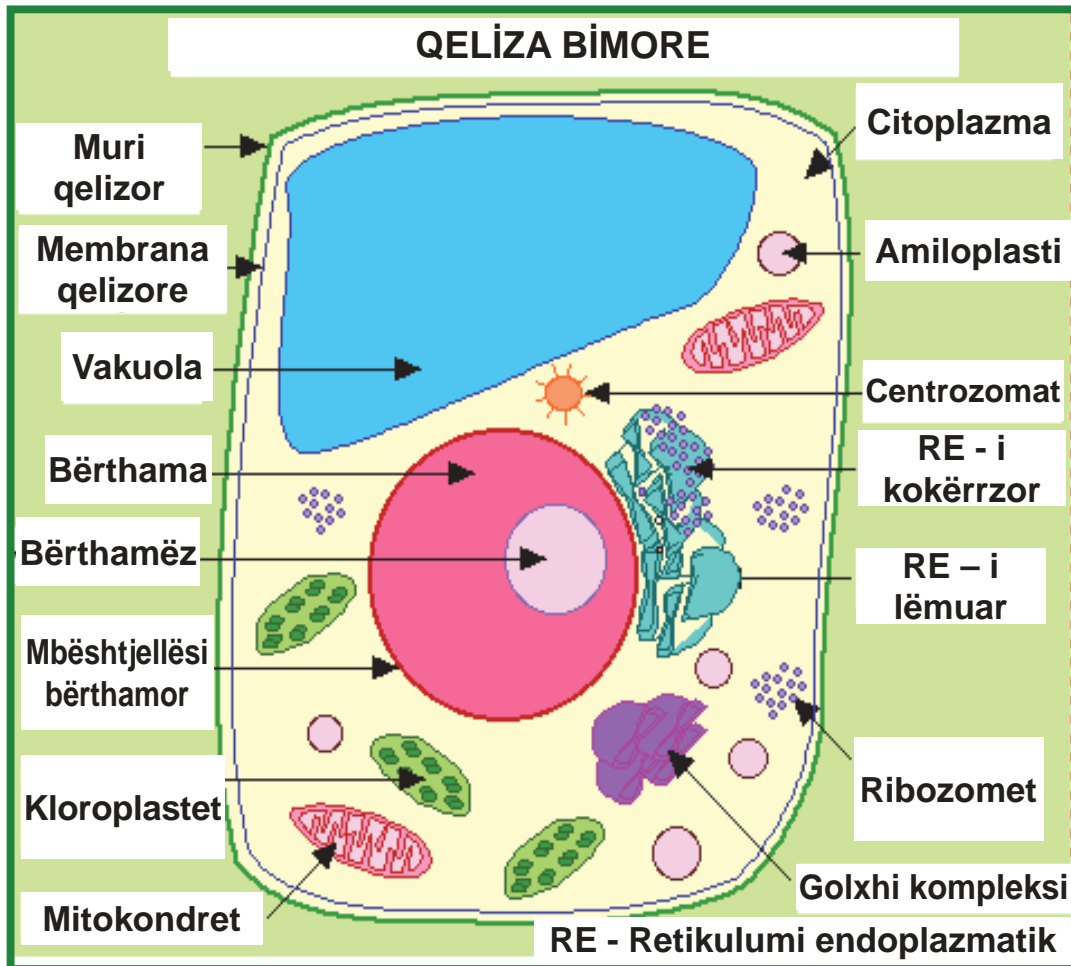


Fig. nr. 2.- Qeliza bimore

Muri qelizor e mbështjell qelizën nga të gjitha anët. Kur qeliza është e re, ajo është e përbërë prej një shtrese dhe ka aftësi të zgjatet, me çka e përcjell rritjen e qelizës. Me plakjen e qelizës, nga ana e brendshme krijohen shtresa të reja, të cilat janë pjesë e murit qelizor.

Muri qelizor, qelizës i jep fortësi dhe e mbron membranën citoplazmatike. Me kalimin e kohës në murin qelizor ndodhin ndryshime fizike dhe kimike, e kështu ai forcohet, paraqitet kutikula, materia jargëzore ose bëhet si tapë.

Duhet të theksohet se në murin qelizor paraqiten pore nëpër të cilat kalojnë plazmodezmet (fijet citoplazmatike), të cilat lidhin citoplazmat prej qelizave tjera në një sistem të quajtur **simplast**.

Gjithashtu, në të zhvillohet një numër shumë i madh i proceseve, pasi që ai e lëshon ujin dhe materiet minerale. Kjo cilësi është shumë e rëndësishme për të ushqyerit e bimëve.

Materiet themelore që hyjnë në përbërjen kimike të murit qelizor janë celuloza, hemiceluloza, materiet pektine, fosfolipidet, kutin, materiet minerale etj.

Nën murin qelizor gjendet **membrana citoplazmatike** e cila është gjysmë lëshuese, me çka është e mundur lëvizja dhe këmbimi i produkteve të metabolizimit me mjedisin rrethues. Në realitet, membrana citoplazmatike bën kontrollin e produkteve që hyjnë dhe dalin nga qeliza dhe e kontrollon përvetësimin aktiv të joneve.

Përveç membranës citoplazmatike në qelizat bimore ekzistojnë edhe sisteme tjera të membranave, të ngjashme me këtë, të cilat i mbështjellin organelet qelizore dhe në këtë mënyrë krijojnë hapësira të veçanta, në të cilat zhvillohen reaksione të ndryshme. Sipas përbërjes kimike membrana citoplazmatike dhe membranat tjera janë të përbëra nga materiet hidrofile dhe hidrofobe, yndyrat dhe proteinat.

Protoplazma është sistem kimik shumë i përbërë dhe dinamik. Ajo është bartëse e cilësive të gjalla të qelizës. Në protoplazmë kryhet transformimi i materies organike në materie të gjallë. Në realitet, materia e gjallë e protoplazmës krijohet nga karbohidratet, proteinat dhe yndyrat. Ky proces quhet asimilim.

Në **citoplazmë** janë të vendosura organelet qelizore të cilat kanë funksione të ndryshme, siç janë:

- **vakuolat**, janë organele qelizore të rrumbullakëta të cilat krijohen nga retikulumi endoplazmatik ose sistemi golxhi me shkëputje. Kur qelizat janë më të reja, në to ka më shumë vakuola të vogla të cilat gjatë plakjes së qelizës bashkohen në një më të madhe. Me shpesh kjo vakuolë gjendet në mes të qelizës. Në vakuolë gjendet lëngu qelizor, i përbërë nga uji dhe materiet rezerve të tretura dhe nga produktet hedhurina të metabolizimit. Vakuola e mban dhe e kontrollon turgorin e qelizës;

- **bërthama**, është organele qelizore e mbushur me lëng bërthamor, ku gjenden kromozomet dhe një ose më shumë bërthamëza. Bërthama është e përbërë nga proteinat dhe acidet nukleike, të cilat ndërtojnë proteine të përbëra (nukleoproteide), yndyra të përbëra (lipoproteide) dhe fosfolipide.

Në bërthamë barten cilësitë trashëguese, bëhet sinteza e acidit ribonukleik dhe transportimi i tij deri te citoplazma, si dhe metabolizmi i fosfateve dhe fosforilizimi dhe sinteza e komponimeve makro energjetike dhe kontrollimi i procesit të rritjes së qelizës;

- **mitokondrie**, janë organele qelizore në të cilat zhvillohen proceset e frymëmarrjes, e kështu paraqesin vend ku akumulohet energjia. Në to sintetizohen edhe proteinat, kurse për nga përbërja kimike mitokondrie janë të përbëra prej yndyrave, proteinave dhe acideve nukleike;

- **retikulumi endoplazmatik (RE)**, është sistem prej kanaleve ose fshikëzave, të mbushura me lëng të përbërë nga proteinat bimore dhe materiet tjera. Retikulumi endoplazmatik merr pjesë në sintezën e adenzinës trefosfatit, karbohidrateve të përbëra, proteinave etj.;

- **ribozomet**, janë organele qelizore të cilat gjenden si në citoplazmë, ashtu edhe në bërthamë, kloroplaste dhe mitokondrie. Në citoplazmë gjenden të lira ose të lidhura për retikulumin endoplazmatik. Në ribozome gjenden acidet ribonukleike, të cilat mundësojnë sintezën e proteinave. Ribozomet janë të përbëra prej acidit ribonukleik dhe proteinave;

- **plastidet**, janë organele qelizore të cilat gjenden vetëm në qelizat bimore. Ekzistojnë kloroplaste, kromoplaste dhe leukoplaste.

Kloroplastet janë pigmente të ngjyrosur me të gjelbër ku është i vendosur klorofili. Këto janë të rëndësishëm për procesin e fotosintezës.

Kromoplastet janë bartës të pigmenteve të kuqe, të portokallta dhe të verdha dhe paraqiten në lulet dhe frytet.

Leukoplastet janë plastide të pangjyrë në të cilat akumulohet niseshteja ose materiet tjera rezerve. Paraqiten në qeliza të cilat nuk janë të ekspozuara në dritën e diellit.

Plastidet janë të mbështjella me membranë dyshtresëshe. Brenda të plastidet është e mbushur me stromë në të cilën ka sistem prej lamele dhe lëngut në të cilin janë të tretur materie të ndryshme. Në stromë ka ribozome dhe proteine.

- **lizomet**, janë organele qelizore të mbushur me lëng, ku janë vendosur fermentet hidrolitike. Në to kryhet zbërthimi i materieve organike të përbëra në më të thjeshta.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Bimët janë të përbëra prej organeve, organet prej indeve, kurse indet prej qelizave bimore;
- ✓ Të gjitha cilësitë themelore të materies së gjallë zhvillohen në qelizë;
- ✓ Qeliza bimore është e ndërtuar nga: muri qelizor, bërthama dhe protoplazma;
- ✓ Muri qelizor e mbështjell qelizën nga të gjitha anët dhe qelizës i jep fortësi dhe formë dhe e mbron membranën e citoplazmës;

Membrana citoplazmatike gjendet nën murin qelizor dhe është gjysmë lëshuese, me çka mundësohet lëvizja dhe këmbimi i produkteve të metabolizmit me mjedisin rrethues.

Protoplazma është bartëse e cilësive të gjalla të qelizës dhe në të zhvillohet transformimi i materies organike në materie të gjallë;

- ✓ Bërthama është vendi ku barten cilësitë trashëguese dhe në të kryhet sinteza e acidit ribonukleik dhe transportimi i tij deri te citoplazma, në të kryhet metabolizmi i fosfateve dhe fosforilizimi, si dhe sinteza e komponimeve makro energjetike dhe kontrollimi i procesit të rritjes së qelizës.

2.2. PËRBËRJA KIMIKE E BIMËVE

Përbërja kimike e bimëve mund të ndahet në:

- **përbërje elementare;**
- **ujë dhe materie mineralike dhe**
- **komponime organike.**

2.2.1. PËRBËRJA ELEMENTARE E BIMËVE

Në përbërjen e bimëve marrin pjesë thuajse të gjitha elementet e sistemit periodik, që tregon në atë se përbërja elementare e bimëve i përgjigjet përbërjes kualitative të natyrës jo të gjallë.

Duhet të ceket se bimët dallohen shumë nga natyra jo e gjallë, duke marrë para sysh atë se në bimë janë të përfaqësuara elemente të ndryshme që marrin pjesë në përbërjen e komponimeve makromolekulare, të cilat janë pjesë përbërëse e indeve bimore dhe organeve. Sot, në bimë janë studiuar rreth 60 elemente.

Elementet të cilët hyjnë në përbërjen e bimëve, rrjedhin nga toka. Sa elemente dhe në çfarë sasive do të akumulohen nga ana e bimëve, varet nga lloji i bimës, organet bimore, faktorët ekologjik, lloji i tokës etj.

Edhe pse funksioni i elementeve në bimët nuk është studiuar deri në fund, prapë konsiderohet se këto janë më të nevojshëm kur bimët gjenden në fazën e rritjes, kur edhe proceset biokimike janë më intensive.

Elementet që hyjnë në përbërjen e bimëve mund të grupohen në tri grupe:

- elementet që janë të domosdoshëm për ndërtim dhe zhvillim normal të bimëve ose elementet biogjene (grupi I);
- elemente për të cilët nuk është studiuar mjaft funksioni biologjik (grupi II) dhe
- elemente për të cilët mendohet se në bimë janë gjetur krejt në mënyrë të rastësishme (grupi III).

Elementet kimike që hyjnë në përbërjen e bimëve, kanë funksione të ndryshme:

- janë elemente strukturale të cilat hyjnë në përbërjen e komponimeve që gjenden në bimë;
 - paraqesin stabilizatorë të përbërjes së proteinave;
 - paraqesin ndërmjetësues në proceset e fermentimit;
 - janë mjete oksiduese ose reduktuese;
 - mund të jenë aktivatorë ose inhibitorë të fermenteve;
 - rregullojnë baraspeshën acido-bazike;
 - rregullojnë vlerën e pH-së;
 - rregullojnë lëshimin e membranës qelizore etj.
- Varësisht nga sasia, elementet ndahen në:
- **makro elemente, të përfaqësuar $< 10^{-3}$ %;**
 - **mikroelemente, të përfaqësuar prej 10^{-3} deri 10^{-6} % dhe**
 - **ultramikro elemente, të përfaqësuar $> 10^{-6}$ %;**

Në **makro elemente** biogjene marrin pjesë C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S dhe Fe, derisa në **mikro elemente** bëjnë pjesë B, Mn, Cu, Zn, Mo, Cl dhe Co, kurse në **ultramikro elemente** bëjnë pjesë Na, Si, Al, I, Ni, As, Pb, etj.

Duhet të mbash në mend:

✓ Përbërja kimike e bimëve mund të ndahet në: përbërje elementare, ujë dhe komponime mineralike dhe organike.

✓ Në përbërjen e bimëve marrin pjesë thuajse të gjitha elementet e sistemit periodik.

✓ Elementet të cilët hyjnë në përbërjen e bimëve, rrjedhin nga Toka.

✓ Elementet që hyjnë në përbërjen e bimëve mund të grupohen në tri grupe:
- elementet që janë të domosdoshëm për ndërtim dhe zhvillim normal të bimëve ose elementet biogjene;

- elemente për të cilët nuk janë studiuar mjaft funksionet biologjike;

- elemente për të cilët mendohet se në bimë janë gjetur krejt në mënyrë të rastësishme.

✓ Varësisht nga sasia, elementet ndahen në:

- makro elemente, të përfaqësuar $< 10^{-3}$ %;

- mikroelemente, të përfaqësuar prej 10^{-3} deri 10^{-6} % dhe

- ultramikroelemente, të përfaqësuar $> 10^{-6}$ %.

✓ Në makro elemente biogjene marrin pjesë C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S dhe Fe, derisa në mikroelemente bëjnë pjesë B, Mn, Cu, Zn, Mo, Cl dhe Co, kurse në ultramikroelemente bëjnë pjesë Na, Si, Al, I, Ni, As, Pb, etj.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si ndahet përbërja kimike e bimëve?
2. Prej nga rrjedhin elementet kimike në bimë?
3. Si grupohen elementet të cilat marrin pjesë në përbërjen e bimëve?
4. Cilat elemente biogjene janë makro, e cilat mikro elemente?

2.2.2 UJI DHE MATERIE MINERALIKE NË BIMË

Uji mbulon rreth 70 % të Rruzullit tokësor. Ky është komponimi më i përhapur në biosferë. Organizmat e gjallë, në përbërjen e tyre përmbajnë prej 70 deri 90 % ujë, i cili më shumë është i përfaqësuar në protoplazmë. Përqindja e lartë e ujit në organizmat e gjallë tregon në atë se, numri më i madh i reaksioneve biokimike zhvillohen në prani të ujit.

Protoplazma e qelizave bimore zakonisht përmban prej 8 deri 98 % ujë. Sasia e ujit para së gjithash varet nga lloji i qelizës, indit ose organit bimor, nga gjendja fiziologjike dhe fazat e zhvillimit të bimës.

Kështu për shembull, qelizat nga fara dhe nga frytet e thata më shpesh kanë përmbajtje shumë të vogël të ujit (10-14%), me çka janë zvogëluar proceset fiziologjike, kurse funksionet jetësore themelore anojnë në minimum ose janë të ndërprera.

Ndërkaq, qelizat që hyjnë në përbërjen e gjethit, fryteve të reja etj. ku ka procese metabolike intensive, kanë përmbajtje të lartë të ujit.

Uji shërben si tretës i materieve mineralike dhe materieve tjera, por paraqitet edhe si mjedis dispers i komponimeve makromo lekulare që kanë afinitet ndaj ujit (komponime hidrofile).

Uji është i domosdoshëm në metabolizmin e çdo qelize, sepse të gjitha proceset fiziologjike zhvillohen në prani të tij.

Në proceset e fotosintezës, frymëmarrjes (cikli i Krepsit) dhe në proceset tjera mund të krijohet ujë, si rezultat i këmbimit të materieve.

Uji në qelizat bimore mund të paraqitet si i lirë dhe si ujë i lidhur.

Uji ka cilësi të krijojë mbështjellës (hidratim) rreth thërmijave që kanë ngarkesë elektrike, për shkak se sillet si dipol, ose të lidhet me lidhje hidrogjenike për grupet polare të komponimeve hidrofile (për shembull, proteinat).

Molekula e ujit është elektroneutrale, por për shkak të shpërndarjes jo të barabartë të elektroneve, rreth atomeve të oksigjenit, dominon ngarkesa elektrike negative, kurse rreth atomeve të hidrogjenit, dominon ngarkesa elektrike pozitive, me çka molekula e ujit bëhet polare.

Kjo aftësi e ujit mundëson që, ky të hyjë në numër të madh të reaksioneve interaktive, gjegjësisht:

- molekulat e ujit renditen për rreth joneve dhe për rreth makro molekulave të elektrizuara, me çka u rritet tretshmëria;

- madhësia e mbështjellësit të hidratimit (ujor) varet nga ngarkesa elektrike e joneve (sa më e madhe të jetë ngarkesa elektrike, aq më i madh do të jetë edhe mbështjellësi uJOR, kurse materiet pastaj do të kenë ndikim më të madh në thërrimet tjera);

- materiet që tërheqin molekulat e ujit quhen hidrofile, kurse ato që i dëbojnë quhen hidrofobe.

Materiet mineralike në bimë gjenden në formë të kripërave ose hyjnë në përbërjen e komponimeve organike.

Materiet mineralike të cilat disosojnë në jone, kanë rol shumë të rëndësishëm në mbajtjen e baraspeshës acido-bazike, si dhe në rregullimin e shtypjes osmotike në qelizë. Përveç kësaj se materiet mineralike paraqiten në formë të joneve, këto mund të hyjnë në përbërjen e molekulës të komponimeve organike, si për shembull, hekuri hyn në përbërjen e disa fermenteve, magnezi hyn në përbërjen e klorofilit etj.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Pse uji është i rëndësishëm për bimët?
2. Pse është i mundur krijimi i mbështjellësit ujqor për rreth thërrmijave?
3. Në çfarë reaksionesh interaktive merr pjesë uji?
4. Përveç ujit, cilat materie tjera marrin pjesë në përbërjen e bimëve?

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Organizmat e gjallë, në përbërjen e tyre përmbajnë prej 70 deri 90 % ujë, i cili më shumë është i përfaqësuar në protoplazmë.
- ✓ Protoplazma e qelizave bimore zakonisht përmban prej 8 deri 98 % ujë.
- ✓ Uji është i domosdoshëm në metabolizmin e çdo qelize. Ai sillet si dipolar.
- ✓ Uji merr pjesë në një numër të madh të reaksioneve fiziologjike në bimë, siç janë fotosinteza, frymëmarrja etj.
- ✓ Molekulat e ujit tretin materiet mineralike, krijojnë mbështjellës të hidratimit etj.
- ✓ Materiet që tërheqin molekulat e ujit janë hidrofile, kurse ato që i dëbojnë janë hidrofobe.
- ✓ Materiet mineralike në bimë gjenden në formë të kripërave ose hyjnë në përbërjen e komponimeve organike.

2.2.3. MATERIET ORGANIKE NË BIMË

Në përbërjen e bimëve, janë të përfaqësuara komponimet organike vijuese:

● **Proteinat:** Aktiviteti jetësor i bimës është i pamundur pa praninë e proteinave. Këto marrin pjesë në përbërjen e qelizave dhe organeleve qelizore, hyjnë në përbërjen e fermenteve të cilat kanë rol të rëndësishëm në metabolizmin e bimëve etj. Proteinat janë të ndërtuara nga aminoacidet.

Ndahen në proteina të thjeshta (të përbëra vetëm prej aminoacideve) dhe të përbëra (përmbajnë edhe materie që nuk janë proteina).

Proteinat e thjeshta quhen **proteine**, kurse të përbërat **proteide**.

Proteinat më shpesh paraqiten në ndërtimin e qelizave ose gjenden si materie rezerve. Proteinat rezerve më shpesh depozitohen në farat e bimëve.

Proteinat e përbëra (proteidët) janë të përbërë nga aminoacidet dhe materia jo proteinike e cila quhet materie aktive ose grup prostetik.

Nëse materia jo proteinike është ndonjë sheqer, quhen **glikoproteide**, nëse është yndyrë **lipoproteide**, nëse është materie e ngjyrosur quhen **kromoproteide**, nëse është acidi nukleik quhen **nukleoproteide** etj.

Nukleoproteidët janë komponime shumë të rëndësishme të cilat hyjnë në përbërjen e qelizave bimore. Acidet nukleike që hyjnë në përbërjen e nukleoproteideve janë komponime shumë të rëndësishme që marrin pjesë në proceset trashëguese. Këto janë acidet ADN (acidi deoksiribonukleik) dhe ARN (acidi ribonukleik).

● **Karbohidratet:** Në qelizat bimore paraqiten si material “ndërtimor”, i cili material shërben si mbështetje e tërë organizmit, por edhe si material energjetik. Qelizat bimore kanë aftësi që nga materiet inorganike, me ndihmën e dritës së diellit të sintetizojnë materie organike (sheqera).

Prej karbohidrateve të rëndësishëm janë, glukozja që është burim kryesor i energjisë, fruktoza që gjithashtu paraqet material energogjen, sakarozja që hyn në përbërjen e fryteve të lëngshme të bimëve, niseshteja e cila depozitohet në farë dhe në tuberët, celuloza e cila bën pjesë në ndërtimin e murit qelizor etj.

● **Yndyrat (lipidet):** Këto janë komponime organike të cilat treten në tretësit organik.

Ndahen në të thjeshtë dhe të përbërë.

- **Yndyrat e thjeshta** quhen trigliceride. Në temperaturë dhome janë të ngurta ose të lëngëta. Yndyrat e ngurta në përbërjen e tyre përmbajnë acide yndyrore të ngopura, kurse të lëngëtat përmbajnë acide yndyrore të pangopura.

Yndyrat e thjeshta janë materie rezerve shumë të rëndësishme, të cilat shumë shpejt mund të përfshihen në proceset metabolike, me ç'rast lirohet energji që është e nevojshme për vetë qelizën.

Në grupin e yndyrave bëjnë pjesë edhe dylli. Këto sintetizohen dhe tajiten në sipërfaqen e qelizave dhe në vetë sipërfaqen e organeve të bimëve.

- **Yndyrat e përbëra** më shpesh hyjnë në përbërjen e membranës citoplazmatike. Prej tyre më të rëndësishëm janë lipoproteidet dhe fosfolipidet.

Përveç tri grupeve të numëruara të komponimeve organike më të përfaqësuara në përqindje, në përbërjen e bimëve marrin pjesë edhe komponime organike tjera shumë të rëndësishme si vitaminat, fermentet, pigmentet etj.

Hulumtoni:

Në cilat lloje të bimëve dhe në cilat pjesë të tyre janë më të përfaqësuar karbohidratet, proteinat dhe yndyrat?

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Në përbërjen e bimëve, janë të përfaqësuara proteinat, karbohidratet dhe yndyrat.
- ✓ Proteinat hyjnë në përbërjen e qelizave dhe organeleve qelizore.
- ✓ Proteinat janë të ndërtuara nga aminoacidet dhe ndahen në proteina të thjeshta (proteine) dhe të përbëra (proteide).
- ✓ Karbohidratet hyjnë si material “ndërtimor” ose si material energjetik në bimët.
- ✓ Karbohidratet sintetizohen në bimë në procesin e fotosintezës nga uji dhe dyoksidi i karbonit.
- ✓ Yndyrat në bimë hasen si yndyra të thjeshta (trigliceride) dhe të përbëra (lipoproteidet dhe fosfolipidet).

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Pse janë të rëndësishëm proteinat për bimët?
2. Si ndahen proteinat?
3. Pse janë të rëndësishëm karbohidratet në bimë?
4. Sqaroni yndyrat e thjeshta dhe të përbëra te bimët?

Tema 3

FURNIZIMI I BIMËVE ME UJË

3.1. CILËSITË E UJIT

Të përkujtohem:

Uji është komponim kimik i përbërë prej dy atomeve të hidrogjenit të cilët janë të lidhur përmes lidhjes kovalente me oksigjenin. Formula kimike për ujin është H_2O . Molekula e ujit është dipolare. Joni i oksigjenit ka ngarkesë elektrike negative, kurse jonet e hidrogjenit kanë ngarkesë elektrike pozitive.

Molekulat e ujit në mes veti lidhen me lidhje hidrogjenike. Lidhjet hidrogjenike vazhdimisht shkëputen dhe vazhdimisht krijohen.

Cilësitë e ujit varen shumë nga polariteti i molekulës së ujit.

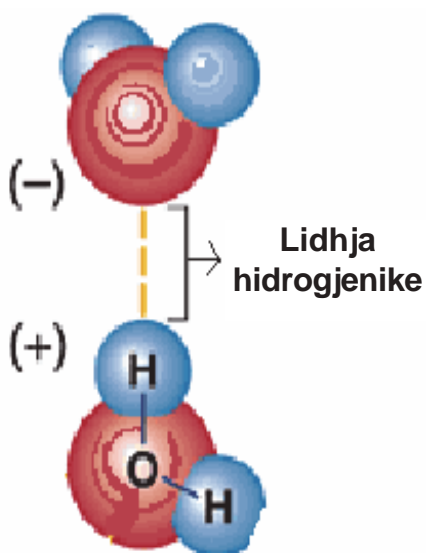


Figura nr. 3.-Lidhja hidrogjenike

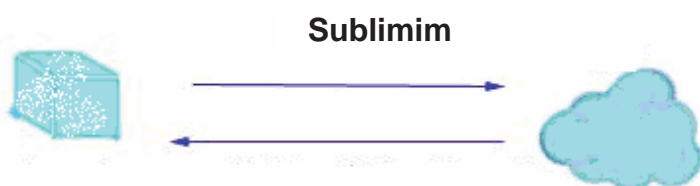
Uji është lëng pa ngjyrë, erë dhe pa shije. Është substancë e vetme e cila në natyrë gjendet e pastër në të tri gjendjet agregate (të ngurtë, të lëngët dhe të gaztë). Uji vlon në $100^{\circ}C$, kurse ngrin në $0^{\circ}C$. Në lartësi mbidetare prej 0 m, kufiri i sipërm zvogëlohet, kurse i poshtmi rritet.



Shndërrimi i ujit prej gjendjes së gaztë në të lëngët quhet **kondensim**, kurse prej gjendjes së lëngët në të gaztë **evaporim (avullim)**.



Me ftohje, uji kalon prej gjendjes së lëngët në të **ngurtë** (akull), kurse me ngrohje prej gjendjes ngurtë së në të **lëngët** (**shkrirje**).



Kur uji kalon direkt prej gjendjes së ngurtë në të gaztë dhe në të kundërtën, procesi quhet **sublimim**.

Polariteti i ujit mundëson që ai të jetë tretës shumë i mirë. Ai shumë mirë i tretë thërrimet polare, për arsye se me to ndërton lidhje hidrogjenike me ç'rast zvogëlon energjinë e përgjithshme të komponimit.

Materiet hidrofile janë molekula të cilat tërheqin ujin, prandaj në ujë shumë shpejt treten.

Materiet hidrofobe janë molekula jo polare, e për shkak të pamundësisë për krijimin e lidhjeve hidrogjenike, nuk treten në ujë.

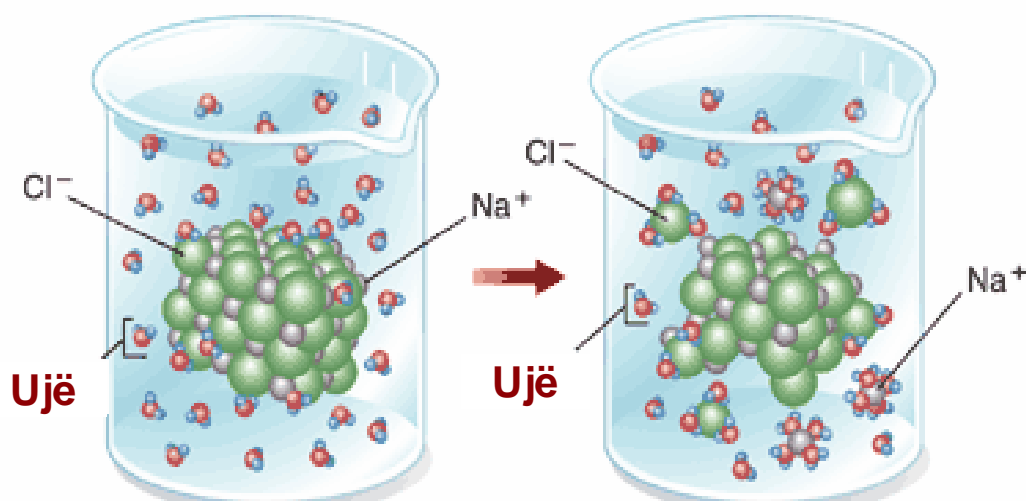


Figura nr. 4.- Tretja e NaCl

Cilësitë specifike të ujit janë rezultat i forcave të **kohezionit** dhe **adezionit**.

Kohezioni është forcë e tërheqjes së molekulave të ujit në mes veti me krijimin e lidhjeve hidrogjenike. Duke ju falënderuar forcave të kohezionit, uji është kompakt.

Kohezioni mundëson që uji të karakterizohet me:

- **energji sipërfaqësore të madhe;**
- **nxehësi specifike të madhe;**
- **nxehësi të avullimit dhe**
- **temperaturë të lartë të vlimit.**

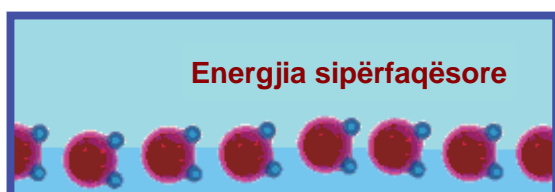


Fig. nr. 5.- Energjia sipërfaqësore e ujit

Energjia sipërfaqësore paraqitet në kufirin ndërmjet ujit dhe ajrit.

Me **nxehësi specifike** nënkuptohet sasia e nxehësisë që është e nevojshme që 1 gram prej ndonjë materie, të pranojë nxehësi për tu ngrohur për 1°C. Për ngrohje të një grami ujë për 1°C, është e nevojshme 4,187 J/g. Uji ka vlerë të lartë të nxehësisë specifike për shkak të përhapjes së lidhjeve hidrogjenike. Duke ju falënderuar nxehësisë specifike të lartë, uji është **mjet termo rregullues** i rëndësishëm.

Me **nxehësi të avullimit** nënkuptohet sasia e energjisë që është e nevojshme të avullohet një gram lëng. Kjo vlerë te uji është e lartë për atë se, për avullim është e nevojshme të shpëriten lidhjet hidrogjenike. Kjo cilësi e ujit e bën **tretës** shumë të mirë.

Adezioni është forcë e cila i tërheq molekulat e ujit kah materiet e ndryshme.

Forca e adezionit, gjatë transportimit të ujit prej rrënjës kah gjethi, nuk lejon që shtylla ujore në ksilemë të ndahet nga shtylla ujore e qelizave përçuese.

Duhet të ceket se forcat e kohezionit dhe adezionit nuk janë forca lëvizëse të ujit, por ato nuk lejojnë të ndërpritet shtylla ujore.

Uji posedon potencial ujqor. **Potenciali ujqor** në realitet është aftësi e molekulave të ujit, në ndonjë sistem, në moment të caktuar të kryejnë ndonjë punë kimike. Sa më i madh që është përqendrimi i ujit, aq është më i madh potenciali ujqor.

Potenciali ujqor ka parashenjë negative, pasi që forcat që ndikojnë në indet bimore dhe në materiet bimore, e zvogëlojnë përqendrimin e ujit, e me këtë zvogëlohet edhe aftësia e molekulave të ujit të kryejnë punë kimike në krahasim me ujin e lirë dhe të pastër.

Potenciali uhor varet nga përqendrimi i materieve të tretura, shtypja dhe rëndesa (gravitacioni) e tokës. Potenciali uhor mund të shfrytëzohet si masë për statusin uhor të bimës prej të cilit varen të gjitha proceset fiziologjike në qeliza.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Uji është lëng pa ngjyrë, erë dhe pa shije.
- ✓ Uji në natyrë gjendet në tri gjendjet agregate (të ngurtë, të lëngët dhe të gaztë).
- ✓ Uji vlon në 100°C , kurse ngrin në 0°C .
- ✓ Shndërrimi i ujit prej gjendjes së gaztë në të lëngët quhet kondensim, kurse prej gjendjes së lëngët në të gaztë evaporim.
- ✓ Kur uji kalon prej gjendjes së ngurtë në të gaztë ose të kundërtën, procesi quhet sublimim.
- ✓ Kohezioni është forcë e tërheqjes së molekulave të ujit në mes veti me krijimin e lidhjeve hidrogjenike.
- ✓ Adezioni është forcë e cila i tërheq molekulat e ujit kah materiet e ndryshme.
- ✓ Potenciali uhor në realitet është aftësi e molekulave të ujit, në ndonjë sistem, në moment të caktuar të kryejnë ndonjë punë kimike.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Përmes cilave lidhje, janë të lidhura në mes veti molekulat e ujit?
2. Me cilat cilësi karakterizohet ujit?
3. Sqaroni nocionet kondensim, evaporim dhe sublimim!
4. Cilat materie janë hidrofobe, e cilat hidrofile?
5. Çka është kohezion, e çka adezion?
6. Çka nënkuptohet me nocionin nxehtësi specifike të ujit, e çka me potencial uhor?

3.2. UJI NË BIMËT, PRANIMI I UJIT PËRMES SISTEMIT RRËNJOR DHE QARKULLIMI I UJIT

Uji është komponentë themelore e qelizës bimore. Ai është mjedis në të cilin zhvillohen të gjitha proceset metabolike.

Pa të nuk mund të mbahet uniteti i organeleve qelizore.

Uji është tretës për shumë materie ushqyese me çka mundëson lëvizjen e tyre në vetë bimën. Ka cilësi të pufirit termik në jetën e bimëve. Në mënyrë të drejtpërdrejtë merr pjesë në reaksionet kimike dhe biokimike dhe mundëson hidratimin, ënjtje dhe lëvizje të protoplazmës.

Bimët ujin e pranojnë nga toka përmes sistemit rrënjor.

Uji në tokë gjendet si:

- **ujë kapilar:** ky lloj uji gjendet poret kapilare dhe në to mbahet nën veprimin e forcave të Mesiskovit.

- **ujë i gravitacionit:** ky është ujë që kullon nga poret jokapilare nën ndikimin e forcës së gravitacionit. Ky lloj uji lëviz vetëm prej lart poshtë (në mënyrë descendente). Ky është ujë i arritshëm për bimët.

- **ujë nëntokësor:** është ujë që qëndron në ndonjë shtresë të padepërtueshme dhe nuk mund të lëvizë te poshtë. Ujërat nëntokësorë, në qoftë se nuk janë të kripur dhe të alkalizuar, shfrytëzohen për ujitje të kulturave bujqësore. Nëse niveli i ujërave nëntokësorë është i lartë, është i nevojshëm drenazhimi i tyre.

- **ujë i akullt:** paraqitet vetëm në shtresat sipërfaqësore të tokës, kur temperaturat e ajrit janë negative për një periudhë më të gjatë.

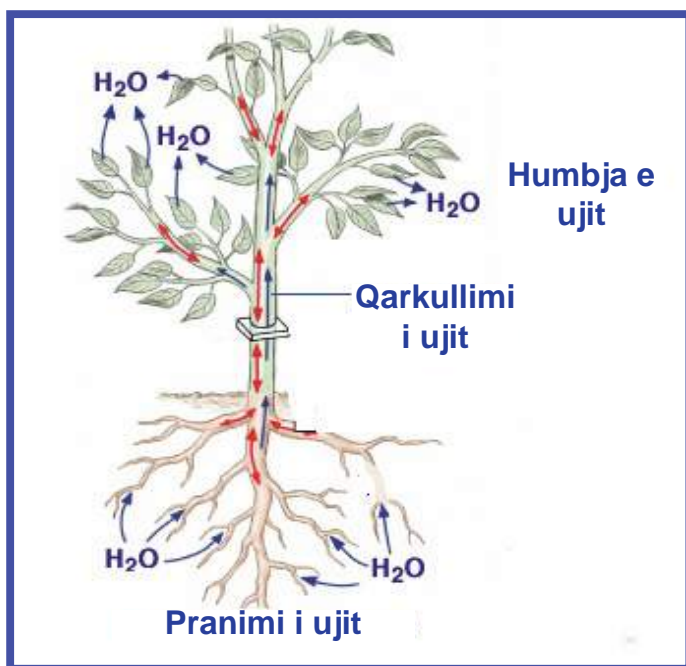


Fig. nr. 6.- Pranimi i ujit te bimët

Bimët gjatë jetës së tyre, shpenzojnë sasi shumë të madhe të ujit. Pjesa më e madhe e këtij uji avullohet nga bima dhe shkon në atmosferë. Pasi që ky ujë vetëm kalon nëpër bimën quhet **ujë transit** dhe arrin rreth 98 % nga uji i thithur nga ana e bimëve.

Sasia tjetër e ujit që mbetet në bimë quhet **ujë i ngelur**.

Uji i ngelur gjendet në dy forma:

- forma e lirë dhe
- forma e lidhur.

I lirë është uji, i cili lirshëm lëviz prej rrënjës, përmes kërcellit deri te gjethi, prej ku avullohet. Ky ujë shërben si transportues (bartës) i materieve mineralike prej rrënjës deri te organet mbitokësore të bimës dhe për rregullimin e nxehtësisë në bimë.

Uji i lidhur në të vërtetë, është uji i lidhur kimikisht për komponimet organike në procesin e fotosintezës ose në proceset tjera.

Pranimi, qarkullimi dhe humbja e ujit nga bimët quhet **regjim uJOR**.

Regjimi uJOR i bimëve zhvillohet përmes:

- **pranimi të ujit;**
- **transportimi të ujit dhe**
- **humbjes së ujit.**

Pranimi i ujit, nga ana e bimëve, më shpesh realizohet përmes sistemit rrënjor dhe mund të jetë:

- **pasive dhe**
- **aktive.**

Pranimi **pasiv** i ujit është rezultat i procesit të transpirimit, me ç'rast krijohet deficit (mungesë) i ujit në gjethë. Ky deficit bartet nga qeliza në qelizë deri te qimet rrënjore, me ç'rast krijohen kushte për përvetësimin e sasive të reja të ujit.

Pranimi pasiv i ujit në të vërtetë zhvillohet me difuzion.

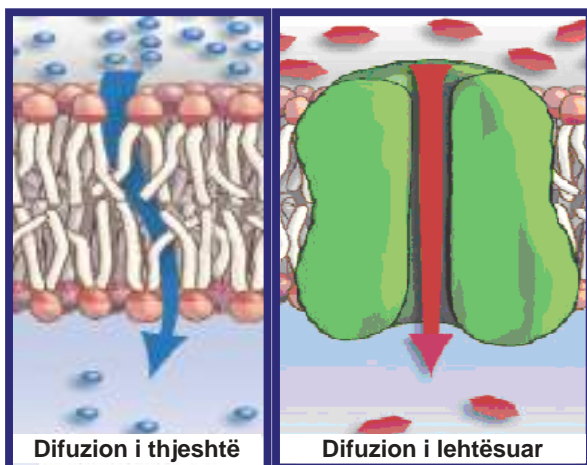


Fig. nr. 7.-Paraqitje skematike e difuzionit

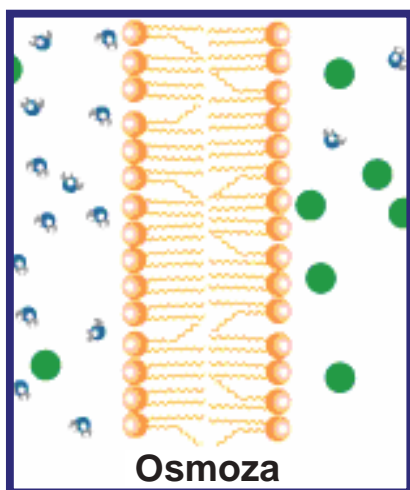
Difuzioni mund të jetë i thjeshtë dhe i lehtësuar.

Gjatë **difuzionit të thjeshtë**, molekulat lëvizin prej pjesëve me përqendrim më të lartë kah vendet me përqendrim më të ulët. **Difuzioni i lehtësuar**, zhvillohet me lëvizje të molekulave hidrofile më ndihmën e bartësit proteinik.

Osmoza është difuzion (kalim) i molekulave të ujit (tretësit) përmes membranës gjysmë lëshuese prej vendeve me përqendrim më të lartë kah vendet me përqendrim më të ulët.

Qelizat bimore, pranë murit qelizor janë të mbështjellë me membranë qelizore (plazmalema) përmes së cilës difundon uji me materiet mineralike, kurse dalin produktet e metabolizmit.

Plazmalema nuk i lëshon të gjitha materiet, por ajo i zgjedh, me çka rregullon hyrjen dhe daljen e materieve. Prandaj thuhet se **plazmalema** është **gjysmë lëshuese**.



Osmoza

Në lëngun qelizor janë të tretura komponente me molekula të vogla me përqendrim të caktuar. Lëngu qelizor te qelizat e ndryshme ka përqendrim të ndryshëm. Për të ardhur deri te barazimi i përqendrimeve të dy qelizave fqinje, uji hyn nga qeliza me përqendrim më të ulët kah qeliza me përqendrim më të lartë gjithnjë, deri në barazimin e përqendrimeve në të dy qelizat.

Shtypja që shkakton kalimin e molekulave përmes membranës gjysmë lëshuese deri në barazimin e përqendrimeve të lëngjeve të dy qelizave fqinje quhet **shtypje osmotike**.

Fig. nr. 8.-Paraqitje skematike e osmozës

Dukuritë osmotike në qelizë janë paraqitur me **turgor** dhe **plazmolizë**.

Qelizat bimore përmbajnë një ose dy vakuola të mbushura me lëng qelizor. Kur përqendrimi i lëngut qelizor është më i madh se sa në mjedisin rrethues, atëherë uji nga mjedisi rrethues tenton të hyjë në qelizë. Uji që hyn, rrit madhësinë e vakuolave duke e shtypur citoplazmën deri te muri i cili zgjatet, e qeliza fiton pamje “të tendosur” të ngurtë.

Turgori, në të vërtetë paraqet shtypjen që e shkakton përmbajtja e gjallë mbi murin qelizor dhe kundërshtimi i murit qelizor ndaj shtypjes së tillë.

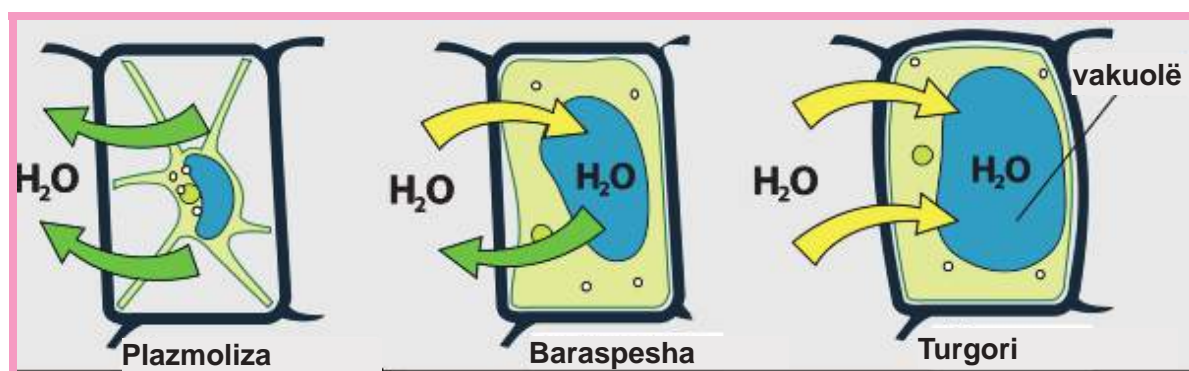


Fig. nr. 9. - Paraqitje skematike e turgorit dhe plazmolizës

Nëse qelizat e gjalla vendosen në tretësirë me përqendrim më të madh (hipertonik) se përqendrimi i lëngut qelizor, atëherë tretësira nuk do të hyjë në qelizë, por do ta merr ujin nga lëngu qelizor. Atëherë, zvogëlohet edhe madhësia e citoplazmës dhe vakuolave, prandaj në vendet e caktuara citoplazma ndahet nga muri qelizor.

Nëse nuk ndërpritet dalja e këtellë i ujit, mund të vijë deri ç'ngjitja e tërësishme e citoplazmës nga muri qelizor dhe mbledhja e saj në mesin e qelizës. Kjo dukuri e humbjes së ujit nga qeliza quhet **plazmolizë**.

Forca me të cilën qeliza thith ujin nga mjedisi rrethues quhet **forca e thithjes**.

Transportimi aktiv i ujit dhe materieve të tretura, në bimë zhvillohet me ndihmën e energjisë e cila fitohet nga ATP (adenozintrefosfat) që është produkt i proceseve metabolike. Gjatë transportimit aktiv, molekulat lëvizin prej vendit me përqendrim më të ulët kah vendit me përqendrim më të lartë.

Si forcë lëvizëse e bartjes ascendente të ujit në bimët (prej rrënjës deri te gjethi) është transpirimi dhe shtypja e rrënjës.

Mbi pranimin e ujit nga ana e bimës, ndikojnë faktorët vijues:

- sistemi rrënjor;
- sasia e ujit të arritshëm në tokë;
- aftësia e tokës për ta mbajtur ujin;
- përbërja dhe përqendrimi i tretësirës së tokës;
- temperatura e tokës;
- ajrimi i tokës dhe
- intensiteti i transpirimit.

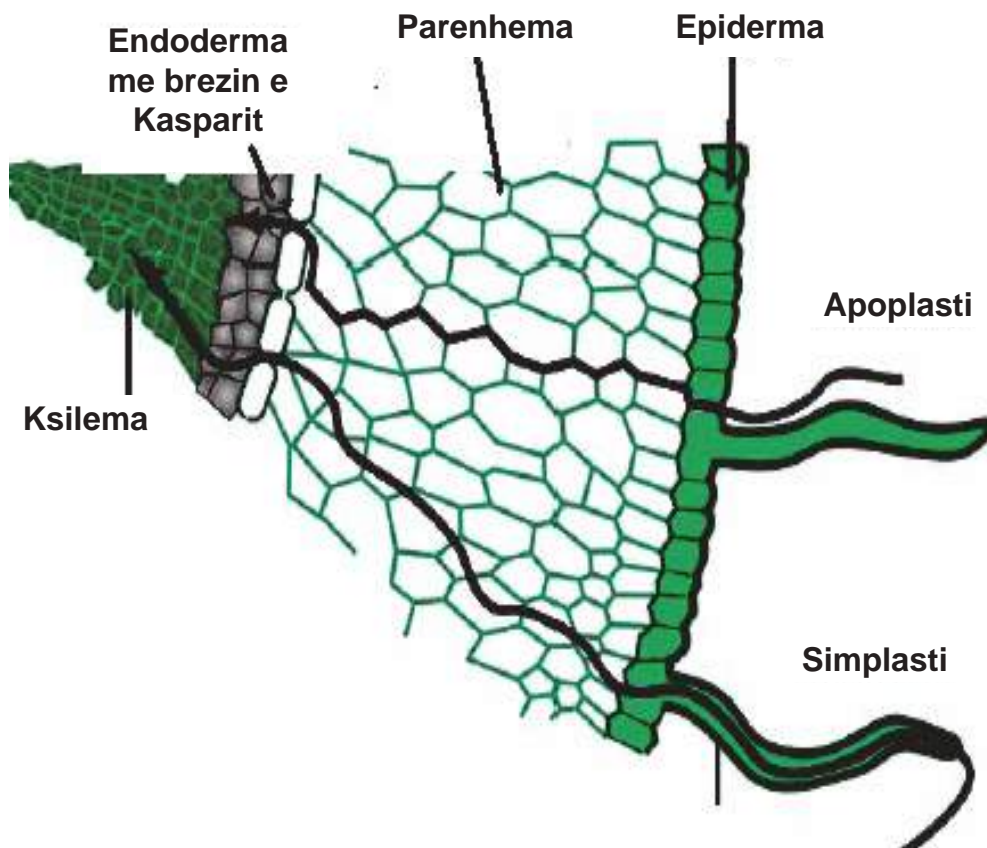


Fig. nr. 10.- Lëvizja e ujit në distanca të vogla

Lëvizja e ujit në distanca të vogla zhvillohet prej qelize në qelizë (prej qimeve rrënjore, qelizave nga epiderma dhe lëvores primare deri te endoderma). Kjo lëvizje quhet **lëvizje ekstravaskulare**.

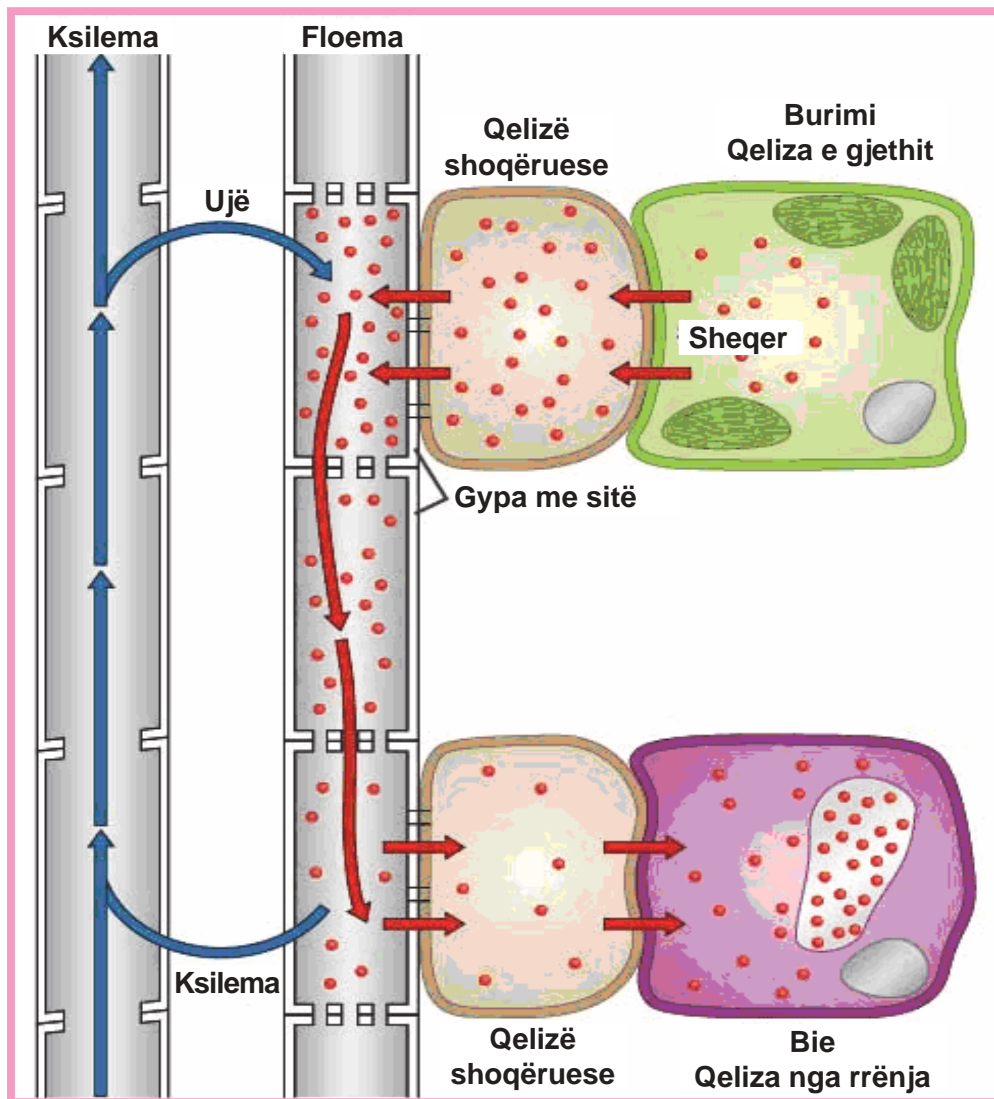


Figura nr. 11.-Lëvizje e ujit në distanca më të mëdha

Përmes enëve përcuese, uji lëviz në distancë më të madhe. Kjo lëvizje zhvillohet nëpër elementet përbërëse të ksilemës. Lëvizja e këtillë quhet **lëvizje vaskulare**.

Uji në bimë lëviz si rezultat i transpirimit dhe shtypjes së rrënjës.

Transpirimi paraqet avullimin të ujit nga gjethi, me qëllim që të barazohet përqendrimi i ujit në atmosferë me përqendrimin e ujit në gjeth.

Me humbjen e ujit nga gjethi, vjen deri te zvogëlimi i përqendrimit të ujit në qelizat e gjethit, me çka rritet forca e transpirimit të thithjes, mandej uji nëpërmjet ksilemës hyn në gjeth.

Për shkak të forcës së kohezionit dhe adezionit, uji ngjitet përpjetë nëpër ksilemë në rrjedhje të pandërprerë, duke lëvizur me forcë kapilare.

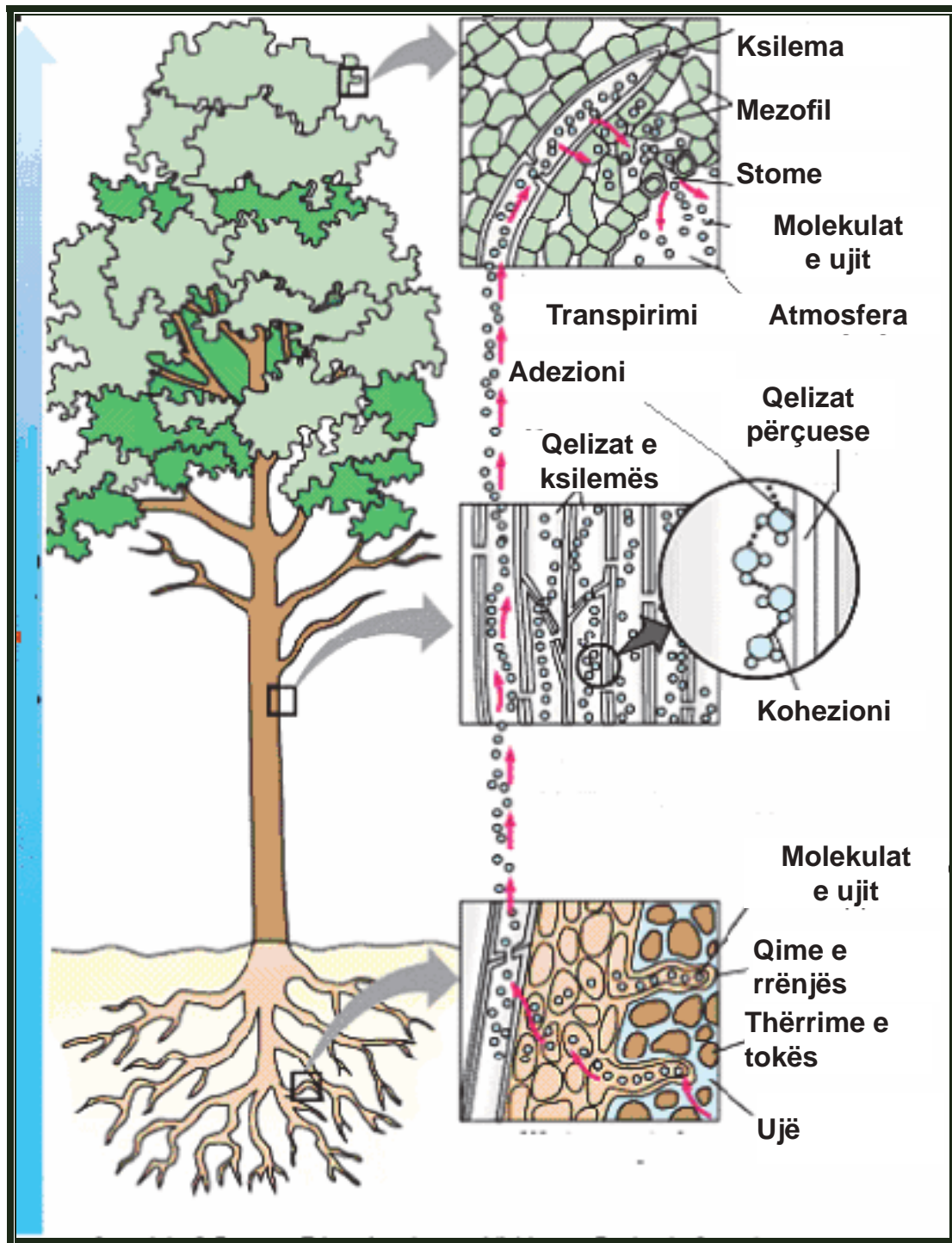


Fig. nr. 12.-Lëvizja pasive e ujit në bimë

USHTRIMI nr. 2: PËRCAKTIMI I PLAZMOLIZËS DHE DEPLAZMOLIZËS TE QELIZAT BIMORE

Qëllimi i ushtrimit: nxënësi të mund të bëj krahasim në mes dy proceseve: plazmolizës dhe deplazmolizës.

Materiali i nevojshëm: qepë e kuqe, 10 % glicerol, qelq për mostër dhe mbulues, mikroskop, letër filtruese, pincetë dhe bisturi.

Ecuria: me pincetë merret epidermë e poshtme nga qepa e kuqe dhe vendoset në qelq mostre në një pikë uji. Nga njëra anë e qelqit të mostrës pikohet 10 % glicerol, kurse nga ana tjetër uji thithet me letër filtruese. Në të njëjtin moment vëzhgohet pjesa periferike e qelizës. Vërehet se hapësira ndërmjet protoplastit dhe membranës qelizore mbushet me glicerol, kurse plazma mblidhet kah brendia (plazmoliza). Nëse epiderma e këtillë bartet në një pikë uji, do të pasojë dukuria deplazmoliza.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Bimët e pranojnë ujin nga toka përmes sistemit rrënjor.
- ✓ Uji në bimët gjendet si ujë i lirë dhe i lidhur.
- ✓ Regjimi uhor në bimë zhvillohet përmes pranimit, transportimit dhe humbjes së ujit.
- ✓ Difuzioni paraqet procesin e bartjes (transportimit) të materieve prej vendeve me përqendrim më të lartë kah vendet me përqendrim më të ulët, nëpër membranën gjysmë lëshuese të qelizës derisa nuk vjen te barazimi i përqendrimeve.
- ✓ Osmoza është difuzion i molekulave të tretësit përmes membranës gjysmë lëshuese prej vendeve me përqendrim më të lartë kah vendet me përqendrim më të ulët, deri në barazimin e përqendrimeve.
- ✓ Turgori dhe plazmoliza janë dukuri osmotike.
- ✓ Turgori, është shtypja që e shkakton përbërja e gjallë mbi murin qelizor dhe kundërshtimi i murit qelizor ndaj shtypjes së tillë.
- ✓ Humbja e ujit nga qelizat nën veprimin e tretësirës hipertotonike me çka mblidhet plazmolema, kurse protoplazma ç'ngjitet nga muri qelizor, quhet plazmolizë.
- ✓ Lëvizja e ujit në bimë zhvillohet në mënyrë ekstravaskulare dhe vaskulare.

3.3. HUMBJA E UJIT NGA BIMËT

Uji nga bimët humbet në tri mënyra:

- **me transpirim;**
- **me gutacion dhe**
- **me lotim.**

Transpirimi paraqet mënyrën më të rëndësishme të humbjes së ujit.

Me **transpirim** nënkuptohet avullimi i ujit prej të gjitha pjesëve mbitokësore të bimës, të cilat janë në kontakt me atmosferën.

Si forcë lëvizëse e procesit të transpirimit është potenciali uJOR, që paraqitet në mes atmosferës së pangopur me ujë, pjesëve mbitokësore të bimës dhe vetë rrënjës.

Transpirimi ka rol shumë të rëndësishëm për arsye se me te bima mbrohet nga ngrohja shumë e madhe, sigurohet rrjedhje e pandërprerë e ujit, prej rrënjës deri te gjethi, e me këtë edhe bartja e ujit dhe materieve ushqyese prej rrënjës kah gjethi.

Transpirimi mund të jetë:

- **kutikular;**
- **stomin dhe**
- **lenticeral.**

Transpirimi **kutikular**, zhvillohet përmes kutikulës, e cila e mbulon gjethin. Avullimi i ujit përmes kutikulës është shumë i vogël dhe shpërfillës (rreth 10% nga transpirimi i përgjithshëm), nga shkaku se kutikula me epidermën paraqesin pengesë (barrierë) për avullimin e ujit.

Transpirimi **lenticeral** zhvillohet përmes lenticelveve (vrime që gjenden në in-det të cilat janë të mbuluara me tapë). Ky transpirim, si edhe ai kutikular, është minimal dhe shpërfillës.

Transpirimi **stomin** është më i rëndësishëm, për shkak se 90 % nga uji avullohet përmes stomeve.

Stomet janë hapje specifike të cilat gjenden në epidermën e gjethit. Këto kanë funksion të **rregullojnë regjimin uJOR** në bimë **dhe këmbimin e gazrave** (CO₂ dhe O₂).

Si rezultat i potencialit uJOR vjen deri te hapja dhe mbyllja e “apararit të stomeve”.

Në të vërtetë, kur përqendrimi i lëngut qelizor në qelizat mbyllëse është më i madh në raport me mjedisin e jashtëm, uji hyn në to dhe rritet turgori, kurse “aparati i stomeve” hapet.

Kjo është si rezultat i aktivitetit fotosintetik në vetë qelizat e stomeve, në të cilat sintetizohen sheqernat dhe rritet shtypja osmotike. Me rritjen e shtypjes osmotike, rritet edhe forca thithëse, uji hyn në qelizat mbyllëse dhe këto hapen.

Me lëshimin e ujit në mjedisin e jashtëm ulet shtypja osmotike, zvogëlohet turgori dhe qelizat mbyllëse, mbyllen. Me mbylljen e vrimave të stomeve uji nuk del nga bima përmes “apararit të stomeve”.

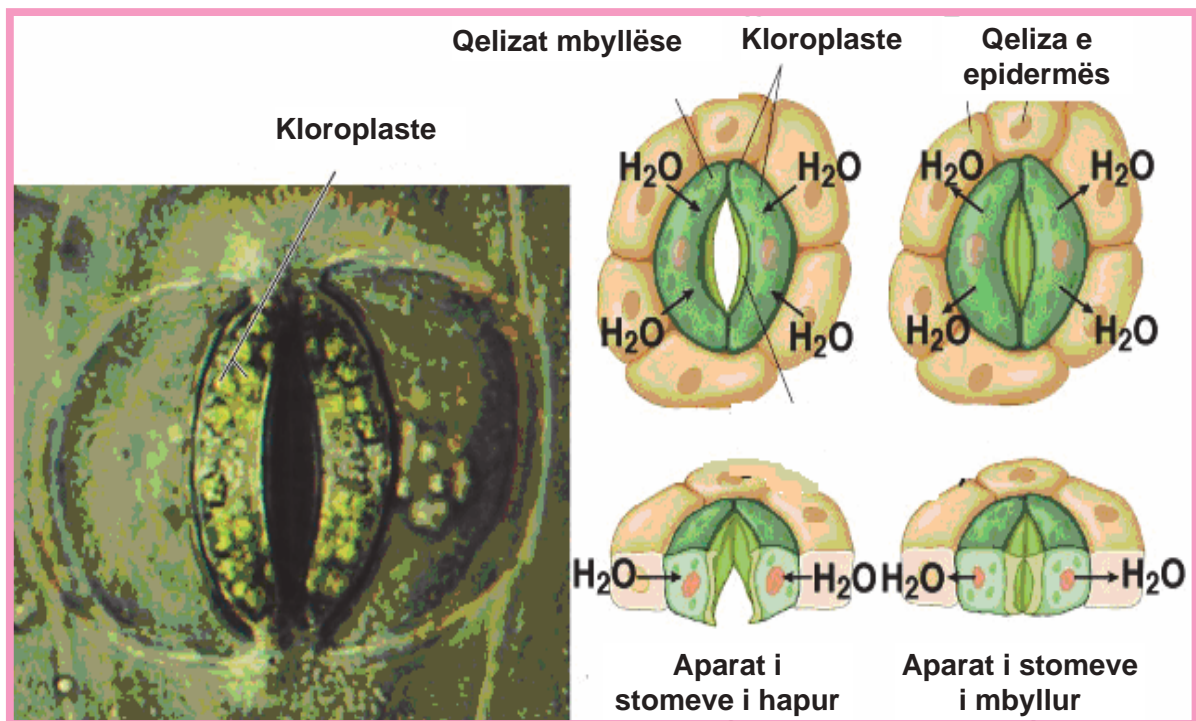


Fig. nr. 13. – Aparati i stomeve

Faktorët e jashtëm kanë ndikim mbi hapjen dhe mbylljen e aparatit të stomeve. Intensiteti i transpirimit varet nga lagështia relative e ajrit (nëse ajri është më i thatë, transpirimi është më i madh), nga temperatura e ajrit (me rritjen e temperaturës rritet edhe transpirimi), nga drita (procesi i fotosintezës). Transpirimi varet edhe nga sasia e ujit në tokë, era etj., por ai varet edhe nga faktorët e brendshëm vijues: përqendrimi i lëngut qelizor, elasticiteti i murit qelizor, madhësia e sipërfaqes së gjethit etj.



Fig. nr. 14. – Gutacioni

Gutacioni është humbje e ujit nga bima në formë të pikave të ujit. Më shpesh zhvillohet përmes skajeve të gjethit.

Kur ajri është tejte i lagësht dhe nuk kryhet transpirimi, kurse kushtet për praninë të ujit përmes sistemit rrënjor janë optimale, atëherë gutacioni merr rolin e transpirimit, me çka mbahet baraspesha e regjimit ujor.

Lotimi është humbje e ujit nga bimët, si ujë i lëngët nga vendi i lënduar në mënyrë mekanike (plagë e bimëve). Lotimi i bimëve nuk është rezultat i potencialit ujor, por i shtypjes së rrënjës (forcë që shtyp ujin përpjetë).

Hulumto!
Çfarë pasoja nxit mungesa e ujit te bimët

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Uji nga bimët humbet në tri mënyra: me transpirim, me gutacion dhe me lotim.
- ✓ Me transpirim nënkuptohet avullimi i ujit prej të gjitha pjesëve mbitokësore të bimës.
- ✓ Transpirimi mund të jetë kutikular, stomin dhe lenticeral.
- ✓ Gutacioni është humbje e ujit nga bima në formë të pikave të ujit.
- ✓ Lotimi është humbje e ujit nga bimët, si ujë i lëngët nga vendi i lënduar në mënyrë mekanike (plagë e bimëve).

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Pse tërhiqen në mes veti molekulat e ujit?
2. Me çfarë cilësish karakterizohet ujit?
3. Në çfarë forme uji gjendet në tokë, e në çfarë forme gjendet në bimë?
4. Sqaroni mënyrën pasive të pranimit të ujit nga ana e bimëve!
5. Çka paraqet turgori, e çka plazmoliza tek bimët?
6. Sqaroni procesin e transpirimit?
7. Pse bimët humbin ujin me lotim?

Tema 4

RRITJA DHE ZHVILLIMI I BIMËVE

Të gjitha qeniet e gjalla ushqehen, krejt me qëllim që të sigurojnë materie dhe energji për sintezë të protoplazmës, e në këtë mënyrë rritet dimensionimi i trupit të tyre, gjegjësisht këto rriten.

Rritja është proces i kontrolluar, i kontrolluar nga gjenet në qeliza me çka krijohen bimë të reja që ngjajnë në prindërit e tyre.

Rritja është e shoqëruar me formimin e organeve bimore, me ç'rast ndryshon struktura dhe forma e organizmit bimor. Kjo dukuri është quajtur **morfogjenezë**.

Gjatë rritjes në bimë ndodhin ndryshime kualitative në strukturën dhe funksionin e organizmit. Këto ndryshime janë përfshirë me nocionin **diferencim**.

Në zhvillimin e bimës, janë të përfshirë dy procese:

- **procesi i rritjes dhe**
- **procesi i diferencimit.**

Rritja dhe diferencimi janë dy procese të cilat zhvillohen njëkohësisht, gjatë zhvillimit të bimëve.

4.1. RRITJA E BIMËVE

Rritja është një nga karakteristikat e të gjitha qenieve të gjalla. Ky është proces i përbërë, pavarësisht nga ajo se a rriten organizmat njëqelizor ose shumëqelizor.

Rritja i përfshin të gjitha proceset që mundësojnë rritjen e përmasës së bimës ose përmasës dhe numrit të organeve të tij. Në të vërtetë, rritja paraqet formimin e organeve të reja vegjetative, indeve dhe qelizave.

Rritja duhet të kuptohet si cilësi e materies së gjallë me ç'rast njëkohësisht zhvillohen proceset e ndërtimit dhe shkatërrimit. Varësisht nga intensiteti i këtyre proceseve, rritja mund të bëhet përmes rritjes së përmasave të përgjithshme dhe peshës së përgjithshme (materia e thatë), ose aspak të mos vërehet.

Procesi i rritjes ndodh me shpejtësi të ndryshme dhe është i lidhur ngushtë me zhvillimin ontogjenetik të organizmit.

Rritja, njëjtë si edhe zhvillimi janë nën kontrollin e informatave gjenetike, por varen edhe nga kushtet e jashtme.

Rritja e organizmit ndodh në dy mënyra:

- **me zmadhim të numrit të qelizave dhe**
- **me zmadhim të madhësisë së qelizave.**

Zmadhimi i **numrit** të qelizave është rezultat i ndarjes qelizore, me çka rritet numri i qelizave dhe të bima rriten përmasat e përgjithshme.

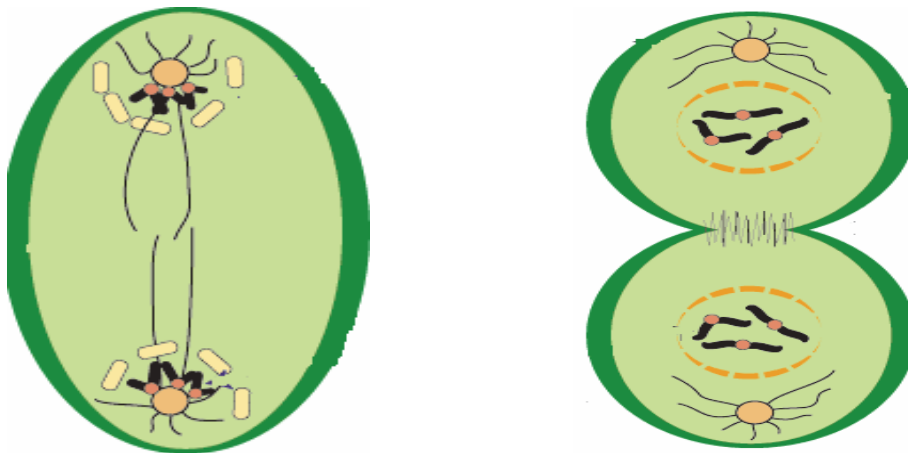


Figura nr. 15. - Ndarja e qelizës

Rritja e qelizave shpie në zmadhimin e përmasave të përgjithshme, me çka qeliza shumëfish e rrit **madhësinë** e vet.

Rritja me zmadhim të numrit të qelizave çdoherë nuk është i përcjellë me zmadhimin e përmasave të përgjithshme të organeve.

Ekzistojnë tri faza të rritjes:

- **embrionale;**
- **zgjatja dhe**
- **diferencimi.**

Gjatë rritjes **embrionale**, qelizat ndahen me ç'rast rritet numri i tyre.

Në fazën e **zgjatjes**, qelizat e humbin aftësinë për tu ndarë duke e rritur madhësinë në llogari të plazmës së re dhe vakuolave.

Në fazën e **diferencimit**, qelizat e arrijnë madhësinë, duke fituar formë që është më e përshtatshme për kryerjen e funksioneve të tyre specifike.

Rritja e bimëve me ndarje të qelizave zhvillohet në ind të posaçëm, të quajtur ind merisistematik. Indet merisistematike gjenden në vende të ndryshme në bimë.

Në majën e bimës, rrënjë dhe në fidanët gjendet merisistemi apikal (kulmor), ku ndarja e qelizave është më intensive.

Rritja interkalare është rezultat i merisistemit interkalar dhe rritja bazë është rezultat i merisistemit bazal.

Hulumtoni për: Fazat e rritjes tek bimët!

Me **zhvillim** paraqiten të gjitha proceset të cilat sjellin deri te ndryshimet kualitative me ç'rast formohen elementet strukturale në organizëm, të cilat më vonë sjellin deri te formimi i organeve reprodutive.

Këto ndryshime janë të kushtëzuara nga organogjeneza e bimës.

Për shembull, proceset e formimit të gjethit dhe sipërfaqes së gjethit paraqiten si procese të rritjes, derisa proceset që sjellin deri te formimi i organeve të reprodutimit paraqiten si zhvillim.

Zhvillimi i bimës zhvillohet në faza (stadiume). Për të kaluar zhvillimi prej një faze në tjetër, është e nevojshme të plotësohen disa kushte të jashtme të caktuara, prej të cilave do të varet suksesi për sjelljen e bimës në fazën e reprodutimit.

Ekzistojnë dy stadiume të zhvillimit të bimët:

- **termik ose stadiumi i jarovizimit dhe**
- **stadiumi i dritës.**

Stadiumi i **jarovizimit** fillon menjëherë me mugullimin e farës dhe paraqet proces fiziologjik, prej të cilit varet kalimi i bimës nga faza vegetative në atë reprodutive të jetës dhe zhvillohet nën veprimin e temperaturave të caktuara si kusht. Stadiumi i jarovizimit është karakteristik të kulturat dimërore. Këto, për të kaluar në gjendje reprodutive, është e nevojshme të fitojnë trajtim kompleks përkatës të temperaturës në periudhë kohore të caktuar. Kështu, te gruri-sortet dimërore, për të kaluar procesi i jarovizimit, i plotësojnë nevojat me temperaturë prej 0 deri 2°C për periudhë prej 20 deri 30 ditë, sortet fakultative i plotësojnë nevojat me temperaturë prej 5 deri 10°C për periudhë prej 7 deri 10 ditë të nevojshme. Gjithashtu, periudha e jarovizimit nuk është e njëjtë për të gjitha sortet e grurit, e gjithashtu, as për të gjitha llojet tjera.

Stadiumi i dritës fillon atëherë kur do të mbarojë stadiumi i jarovizimit, kurse si faktor kompleks paraqitet drita. Nëse nuk plotësohen kushtet për stadiumin e dritës, rritja nuk mund të kalojë në zhvillimin reprodaktiv.

Proceset e ndryshme fiziologjike dhe biokimike, që zhvillohen gjatë rritjes e sjellin bimën në dy gjendje:

- **vegjetative dhe**
- **gjenerative (reprodutive).**

Varësisht nga ndryshimet morfologjike, te bimët dallohen faza të caktuara fenologjike.

Kështu, te bimët shumëvjeçare (p.sh. te molla) dallohen fazat vijuese:

- **butonizimi (formimi i sythave);**
- **hapja e luleve dhe sythave të gjetheve;**
- **paraqitja e gjetheve të para;**

- formimi i lulesës
- lulëzimi;
- lidhja e fryteve;
- pjekja e fryteve dhe
- rënia e gjetheve.

Te kulturat e drithërave dallohen këto faza:

- mugullimi;
- mbirja;
- paraqitja e gjethit të tretë;
- përdredhje në bosht;
- kallëzimi;
- lulëzimi;
- pjekje qumështore;
- pjekje dyllore dhe
- pjekje e plotë.

Për shtëpi:

Bisedoni me ndonjë prodhues bujqësor për kohën kur ndodhin fazat e ndryshme të zhvillimit të bimëve të cilat i kultivojnë.

***Shkruani ese në të cilin do t'i sqaroni nocionet nga fazat e zhvillimit!
Esenë plotësoni me vizatime!***

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Rritja paraqet formimin e organeve të reja vegetative, indeve dhe qelizave.
- ✓ Rritja e organizmit ndodh në dy mënyra, me zmadhim të numrit të qelizave dhe me zmadhim të vëllimit të qelizave.
- ✓ Me zhvillim shënohen të gjitha proceset të cilat sjellin deri te ndryshimet kualitative me ç'rast krijohen elementet strukturale në organizëm, të cilat pastaj sjellin deri te krijimi i organeve reprodutive.
- ✓ Stadiumi i jarovizimit fillon menjëherë me mugullimin e farës dhe paraqet proces fiziologjik, prej të cilit varet kalimi i bimës nga faza vegetative në atë reprodutive të jetës dhe zhvillohet nën veprimin e temperaturave të caktuara si kusht.
- ✓ Stadiumi i dritës fillon atëherë kur do të mbarojë stadiumi i jarovizimit, kurse si faktor kompleks paraqitet drita.

4.3. NDIKIMI I FAKTORËVE TË JASHTËM MBI RITJEN DHE ZHVILLIMIN E BIMËVE

Rritja dhe zhvillimi i bimëve në masë të madhe varet nga kushtet e mjedisit të jashtëm. Bimët kanë nevoja të ndryshme ndaj kushteve të jashtme të caktuara. Këto nevoja të bimët janë rezultat i cilësive trashëguese të vetë bimës.

Bimët kanë aftësi deri në shkallë të caktuar të përshtaten në kushtet e jashtme. Kjo aftësi e tyre u mundëson të përhapen në tërë sipërfaqen tokësore.

Faktorë të jashtëm më të rëndësishëm, prej të cilave varet rritja dhe zhvillimi i bimëve janë temperatura, intensiteti, kohëzgjatja e dritës, ajri, uji dhe faktorë tjerë ortografik dhe antropogjen.

Temperatura – Qelizat bimore përmbajnë sasi të madhe të ujit, e cila gjatë temperaturave të ulëta mund të ngrin. Bimët tropikale janë shumë të ndjeshme në temperaturat e ulëta, kurse bimët nga brezi i mesëm dhe polar në mënyra të ndryshme janë përshtatur dhe janë më rezistues në temperatura të ulëta.

Të përshtaturit në temperatura të ulëta, të bimët e caktuara, shihet në atë se disa prej tyre e ndërpresin rritjen aktive të majave vegjetative. Majat vegjetative në vjeshtë mbështillen me lëvore (sythe dimërore) të cilët hyjnë në fazën e qetësisë (**dormantimi**). Roli i lëvoreve është kryesisht mbrojtës. Te disa bimë ndodh zhdukje e pjesëve mbitokësore, derisa organet nëntokësore (bulbe, rizome, tuberë etj.) dimërojnë nën sipërfaqen tokësore, kurse në pranverë prej tyre rriten fidanë të rinj ose bimë të tëra.

Farat janë më të qëndrueshme në temperatura të ulëta, pasi që përmbajnë sasi më të vogël të ujit.

Nxehtësia është një prej faktorëve ekologjik të rëndësishëm për ekzistencë të organizmave të gjallë. Kushtet e temperaturave i caktojnë zonat klimatike të Tokës (zona tropikale, subtropikale, mesatarisht e nxehtë, mesatarisht e ftohtë dhe zona polare e ftohtë).

Jeta e bimëve është e mundshme si në temperatura të ulëta ashtu edhe temperatura të larta. Ekzistojnë bimë të cilat zhvillohen edhe në borë të përhershme.

Në procesin e evolucionit, bimët janë përshtatur në kushte të temperaturave optimale. Temperaturat optimale në të cilat bimët rriten në mënyrë më intensive zakonisht janë prej 25 deri 30 °C. Numri më i madh i bimëve zhduken në temperatura prej 50 °C, kurse ngrirja e bimëve ndodh në temperatura nën zero.

Bimë të caktuara kanë **termoperiodizëm** specifik, gjegjësisht kanë nevojë për ndërrim të periudhës me temperatura të ulëta me periudhën me temperatura të larta.

Bimët rriten dhe zhvillohen në temperaturë të caktuar. Nxehtësia e nxit stadiumin e jarovizimit, e shpejton lulëzimin etj. Temperatura e tokës e shpejton absorbin rrënjor, rritjen dhe frymëmarrjen e tij.

Drita – ndryshimet sezonale të dritës janë shumë të rëndësishme për ciklin jetësor të bimëve.

Mugullimi, lulëzimi si dhe nisja dhe mbarimi i fazës së qetësisë janë shembuj të fazave të caktuara të zhvillimit të bimëve të cilat zhvillohen në kohë të caktuar vjetore.

Faktor i jashtëm kryesor i cili bimëve ua “tregon” kohën vjetore është gjatësia relative e ditës dhe natës (**fotoperioda**).

Reagimi i bimëve në gjatësinë e ditës quhet **fotoperiodizëm**.

Shembull më i mirë për fotoperiodizmit është kalimi i bimës prej fazës vegetative në reproduktive, gjegjësisht fillimi i lulëzimit, zhvillimi i sythave dimërore dhe rënia e gjetheve.

Regjimi i dritës të bimëve varet nga rrezatimi diellor. Intensiteti i rrezatimit diellor varet nga lartësia e diellit mbi horizont (gjerësia gjeografike), koha vjetore, vranësia, avulli i ujit në ajër etj

Rrezatimi diellor mund të jetë direkt dhe difuziv.

Drita diellore direkte arrin në sipërfaqen e tokës drejtpërdrejtë nga Dielli, në formë rrezeve paralele të cilat nuk thyhen mes veti.

Drita diellore difuzive vjen në tokë pas shpërndarjes së rrezeve paralele nga thërmijat e atmosferës dhe avujve të ujit.

Drita diellore direkte mund të jetë e rrezikshme për bimët, pasi që mund të sjell deri te shkatërrimi i klorofilit dhe citoplazmës së qelizave, kurse drita difuzive ndikon përshtatshëm, pasi që në të mbizotërojnë rrezet e verdha dhe të kuqe.

Drita ndikon mbi cilësitë morfologjike dhe anatomike të bimëve.

Ajri: Ajri si faktor ekologjik manifestohet përmes përbërjes kimike dhe lëvizjes (erës).

Përbërja kimike e ajrit thuajse është e njëjtë gjithkund në Rruzullin tokësor. Në përbërjen e ajrit në përqindje më të lartë, hyjnë azoti, oksigjeni dhe dyoksidi i karbonit. Oksigjeni dhe dyoksidi i karbonit marrin pjesë në proceset e fotosintezës dhe frymëmarrjes.

Ndikimi i erës mbi bimët mund të jetë indirekt dhe direkt.

Ndikimi indirekt bazohet në atë që era ndikon në ndryshimin e temperaturës, lagështisë së ajrit etj., kurse ndikimi direkt mbështetet në ndikimin mekanik të tij, si për shembull, ç'rrenjosja e drunjve, thyerja e degëve, shtrirja për tokë e të mbjellave etj.

Era ka ndikim pozitiv mbi pluhurimin e bimëve, shpërndarjes së farës e tjerë.

Uji dhe regjimi ujqor: Uji paraqitet si faktor bazë në rritjen dhe zhvillimin e bimëve. Përveç rëndësisë fiziologjike, për bimët, uji përmes ndikimit të përbashkët me faktorët tjerë jep karakteristika të caktuara në hapësirën jetësore (biotop), me çka janë formuar lloje të ndryshme të bimëve me cilësi specifike.

Uji në sipërfaqen e tokës vjen përmes të reshurave atmosferike (borë, shi etj.). Në kohë dhe vend të ndryshëm sasia e të reshurave atmosferike është e ndryshme.

Lagështia e tokës fitohet nga të reshurat dhe nga ujërat nëntokësor.

Ajri atmosferik përmban sasi të caktuar të ujit në formë të avullit të ujit. Sasia e avullit të ujit varet nga temperatura e ajrit.

Jeta e bimëve varet nga rrjedhja e ujit nëpër trupin e tyre. Rreth 0,5% nga uji i pranuar, bimët e shfrytëzojnë për sintezë të materieve, kurse 99,5% për transpirim.

Ekzistojnë dy grupe të mëdha të bimëve në raport me regjimin e lagështisë:

- **bimë të cilat jetojnë tërësisht ose pjesërisht të zhytura në ujë (hidrofite)**
- dhe**
- **bimë të tokave të thata (terestrike)**

Toka si kompleks i faktorëve ekologjik: Toka është mjedis jetësor i rëndësishëm për bimët e tokave të thata. Këto janë të përforcuara për tokë dhe prej saj pranojnë materie ushqyese.

Toka dallohet me cilësi të caktuara fizike, kimike, absorbuese dhe biologjike. Gjithashtu toka ka cilësi ujore, ajrore dhe termike. Kompleksi i të gjitha cilësive të cekura të tokës i japin pjellshmërinë e saj.

Numër i madh i cilësive të tokës varen nga përbërja mekanike e saj.

Nga **faktorët orografik** rëndësi më të madhe për përbërjen dhe përhapjen e bimëve kanë lartësia mbidetare, reliefi, ekspozimi i terrenit etj.

Është dëshmuar se rritja e lartësisë mbidetare për çdo 100 m, temperatura zvogëlohet për 0,5°C me ç'rast paraqitet klimë malore, kurse periudha e vegetacionit shkurtohet për 11,5 ditë, në çdo 100 m. Duke shkuar prej rrëzës së malit kah maja ndryshojnë edhe zonat vegetative.

Cilat bimë do të përfaqësohen në vend të caktuar dhe si do të rriten dhe zhvillohen, varet edhe nga ekspozimi i terrenit.

Faktorët biotik: Bimët në mjedisin e tyre jetësor, në masë më të vogël ose më të madhe gjenden nën ndikimin e organizmave tjerë të gjallë.

Ekzistojnë raporte reciproke të llojllojshme në mes bimëve të larta dhe mikroflorës, në mes bimëve të larta dhe kafshëve dhe në mes vetë bimëve të larta.

Mikroflora në tokë ka rëndësi shumë të madhe në proceset pedogjenetike dhe në të ushqyerit e bimëve. Si rezultat i aktivitetit mikrobiologjik, në tokë zhvillohen procese biokimike, me të cilat materiet organike zbërthehen deri në komponime të arritshme për ushqim të bimëve.

Faktorët antropogjen: Ndikimi i njeriut mbi formimin, ndërtimin dhe zhvillimin e bimëve është faktor ekologjik i rëndësishëm i cili shënohet si **faktor antropogjen**. Njeriu në mënyrë të vetëdijshe ose të pavetëdijshe ndikon në ndryshimet e mjedisit. Ai i shkatërron pyjet, stepet etj. për të fituar tokë të punueshme ose sipërfaqe ndërtuese. Deri te shkatërrimi i vegetacionit të bimëve vjen edhe me paraqitjen e zjarreve, shterjen e moçaleve, etj.

Ndikimi i njeriut mbi bimët mund të jetë përmes:

- **shkatërrimit të disa bimëve ose bashkësive të tëra bimore;**
- **kultivimit të kulturave të bimëve;**

- futjes ose zhvendosjes së bimëve të cilat nuk i takojnë arealit të tyre natyror.

Bimët, varësisht nga ndikimi i faktorit antropogjen, ndahen në:

- **kultura bimore dhe**
- **baroja.**

4.4. REZISTENCA E BIMËVE

Aftësia e bimëve për t'ju përshtatur kushteve të jashtme dhe për t'ju kundërshtuar ndikimeve të pavolitshme, quhet **rezistencë**.

Bima e cila është e ekspozuar në kushtet të jashtme të pavolitshme, gjendet në gjendje "të tensionuar" të njohur si **stres**.

Kur bima është në gjendje stresi, te ajo zvogëlohen disa funksione jetësore. Nëse bima është rezistuese në stresin e nxitur, atëherë ajo do të jetë e aftë t'i përjetojë kushtet e jashtme. Në të vërtetë, bima përmes stresit reagon në kushtet të jashtme të pavolitshme, me ç'rast në bimë ndodh një varg i proceseve mbrojtëse fiziologjike dhe biokimike. Nëse stresi është shumë i madh, atëherë ndodh zhdukja e bimës.

Bimët adaptohen në stres, e me këtë, ato i përshtaten kushteve të jashtme të pavolitshme.

Rezistenca e bimëve ndaj temperaturave të ulëta:

Gjatë dimrit, e ndonjë herë në vjeshtën e hershme ose në pranverën e vonshme, temperaturat zbresin nën zero. Në disa zona, në periudhën e dimrit temperaturat gradualisht zbresin më ulët se -10 deri -25 °C. Në kushte të këtilla të ashpra, bimët zhduken me mundësi prapë të kthehen në jetë nëse zhdukja ka qenë afatshkurta, e akulli është formuar në zbrazëtirat në mes qelizave.

Gjatë zhdukjes së bimëve, më parë ngrin uji në interqelizë (në hapësirat në mes qelizave). Kristalet e akullit në hapësirat në mes qelizave e nxjerrin ujin nga qeliza për kohë derisa zgjasin temperaturat e ulëta, e kështu qeliza bëhet e dehidruar dhe e humb funksionin jetësor. Me dehidratim vjen deri te koagulimi i koloideve, me çka prishet dukuria osmotike dhe qeliza vdes. Deri te vdekja e qelizave mund të vijë edhe gjatë dëmtimeve mekanike të shkaktuara nga kristalet e akullit.

Në qoftë se vjen deri e zbritja e menjëhershme e temperaturave, atëherë në qelizë ngrin uji dhe ndodh shkatërrimi i strukturës së citoplazmës dhe qeliza vdes.

Rezistenca e bimëve nga zhdukja e shkaktuar nga temperaturat e ulëta, është proces shumë i përbërë gjatë të cilit shkaktohen ndryshime biologjike dhe fiziologjike, të cilat kontribuojnë që në qeliza të rritet përmbajtja e komponimeve lehtë të tretshme, që mundësojnë të zvogëlohet sasia e ujit të lirë, kurse të rritet sasia e ujit të lidhur. Në këtë mënyrë, bimët bëhen më rezistuese ndaj temperaturave të ulëta. Për to themi se janë **të kalitura**.

Rezistenca e bimëve ndaj temperaturave të larta: Si temperaturat e ulëta, ashtu edhe temperaturat e larta mund të shkaktojnë zhdukje të bimëve (temperatura më e lartë se 35°C). Temperatura e lartë shkakton përsheptim të proceseve metabolike që sjellin deri në shkatërrimin e klorofilit, zbërthimin (pa ndonjë rend) e komponimeve të përbëra organike dhe lirim të materieve toksike. Temperatura e lartë mund të shkaktojë koagulim të protoplazmës, e me këtë edhe zhdukje të bimës.

Bimët mbrohen nga ngrohja e tepërt me mbyllje të stomave, modifikim të gjetheve (paraqitje të qimeve, gjembave etj.) ose me ndërprerje të sintezës ose neutralizim të materieve të liruara helmuese.

Rezistenca e bimëve ndaj thatësisë: Mungesa e ujit në tokë, e me këtë edhe në bimë, si rezultat i sasive të vogla të reshurave atmosferike, quhet **thatësi**.

Lagështia relative e ulët e ajrit dhe temperatura e lartë, e përbëjnë **thatësinë atmosferike**, kurse tharja e tokës në mungesë të ujit të arritshëm për bimët, quhet **thatësi e tokës**.

Ndikimi negativ i thatësisë së tokës dhe asaj atmosferike manifestohet në atë mënyrë që prishet aftësia sintetike e bimës, me ç'rast ndodh hidroliza e pakontrolluar e protoplazmës.

Transpirimi i cili është i pakontrolluar gjatë thatësisë sjell deri te vyshkja e bimës. Organet më të reja vuajnë shpejt, kurse rrënja zhduket më në fund.

Aftësia e bimës të zhvillohet në kushte të thatësisë quhet rezistenca e bimëve ndaj thatësisë. Bimët me rezistencë ndaj thatësisë fitohen në mënyra të ndryshme, njëjtë si edhe gjatë përballimit nga ngrohje e tepërt me formim të mbështjellësit të dylltë në sipërfaqe të gjethit, rritje të qimeve, mbyllje të stomave etj.

Rezistenca e bimëve ndaj tokave të kripura: Ekzistenca e bimëve në toka me përmbajtje të lartë të kripërave, varet nga aftësia e tyre për të siguruar përqendrim të lartë të lëngut qelizor.

Bimët të cilat janë adaptuar të kultivohen në toka të kripura, quhen **halofite**.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Faktorë të jashtëm më të rëndësishëm, prej të cilave varet rritja dhe zhvillimi i bimëve janë temperatura, intensiteti dhe kohëzgjatja e dritës.
- ✓ Rezistenca e bimëve nga zhdukja, e shkaktuar nga temperaturat e ulëta është proces i rritjes së përmbajtjes së komponimeve lehtë të tretshme, që mundësojnë të zvogëlohet sasia e ujit të lirë, kurse të rritet sasia e ujit të lidhur në qeliza.
- ✓ Bimët mbrohen nga ngrohja e tepërt përmes procesit të transpirimit ose me ndërprerje të sintezës ose neutralizim të materieve të liruara helmuese.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si ndahen bimët në bazë të sjelljes së tyre ndaj ujit?
2. Si ndahen bimët në bazë të përshtatjes së tyre ndaj temperaturës?
3. Cilat bimë janë skiofite, e cilat heliofite?
4. Në çfarë mënyre ndikojnë faktorët orografik mbi rritjen dhe zhvillimin e bimëve?
5. Në çfarë mënyre ndikon njeriu mbi rritjen dhe zhvillimin e bimëve?
6. Si ndikojnë faktorët e jashtëm mbi rritjen dhe zhvillimin e bimëve?
7. Çka paraqet nocioni fotoperiodizëm?
8. Pse vjen deri te vdekja e qelizave, në qoftë se vjen deri te zhdukja e bimëve?
9. Si manifestohet thatësira te bimët?

Tema 5

TË USHQYERIT E BIMËVE

Bimët janë aparat më i përsosur për sintezë të materies organike. Produktet që sintetizohen në bimët quhen **asimilate**, kurse procesi i sintezës quhet **asimilim**.



Figura nr. 16. - Pranimi i materieve ushqyese përmes tokës dhe gjethit

Bimët ushqehen në mënyrë autotrofe. Me **të ushqyerit autotrof** të bimëve nënkuptohet të ushqyerit e bimëve me materie inorganike të cilat në trupin e bimës shndërrohen (sintetizohen) në materie organike (sheqer), nën veprimin e dritës së diellit dhe dioksidit të karbonit.

Për shkak se bimët e shfrytëzojnë energjinë diellore për krijimin e komponimeve organike, këto quhen **bimë fotoautotrofe**.

Në periudhën e mugullimit, kur nga fara zhvillohet bima e re, bimët ushqehen në mënyrë **heterotrofe**, duke shfrytëzuar materiet **ushqyese rezerve** të cilat janë të depozituara në farë.

5.1. TË USHQYERIT HETEROTROF TË BIMËVE

Në periudhën e mugullimit deri në mbirje, bimët ushqehen në mënyrë heterotrofe.

Me **mënyrën e të ushqyerit heterotrof** të bimëve, nënkuptohet të ushqyerit e bimës së re (mugullit), e cila gjatë kohës së mugullimit shfrytëzon nga materiet rezerve, që janë të akumuluar në endospermin ose kotiledonet.

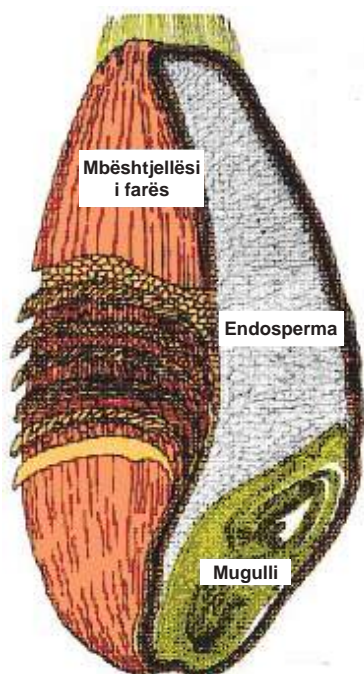
5.1.1. NDËRTIMI ANATOMIK I FARËS

Në prerjen tërthore të **farës monokotiledone**, dallohen pjesët themelore vijuese:

- **mbështjellësi;**
- **endospermi dhe**
- **mugulli.**

Mbështjellësi i farës quhet edhe **farëza**. Është i përbërë nga pjesa e jashtme **perikarpi** (mbështjellësi i frytit) dhe pjesa e brendshme **perispermi** (mbështjellësi i farës). Mbështjellësi e mbron farën nga ndikimet e jashtme dhe mekanike.

Endospermi (endosperm) përfshin tërë brendinë e farës. Shtresa e endospermit, menjëherë nën mbështjellësin e farës quhet shtresë aleuronike dhe në të nuk ka niseshte, por ka proteina dhe yndyra. Në të gjenden qeliza të mëdha, të cilat janë të mbushura me niseshte në formë të kokërrzave të niseshtesë. Në hapësirat në mes qelizave të endospermit janë të radhitura materiet e proteinike.



Mugulli (embryo) është pjesa më e vogël e farës dhe paraqet bimën në miniaturë. Gjendet në bazën e farës e vendosur pjerrtas ndaj anës së kurrizit.

Mugulli është i përbërë nga:

- **mburoja (scutelum)**, paraqet pjesë nga kotiledoni i vetëm tek drithërat hamullore. Gjatë mugullimit, rritet dhe i shtyp materiet ushqyese të zbërthyera kah mugulli.

- **rrënjëza (radicula)**, gjendet në pjesën e poshtme të mugullit. Gjatë mugullimit lëshon sythe me një ose më shumë rrënjëza primare.

- **kërçelli (plumula)**, është i përbërë prej më shumë gjethëzave, i cili e mbulon konusin e rritjes, prej të cilit formohet kërçelli dhe organet gjenerative.

- **gjethëza (coleoptila)**, e mbulon tërë kërçellin dhe shërben si pjesë mbrojtëse gjatë depërtimit në sipërfaqen tokësore gjatë mugullimit.

Fig. nr. 17.-Farë monokotiledone

Farat **dikotiledone** kanë farë të vërtetë. Fryti te këto fara është **bishtajë** në të cilën është e vendosur **fara**.

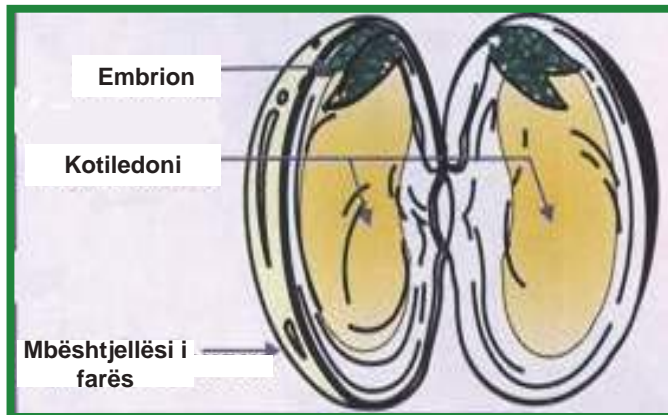


Fig. nr. 18 - Farë dikotiledone

Fara te dikotiledonet është e përbërë nga:

- **mbështjellësi;**
- **mugulli dhe**
- **dy fletëzat kotiledone.**

Mbështjellësi i mbështjell kotiledonet dhe mugullin. Në mbështjellës vërehet breshkëz e quajtur **syth embrioni**, me të cilën fara është e përforcuar për frytin.

Sythi embrional është i përbërë prej tri pjesëve:

- **hilumi**, paraqet syth embrioni të vërtetë, nuk është i mbuluar me kutikulë dhe gjatë ënjtjes së farës, përmes tij më lehtë hyn uji.

- **mikropila**, është thellim i vogël rrethor i vendosur në pjesën e poshtme të sythit embrional. Gjatë mugullimit të farës, nëpër këtë pjesë del rrënjëza primare.

- **halaza**, paraqet rrudhë të vogël në mbështjellës në pjesën e sipërme të sythit embrional. Gjatë mugullimit, helaza pëlçet dhe prej këtu del kërcelli nga mugulli.

Fletëzat kotiledone gjenden nën mbështjellësin e farës dhe në to janë të vendosur materiet rezerve për ushqim të mugullit nga fillimi i të ushqyerit të pavarur të bimës. Gjatë mbirjes, këto dalin mbi sipërfaqen e tokës ose mbesin në te

Mugulli përbëhet nga:

- **rrënjëza dhe**
- **kërçelli me syth embrioni.**

Te disa lloje të farave vërehen edhe fillimet e çiftit të parë të gjetheve të vërteta.

Sipas **përbërjes kimike**, fara është e përbërë nga **uji** dhe nga **materia e thatë**. Fara, te pjesa më e madhe e bimëve bujqësore, përmban prej **3,5** deri **15 % ujë**. Nëse uji në bimë është i përfaqësuar në përqindje më të madhe, atëherë ajo nuk mund të ruhet gjatë, për shkak të fillimit të proceseve të kalbjes.

Materiet e thata në farë janë të përbëra nga **komponimet inorganike dhe organike**. Materiet inorganike quhen edhe **materie të hirta** dhe këto në farë janë të përfaqësuar në formë të kripërave ose komponimeve komplekse. Më shumë janë të përfaqësuar materiet inorganike vijuese: P_2O_5 , K_2O , N_2O , CaO , MgO , SiO_2 e tjerë.

Prej **materieve organike**, në farë më shumë janë të përfaqësuar karbohidratet, proteinat dhe yndyrat, të cilat janë të depozituara në endospermë ose në fletëzat kotiledone si ushqim rezervë. Këto komponime i shfrytëzon mugulli si ushqim gjatë kohës së mugullimit. Përveç karbohidrateve, proteinave dhe yndyrave, në farë janë të përfaqësuar edhe materiet në mënyrë fiziologjike aktive siç janë fermentet, vitaminat dhe fitohormonet, pastaj alkaloidët, dyllë, materiet pektine etj.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Me të ushqyerit autotrof të bimëve nënkuptohet të ushqyerit e bimëve me materie inorganike të cilat në trupin e bimës shndërrohen (sintetizohen) në materie organike (sheqer), nën veprimin e dritës së diellit dhe dyoksidit të karbonit.
- ✓ Me mënyrën e të ushqyerit heterotrof të bimëve, nënkuptohet të ushqyerit e bimës së re (mugullit) e cila gjatë kohës së mugullimit shfrytëzon nga materiet rezerve, që janë të akumuluar në endospermin ose kotiledonet.
- ✓ Fara monokotiledone është e përbërë nga mbështjellësi i farës, endospermi dhe mugulli.
- ✓ Fara dikotiledone është e përbërë nga mbështjellësi i farës, mugulli dhe dy fletëzat kotiledone.
- ✓ Sipas përbërjes kimike, fara është e përbërë nga uji dhe nga materiet e thata (materiet organike dhe mineralike).

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Kur bimët ushqehen në mënyrë autotrofe, e kur në mënyrë heterotrofe?
2. Sqaroni ndërtimin anatomik të farës monokotiledone?
3. Në çka dallohet fara dikotiledone nga fara monokotiledone?
4. Cilat materie inorganike janë të përfaqësuara në farë?
5. Cilat materie organike gjenden më së shumti në farë?

Për shtëpi:

Duke shfrytëzuar Internetin mësoni diçka më shumë për pluhurimin dhe frytëzimin te bimët.

Mundohuni që njohuritë Tuaja t'i prezantoni para nxënësve të tjerë dhe para arsimtarit!

5.1.2. MUGULLIMI I FARËS DHE NDRYSHIMET NË FARË GJATË KOHËS SË MUGULLIMIT

Mugullimi i farës fillon me thithjen e ujit dhe me ënjtjen e farës, kurse mbaron me paraqitjen e rrënjëzës së re.

Mugullimi i farës, në të vërtetë paraqet proces në të cilin mugulli nga gjendja e qetësisë dhe jetës latente, kalon në fazën e rritjes intensive.

Që të mundet të mugullojë fara është e nevojshme që ajo të jetë në mënyrë **fiziologjike e pjekur, të jetë e shëndoshë dhe e padëmtuar.**

Për mugullim normal të farës, është e nevojshme sasi e caktuar e **ujit, ajrit dhe nxehtësisë.**

Kusht i parë dhe i domosdoshëm për tu zhvilluar mugullimi është që fara në vete të përmbajë sasi të mjaftueshme të ujit, për të ardhur deri te aktivimi dhe hidroliza e materieve të përbëra rezerve deri në komponime të thjeshta, të arritshme për ushqim të mugullit të ri.

Fara me tharje ajrore përmban përqindje shumë të vogël të ujit (8-12%). Në te proceset biokimike janë të ndalura, me ç'rast nuk ka sintezë dhe zbërthim të materieve organike, kurse frymëmarrja është sjellë në minimum, deri në atë moment deri sa fara të mos gjendet në mjedis me lagështi dhe temperaturë përkatëse.

Posa të gjendet fara në mjedis me lagështirë, fillon thithja e ujit me çka formohet mbështjellësi uhor rreth farës, kurse makromolekulat hidrofile (proteinat, karbohidratet etj.) fillojnë të ënjen.

Me ënjtje nënkuptohet rritje e vëllimit të farës, si rezultat i thithjes së ujit.

Sasi më të madhe të ujit thithin farat që në vete përmbajnë përqindje të lartë të proteinave, niseshtesë etj., kurse më pak ato që përmbajnë celulozë dhe hemicelulozë. Makromolekulat e yndyrave aspak nuk thithin ujë dhe nuk ënjen. Të ënjturit e farës është më intensive nëse ka temperaturë përkatëse, pH të caktuar, prani të elektroliteve etj.

Me depërtimin e ujit në farë, fillojnë proceset biokimike, prandaj fillon të zhvillohet mugullimi me intensitet më të madh.

Gjatë kohës së mugullimit, në farë zhvillohen procese të ndërlikuara biokimike dhe metabolizmi aktiv i materieve ushqyese rezerve që gjenden në te. Në metabolizmin e materieve rezerve, të parët përfshihen fermentet, kurse aktiviteti i tyre është i lidhur ngushtë me praninë e ujit dhe sasinë e caktuar të nxehtësisë. Me aktivitetin e tyre fillon zbërthimi i komponimeve organike rezerve në farë dhe transformimi i tyre deri në komponime me molekula më të thjeshta në formë të aminoacideve dhe sheqernave të thjeshta të cilat janë të arritshme për bimën e re (mugullin).

Kur fara do të gjendet në mjedis të volitshëm për mugullim (lagështi, temperaturë) menjëherë fillon thithja e ujit përmes hilumit ose përmes krejt sipërfaqes së saj. Me thithjen e ujit fara ënjetet, kurse gjatë ënjtjes liron materie të caktuara në mjedisin rrethues (azot, kalcium, glukozë etj) të cilat embrionit të ri i shërbejnë si antibiotikë dhe e mbrojnë nga infektimet.

Me fillimin e ënjtjes dhe mugullimit, fara merr frymë në mënyrë intensive, me ç'rast lirohet sasi e madhe e energjisë. Kjo energji shfrytëzohet për sintezë të materieve organike, për ndarje të qelizave dhe për aktivitete tjera jetësore të mugullit.

Gjatë mugullimit të farës, organizmi i ri kalon në të ushqyerit heterotrof. Duke ju falënderuar materieve organike që gjenden në endospermë dhe në fletëzat kotiledone, bima e re është e siguruar me të gjitha elementet ushqyese të nevojshme për ushqimin e saj, të cilat materie pas zbërthimit prej endospermës afrohen kah mugulli.



Pas thithjes së ujit, metabolizmit të kryer të materieve rezerve dhe zbërthimit të tyre në farë deri në materie të thjeshta, vjen deri te rritja e mugullit të ri. Shenjë e parë e dukshme për rritjen e mugullit është rritja e gjatësisë dhe masës të rrënjëzës primare që e para paraqitet gjatë mugullimit. Te disa bimë, së pari paraqitet hipokotili. Gjatë mugullimit kotiledonet mund të ngelin në tokë, ose të dalin në sipërfaqe të tokës.

Fig. nr. 19.-Rritja e mugullit

USHTRIMI nr. 3: MUGULLIMI I FARËS TE FARAT MONOKOTILEDONE DHE DIKOTILEDONE

Qëllimi i ushtrimit: krahasimi i procesit të mugullimit të farat monokotiledone dhe dikotiledone.

Materiali i nevojshëm: Farë gruri dhe farë groshe, kuti të Petrit, letër filtruese, pincetë.

Ecuria: Në kuti të Petrit vihet letër filtruese dhe vendosen disa fara të grurit dhe goshës. Letra filtruese laget me ujë. Për disa ditë do të fillojnë proceset e mugullimit.

Aktivitet: Shënoni në fletore ndryshimet që do t'i vëreni në farën që mugullon. Nëse keni mundësi, fotografoni ndryshimet. Shkruani se në çka dallohet fara e grurit në raport me farën e goshës gjatë kohës së mugullimit.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Mugullimi i farës fillon me thithjen e ujit dhe me ënjtjen e farës, kurse mbaron me paraqitjen e rrënjëzës së re.
- ✓ Që të mundet të mugullojë fara është e nevojshme që ajo të jetë në mënyrë fiziologjike e pjekur, të jetë e shëndoshë dhe e padëmtuar.
- ✓ Për mugullim normal të farës, është e nevojshme sasi e caktuar e ujit, ajrit dhe nxehtësisë.
- ✓ Shenjë e parë e dukshme për rritjen e mugullit është rritja e gjatësisë dhe masës të rrënjëzës primare që e para paraqitet gjatë mugullimit.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Kur fillon fara të mugullojë?
2. Cilat kushte të jashtme janë të nevojshme, që fara në mënyrë normale të mugullojë?
3. Cila është arsyeja që fara e dëmtuar nuk mund të mugullojë ose nëse fillon të mugullojë pse fitohen bimë të "dobëta"?
4. Cilën energji mugulli e shfrytëzon për rritje?
5. Cila është shenja e parë që tregon, se fara ka filluar të mugullojë?

5.1.3. KUSHTET PËR MUGULLIM TË FARËS

Mugullimi i farës varet nga më shumë **faktorë** që mund të ndahen në:

- **faktorë fizik (temperatura, drita, skarifikimi);**
- **faktorë kimik (uji, oksigjeni) dhe**
- **faktorë biologjik (periudha e qetësisë së farës).**

Për zhvillim normal të proceseve biokimike në farë gjatë kohës së mugullimit, është e domosdoshme që këto të zhvillohen në temperaturë të caktuar.

Temperatura mund ta ngadalësojë ose ta shpejtojë mugullimin e farës.

Shpejtimi ose ngadalësimi i mugullimit ndikon negativisht në bimën e re. Prandaj është e nevojshme të sigurohet temperaturë optimale, e cila për lloje të ndryshme të bimëve është e ndryshme. Te disa lloje, fara mund të mugullojë në temperatura shumë të ulëta (0 °C), kurse te disa, në temperatura shumë të larta (40 °C).

Temperatura e nevojshme për mugullim të farës mund të jetë:

- **minimale;**
- **optimale dhe**
- **maksimale.**

Nën temperaturën minimale fara ndalon mugullimin, pasi që prishet struktura e membranës qelizore dhe vjen deri te zbërthimi i proteinave.

Mbi temperaturën maksimale, gjithashtu fara nuk mund të mugullojë, pasi që vjen deri te koagulimi i proteinave.

Në mënyrë shumë normale zhvillohet mugullimi nëse fara gjendet në mes të temperaturës optimale, për shkak se atëherë fara në mënyrë të pandërprerë e thith ujin, ënjtja zhvillohet normalisht, aktiviteti i hormoneve dhe fermenteve është intensiv etj.

Drita si faktor fizik, aktivisht ndikon mbi procesin e mugullimit të farës, sidomos në fazat e më vonshme, kur fillon procesi i fotosintezës tek mugulli i ri. Disa fara, gjatë kohës së mugullimit, kanë nevojë për dritë, disa nuk kanë nevojë, ndërkaq disa të tjera, sillen në mënyrë indiferente ndaj dritës. Sipas mënyrës së sjelljes të farave ndaj dritës gjatë kohës së mugullimit, këto ndahen në:

- fara, mbi të cilat drita ndikon në mënyrë stimuluese mbi mugullimin;
- fara, të cilat drita ndikon në mënyrë inhibitore gjatë kohës së mugullimit dhe;
- fara, të cilat veprojnë në mënyrë indiferente ndaj dritës gjatë kohës së mugullimit.

Ndikimi i dritës mbi mugullimin e farës është i njohur me emrin **fotoblasticitet**.

Skarifikimi është proces i dëmtimit të mbështjellësit të farës, me qëllim që të bëhet e depërtueshme për ujë dhe gazra gjatë kohës së mugullimit. Dëmtimi i mbështjellësit të farës mund të realizohet në mënyrë mekanike (me fërkim të farës me rërë), ose kimike (me trajtim të farës me tretësira të holluara të disa kripërave, me çka zbutet ose prishet mbështjellësi i farës). Ndikim stimulues mbi mugullimin kanë edhe rrezatimi ultraviolet, i rëntgenit dhe rrezatim me laser, ultrazëri, rryma elektrike etj.

Uji është faktor i rëndësishëm kimik për zhvillim normal të procesit të mugullimit. Me fillimin e procesit të mugullimit të farës, në të hyn uji, i cili aktivon fitohormonet dhe fermentet bimore. Uji, nga njëra anë kryen hidrolizën e materieve të përbëra organike nga endospermi, të cilat i shfrytëzon embrioni për ushqim, nga ana tjetër, merr pjesë në sintezën e materieve organike në bimën e re (mugullin). Ndikimi i ujit mund të jetë i volitshëm për mugullim, nëse është i përfaqësuar në sasi normale dhe nëse është në raport të mirë me faktorët tjerë. Farat, në të cilat uji hyn shumë lehtë, shpejt mugullojnë, kurse ato në të cilat uji hyn ngadalë, mugullojnë më gjatë (më ngadalë).

Fara nuk mund të mugullojë pa **oksigjen**. Oksigjeni është i nevojshëm për shkak të proceseve që ndodhin në farë gjatë kohës së mugullimit, e janë të ngjashme me proceset e frymëmarrjes te njeriu. Fara, gjatë kohës së mugullimit shfrytëzon O_2 (oksigjen), kurse liron CO_2 (dyoksid karboni) dhe nxehtësi. Në të vërtetë, gjatë mugullimit të farës vjen deri te ndarja e qelizave dhe zbërthimi komponimeve organike të përbëra. Për të gjitha këto procese është e nevojshme sasi shumë e madhe e energjisë, e cila fitohet gjatë frymëmarrjes së farës kur harxhohen sasi shumë të mëdha të oksigjenit.

Nga faktorët biologjik, prej të cilëve varet mugullimi i farës, është i rëndësishëm zhvillimi ontogjenetik.

Zhvillimi ontogjenetik i farës (pjekja e saj) është gjendje fiziologjike, e cila ka ndikim shumë të madh mbi mugullimin e farës. Fara e gjelbër dhe fara e cila nuk është e pjekur mirë nuk ka mugullim, ose ka mugullim më të dobët në krahasim me farën fiziologjikisht të pjekur. Fara fiziologjikisht e papjekur ka energji më të dobët të mugullimit, ka mbirje jo kualitative dhe fitohen rendimente më të dobëta.

Te disa fara, që të mund të mugullojnë, është e nevojshme që pas ndarjes nga bima amë të kalojë një kohë e caktuar, gjegjësisht të kalojë stadiumin e qetësisë me çka në mënyrë fiziologjike pihen.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Mugullimi i farës varet nga shumë faktorëve edhe atë faktorët fizik (temperatura, drita, skarifikimi), kimik (uji, oksigjeni) dhe biologjik (periudha e qetësisë së farës).
- ✓ Temperatura, sasia e ujit dhe oksigjenit të nevojshëm për mugullim të farës mund të jetë minimale, optimale dhe maksimale.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Cilat kushte janë të nevojshme për farën që të mund të mugullojë?
2. Çka paraqet nocioni skarifikim?
3. Definoni nocionin ontogjenetik të bimëve?

5.2. TË USHQYERIT AUTOTROF TË BIMËVE

Gjatë të ushqyerit autotrof, bimët i pranojnë materiet ushqyese përmes **rrënjës** dhe përmes **gjethit**.

Përmes sistemit rrënjor në bimë hyn uji dhe materiet mineralike të tretura, kurse përmes gjethit, dioksidi i karbonit (CO_2) dhe oksigjeni (O_2) dhe absorbohet drita e diellit që është e rëndësishme për procesin e fotosintezës.

5.2.1. NDËRTIMI ANATOMIK I GJETHIT

Ndërtimi anatomik i gjethit në tërësi i përgjigjet funksionit të cilin e kryen, e kjo është zhvillimi i procesit të fotosintezës. Ky, absorbon energjinë diellore dhe mundëson qasje të dyoksidit të karbonit deri te të gjitha qelizat, si dhe transportim të materieve organike në organet bimore tjera.

Gjethi është i ndërtuar nga indi themelor (parenhema), i quajtur **mezofil** (mesi i gjethit), i rrethuar nga të gjitha anët me sistem primar të lëkurës (epidermë). Në mezofil janë të vendosur tufat përçuese, indi mekanik, kanalet e mbushura me materie të ndryshme (vajra eterike, materie jargore, ujë etj.) e tjerë.

Epiderma e mbulon gjethin nga të gjitha anët dhe e mbron atë nga tharja, lëndimet mekanike dhe fizike, si dhe nga depërtimi i mikroorganizmave patogjene. Epiderma e rregullon transpirimin dhe qarkullimin e ajrit. Epiderma është e ndërtuar prej një shtrese të qelizave, të cilat janë të afuara dhe ngushtë të lidhura në mes veti. Në anën e lirë (në anën e sipërme të gjethit) të epidermës, qelizat e epidermës tajitin kutikulë. Në epidermën e poshtme gjenden stomet.

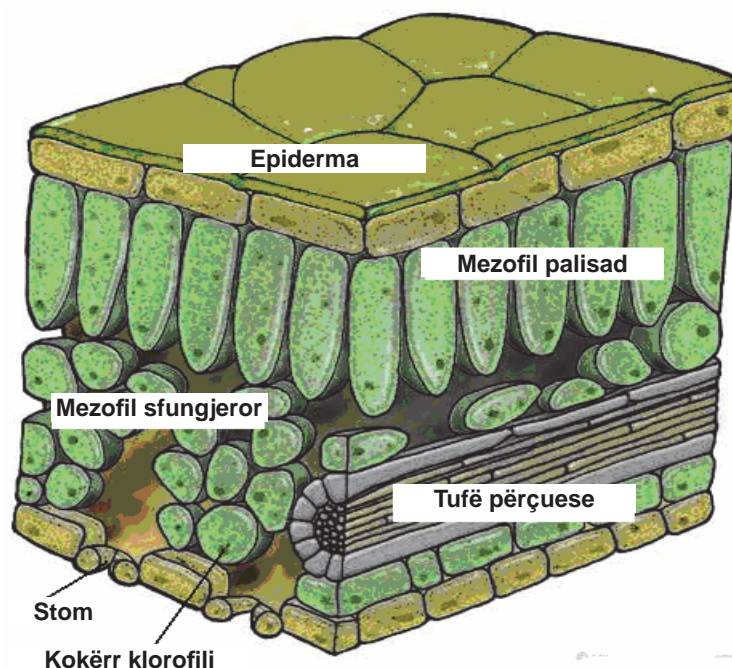


Fig. nr. 20.-Ndërtimi anatomik i gjethit

Mezofili është i përbërë nga dy parenhema të ndryshme nga aspekti morfologjik: **palisad dhe sfungjeror**. Qelizat e parenhemit palisad janë të zgjatur dhe të ngushtë, të takuara njëra me tjetrën dhe janë të vendosura në mënyrë vertikale në raport me epidermën. Në qelizat e indit palisad ka përqindje të lartë të kokrrave të klorofilit (80 % nga klorofili gjendet në qelizat palisade), që do të thotë se palisadi është në mënyrë fotosintetike aktiv. Indi sfungjeror është i përbërë prej qelizave me forma të ndryshme, të cilat në mes veti kanë zbrazëtira të mëdha interqelizore prej ku fitohet pamje e sfungjerit.

Në qelizat e indit sfungjeror ka përqindje të caktuar të kloroplasteve. Funkzioni kryesor i indit sfungjeror është ventilimi i qelizave të brendshme të gjethit, por gjithashtu në to zhvillohet edhe fotosinteza.

Tufat përçuese hyjnë në gjeth përmes bishtit të gjethit. Tufat përçuese janë prej llojit të mbyllur kolateral, përveç atyre në dellin (nerv) kryesor.

Dyoksidi i karbonit përmes stomeve hyn në zbrazëtirat mes qelizore në gjeth, e pastaj përvetësohen nga qelizat mezofile ku tretet. Si tretësirë, përmes murit qelizor kalon në qelizë, e prej atje lëviz nëpër citoplazmë kah kloroplastet. Në stromën prej kloroplasteve CO_2 lidhet në procesin e fotosintezës.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Gjatë të ushqyerit autotrof, bimët i pranojnë materiet ushqyese përmes rrënjës dhe përmes gjethit.
- ✓ Gjethi është i ndërtuar nga indi themelor (parenhema), i quajtur mezofil, i rrethuar nga të gjitha anët me sistem primar të lëkurës.
- ✓ Në qelizat palisad është i vendosur klorofili, andaj këto paraqesin qelizat fotosintetike aktive

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Bima prej ku i pranon materiet ushqyese gjatë të ushqyerit autotrof?
2. Në cilin ind zhvillohet procesi i fotosintezës?
3. Ku gjenden stomet e gjethit?

Hulumtoni:

Në gjethe, që në vend të ngjyrës së gjelbër kanë ngjyrë tjetër, a zhvillohet procesi i fotosintezës?

5.2.2. TË USHQYERIT E BIMËVE PËRMES GJETHIT

Fotosinteza është proces që zhvillohet në organizmat autotrof dhe paraqet sintezën e materieve organike prej materieve inorganike (CO_2 , H_2O) nën ndikimi e energjisë së diellit. Fotosinteza zhvillohet vetëm në qelizat bimore që përmbajnë klorofil. Pasi që gjethet janë më të pasura me klorofil, fotosinteza në mënyrë primare kryhet në gjeth.

Në procesin e fotosintezës përveç asaj se sintetizohen komponimet organike bëhet edhe transformimi i energjisë diellore në kimike dhe akumulimi i saj në bimë.

Sinteza e materieve organike nga materiet inorganike në gjeth, zhvillohet nën ndikimin e shumë faktorëve të jashtëm dhe të brendshëm.

Prej faktorëve të brendshëm të rëndësishëm janë pigmentet bimore, fermentet, vitaminat dhe fitohormonet, kurse prej faktorëve të jashtëm: drita diellore, dyoksidi i karbonit, uji dhe materiet mineralike.

5.2.2.1. PIGMENTET BIMORE

Pigmentet janë materie që gjenden në qelizat dhe indet e bimëve. Pigmentet bimore marrin pjesë në procesin e fotosintezës dhe në proceset e rritjes dhe zhvillimit të bimëve.

Pigmentet bimore janë të vendosur në plastidet (organele qelizore).

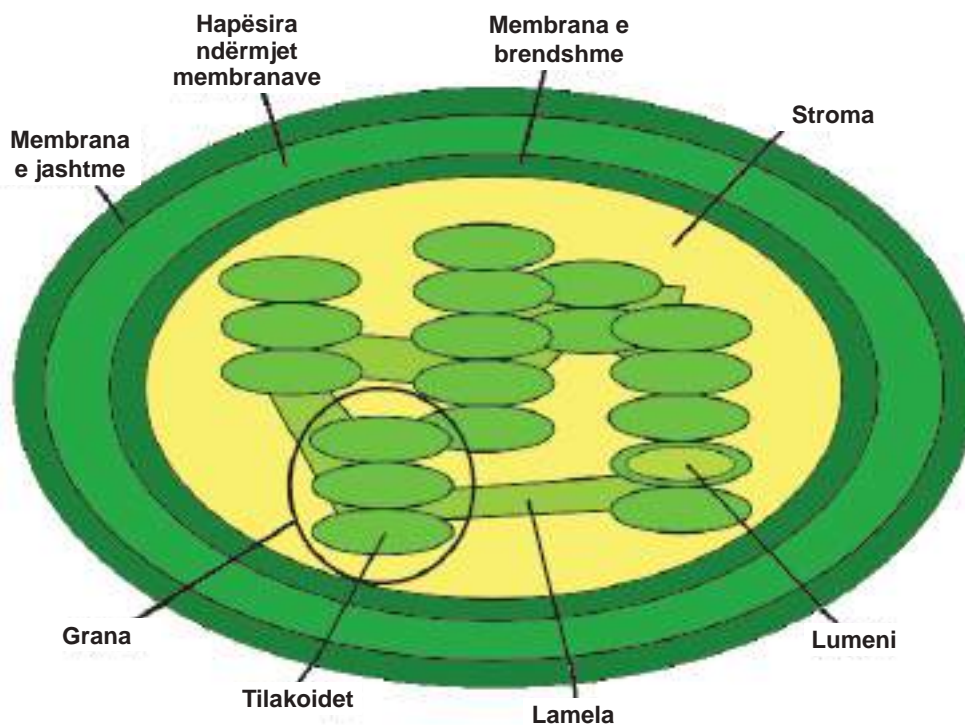


Fig. nr. 24.-Ndërtimi i kloroplastit

Në kloroplastet është i vendosur klorofili dhe numër i madh i fermenteve, vitaminave dhe derivatet e tyre të cilët marrin pjesë në procesin e fotosintezës.

Kloroplastet, ngjashëm si mitokondret kanë aftësi të sintetizojnë proteina. Në një qelizë mund të ketë prej 20 deri 100 kloroplaste. Kloroplastet janë të përbëra nga proteinat, yndyrat, karbohidratet dhe pigmentet. Këto kanë aftësi të lëvizin në citoplazmë, por më shpesh gjenden për rreth bërthamës, ose për rreth murit qelizor.

Kloroplastet kanë formë elipsoide. Janë të mbështjellë me membranë dyshtresëshe. Brendia e kloroplastit është e mbushur me lëng granular që quhet stromë. Në stromë gjendet sistemi prej membranave të cilat janë të radhitur në mënyrë paralele me boshtin e kloroplastit. Membranat fqinje janë bashkuar në skajet, duke formuar **tilakoidet** dhe **lamelat**. Në sipërfaqen e lamelës ka trashje në formë të kokrrës së vogël, të përbërë prej më shumë tilakoideve. Kokrra e vogël quhet **granë**.

Pigmentet janë materie organike të ngjyrosura të cilat në mënyrë selektive absorbojnë dritë diellore dhe mund të treten në ujë ose në tretësit organik.

Në pigmente të cilët janë të tretshëm në tretësit organik, si aceton, alkool, benzenë, kloroform etj. bëjnë pjesë klorofili dhe karotinoidet, kurse në pigmente të tretshëm në ujë bëjnë pjesë flavonet dhe antocianet.

● Klorofili

Klorofili është pigment i gjelbër që gjendet në bimë, e më së shumti ka në gjeth. Pa klorofil nuk mund të zhvillohet procesi i fotosintezës. Klorofili krijohet në kloroplastet të cilat ngjajnë në kokrra të vogla si thjerrëza dhe quhen kokrra të klorofilit. Kokrrat e klorofilit gjithmonë gjenden në indet e gjalla deri te të cilat arrijnë drita e diellit. Në kloroplaste kryhet sinteza primare e karbohidrateve prej CO_2 dhe H_2O në prani të dritës (fotosinteza).

Klorofili te bimët gjendet në tilakoide që paraqesin njësitë themelore të kloroplasteve.

Krijimi i klorofilit bëhet në prani të dritës. Në mungesë të dritës organet bimore zverdhen (të etioluara).

Ekzistojnë më shumë lloje të klorofilit, por për bimët më të rëndësishme janë klorofili A dhe klorofili B.

Klorofili A ka formulë empirike $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$, ka ngjyrë të hiri në të gjelbër dhe është ester i acidit dibazik, klorofilin A me alkoolet fitol dhe metil alkoolin.

Klorofili B ka formulë empirike $\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_6\text{N}_4\text{Mg}$, ka ngjyrë të verdhë në të gjelbër dhe është ester i acidit dibazik, klorofilin B me fitolin dhe metil alkoolin.

Klorofili në bimë ka rolin e njëjtë si hemoglobina në gjakun e njeriut dhe të kafshëve (proceset e frymëmarrjes).

Klorofili A dhe klorofili B, në gjethet e bimëve gjenden në lidhje reciproke. Çfarë do të jetë raporti ndërmjet klorofilit A dhe klorofilit B, varet nga intensiteti i rrezatimit diellor, vjetërsia e bimës, llojit të bimës, kushtet për ushqim dhe faktorë tjerë.

Përveç dritës së diellit për sintezë të klorofilit është e nevojshme edhe sasi e caktuar e nxehtësisë, ujë, oksigjen dhe materie mineralike. Temperatura optimale për sintezë të klorofilit sillet rreth 25°C. Nëse nuk ka sasi të mjaftueshme të ujit, sinteza e klorofilit në bimë ndërpritet. Gjithashtu, nëse nuk ka sasi të mjaftueshme të oksigjenit, sinteza e klorofilit zvogëlohet. Prej materieve mineralike për sintezë të klorofilit tejet të nevojshëm janë hekuri, si katalizator në sintezën e klorofilit me azotin dhe magnezin, si elemente përbërëse të klorofilit.

Gjatë sintezës së materieve organike, klorofili luan rol të rëndësishëm dhe të pazëvendësueshëm në dy procese:

- **fosfolirimi fotosintetik**, paraqet lidhjen e dritës së diellit dhe shndërrimin e saj në energji kimike, gjegjësisht krijimi i materieve organike dhe
- **fosfoliza**, zbrëthim i ujit në jonet H⁺ dhe OH⁻.

● Karotinoidet

Karotinoidet janë pigmente që gjenden në tilakoidet e kloroplasteve dhe kanë rol shumë të rëndësishëm në procesin e fotosintezës. Këto, së bashku me klorofilin janë të lidhur për të njëjtat proteine, me ç'rast krijojnë kompleks klorofilo-proteinik. Klorofilët absorbojnë rrezet e kuqe dhe të kaltra nga pjesa e spektrit të dritës së dukshme, kurse karotinoidet kanë absorbim maksimal në pjesën e kaltër të spektrit.

Karotinoidet kanë më shumë funksione, mes të cilëve më të rëndësishëm janë:

- **mbrojtja e klorofilit nga destruksioni fotodinamik;**
- **absorbimi dhe transportimi i energjisë së dritës deri te klorofili.**

Karotinoidet bëjnë pjesë në grupin e komponimeve izopropenoide.

Karotinoidet përmbajnë rreth 40 atome të karbonit.

Ekzistojnë mbi 600 karotinoide të njohura, të cilat ndahen në dy klasa:

- **karotinat dhe**
- **ksantofilët.**

Karotinat ndahen në α, β dhe γ karotine. Sipas përbërjes kimike karotinat janë hidrokarbure (C₄₀H₅₆). Për herë të parë janë fituar nga rrënja e karotës, prej nga e kanë marrë edhe emrin.

Ksantofilët janë forma të oksiduara të karotinave. Ksantofilët përveç karbonit dhe hidrogjenit përmbajnë edhe oksigjen. Ksantofilët më të njohura janë likopini, luteini, zeaksantini, vialaksantini e tjerë.

Konsiderohet se karotinoidet në procesin e fotosintezës marrin pjesë në atë mënyrë që e bartin energjinë e dritës deri në klorofil. Gjithashtu, këto marrin pjesë në sintezën e klorofilit dhe e mbrojnë nga shkatërrimi prej rrezeve të diellit me intensitet të madh.

● Flavonet dhe antocianët

Flavonet dhe flavonolët janë të përfaqësuara te bimët e rajoneve tropikale dhe malore. Gjenden në gjethë, lule dhe në fryte të bimëve. Roli i tyre përbëhet në absorbimin e rrezeve ultraviolete nga spektri diellor, me çka e mbrojnë klorofilin nga veprimet e dëmshme të këtyre rrezeve.

Flavon më i njohur është **rutini** i cili është glikozid.

Antocianët janë pigmente të tretshëm në ujë. Janë të njohur rreth 550 lloje të ndryshme të antocianëve. Këto janë të përfaqësuar në gjethet, lulet dhe fryte. Sipas vlerës së pH-së antocianët mund të ngjyrë të kuqe deri në të kaltër.

Antocianët sillen si komponime amfotere, gjegjësisht sillen edhe si acide edhe si baza. Në mjedis acidik japin ngjyrë të kuqe, kurse në mjedis bazik japin ngjyrë të kaltër.

Në bimë antocianët kanë veti oksiduese, gjegjësisht kanë rol të rëndësishëm në procesin e frymëmarrjes. Antocianët, energjinë e dritës e shndërrojnë në nxehtësi.

Antocianët rrisin rezistencën e bimëve ndaj thatësisirës dhe ngricave.

Ngjyra e fryteve të vishnjave, qershive, kulumbrisë, kumbullave, rrepës së kuqe etj, vjen nga antocianët.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Fotosinteza është proces në të cilin përfitohen materie organike prej CO_2 , H_2O dhe energjisë së diellit, kurse zhvillohet vetëm në qelizat bimore që përmbajnë klorofil.
- ✓ Klorofili është pigment i gjelbër që gjendet në bimë dhe më së shumti ka në gjeth.
- ✓ Karotinoidet janë pigmente që gjenden në tilakoidet e kloroplasteve dhe kanë ngjyrë të verdhë, të kuqe dhe në të portokalltë, Karotinoidet e mbrojnë klorofilin nga destruktimi fotodinamik dhe kryejnë absorbim dhe transportim të energjisë së dritës deri në klorofil.
- ✓ Antocianët janë pigmente të tretshme në ujë të cilët kryejnë absorbim të rrezeve ultraviolete nga spektri diellor dhe e mbrojnë klorofilin.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Definoni procesin e fotosintezës?
2. Numëroni llojet e pigmenteve bimore?
3. Ku janë të vendosur pigmentet në bimë?
4. Për cilat lloje të klorofilit ke njohuri?
5. Çka paraqet klorofili A?
6. Cilit lloj të klorofilit i takon formula në vijim
 $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$?
7. Cilat pigmente bëjnë pjesë në grupin e karotinoideve?

5.2.2.2. MATERIT FIZIOLOGJIKISHT AKTIVE

Në materie në aspekti fiziologjik aktive bëjnë pjesë vitaminat, fermentet dhe fitohormonet.

● **Vitaminat**

Vitaminat për herë të parë janë zbuluar nga shkencëtari polak Kazimir Fank (Kazimir Funk) në vitin 1911. Këto kanë rëndësi shumë të madhe për bimët dhe janë komponime organike komplekse me përbërje kimike të ndryshme.

Vitaminat mund të hasen si acide, alkoole, komponime azotike heterociklike, produkte të fenoleve e tjerë. Vitaminat edhe pse janë të përfaqësuara në sasi shumë të vogla, megjithatë janë të domosdoshme për rritjen, për funksionimin normal të qelizave dhe indeve, por edhe për mbajtjen e shëndetit.

Bimët si dhe disa mikroorganizma janë të afta që vetë të sintetizojnë vitamine, derisa kafshët dhe njeriu duhet t'i marrin përmes ushqimit.

Në ushqim, te kafshët dhe te njeriu, vitaminat hasen në dy forma themelore:

- **aktive (veprojnë menjëherë në organizëm) dhe**
- **joaktive (për të vepruar, duhet të aktivohen).**

Vitaminat në formën joaktive shënohen si provitamine.

Të gjitha vitaminat që janë të tretshme në ujë (përveç vitaminës C), marrin pjesë në strukturën e fermenteve të caktuara si kofermente.

Në qoftë se ka mungesë të ndonjë vitamine të caktuar, atëherë gjendja e tillë quhet **avitaminozë**.

Vitaminat shënohen me shkronja të mëdha të alfabetit: A, B, C, D e tjerë. Kur ndonjë vitaminë është kompleks, pranë shkronjës shtohet edhe numër (p.sh. B₁₂). Përveç shënimit me shkronja të mëdha, vitaminat kanë edhe emër përkatës sipas rolit të tyre në organizëm dhe sipas përbërjes kimike.

Sinteza e vitaminave, gjatë vegjetacionit ndryshon. Më të pasura me vitamina janë bimët e reja dhe indet.

Vitaminat sipas tretshmërisë ndahen në:

- vitamina të tretshme në yndyra (liposolubile);**
- vitamina të tretshme në ujë (hidrosolubile).**

Në vitamine të tretshme në yndyra bëjnë pjesë vitaminat A, D, E, K, dhe F, kurse në vitaminat të tretshme në ujë bëjnë pjesë vitaminat e kompleksit B, vitamina C, vitamina H etj.

Vitamina A (retinol): janë produkte të karotinoideve. Ekzistojnë dy lloje të vitaminës A:

- **vitamina A₁ dhe**
- **vitamina A₂.**

Haset në pjesët e gjelbra të bimëve, por edhe në kulturat e ndryshme të kopshtarisë dhe kulturat e pemëve. Më së shumti gjendet në jonxhe, spinaq, specat e kuq dhe në karota. Ka rëndësi të madhe për njeriun dhe për kafshët, pasi që në mungesë të kësaj vitamine paraqitet sëmundja **verbëri e pulës**.

Bruto formula për vitaminat e grupit **A** është: $C_{20}H_{30}O$.

Vitamina D: Mungesa e kësaj vitamine në trupin e njeriut dhe të kafshëve shkakton sëmundjen e quajtur **rahitis**.

Ekzistojnë gjashtë lloje të vitaminës D. Vitamina D gjendet vetëm te kafshët, kurse tek bimët nuk është gjetur. Te bimët gjenden forma të provitaminës D në formë të fitosteroleve, të cilët nën ndikimin e dritës së diellit tek kafshët shndërrohen në vitaminë D.

Vitamina E (tokoferol): Në këtë grup bëjnë pjesë 8 komponime kimikisht të ngjashme. Kjo vitaminë është shumë e përfaqësuar te bimët. Më së shumti gjendet në mugullin e kulturave drithore, në lulediellin, por edhe në pjesët e gjelbra të bimëve.

Vitamina E ka cilësi antioksiduese. Mungesa e kësaj vitamine te njeriu dhe te kafshët shkakton **sterilitet**.

Vitamina K (filokinon): Kjo vitaminë është prej grupit K (faktorë antihemoralgjik).

Më së shumti gjendet në pjesët e gjelbra të bimëve, kurse bimë më të pasura me këtë vitaminë janë karotat, lakrat, kungujt, spinaqi, hithrat, jonxhe, e tjerë. Te njeriu kjo vitaminë ndihmon **koagulimin e gjakut**.

Vitamina F (acide yndyrore esenciale): Acidet yndyrore esenciale janë acidet yndyrore të pangopura. Janë të përfaqësuara vetëm te bimët edhe atë në vajrat bimore të lirit, lulediellit, sojës dhe kikirikëve. Acidet yndyrore esenciale janë të domosdoshëm për mbajtjen e funksionit të membranës citoplazmatike, kurse marrim pjesë edhe në metabolizëm dhe transportimin e yndyrave.

Vitamina B₁ (aneurin/tiamin): Kjo vitaminë më së shumti gjendet në tharm, arra, gështenja, dardha, limona, pjeshka, por edhe në pjesët e gjelbra të bimëve. Merr pjesë në rregullimin e metabolizmit të karbohidrateve te njeriu, bimët, kafshët dhe te mikroorganizmat. Mungesa e kësaj vitamine sjell deri te paraqitja e sëmundjes **beri-beri**.

Vitamina B₂ (laktoflavin/riboflavin): Kjo vitaminë gjendet si te kafshët ashtu edhe te bimët. Vitamina B₂ është e rëndësishme pasi që në formë të koenzimës hyn në përbërjen e oksidoreduktazave dhe merr pjesë në oksidimin e acideve të ndryshme.

Më së shumti gjendet në pjesët e gjelbra të bimëve në mugullim dhe në sanën e jonxhës. Në sasi të mëdha gjendet edhe në kajsitë, dardha, pjeshka, karota, spinaq, patate etj.

Mungesa e kësaj vitamine shkakton humbjen e oreksit, zvogëlimin e peshës dhe dobësim.

Vitamina B₆ (piridoksin): Paraqitet si koferment te shumë fermente (dekarboksilazat, dezaminazat dhe transamilazat). Më së shumti gjendet te tharmi, gruri, misri dhe te kulturat leguminoze. Mungesa e kësaj vitamine shkakton anemi, epilepsi dhe sëmundje tjera te njeriu.

Vitamina B₁₂: Kjo vitaminë është shumë efi­kase në shërimin e formave të ndryshme të anemisë. Këtë vitaminë nuk e sintetizojnë bimët, kafshët dhe njeriu por e sintetizojnë mikroorganizmat.

Vitamina H (biotin): Biotini bën pjesë në përbërjen e dekarboksilazës dhe është i domosdoshëm për sintezë të acideve yndyrore. Më së shumti gjendet në kikirikë, spinaq, arra dhe në kultura tjera.

Vitamina C (acidi askorbik): Acidi askorbik është mjet i fort reduktues. E sintetizojnë të gjitha bimët. Më së shumti gjendet në gjethe dhe në fryte. Prej bimëve më së shumti gjendet në specat, rrush frëngu, limona, dredhëza e tjerë. Funkcioni biokimik i vërtetë i kësaj vitamine akoma nuk është mjaft i njohur te njeriu dhe kafshët, në mungesë të kësaj vitamine paraqitet sëmundja skorbut.

Kjo vitaminë ka edhe veprim baktericid, e mund të shfrytëzohet edhe si konservues.

Vitamina PP (amid i acidit nikotinik): Ka rol të rëndësishëm në proceset e oksidimit në organizëm, pasi që hyn në përbërjen e dehidrogjenazeve si koferment. Si amidi ashtu edhe vetë acidi nikotinik kanë veti të vitaminave. Më së shumti gjendet në tharm, kulturat e drithërave, kikirikë dhe groshë. Mungesa e kësaj vitamine sjell deri te paraqitja e sëmundjes **pelagra**.

Acidi pantotenik: Kjo vitaminë luan rol të rëndësishëm në sintezën e të gjitha acideve yndyrore, klorofilit, karotinoideve dhe komponimeve tjera pasi që hyn në përbërjen e kofermentit A. Më së shumti gjendet në tharm, kikirikë, drithëra dhe te disa kultura të kopshtarisë.

Acidi folik: Kjo vitaminë është e domosdoshme për sintezë të bazave pirimidine dhe purine, por edhe për sintezë të nukleotideve. Më së shumti gjendet në tharm, kërpudha dhe në perimet e gjelbra.

● **Fementet (enzimet)**

Fermentet në organizmat e gjallë kanë rol të katalizatorëve biologjik, gjegjësisht shpejtojnë proceset biologjike në organizëm, pa u ndryshuar përbërja dhe sasia e tyre gjatë atyre proceseve. Gjenden në të gjitha organelet në qelizë.

Sipas përbërjes kimike fermentet janë proteina të thjeshta ose të përbëra.

Fermentet e proteinave të përbëra, janë të ndërtuara nga komponente prote­inike (**apoferment**) dhe nga komponenti jo proteinik (**koferment ose grup prostetik**), me ç'rast formojnë **holoferment**.

Fermentet që janë proteina të thjeshta, janë të përbëra vetëm nga proteinat (proteina të thjeshta).

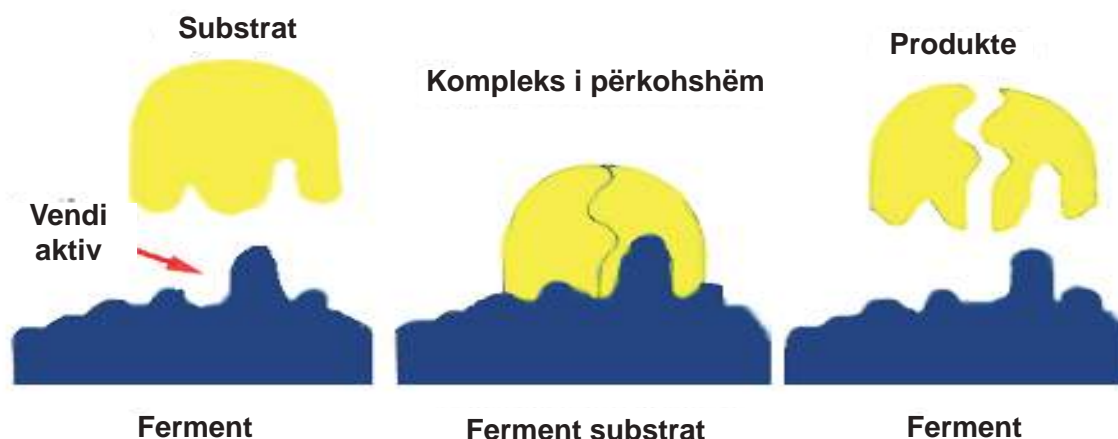


Fig. nr. 25.- Biokataliza

Reaksioni në të cilin merr pjesë ferment i caktuar quhet biokatalizë. Gjatë biokatalizës, apofermenti zgjedhë komponim që paraqet substrat, kurse kofermenti ndërmerr zhvillimin e ndryshimit kimik të caktuar.

Gjatë interaksionit në mes fermentit dhe substratit formohet kompleksi, ferment-substrat, i cili është i qëndrueshëm vetëm për kohë të shkurtër dhe në të zhvillohen shumë reaksione. Pas reaksionit të kryer ndodh regjenerimi i fermentit.

Fermentet janë specifike për substratin dhe për të lidhen përmes vendeve të veçanta të a.q. qendra aktive. Lidhja zhvillohet përmes principit çelës-bravë, me çka formohet kompleks i përkohshëm, ferment-substrat. Shpejtësia e aktivitetit të fermentit varet nga temperatura, pH-së dhe nga raporti sasior i fermentit dhe substratit.

Sipas llojit të reaksionit, fermentet janë të ndara në gjashtë grupe.

Në vetë grupet ekzistojnë më shumë nëngrupe:

1. Oksidoreduktazat-fermente që marrin pjesë në proceset oksidoreduktuese në bartjen e elektroneve. Ndahen në oksidaza (e aktivizojnë oksigjenin) dhe në reduktaza (e aktivizojnë hidrogjenin). Përfaqësues të kësaj grupe janë: citokromet, peroksidaza, fenoloksidaza, urikaza dhe dehidrogjenazat e ndryshme.

2. Transferazat-fermente të cilat kryejnë aktivizim dhe bartje të grupeve kimike të ndryshme ose radikaleve të tyre. Në këtë nëngrup bëjnë pjesë: fosfoferazat (transfosfatazat), aminoferazat (transaminazat), metilferazat (transmetilazat), acilferazat (transacilazat).

3. Hidrolazat-fermente të cilat marrin pjesë në proceset e zbërthimit, por edhe në sintezat e komponimeve organike të përbëra në prani të ujit. Në këtë nëngrup bëjnë pjesë: esterazat, karboksidazat, amidazat dhe proteazat.

4. Liizat-fermente të cilat kryejnë sintezë ose zbërthim të materieve organike pa shtim ose lirim të ujit, gjegjësisht marrin pjesë në shkëputjen e lidhjeve në mes C-atomeve të komponimeve organike me çka mundësohet oksidimi i tyre. Në këtë nëngrup bëjnë pjesë: aldolaza, karboksilaza, dekarboskilaza, enolaza dhe cis-akonitaza.

5. Izomerazat-fermente që marrin pjesë në bartjen e një grupi aktiv prej një vendi në vend tjetër në strukturë, me çka ndodh reaksioni i shndërrimit të komponimeve. Në këtë nëngrup bëjnë pjesë: hekso-fosfoizomeraza dhe triofoizomeraza.

6. Ligazat (sintetazat)-fermente që marrin pjesë në reaksionet për sintezë të komponimeve organike, duke shfrytëzuar energjinë nga sistemi ATP. Në këtë nëngrup bëjnë pjesë: amino-acil sintetazat dhe acil sintetazat.

Mbi veprimin e fermenteve, ndikojnë substanca të caktuara që quhen **aktivizues** dhe **inhibitorë**.

Aktivizues janë substanca që iniciojnë aktivitetin e fermentit dhe ndahen në specifik dhe jo specifik.

Inhibitorët janë substanca që ngadalësojnë veprimin e fermenteve dhe këto ndahen në specifik dhe jo specifik.

● **Fitohormonet**

Hormonet janë komponime organike të cilët marrin pjesë në rregullimin e metabolizmit, kontrollimin e rritjes dhe zhvillimit të bimëve, lulëzimit, frytë dhënies e tjerë.

Hormonet bimore ndryshe quhen edhe **fitohormone**.

Hormonet bimore kryesisht janë të ndara në pesë klasa:

- **acidi apscisinik;**
- **auksini;**
- **citokinini;**
- **giberelini dhe**
- **etilen (eten).**

Acidi apscisinik: Acidi apscisinik është hormon bimor i cili sipas strukturës kimike është **seskviterpenoid**. Sinteza e acidi apscisinik më së shumti zhvillohet në kloroplaste, por edhe në plazmotide tjera. Acidi apscisinik është i domosdoshëm të gjendet në përqendrime të ulëta për rritje normale dhe diferencim të indeve bimore.

Rritja e përqendrimit të acidi apscisinik sjell deri te mbyllja e stomeve, mplantakja dhe rënia e gjetheve, por edhe rritja e tolerancës kah thatësira fiziologjike.

Auksinet: Hormonet bimore që për herë të parë janë zbuluar janë auksinet. Emrin e kanë fituar nga fjala greke auxein, që në përkthim d.m.th. rritet.

Në përbërjen e auksineve hyn një unazë ciklike e pangopur dhe një acid organik i cili në mënyrë vargore lidhet me unazën. Auksinet luajnë rol shumë të madh në procesin e mugullimit të farës. Në farë gjenden të lira dhe të lidhura. Gjatë mugullimit të farës rritet përqendrimi i auskineve të lira. Nga auksinet e lira përfaqësues më i njohur është acidi indolocetik. Me mugullimin e mugullit, auksinet vendosen në rrënjë, kërcell dhe në gjethe. Auksinet në përqendrim të madh janë toksike për bimët.

Citokininet: Citokininet kanë rol shumë të madh në citokinazë (ndarjen e qelizës) dhe në përgjithësi në rritjen e qelizës.

Sipas përbërjes kimike janë të ngjashëm me adeninën, gjegjësisht janë derivatet e tij. Gjenden në përqendrime të vogla në të gjitha indet bimore. Në raport me qelizat të cilat i tajitin citokininet mund të kenë veprim autokrin (veprojnë vetëm në ato qeliza) dhe veprim parakrin (veprojnë në qelizat fqinje dhe më larg prej tyre).

Këto marrin pjesë në ndarjen qelizore, zhvillimin dhe formimin e sythave dhe fidanëve, përhapjen e gjetheve e tjerë. Si citokinin më i njohur është **zeaksantini**, i cili është izoluar nga misri.

Giberelinët: Ky hormon për herë të parë është izoluar nga kërpudha Gibberella fujikuroji. Janë të njohura 136 gibereline. Kanë rol në rritjen e bimëve, stimulojnë ndarjen e qelizave. Giberelinet veprojnë edhe mbi lulëzimin, frytë dhënien, pluhurimin e luleve, stimulimin e lulëzimit, ndërprerjen e qetësisë së farës e tjerë.

Giberelinet kanë ndikim në një varg të proceseve fiziologjike në bimë. Ekzistojnë komponime të cilat bllokojnë punën e giberelineve që quhen retardantë.

Eten C₂H₄ (Etilen): Komponim kimik që bën pjesë në grupin e alkeneve. Eteni është gaz pa ngjyrë pa erë dhe shije, dobët i tretshëm në ujë. Eteni është lehtë i ndezshëm dhe në kontakt me ajrin krijon përzierje eksplozive. Eteni është një prej hormoneve bimore themelore. Merr pjesë në rregullimin e proceseve fiziologjike te bimët.

Eteni është hormon i vetëm në gjendje agregate të gaztë. Përqendrimi i etenit në indet bimore varet nga stadiumi i zhvillimit të bimës. Gjatë depozitimit, frytet e pjekura lirojnë eten, i cili ndikon mbi pjekjen e plotë të fryteve jo mjaft të pjekura.

Eteni në bimët krijohet gjatë zbërthimit të aminoacidit metionin. Eteni vepron në pjekjen e plotë të fryteve dhe e pengon zgjatjen e qelizave të rrënjës dhe të kërcellit.

Për shtëpi:

Hulumtoni për ndikimin e materieve në aspektin fiziologjik aktive të bimëve mbi organizmin e njeriut dhe bëni punim seminarik!

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Vitaminat janë të domosdoshme për rritjen, për funksionimin normal të qelizave dhe indeve, por edhe për mbajtjen e shëndetit.
- ✓ Vitaminat ndahen në vitamina të tretshme në yndyra (liposolubile) A, D, E, K, dhe F dhe vitamina të tretshme në ujë (hidrosolubile) B kompleksi, vitamina C, H e tjerë.
- ✓ Fermentet janë katalizatorë biologjik, gjegjësisht shpejtojnë proceset biologjike në organizëm, pa u ndryshuar përbërja dhe sasia e tyre gjatë atyre proceseve.
- ✓ Ekzistojnë më shumë grupe të fermenteve si oksidoreduktazat, transferazat, hidrolazat, liazat, ligazat, izomerazat.
- ✓ Aktivizues janë substanca që iniciojnë aktivitetin e fermentit, kurse inhibitorët janë substanca që ngadalësojnë veprimin e fermenteve.
- ✓ Fitohormonet janë komponime organike të cilët marrin pjesë në rregullimin e metabolizmit, kontrollimin e rritjes dhe zhvillimit të bimëve, lulëzimin, frytëdhënien e tjerë.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si quhen vitaminat në formë joaktive?
2. Prej çka janë të krijuara fermentet e përbëra?
3. Cilat fitohormone ndikojnë mbi ndarjen e qelizave?

5.2.3. FOTOSINTEZA

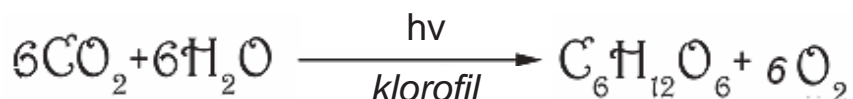
Fotosinteza është proces i përbërë oksido-reduktues shumëfazësh i cili zhvillohet në kloroplastet. Në këtë proces ndodh reduktimi i CO₂ deri në karbohidrat dhe oksidimi i ujit deri në O₂, gjegjësisht gjatë fotosintezës prej CO₂ dhe H₂O fitohen komponime organike, kurse lirohet oksigjeni.

Fotosinteza zhvillohet në dy fotosisteme, gjegjësisht:

- **Fotosistemit I**, i cili është i përbërë prej 200 molekulave të klorofilit A, 50 molekulave të karotinoideve dhe prej 1 molekule të klorofilit A, i cili ka absorbim maksimal të energjisë së diellit prej 700 nm.

- **Fotosistemit II**, i cili është i përbërë prej 200 molekulave të klorofilit A, 200 molekulave të klorofilit B dhe prej 1 molekule të klorofilit A, i cili ka absorbim maksimal të energjisë së diellit prej 680 nm.

Barazimi i përgjithshëm për fotosintezën është:



Për zhvillim të drejt të procesit të fotosintezës, përveç klorofilit është e nevojshme edhe prania e dritës. Energjia e dritës së diellit në formë të fotoneve, siguron kryerje të reaksioneve fotokimike.

Thelbi i fotosintezës përbëhet në këtë:

- **transformimi i energjisë së dritës në energji kimike (në komponime makro energjetike);**

- **asimilimi i CO₂ në komponime karbonike dhe komponime tjera intermediare.**

Fotosinteza zhvillohet në dy faza:

- **në fazën e ndritshme dhe**

- **në fazën e errët.**

Faza e ndritshme e fotosintezës përbëhet prej dy etapave, fotofizike dhe fotokimike.

Në etapën fotofizike bëhet adsorbimi i dritës, me çka vjen deri te shqetësimi (eksцитimi) i klorofilit dhe ai bëhet i aftë për lëshim të elektroneve, të cilët pastaj kalojnë në komponime që janë të përfshirë në reaksionet biokimike.

Transportimi i elektroneve mund të jetë ciklik (zhvillohet në fotosistem I) dhe aciklik (zhvillohet në fotosistem II).

Elektroni përfshihet në zinxhirin për transport dhe lëviz në mënyrë ciklike me ndihmën e komponimeve të caktuara të cilët e pranojnë (akceptojnë), që përsëri të kthehet në klorofilin fillestar.

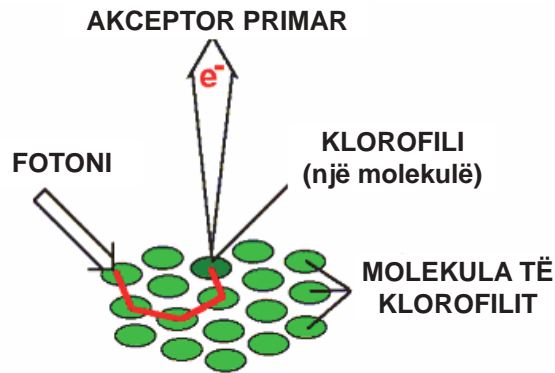


Fig. nr. 26. – Ekcitimi i klorofilit

Transportimi aciklik i elektroneve zhvillohet me ndihmën e pranuesit (akceptorit) dhe i dorëzohet NADP (nikotin-amid-adenin-dinukleotid fosfatit) i cili kalon në formë të reduktuar me potencial të lartë të energjisë.

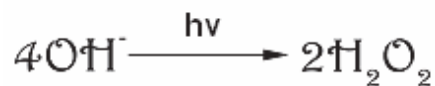
Në këtë etapë, uji paraqitet si donator i përhershëm, kurse NADP si akceptor i përhershëm i elektroneve.

Kjo etapë zhvillohet përmes reaksioneve vijuese :

- **fotoliza e ujit;**
- **lirimi i O₂ dhe**
- **vendosja (lidhja) e energjisë diellore në adenozinë tri fosfat (ATP).**

Fotoliza zhvillohet në kloroplaste ku uji, me ndihmën e dritës së diellit, zbërthehet në jone **H⁺ dhe OH⁻**.

Jonet OH⁻ reagojnë në mes vete dhe krijojnë peroksid hidrogjeni i cili nuk është stabil dhe shpërbashkohet në ujë dhe oksigjen, gjegjësisht:



Jonet e hidrogjenit shërbejnë për reduktim të CO₂ gjatë sintezës së materies organike (faza e errët).

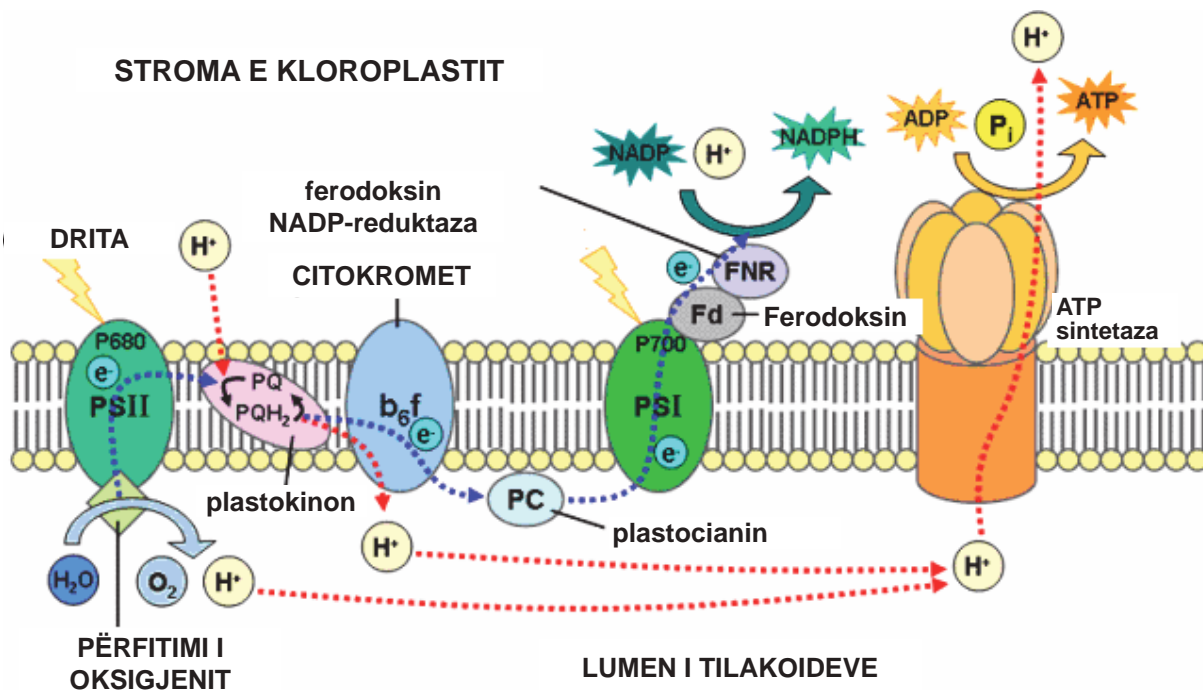


Fig. nr. 27. – Faza e ndritshme e fotosintezës

Fosfolirimi fotosintetik në të vërtetë paraqet shndërrim të energjisë diellore të pranuar në energji kimike dhe akumulimi i saj në komponime makroenergjetike, gjegjësisht sinteza e ATP, ADP dhe komponimeve fosforike inorganike. Fosfolirimi mund të jetë ciklik (kur si produkt i vetëm paraqitet ATP) dhe aciklik (elektroni i shqetësuar nga klorofili e pranon NADP-ja si akceptor, por pranon edhe H^+ dhe kalon në formë të reduktuar, $NADPH_2$, me ç’rast lirohet oksigjen, si produkt sekondar gjatë shfrytëzimit të ujit, si donator i elektroneve.

Energjia e lidhur në komponimet makro energjetike me fosfolirim fotosintetik shfrytëzohet në fazën e errët të fotosintezës.

Faza e errët e fotosintezës nuk është e lidhur me praninë të dritës diellore. Në këtë fazë bëhet fiksimi dhe asimilimi i CO_2 dhe transformimi i tij në komponime organike. Komponimi i parë stabil që paraqitet pas absorbimit të CO_2 në procesin e fotosintezës është acidi fosfoglicerinik. Acidi fosfoglicerinik gjatë një numri të madh të reaksioneve (karboksilimi, reduktimi, regjenerimi etj) me shfrytëzimin e energjisë së akumuluar nga ATP kalon në sheqer. Ky proces i kalimit të acidi fosfoglicerinik në sheqer quhet cikli i Kelvinit.

Mund të thuhet se fotosinteza në fazën e parë (të ndritshme) zhvillohet në qelizat fotosintetike, gjegjësisht fotoliza dhe fosforilizimi fotosintetik zhvillohen në granë, derisa faza e dytë (e errët) – fiksimi i CO_2 dhe përpunimi biokimik i CO_2 në niseshte kryhet në stromë të kloroplasteve nën ndikimin e ATP-së.

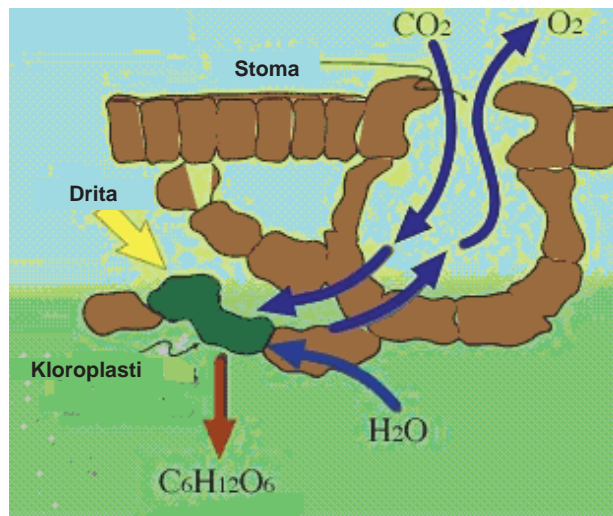


Fig. nr. 28. – Fotosinteza

Që të zhvillohet normalisht procesi i fotosintezës është e nevojshme të jenë të kënaqshëm faktorë të caktuar të jashtëm dhe të brendshëm.

Prej faktorëve të jashtëm për fotosintezë, të rëndësishëm janë :

- **drita**, paraqitet si faktor kryesor, prej të cilës varet fotosinteza. Intensi-teti, këndi nën të cilin bien rrezet e diellit etj. mund ta zvogëlojnë ose ta rrisin fotosintezën;

- **temperatura**, paraqitet si faktorë për zhvillim të fotosintezës në kufijtë që janë të nevojshëm për funksionim normal të aktivitetit të protoplazmës së qelizave (0-35°C). Me rritjen e temperaturës, rritet intensiteti i fotosintezës, por në temperaturë më të lartë se 40°C tërësisht ndërpritet;

- **dyoksidi i karbonit (CO₂)**, është faktor që mund të ketë veprim limitues mbi procesin e fotosintezës, për shkak se përqendrimi i tij gjendet në sasi më të vogla.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Asimilimi i CO₂ në prani të energjisë së dritës shënohet si fotosintezë.
- ✓ I tërë mekanizmi i sintezës të procesit të fotosintezës zhvillohet në kloroplastet.
- ✓ Fotosinteza zhvillohet në dy faza, në fazën e ndritshme (fotofizike) dhe të errët (termofizike).
- ✓ Në fazën e ndritshme zhvillohen proceset, ftofoliza e ujit, lirimi i CO₂ dhe vendosja (lidhja) e energjisë diellore në adenozin trifosfat (ATP).
- ✓ Në fazën e errët bëhet fiksimi dhe asimilimi i CO₂ dhe transformimi i tij në komponime organike.

USHTRIMI nr. 4: TË DËSHMUARIT E PROCESIT TË FOTOSINTEZËS

Qëllimi i ushtrimit: të kuptohet rëndësia e dritës së diellit në procesin e fotosintezës

Materiali i nevojshëm: bimë të errësuar nga Pelargonium zonale (sardella)

Ecuria: 2-3 ditë para ushtrimit mbështillen bimë të tëra në stanoil, me ç'rast në bimët nuk zhvillohet procesi i fotosintezës. Nga bima largohet stanoili dhe me të mbështillen disa gjethë. Bima lihet të qëndrojë disa orë në dritë intensive. Largohet stanoili nga gjethet.

Aktivitet: vëzhgoni se çka ndodh me gjethet të cilat nuk kanë që të ekspozuara në dritën e diellit. Në to a është kryer procesi i fotosintezës?

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Në mënyrë të shkurtër sqaroni procesin e fotosintezës!
2. Shkruani barazimin e përgjithshëm për fotosintezën!
3. Në cilën fazë të procesit të fotosintezës zhvillohet procesi i fotolizës?
4. Çka paraqet fosforilimi fotosintetik?
5. Përshkruani fazën e errët të procesit të fotosintezës!

5.2.4. FRYMËMARRJA E BIMËVE

Qeliza që të mbahet në jetë, është e nevojshme që në mënyrë të pandërprerë të furnizohet me energji.

Qelizat, në trupin e tyre sintetizojnë komponime organike duke ju falënderuar energjisë diellore, ujit dhe materieve mineralike.

Komponimet e sintetizuara në këtë mënyrë janë të pasura me energji, të cilën e shfrytëzojnë qelizat për kryerjen e funksioneve të tyre jetësore.

Sintetizimi i komponimeve organike, si dhe shndërrimi i tyre në energji prej një forme në një tjetër, paraqesin procese të përbëra të njohura si **proceset metabolike**.

Në të vërtetë, këmbimi i materieve në qelizat e gjalla quhet metabolizëm i qelizës.

Metabolizmi është i përbërë prej numrit të madh të reaksioneve të sintezës dhe të zbërthimit, të cilat zhvillohen në mënyrë të pandërprerë derisa qeliza është e gjallë.

Të gjitha proceset e sintezës së komponimeve organike zhvillohen me shfrytëzimin (harxhimin) e sasisë të caktuar të energjisë. Në proceset e zbërthimit, kjo energji e lidhur lirohet.

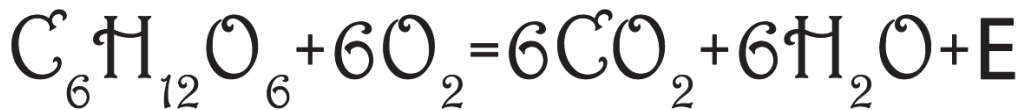
Të gjitha proceset të cilat në qelizë sjellin deri te lirimi i energjisë së lidhur në mënyrë kimike, në llogari të proceseve të oksidimit dhe reduktimit të komponimeve organike, shënohen si **disimilim** ose **frymëmarrje**.

Frymëmarrja në të vërtetë është proces në të cilin materiet organike, më shpesh karbohidratet zbërthehen në CO₂ dhe H₂O duke e liruar gradualisht energjinë.

Kështu, energjia e liruar vendoset (lidhet) në komponimet makroenergjetike (bartës), prej ku do të shfrytëzohet sipas nevojës së qelizës.

Frymëmarrja është proces biokimik i përbërë, i cili zhvillohet në prani të oksigjenit ose pa të. Prej këtu ekzistojnë dy lloje të frymëmarrjes: aerobe (me oksigjen) dhe frymëmarrje anaerobe (me fermentim).

Frymëmarrje aerobe ndryshe quhet edhe oksidim biologjik. Frymëmarrja aerobike zhvillohet në prani të oksigjenit, me ç'rast materia organike zbërthehet deri në CO₂ dhe ujë si dhe lirohet energji.



Karbohidratet janë substrat themelor në procesin e frymëmarrjes. Përderisa materiali për frymëmarrje është komponim i përbërë. Si për shembull niseshteja, është e nevojshme më parë ajo të zbërthehet deri në glukozë e pastaj të përfshihet në proceset frymëmarrjes.

Zbërthimi i glukozës është gradual dhe rreptësisht i rregulluar me lirim gradual të energjisë. Pastaj ndodhin shumë reaksione që zhvillohen në dy faza, faza anaerobe (glikoliza) dhe aerobe (cikli i Krepsit).

Glikoliza zhvillohet në citoplazmë në kushte anaerobe pa praninë e oksigjenit. Përgjegjës për zhvillimin e glikolizës janë fermentet.

Si rezultat i glikolizës fitohet acidi **acidi piruvik**

dhe lirohet një pjesë e vogël e energjisë kimike (rreth 5%). Energjia e liruar depozitohet në komponimin ATP.

Faza e ardhshme në zbërthimin e glukozës është faza aerobe që quhet cikli i Krepshit. Cikli i Krepshit emrin e ka fituar sipas shkencëtarit që e ka zbuluar Hans Adolf Krepsh. **Cikli i Krepshit** është i njohur edhe si cikli i **acidit limonik** ose cikli i **acideve trikarboksilike**.

Cikli i Krepshit paraqet pjesë nga frymëmarrja qelizore dhe përfshin një varg të proceseve kimike katalitike. Në ciklin e Krepshit fitohen shumë komponime që veprojnë si prekursorë (aminoacide). Një pjesë e reaksioneve që ndodhin në ciklin e Krepshit janë të rëndësishëm edhe për zhvillimin e fermentimit në qeliza. Zbërthimi i acidit piruvik në ciklin e Krepshit duhet të kuptohet si proces i lirim të energjisë, në formë në të cilën qelizat mund ta shfrytëzojnë.

Në proceset e frymëmarrjes, përveç që fitohet energji, fitohen edhe komponime tjera si mesprodukte që përfshihen në metabolizmin e yndyrave dhe proteinave.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Sintetizimi i komponimeve organike, si dhe shndërrimi i tyre në energji prej një forme në një tjetër, paraqesin procese të përbëra, të njohura si procese metabolike.
- ✓ Këmbimi i materieve në qelizat e gjalla quhet metabolizëm i qelizës.
- ✓ Proceset të cilat në qelizë sjellin deri te lirimi i energjisë së lidhur në mënyrë kimike, në llogari të proceseve të oksidimit dhe reduktimit të komponimeve organike, shënohen si disimilim ose frymëmarrje.
- ✓ Ekzistojnë dy lloje të frymëmarrjes: aerobe (me oksigjen) dhe frymëmarrje anaerobe (me fermentim).

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Çka nënkuptohet me nocionin procese metabolike?
2. Cili është dallimi në mes proceseve të sintezës dhe proceseve të zbërthimit, në raport me energjinë?
3. Çfarë komponime janë komponimet makroenergjetike?
4. Përmes barazimit përshkruani frymëmarrjen aerobe!
5. Si zbërthehen sheqernat në procesin e frymëmarrjes?
6. Çka dini për ciklin e Krepshit në bimë?

5.2.5. TRANSFORMIM I KARBOHIDRATEVE NË BIMË

Komponimi i parë stabil që formohet në procesin e fotosintezës është acidi fosfoglicerinik. Në transformimin e më tutjeshëm kjo jep monosakaride të ndryshme (glukozë, fruktozë, manozë dhe galaktozë). Këto monosakaride në bimë krijohen pa pjesëmarrjen e dritës së diellit, si rezultat i fazë së errët të procesit të fotosintezës.

Nga **acidi fosfoglicerinik (HOOC-CH₂-O-P-H₂O)** përmes reduktimit krijohet **gliceraldehid fosfat** i cili më tutje kalon në **fosfodioksi aceton**. Këto komponime quhen **triozofosfate**.

Nga një molekulë e **gliceraldehid fosfatit** dhe një molekulë të **fosfodioksi acetonit**, në ndikimin e fermentit **aldolaza**, krijohet heksoza e parë – **fruktozë 1,6 difosfat**.

Nga fruktozë 1,6 difosfati në ndikimin e fermenteve krijohen sheqernat e thjeshta, prej të cilave më vonë krijohen sheqernat e përbërë.

Duhet të ceket se faza e parë nga sinteza e sheqernave zhvillohet nën ndikimin e fermenteve që janë të pasura me energji (adenozindifofat, ADP dhe adenozintrifosfat, ATP). Këto fermente e kanë të akumuluar energjinë diellore si kimike. Përveç këtyre, në sintezën e sheqernave marrin pjesë edhe fermente tjera si oksidazat, reduktazat etj.

Monosakaridet: monosakaridet quhen edhe si sheqerna të thjeshta. Janë të përbërë prej një molekulë, kurse sipas numrit të C-atomeve ndahen në:

- **trioze (me 3 C-atome);**
- **tetroze (me 4 C-atome);**
- **pentoze (me 5 C-atome) dhe**
- **heksoze (me 6 C-atome).**

Monosakaridet ndahen në dy grupe:

- **aldoze**, të cilat përmbajnë **grup aldehid**: $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{---C} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

- **ketoze**, të cilat përmbajnë **grup keto**: $\begin{array}{c} \text{---C---} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

Në bimët, më të përhapur janë heksozet dhe pentozet, kurse të tjerat paraqiten në metabolizmin e sheqernave.

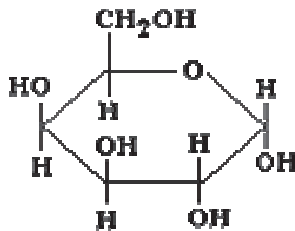
Prej **heksozeve** më të përhapur në bimë janë glukozë, fruktoza, galaktoza dhe manozë. Karakteristike për këto sheqerna është ajo se kanë formulë empirike të njëjtë **C₆H₁₂O₆**. Glukozë, manozë dhe galaktoza janë aldoze, kurse fruktoza është ketoze.

Fruktoza quhet sheqer i fryteve. Ajo e para sintetizohet, kurse prej saj sintetizohen sheqernat tjera. Fruktoza ka rëndësi të madhe biologjike në të ushqyerit e bimëve.

Ajo është e përfaqësuar në pjesët e gjelbra të bimëve, në lulet, frytet dhe në mjaltë. Në frytet është e përfaqësuar si materie rezerve, prandaj quhet sheqer i fryteve. Prej sheqernave është më i ëmbël.

Glukoza quhet edhe sheqer i rrushit. Krijohet nga fruktoza. Ka rol të rëndësishëm në metabolizmin e sheqernave dhe haset në përbërjen e sheqernave të përbëra. Ky sheqer haset si materie rezerve në frytet e pemëve dhe në rrush, por gjendet edhe në të gjitha pjesët e bimëve (lule, fryt, kërcell, gjeth, rrënjë).

Formula strukturale e glukozës është:



Galaktoza dhe manoza janë heksoze që hasen në përbërjen e sheqernave të përbëra.

Prej pentozeve në bimë janë të përfaqësuara arabinoza, ksiloza, riboza dhe ribuloza.

Arabinoza dhe ksiloza hasen në përbërjen e materieve jargëzore dhe rrëshinore, të cilat paraqiten në vendet e lënduara të kërcellit dhe degëve të drunjëve, si dhe në hemicelulozë.

Riboza hyn në përbërjen e acideve nukleike, që janë pjesë përbërëse e citoplazmës dhe e bërthamës së të gjitha qelizave.

Ribuloza është e përfaqësuar në pjesët e gjelbra të bimëve dhe ka rëndësi të madhe për fotosintezën.

Monosakaride të lira ka në farën që është në qetësi, kurse sasia e tyre është e reduktuar tek drunjtë e pemëve dhe hardhitë e rrushit në periudhën e dimrit.

Gjatë mugullimit të farës edhe në pranverë edhe gjatë ndjekjes së vegjetacionit, sasia e tyre rritet si rezultat i zbërthimit të sheqernave të përbëra.

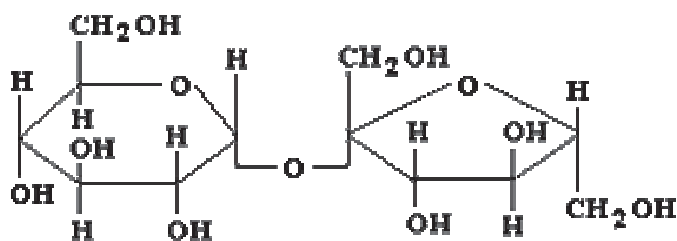
Sheqernat e përbëra: Krijohen nga sheqernat e thjeshta. Varësisht nga numri i molekulave të monosakarideve që sintetizohen në sheqernat e përbëra, mund të jenë:

- **disakaride (me 2 molekula);**
- **trisakaride (me 3 molekula) dhe**
- **polisakaride (me numër më të madh).**

Disakaridet: Janë të përbërë prej dy molekulave të monosakarideve. Prej disakarideve, në bimë më të përfaqësuar dhe më të rëndësishëm janë sakaroza, maltoza, laktoza etj. Disakaridet kanë formulë empirike të njëjtë, $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Sakaroza quhet edhe sheqer i kallamit, ose ky është sheqer i përfituar nga rrepa e sheqerit. Molekula e sakarozës është e përbërë nga glukoza dhe fruktoza. Në bimë, është sheqeri më i përhapur. Sakaroza më e përfaqësuar është në gjethë, kërcell, farë, fryt, tuberë etj. Më së shumti gjendet në kallamin dhe në rrepën e sheqerit.

Sakaroza ka formulën strukturale vijuese:



Maltoza është e përbërë nga dy glukoza. Krijohet gjatë proceseve metabolike (gjatë kohës të mugullimit), prandaj shfrytëzohet për prodhimin e birrës (sheqer i ëmbël) me mugullimin e elbit.

Laktoza quhet sheqer qumështi. Pjesë përbërëse të këtij sheqeri janë glukoza dhe galaktoza. Më shumë është i përfaqësuar në qumësht, por haset edhe te disa bimë.

Trisakaridet: Janë të përbërë prej tri molekulave të monosakarideve. Prej trisakarideve, sheqer më i përhapur është rafinoza. **Rafinoza** $C_{18}H_{32}O_{16}$ është e përbërë nga glukoza, fruktoza dhe galaktoza. Më shumë është i përfaqësuar në rrepën e sheqerit.

Polisakaridet: Ndahen në polisakaride të pastra ose të vërteta (të përbërë prej një sheqeri) dhe heteropolisakaride (të përbërë prej më shumë sheqernave). Në grupin e parë bëjnë pjesë niseshteja, celuloza, inulimi, manini etj., kurse në grupin e dytë bëjnë pjesë hemiceluloza, materiet pektine, materiet rrëshinore dhe jargëzore.

Sipas rolit fiziologjik, polisakaridet mund të ndahen në:

- **ndërtimore (celuloza, materiet pektine dhe hemiceluloza);**
- **rezerve (niseshteja, glikogeni, insulini etj.) dhe**
- **mbrojtës (materiet jargëzore dhe rrëshinore).**

Niseshteja: Është polisakarid me molekulë të madhe. Është i përbërë nga amiloza dhe amilopektini. Formula empirike është $(C_6H_{10}O_5)_n$. Te numri më i madh i bimëve, haset si ushqim rezerve. Më shumë gjendet në patate, kulturat e drithërave etj. Në farë është e përfaqësuar si materie rezerve. Gjatë mugullimit të farës nën veprimin e fermenteve, zbërthehet deri në glukozë. Niseshteja nuk është e tretshme në ujë, ka molekulë të madhe dhe mugulli nuk mundet ta shfrytëzojë si ushqim. Prandaj, me ndihmën e numrit të madh të fermenteve zbërthehet deri në glukozë që është e tretshme në ujë, e bima e re mund ta shfrytëzojë gjatë kohës së mugullimit.

Celuloza: Ka formulë empirike si të niseshtesë $(C_6H_{10}O_5)_n$. Hyn në përbërjen e çdo qelize. Muret qelizore janë të ndërtuara nga celuloza. Celuloza është e rëndësishme për industrinë e letrës, për mëndafshin artificial, për prodhimin e alkoolit etj.

Hemiceluloza: është heteropolisakarid. Është shoqërues i celulozës. Nga celuloza dallohet sipas asaj se hemiceluloza tretet në tretësira bazike. Haset në të gjitha bimët, e më së shumti në kashtë, kërcej, fara dhe gjethe.

Materiet pektine janë heteropolisakaride makromolekuare të përfaqësuara në frytet e pemëve, në tubere dhe kërcellin e bimëve.

Materiet pektine mund të jenë të tretshme në ujë (pektini) dhe të patretshëm në ujë (protopektin). Materiet pektine kanë rol të madh në pjekjen dhe përpunimin e fryteve të ndryshme.

Materiet jargëzore dhe rrëshinore janë polisakaride koloidale të tretshme në ujë. Më të përfaqësuara janë në farat e theknit dhe të lirit. Materiet rrëshinore formohen në vendin e degëve të lënduara dhe në degët e kulturave të pemëve.

Glikozidet janë komponime organike të përbëra, në përbërjen e të cilave marrin pjesë edhe sheqernat. Këto janë kristale të pangjyrë, me shije shumë të hidhët dhe aromë specifike. Glikozide të njohura janë amigladini, solanini, atociani etj.

USHTRIMI nr. 5: TË DËSHMUART E KARBOHIDRATEVE

Qëllimi i ushtrimit: Monosakaridet dhe sheqernat e përbëra që kanë grup gjysmë acetal të lirë, në mjedis alkalik kryejnë reduktimin e joneve të bakrit, argjendit, hekurit etj. Reaksionet vërehen me ndryshimin e ngjyrës ose me formimin e fundërrinës.

Materiali i nevojshëm: ekstrakt ujqor nga materiali bimor, Fehling I, Fehling II, epruveta, pipeta etj.

Ecuria: Ekstrakti bimor përgatitet me zierje të materialit bimor në ujë të distiluar. Në një epruvetë shtohet ekstrakti bimor, kurse në tjetrën shtohet sasi e njëjtë e Fehling I dhe Fehling II dhe nxehen. Fitohet fundërrinë me ngjyrë të kuqe në të tregullave, si rezultat i bakrit të reduktuar në tretësirë, që është dëshmi se në ekstraktin bimor ka sheqer.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Komponimi i parë stabil që formohet në procesin e fotosintezës është acidi fosfoglicerinik.
- ✓ Nga një molekulë e gliceraldehid fosfatit dhe një molekulë e fosfodioksi acetone, në ndikimin e fermentit aldolaza, krijohet heksoza e parë – fruktozë 1,6 difosfat.
- ✓ Monosakaridet sipas numrit të C-atomeve ndahen në trioze, tetraoze, pentoze, dhe heksoze.
- ✓ Monosakaridet ndahen në aldoze dhe ketoze.
- ✓ Sheqernat e përbëra krijohen nga sheqernat e thjeshta.
- ✓ Sheqernat e përbëra ndahen në disakaride, trisakaride dhe polisakaride.

Përgjigjuni në pyetjet:

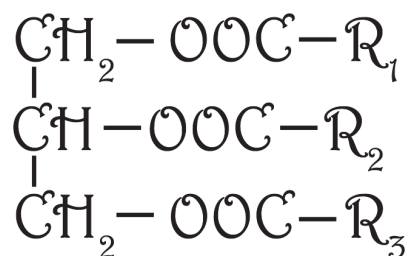
1. Cili komponim i parë stabil sintetizohet në procesin e fotosintezës?
2. Në fillim të sintezës së sheqernave, cilët fermente janë më aktive?

5.2.6. METABOLIZMI I MATERIEVE YNDYRORE

Vajrat bimore janë estere të acideve të larta yndyrore dhe alkoolit trihidroksil, glicerol.

Vajrat bimore paraqiten si materie rezerve, të cilat më shpesh depozitohen në farat e bimëve.

Formula e përgjithshme e vajrave bimore është:



R_1 , R_2 dhe R_3 paraqesin radikale të acideve të larta yndyrore.

Sinteza e vajrave, kushtimisht zhvillohet në tri faza:

1. Sinteza e acideve të larta yndyrore
2. Sinteza e glicerolit
3. Sinteza e vajrave

Acidet e larta yndyrore mund të jenë:

- të ngopura (nuk përmbajnë lidhje dyfishe) dhe
- të pangopura (përmbajnë lidhje dyfishe).

Nga acidet yndyrore të ngopura më të rëndësishëm janë:

- **acidi palmitik** me formulë $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$;
- **acidi stearik** me formulë $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$;

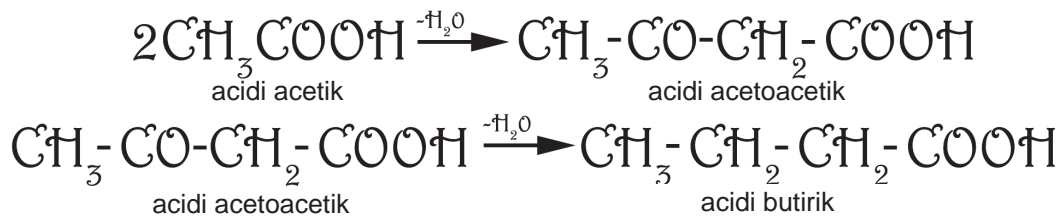
Acide yndyrore të pangopura më të rëndësishme janë:

- **acidi oleik**: $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
- **acidi linolik**: $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$
- **acidi linoleik**: $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$

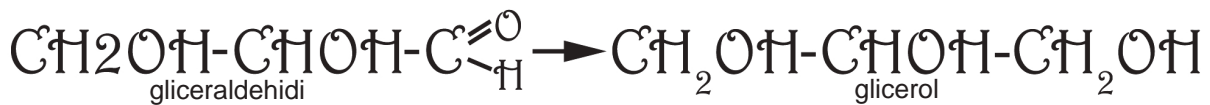
Vajrat bimore të pasura me acide yndyrore të pangopura, në temperaturë dhome, janë të lëngët.

Yndyrat e kafshëve në temperaturë dhome janë të ngurtë, për shkak të përmbajtjes së acideve yndyrore të ngopura.

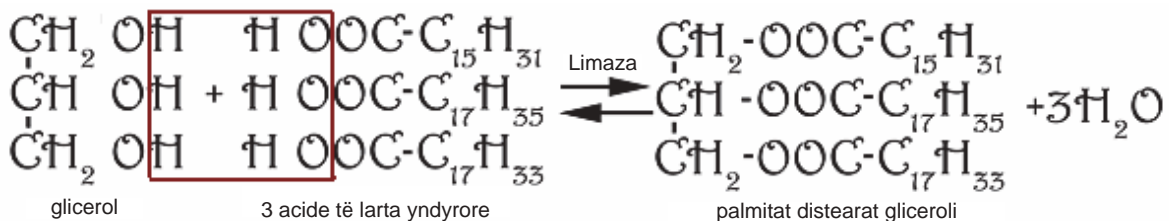
Sinteza e acideve yndyrore ndodh gjatë metabolizmit të karbohidrateve. Materie themelore për sintezë të acideve të larta yndyrore është acidi acetik:



Sinteza e glicerolit ndodh gjatë disimilimit anaerob të karbohidrateve përmes reduktimit të gliceraldehidit:



Sinteza e vajrave zhvillohet në këtë mënyrë:



Materiet yndyrore sintetizohen në qeliza ku grumbullohen si materie rezerve.

Fosfolipidet janë grup i komponimeve të ngjashme me yndyrat, të cilët në përbërjen e tyre përmbajnë acid fosforik. Prej fosfolipideve më i rëndësishëm është lecitini.

Steroidet janë estere të përbëra të acideve të larta yndyrore me makromolekulat e alkooleve ciklike-sterolet. Prej steroideve, më i rëndësishëm është ergosteroli (vitamini D).

Rrëshirat krijohen me esterifikim të disa acideve yndyrore me alkool.

Zbërthimi i materieve yndyrore në bimë zhvillohet gjatë mugullimit të farës nga kulturat vajdhënëse, nën veprimin e fermentit lipaza. Produkt i fundit që fitohet gjatë zbërthimit të vajrave është sheqeri (pentozet ose hekozet).

Vajrat bimore janë materiale energjetike rezerve për frymëmarrjen dhe krijimin e karbohidrateve, prej të cilave edhe janë krijuar.

Për shtëpi:

Bëni projekt në të cilin do të përpunoni vajrat bimore, fosfolipidet, steroidet, dhe rrëshirat dhe të njëjtin prezantoni para arsimtarit Tuaj dhe nxënësve tjerë!

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Vajrat bimore janë estere të acideve të larta yndyrore dhe alkoolit trihidroksil, glicerol.
- ✓ Vajrat bimore paraqiten si materie rezerve të cilat më shpesh depozitohen në farat e bimëve.
- ✓ Sinteza e vajrave, kushtimisht zhvillohet në tri faza sinteza e acideve të larta yndyrore, sinteza e glicerolit dhe sinteza e vajrave.
- ✓ Vajrat bimore janë materiale energjetike rezerve për frymëmarrjen dhe krijimin e karbohidrateve, prej të cilave edhe janë krijuar.
- ✓ Rrëshirat, fosfolipidet dhe steroidet janë komponime të ngjashme me yndyrat.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Ç'janë vajrat bimore?
2. Cila është formula e përgjithshme e vajrave bimore?
3. Si ndahen acidet e larta yndyrore?
4. Cilat acide të larta yndyrore janë të rëndësishëm në sintezën e vajrave bimore?
5. Shkruani barazimet për sintezë të acideve të larta yndyrore, glicerol dhe vajrave bimore!
6. Si zërthehen vajrat bimore në procesin e frymëmarrjes?

5.2.7. METABOLIZMI I PROTEINAVE NË BIMË

Proteinat janë komponime kimike të përbëra, të cilët në përbërjen e tyre përmbajnë karbon (C), hidrogjen (H) dhe oksigjen (O) (njëjtë si te karbohidratet dhe vajrat), por këto përmbajnë edhe azot (N), që përbërjen e aminoacideve e bëjnë më komplekse, e prej të cilëve aminoacide, përbëhen proteinat.

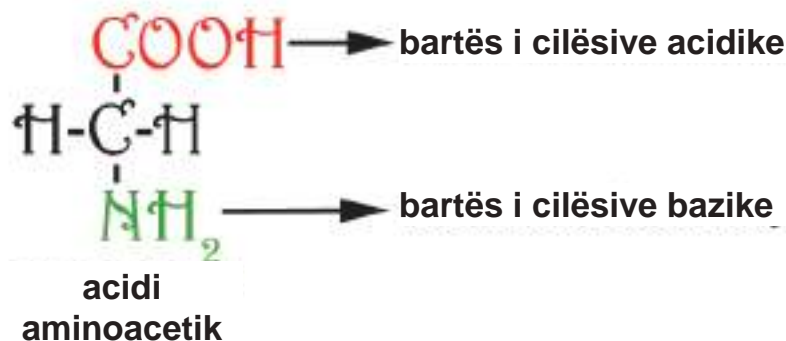
Roli më i rëndësishëm i proteinave është regjenerimi dhe ndërtimi i indeve dhe përfitimi i energjisë. Gjatë hidrolizës së proteinave, si komponime të fundit fitohen aminoacidet. Aminoacidet janë njësi themelore strukturale që hyn në përbërjen e proteinave.

1. Sinteza e aminoacideve

Aminoacidet sintetizohen në bimë duke ju falënderuar procesit të fotosintezës dhe azotit të përvetësuar nga toka, në formë nitrati (NO_3^-) dhe në formë amoniaku (NH_4^+). Që të mundet azoti i nitratis të hyjë në proceset e sintezës, është e nevojshme që në bimë të reduktohet në formë të amoniakut.

Përveç karbonit, hidrogjenit, oksigjenit dhe azotit, në përbërjen e proteinave mund të përfaqësohen edhe sulfuri, fosfori dhe elementet tjera.

Aminoacidet janë komponime amfotere, përmbajnë grup karboksil dhe amine, me ç'rast këto komponime reagojnë edhe si acide edhe si baza.



Sipas reaksionit të tyre (pranisë së grupit karboksil dhe amin, mund të jenë neutrale, acidike dhe bazike.

Sipas strukturës, aminoacidet ndahen në:

- **alifatike**, komponime të zakonshme jodiclike, në të cilët atomet e karbonit janë të lidhur në varg;

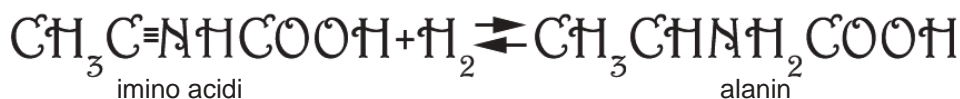
- **aromatike** (C-atomet e lidhur në mënyrë ciklike) dhe

- **heterociklike** (C-atomet e lidhur në mënyrë ciklike).

Biosinteza e aminoacideve zhvillohet në pjesë më të madhe në kloroplaste, kurse me intensitet më të vogël, në mitokondrie dhe citoplazmë.

Hulumtimet më të reja tregojnë se sinteza e aminoacideve zhvillohet në pjesët nëntokësore të bimëve (siç janë bulbet dhe tuberët).

Me përvetësimin e azotit nga toka, nga ana e bimëve, ky në formë të amoniakut (NH_4^+) hyn në reaksion me acidet organike, me ç'rast sintetizohen aminoacidet.



Aminoacidet gjithashtu reagojnë me azotin e amoniakut dhe fitohen komponime të quajtura **amide**.

Aminoacidet krijohen edhe me zbërthimin e proteinave. Kjo sidomos është e shprehur në proceset që ndodhin gjatë mugullimit të farës. Proteinat e përbëra të cilat hyjnë në përbërjen e farës si materie rezerve, nën ndikimin e ujit dhe fermenteve, zbërthehen deri në aminoacide të tretshme në ujë. Këto aminoacide, mugulli i shfrytëzon në fillim të mugullimit, por i shfrytëzon edhe për sintezë të aminoacideve të reja. Këto aminoacide në periudha të më vonshme do të marrin pjesë në sintezën e proteinave, të cilët pastaj hyjnë në ndërtimin e qelizave të bimës së re.

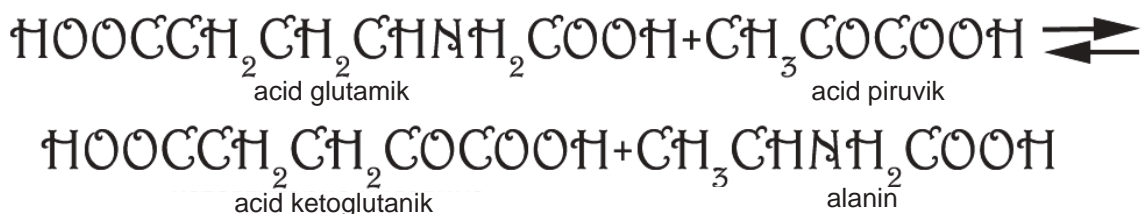
Sinteza e aminoacideve të reja, nga aminoacidet tjera ekzistuese zhvillohet përmes proceseve të:

- **dezaminimit:**
- **transaminimit (preaminimi) dhe**
- **dekarboksilimit.**

Dezaminimi paraqet marrjen e amoniakut nga aminoacidet nën ndikimin e fermenteve dezaminazë. Gjatë këtij procesi lirohet amoniak, kurse fitohet keto-acidi (reaksioni rrjedh në drejtim të kundërt me atë të përfitimit të aminoacideve, si p.sh., përfitimi i alaninit nga acidi piruvik siç është dhënë më lart).

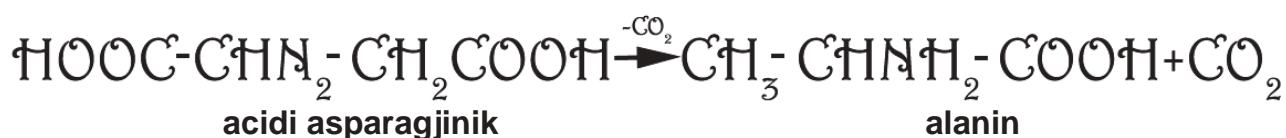
Transaminimi paraqet zhvendosjen e grupit amino (NH₂) nga amino acidi në keto acid organik tjetër nën veprimin e fermenteve, transameraza:

Për shembull:



Dekarboksilimi i aminoacideve paraqet lirim të CO₂ nga aminoacidet, nën veprimin e fermenteve dekarboksilaza, me ç'rast krijohet aminoacidi i ri:

Për shembull:



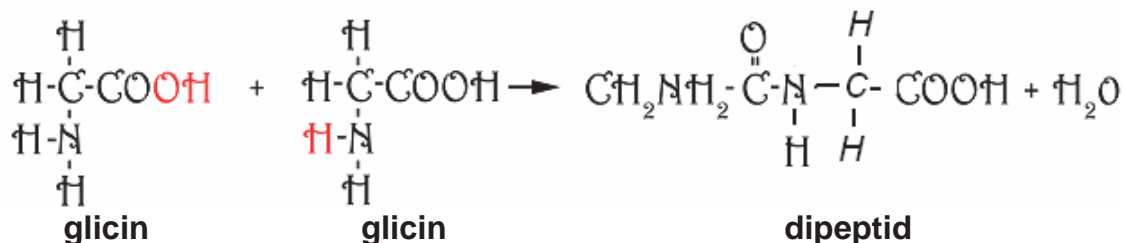
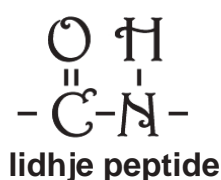
Aminoacidet në procesin e frymëmarrjes zbërthehen deri në dioksid karboni, acid nitrik dhe ujë.:



2. Sinteza e proteinave

Proteinat sintetizohen prej dy ose më shumë aminoacideve të cilat reagojnë në mes veti, nën ndikimin e fermenteve.

Sinteza e proteinave, në të vërtetë është rezultat i reaksionit reciprok të grupit karboksil prej njërit aminoacid me amino grupin e aminoacidit tjetër, me ç'rast krijohet **lidhje peptide**.



Me lidhje të dy aminoacideve përfitohet dipeptid, të tri aminoacideve – tripeptid dhe me lidhjen e më shumë aminoacideve, përfitohet polipeptid.

Për tu sintetizuar proteinat, është e nevojshme sasi e madhe e energjisë. Energjinë e nevojshme për sintezë të proteinave, bimët e shfrytëzojnë prej komponimeve makroenergjetike ADP dhe ATP.

Proteinat në bimë mund të sintetizohen vetëm nga aminoacidet (proteina të thjeshta), ose nga aminoacidet dhe materiet tjera joproteinike (proteina të përbëra).

Proteine të thjeshta më të rëndësishme në bimë janë: **glutenet, prolaminat, albuminat dhe globulinat**. Proteinat e thjeshta më shpesh marrin pjesë në ndërtimin e qelizave, ose si materie rezerve në farat e bimëve.

Për aktivitetin jetësor të qelizave të bimëve, rëndësi më të madhe kanë **proteinat e përbëra**.

Proteinat e përbëra quhen edhe si **proteide**.

Sipas materies joproteinike që merr pjesë në përbërjen e proteinave të përbëra, këto ndahen në:

- **lipoproteide, materia jo proteinike është vaji;**
- **glikoproteide, materia jo proteinike është sheqeri;**
- **kromoproteide, materia jo proteinike është pigment dhe**
- **nukleoproteide, materia jo proteinike është acidi nukleik.**

Nukleoproteidet më së shumti gjenden në bërthamën (nukleus) e qelizës. Janë të përbërë prej proteinave të thjeshta dhe acidit nukleik.

Acidet nukleike janë komponime të përbëra, në përbërjen e të cilave marrin pjesë nukleotide të ndryshme.

Një acid nukleik është i përbërë prej më shumë nukleotideve (polinukleotide).

Në përbërjen e acideve nukleike marrin pjesë sheqernat-pentoze (riboza dhe deoksiriboza), baza azotike (purine dhe piramidine) dhe acidi fosforik.

Procesi i sintezës së proteideve është proces shumë i përbërë, i cili kryesisht zhvillohet në katër faza:

- në fazën e parë, **aktivizohen aminoacidet** me qëllim që të përfitohet energji, e cila do të shfrytëzohet për krijimin e lidhjeve peptide në proteina.

- në fazën e dytë, e quajtur faza nismëtare, formohet **aminoacidi nismëtar**, në të cilën do të ndërtohet vargu prej polipeptideve. Pas kësaj fillon sinteza e proteinave.

- në fazën e tretë, e quajtur **elongim**, krijohen dy anë të vargut polipeptid, në të cilat do të mund të lidhen peptidet. Njëra anë quhet ana peptide, kurse tjetra ana aminoacile.

- faza e fundit e sintezës së proteideve, është **terminimi**. Në këtë fazë, në të vërtetë dërgohet informatë të ndërpritet sinteza e proteinave.

Në bimë, përveç acideve nukleike, janë të përfaqësuara edhe nukleotidet e lira, siç janë adenzinë difosfat dhe adenzinë trifosfat.

Përveç në proteine, azoti merr pjesë edhe në përbërjen e alkaloideve. Alkaloidet janë komponime heterociklike. Funkzioni i tyre në bimë akoma nuk është mjaft i studiuar, por mendohet se në alkaloide akumulohet azoti dhe se këto i mbrojnë bimët nga sëmundjet dhe dëmtuesit e ndryshëm.

Alkaloidet nuk janë të përfaqësuar në të gjitha bimët. Alkaloide më të njohura janë nikotini (duhan), morfiumi (afion) etj.

Për shtëpi:

Në internet, hulumtoni për alkaloidet në bimë dhe për ndikimin e tyre mbi organizmin e njeriut!

Duhet të mbash në mend:

✓ Proteinat janë komponime kimike të përbëra, të cilët në përbërjen e tyre përmbajnë karbon (C), hidrogjen (H), oksigjen (O) dhe azot (N), që përbërjen e aminoacideve e bëjnë më komplekse, e prej të cilëve aminoacide përbëhen proteinat.

✓ Roli më i rëndësishëm i proteinave është regjenerimi dhe ndërtimi i indeve dhe përfitimi i energjisë.

✓ Aminoacidet janë komponime amfotere, përmbajnë grup karboksil dhe amine, me ç'rast këto komponime reagojnë edhe si acide edhe si baza.

✓ Proteinat sintetizohen prej dy ose më shumë aminoacideve, të cilat reagojnë në mes veti, nën ndikimin e fermenteve.

✓ Sinteza e proteinave është rezultat i reaksionit reciprok të grupit karboksil prej njërit aminoacid me amino grupin e aminoacidit tjetër, me ç'rast krijohet lidhje peptide.

✓ Proteine të thjeshta më të rëndësishme në bimë janë: glutenet, prolaminat, albuminat dhe globulinat.

✓ Proteinat e përbëra ndahen në lipoproteide, glikoproteide, kromoproteide dhe nukleoproteide.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Cili është roli i proteinave në qelizat bimore?
2. Cilat komponime janë njësi themelore strukturale në përbërjen e proteinave?
3. Cilat komponime janë aminoacide?
4. Si ndahen aminoacidet?
5. Me cilat procese kryhet risinteza e aminoacideve ?
6. Cila lidhje krijohet gjatë sintezës së proteinave?
7. Cilat proteine janë të thjeshta?
8. Ç'janë nukleoproteidet?

5.3. TË USHQYERIT E BIMËVE PËRMES RRËNJËS

Të ushqyerit e bimëve përmes sistemit rrënjor në popull është e njohur si **të ushqyerit në aspektin mineral të bimëve**.

Të ushqyerit në aspektin mineral të bimëve, në të vërtetë paraqet përvetësim të elementeve minerale nga mjedisi i jashtëm dhe përfshirja e tyre në proceset fiziologjike në bimë. Elementet minerale janë shumë të rëndësishëm, por edhe elemente të dobishme në të ushqyerit e bimëve.

Bima është sistem shumë i përbërë i cili materiet minerale i pranon përmes rrënjës dhe përmes gjethit.

Përmes sistemit rrënjor, bimët marrin ujin dhe materiet minerale të tretura në ujë, të cilat përfshihen në metabolizmin e bimëve dhe shndërrohen në komponime organike. Këto komponime organike, bimët i shfrytëzojnë si ushqim.

Për mënyrën e pranimit të ujit dhe materieve minerale përmes sistemit rrënjor, ekzistojnë më shumë teori të cilat nuk janë pranuar plotësisht.

Duke marrë para sysh të gjitha teoritë, mund të thuhet se përvetësimi i materieve ushqyese nëpër sistemin rrënjor zhvillohet përmes:

- **difuzionit të thjeshtë**, hyrje e materieve prej vendit me përqendrim më të lartë kah vendi me përqendrim më të ulët;

- **difuzionit të Don-it**, ku difuzioni zhvillohet në mes dy tretësirave të ndara me membranë gjysmë lëshuese, me ç'rast vjen deri te kalimi i joneve nëpër membranë për shkak të dallimeve në potencialin elektrik, me çka vjen deri te zëvendësimi i joneve nga koloidet e dheut me jonet nga koloidet e protoplazmës;

- **absorbimit metabolitik**, zhvillohet si rezultat i energjisë që përfitohet me procesin e frymëmarrjes.

Organ themelor përmes të cilit bimët pranojnë ujin dhe materiet minerale, siç thamë, është rrënja. Është e nevojshme të ceket se bimët, materiet minerale mund t'i pranojnë edhe përmes organeve tjera.

Për të kuptuar përvetësimin e materieve minerale nga toka përmes sistemit rrënjor, duhet të përkujtohem në ndërtimin anatomik të rrënjës!

Ndërtimi anatomik i rrënjës është i ndryshëm dhe varet nga vjetërsia e rrënjës dhe nga largësia deri te majat e rrënjës.

Maja e rrënjës është e mbuluar me **kapelë të rrënjës** që ka rol mbrojtës të majës (apikale) së merisistemës. Në largësi të vogël nga maja është zona e **qimeve të rrënjëve**, përmes së cilave thithet uji dhe materiet ushqyese. Rrënja në këtë lartësi është e mbështjellë me një shtresë të rizodermës (i përgjigjet epidermës së kërcellit), i cili është **ind absorbues**.

Brendinë e rrënjës e përbëjnë dy cilindra, të futur njëri në tjetrin, me lidhje të dobët në mes tyre. Cilindri i jashtëm quhet lëvorja primare, kurse cilindri i brendshëm – cilindër qendror.

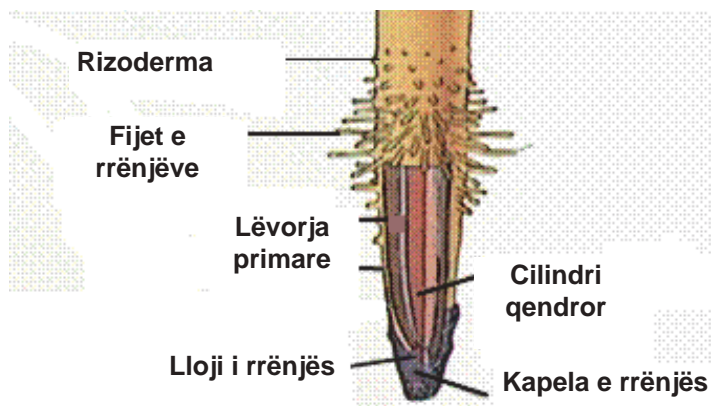


Fig. nr, 29. - Ndërtimi anatomik i rrënjës

5.3.1. RËNDËSIA E TOKËS PËR BIMËT

Toka karakterizohet me shumë cilësi prej të cilave varet rritja dhe zhvillimi i bimëve.

Toka është e përbërë prej tri fazave:

- e ngurtë;
- e gaztë dhe
- e lëngët.

Në lloje të ndryshme të tokave, ky raport është i ndryshëm. Nga pikëpamja agrokimike, për të ushqyerit e bimëve raporti më i përshtatshëm është 25:25:50. Në këtë raport më mirë zhvillohen proceset fizike, kimike dhe mikrobiologjike dhe shpejt aktivizohen plehrat. Gjithashtu, edhe dinamika e elementeve ushqyese është më e mirë (shndërrimi i elementeve prej formës së paarritshme në të arritshme).

Faza e ngurtë e tokës është e përbërë nga materiet organike dhe minerale. Këto materie janë burime natyrore themelore për ushqim të bimëve. Me shfrytëzimin shumë vjeçar të tokës, për kultivimin e kulturave bujqësore, materiet ushqyese ulen deri në minimum. Duke e përcjellë gjendjen e tokës (pjellshmërinë e saj) përmes analizave agrokimike, prodhuesi bujqësor shton plehra për të plotësuar pjellshmërinë natyrore.

Materiet minerale në tokë rrjedhin nga shkëmbinjtë dhe nga mineralet.

Mineralet ndahen në:

- primare dhe
- sekondare.

Mineralet primare janë krijuar me ftohjen e magmës së nxehtë, kurse **mineralet sekondare** me shkatërrimin kimik të mineraleve primare. Mineralet sekondare më të përfaqësuara në tokë janë nga grupi i montmorilonitit, kaolinitit, ilitit, të grupit hidroliskunik etj.

Këto minerale paraqesin burim të materieve ushqyese për bimët. Të arritshëm për bimët janë elementet ushqyese që gjenden në formë të joneve (kationeve dhe

anioneve) të lidhura për kompleksin adsorbues të tokës ose të joneve të lira në tretësirën e tokës.

Materiet organike, në tokë janë të përfaqësuara si mbeturina organike të cilat me **humifikim**, kalojnë në komponime makromolekulare të njohur me emrin humus.

Me **mineralizim** të humusit përfitohen materie ushqyese mineralike lehtë të arritshme për bimët.

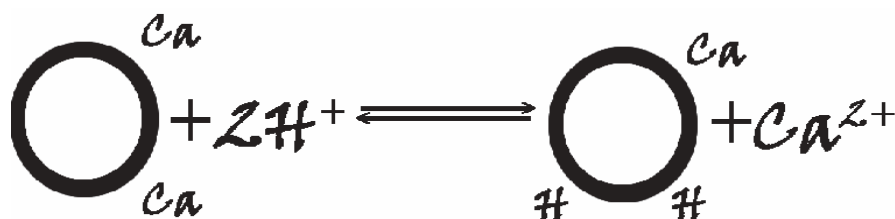
Për të ushqyerit e bimëve, cilësi më e rëndësishme e tokës është adsorbimi.

Me **adsorbim** nënkuptohet cilësia e tokës që në masën e saj të mbajë materie të ndryshme.

Ekzistojnë më shumë lloje të adsorbimit: substitues, fizik, kimik dhe biologjik.

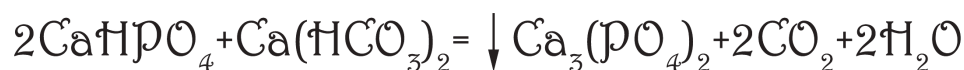
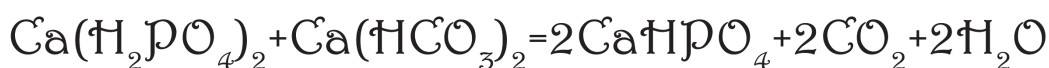
Thërrimet më të imëta të tokës (argjila dhe koloidet) e përbëjnë **kompleksin adsorbues** të tokës, i cili ka rëndësi shumë të madhe për të ushqyerit e bimëve dhe për plehërimin.

Adsorbimi substitues është këmbimi i kationeve nga kompleksi adsorbues i tokës me katione nga tretësira e tokës. Si rezultat i adsorbimit substitues, kationet nga tretësira e tokës me kationet nga kompleksi adsorbues i tokës janë në baraspeshë të përhershme.



Adsorbimi kimik i tokës ndodh si rezultat i reaksioneve të ndërsjellë të kationeve dhe anioneve, me ç'rast krijohen komponime që mund të jenë të arritshme ose të paarritshme për bimët.

Për shembull:



Adsorbimi biologjik paraqet pranimin e joneve nga ana e bimëve dhe mikroorganizmave me çka pengohet shpëlarja e materieve ushqyese. Ky adsorbim është i rëndësishëm për mbajtjen e azotit në tokë.

Materiet ushqyese në tretësirën e tokës lëvizin në të gjitha drejtimet së bashku me lëvizjen e ujit. Kjo lëvizje mund të jetë në mënyrë ascendente, descendente dhe anësore.

Lëvizja e materieve ushqyese e nxit rizosferën e rrënjës, si rezultat i difuzionit.

Për zgjedhje të drejtë të bimëve bujqësore dhe për plehërim të drejtë është e nevojshme të njihet reaksioni i tokës.

Me **reaksion të tokës** nënkuptohet raporti i joneve H^+ dhe OH^- në tretësirën e tokës.

Varësisht nga ky raport, reaksioni i tokës mund të jetë:

- **acidik;**
- **bazik dhe**
- **neutral.**

Reaksioni i tokës shënohet me simbolin **pH**, i cili mund të jetë:

- **për toka acidike: $pH < 7$;**
- **për toka bazike: $pH > 7$ dhe**
- **për toka neutrale: $pH = 7$.**

Toka karakterizohet me: pasuri dhe me pjellshmëri.

Me **pasuri** të tokës me materie ushqyese nënkuptohet sasia e përgjithshme e këtyre materieve, pavarësisht nga arritja e tyre për bimët.

Me **pjellshmëri** të tokës nënkuptohet sasia e përgjithshme e materieve ushqyese të arritshme për bimët.

USHTRIMI nr. 6: PËRCAKTIMI I REAKSIONIT TË TOKËS

Qëllimi i ushtrimit: të dëshmuarit e reaksionit të tokës

Materiali i nevojshëm: pjatë porcelani, dhe (tokë), ujë i distiluar dhe letër lakmusi.

Ecuria: në pjatë porcelani vendosni 100 gr dhe (tokë) të imtësuar dhe me tharje ajrore. Lageni me 100 ml ujë të distiluar. Përzierja lihet të qëndrojë 10-15 minuta duke e përzier kohë pas kohe. Pas kësaj lihet që toka të fundërojë në fundin e pjatës.

Vendosni letër të lakmusit në tretësirë! Sqaroni, çka ndodh me ngjyrën e letrës së lakmusit dhe në bazë të kësaj, nxjerr përfundim se për çfarë toke bëhet fjalë?

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Bimët, materiet ushqyese i pranojnë përmes gjethit dhe përmes rrënjës.
- ✓ Faza e ngurtë e tokës është e përbërë nga materiet organike dhe mineralike.
- ✓ Thërrimet më të imëta të tokës (argjila dhe koloidet) e përbëjnë kompleksin adsorbues të tokës, i cili ka rëndësi shumë të madhe për të ushqyerit e bimëve dhe për plehërim.
- ✓ Reaksioni i tokës mund të jetë acidik, bazik dhe neutral.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si zhvillohet përvetësimi i materieve ushqyese nga ana e bimëve përmes sistemit rrënjor?
2. Prej cilave materie është e përbërë toka?
3. Si janë krijuar mineralet primare të tokës e si ato sekondare?
4. Çka nënkuptohet me adsorbim të tokës?
5. Sqaroni adsorbimin substitues të tokës?
6. Çfarë është reaksioni i tokës në varësi nga pH-ja?
7. Çka është pasuri e tokës, e çka pjellshmëri?

5.3.2. MAKROELEMENTET BIOGJENE

Biogjene janë ato elemente, pa të cilat bima nuk mund të rritet dhe të zhvillohet. Sipas përfaqësimit në bimë, elementet biogjene ndahen në:

- makroelemente biogjene dhe
- mikroelemente biogjene.



Fig. nr. 30.-Simptome nga mungesa e azotit

Në makro elemente biogjene bëjnë pjesë: karboni, hidrogjeni, oksigjeni, azoti, fosfori, kaliumi, kalciumi, magnezi, sulfuri dhe hekuri.

Azoti (N) është element i rëndësishëm, pasi që hyn në përbërjen e proteinave, acideve nukleike dhe komponimeve tjera. Ai është pjesë përbërëse e klorofilit dhe e shumë fermenteve. Me një fjalë, azoti është element primar që merr pjesë në ndërtimin e të gjitha pjesëve të bimës.

Nga tretësira e tokës bimët furnizohen me azot, i cili për bimët është i arritshëm në formë të joneve: NH_4^+ dhe NO_3^- . Azoti është lehtë i lëvizshëm në bimë.

Mungesa e azotit, në ushqimin e bimëve, manifestohet në mënyrë të ndryshme tek llojet e ndryshme. E përbashkët për të gjitha është se bimët më pak rriten, gjethet janë të zgjatur pak dhe me të shkurta me ngjyrë të gjelbër të zbehtë që më vonë kalon në të kuqe, për shkak të mungesës së klorofilit.

Këto simptome fillimisht paraqiten te gjethet më të vjetra.

Në qoftë se ka tepriçë të azotit, në ushqimin e bimëve, këto kanë rritje të vrullshme, kurse gjethet fitojnë ngjyrë të gjelbër të errët.

Sipas përmbajtjes së azotit në tokë, këto ndahen në toka me pjellshmëri të dobët (4 mg azot në 100 g dhë), me pjellshmëri mesatare (4-7 mg/100 g dhë) dhe toka pjellore (> 7 mg/100 g dhë).

Fosfori (P) është element i nukleotideve ADP, ATP, NADP dhe merr pjesë në një numër të madh të proceseve fiziologjike siç është fotosinteza, fosforilizimi fotosintetik, sinteza e acideve nukleike etj.

Fosfori është i përfshirë në të gjitha proceset energjetike që zhvillohen në qelizë, si dhe në ndërtimin e membranës qelizore.

Burim kryesor i fosforit në të ushqyerit e bimëve është acidi fosforik (H_3PO_4). Gjegjesisht jonet e tij H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} .



Fig. nr. 31.-Simptome nga mungesa e fosforit

Fosfori është lehtë i lëvizshëm në bimë.

Gjatë mungesës së fosforit, te bimët paraqiten simptomat vijuese: gjethet bëhen shumë të ndjeshme dhe të mefshtë, ngjyra e gjelbër gradualisht kalon në të kuqërremtë deri në ngjyrë kafe të errët.

Sipas sasisë së fosforit në tokë, toka mund të jetë me pjellshmëri të dobët (< 10 mg/100 gr dhë), me pjellshmëri mesatare (10-20 mg/100 g dhë) dhe toka pjellore (> 20 mg/100 g dhë).

Kaliumi (K) është aktivues i fermenteve, me çka nxit numër të madh të reaksioneve fiziologjike te bimët.

Ai rregullon proceset fizike dhe kimike në protoplazmë (viskozitetin, elasticitetin, përshkimin), është i përfshirë në procesin e fotosintezës dhe frymëmarrjes, merr pjesë në qarkullimin e sheqernave dhe proteinave dhe rrit rezistencën e bimëve ndaj temperaturave të ulëta.

Bimët, kaliumin e shfrytëzojnë në formën mineralike dhe organike në formë të joneve të K^+ . Ai është lehtë i lëvizshëm në bimë.



Fig. nr. 32. –Simptome nga mungesa e kaliumit

Në mungesë të kaliumit në ushqimin e bimëve, paraqiten këto simptome: zvogëlohet ose plotësisht ndërpritet rritja, paraqitet nekroza në skajet e gjetheve, më parë te gjethet më të vjetra, e pastaj edhe te gjethet më të reja, kërcelli bëhet i hollë dhe i zgjatur, rrënja bëhet më e vogël dhe nuk zhvillohen qimet e rrënjëve. Në mungesë të kaliumit qelizat e humbin turgorin dhe bima vshket.

Sulfuri (S) bën pjesë në përbërjen e shumë komponimeve organike si në aminoacide, glikozide, vajra eterike etj. Ai është pjesë përbërëse e koenzimit A dhe e shumë fermenteve të llojit të karboksilazave dhe transaminazave. Gjithashtu, ka rol të rëndësishëm në procesin e fotosintezës.

Bimët sulfurin e shfrytëzojnë në formë të sulfateve dhe sulfureve.

Gjatë mungesës së sulfurit në ushqimin e bimëve, paraqiten simptome të ngjashme me ato të mungesës së azotit.

Kalciumi (Ca) e neutralizon tepricën e acideve organike duke krijuar oksalate të kalciomit. Merr pjesë në ndërtimin e membranave qelizore, rritë viskozitetin e protoplazmës, merr pjesë në metabolizmin e karbohidrateve dhe është i domosdoshëm gjatë formimit të fryteve.



Fig. nr. 33. –Simptome nga mungesa e kalciomit

Kalciumi në tokë gjendet në formë të kripërave lehtë të tretshme (karbonate, sulfate, nitrate) dhe për bimët është lehtë i arritshëm si jon Ca^{2+} . Ai është dobët i lëvizshëm në bimët.

Gjatë mungesës së kalciomit në gjethet paraqitet kloroza, gjethet shpesh herë janë të rrudhura, me skajet e kthjera përpjetë, kurse në fryte paraqiten njolla karakteristike.

Magnezi (Mg) është element përbërës i klorofilit. Hyn në përbërjen e fermenteve transferaze dhe ka rol të rëndësishëm në proceset e fermentimit në qelizë.

Në tokë, magnezi paraqitet në formë komponente lehtë të tretshme, prandaj është i arritshëm për bimët në formë të joneve Mg^{2+} . Në bimë është lehtë i lëvizshëm.

Në mungesë të magnezit te bimët paraqiten këto simptome: gjethet e vjetra zverdhen në mes nervaturës, vazhdimisht duke fituar ngjyrë të errët dhe njolla kloroze nëpër tërë gjethin. Frytet e bimëve në mungesë të magnezit mbesin të vogla.



Fig. nr. 34. –Simptome në mungesë të magnezit

Hekuri (Fe) bën pjesë në sintezën e klorofilit, hyn në përbërjen e numrit të madh të oksidoreduktazave, bën pjesë në transportimin e elektrolitëve etj.

Për bimët, në tretësirën tokësore, hekuri është i arritshëm në formë të Fe^{2+} , Fe^{3+} dhe në formë të helateve.

Mungesa e hekurit te bimët shkakton zvogëlimin e sintezës së proteinave dhe sheqernave.

Mungesa e hekurit në ushqimin e bimëve paraqitet te tokat alkaline, për shkak të antagonizmit që paraqitet në mes Fe dhe Ca.

Gjithashtu, mungesë paraqitet gjatë shfrytëzimit të ujit të pasur me bikarbonate, pastaj gjatë plehërimit me pleh të ahurit të padjegur mirë (që shkakton tretjen e kalciumit).

Mungesa e hekurit paraqitet edhe si pasojë e antagonizmit me Mn, Zn, Cu, pastaj për shkak të krijimit të fosfateve të hekurit të patretshëm, shpëlarja e tij me të reshura të bollshme, ose për shkak të thatësisë, andaj bëhet i paarritshëm për bimët.



Fig. nr. 35. –Simptome në mungesë së hekurit

Në mungesë të hekurit në ushqimin e bimëve, paraqiten simptome vijuese:

- paraqitet kloroza e hekurit në gjethet e reja (me çka dallohet nga kloroza-Mg që paraqitet në gjethet e vjetra);
- kalimi nëpër inde me dhe pa klorozë është shumë i fortë, (në Mg është mjaft i butë);
- dejet (nervat) e gjethit ngelin të gjelbra, kurse gjethi në fazën e mëvonshme e humb ngjyrën e gjelbër duke fituar ngjyrë të verdhë si limoni ose zbardhet.

5.3.3. MIKROELEMENTET BIOGJENE

Me zbulimin e mikroelementeve biogjene, janë sqaruar numër i madh i dukurive të cilat manifestohen në bimë duke shkaktuar ndryshime anatomike dhe morfologjike (sëmundje fiziologjike të bimët). Deri atëherë është menduar se bimët janë të sëmura nga sëmundje të cila i shkaktojnë mikroorganizmat ose disa faktorë tjerë.

Në mikroelemente biogjene bëjnë pjesë: bori, zinku, mangani, bakri, molibdeni dhe kobalti.

Bori (B) është mikroelement biogjen për bimët. Merr pjesë në transportimin e asimilateve. Në mungesë të borit paraqitet përfaqësim më i vogël i sheqerit në fryte etj.

Toka është e pasur me sasi të përgjithshme të borit, por është e varfër me bor të arritshëm për bimët. Si burim kryesor i borit në tokë është materia organike, e cila me mineralizim e jep borin e arritshëm.

Mungesa e borit të bimët paraqitet në tokat acidike për shkak të shpëlarjes, pastaj në tokat alkaline për shkak të adsorbimit, gjatë thatësisë etj.

Gjatë mungesës së borit të bimët paraqiten këto simptome:

- zhduken sythat e majave të degëve;
- shfarosen majat e kërcellit kryesor;
- deformohen gjethet, me ç'rast fitojnë pamje të përdredhur (dredhohen);



Fig. nr. 36. –Simptome në mungesë të borit

- gjethi dhe mbajtësja e gjethit trashen dhe bëhen të thyeshëm;
- zvogëlohet rritja e rrënjës dhe
- bima keq frytëzohet.

Sasia e tepërt e borit në ushqimin e bimëve është toksike, që manifestohet me zverdhje të teheve të gjetheve.

Zinku (Zn) akumulohet në sipërfaqen e tokës në shtresën e humusit në formë të komplekseve organike-Zn. Në tokë mund të paraqitet mungesë e zinkut për shkak të imobilizimit mikrobiologjik.



Fig. nr. 37. –Simptome në mungesë të zinkut

Tokat që përmbajnë kalcium, përmbajnë edhe sasi më të madhe të zinkut.

Zinku merr pjesë në aktivizimin e fermenteve, në sintezën e auksinit etj.

Bimët e pranojnë zinkun në formë të jonit dyvalent Zn^{2+} . Në bimë është dobët i lëvizshëm.

Në mungesë të zinkut te bimët paraqiten simptome vijuese: rritje xhuxhe, gjethe si rozetë me ngjyrë të gjelbër të zbehtë.

Zinku është antagonist me P, Ca, Mn, Fe, Cu.

Mangani (Mn) është element i rëndësishëm që merr pjesë në aktivizimin e shumë fermenteve. Ai merr pjesë në procesin e fotosintezës në fazën e fotolizës së ujit. Mungesa e manganit shkakton klorozë njollash (në formë tophore), e cila në fillim shumë ngjan në klorozë të hekurit. Në mungesë të manganit të ndjeshëm janë grosha, bizelja, rrepat etj.

Mungesa e manganit paraqitet në tokat që kanë pH të lartë, në toka të pasura me komplekse organike, gjatë rritjes së aktivitetit mikrobiologjik etj.

Bakri (Cu) në tokë gjendet në disa minerale primare dhe sekondare ose është i lidhur për koloidet organike dhe mineralike të tokës. Në tokat organogjene, bakri është fort i lidhur për materien organike që paraqitet si dukuri negative. Arritja (hyrja)

e bakrit në bimë varet nga reaksioni i tokës, gjegjësisht në tokat alkaline ai është i paarritshëm.



Bakri hyn në përbërjen e një numri të madh të fermenteve, ka rëndësi në transportimin e elektroneve, ka ndikim pozitiv në rezistencën e bimëve ndaj thatësirës, nxit fuqinë pjellore të polenit, merr pjesë në sintezën e klorofilit, antocianët etj.

Bimët, bakrin e pranojnë në formë të joneve Cu^{2+} dhe helateve. Ky është dobët i lëvizshëm në bimët.

Fig. nr. 38. – Simptome në mungesë së bakrit

Në mungesë të bakrit te bimët, paraqitet kloroza e gjetheve, si dhe dredhja dhe vyshkja e gjetheve (Figura nr,14), që është rezultat i humbjes së turgorit (shkatërrim i qarkullimit të ujit).

Sasia e tepërt e bakrit në ushqimin e bimëve vepron në mënyrë toksike dhe manifestohet përmes ngadalësimit të rritjes së rrënjës, paraqitjes së klorozës etj.

Molibdeni (Mo) merr pjesë në procesin e fiksimit të azotit dhe në reduktimin e nitrateve e për këtë shkak është pjesë përbërëse e fermenteve, nitroreduktaza. Ky element e nxit sintezën e acidit askorbik, merr pjesë në proceset e rritjes dhe zhvillimit të bimëve përmes nxitjes të stadiumit të jarovizimit.

Bimët furnizohen me molibden në formë të anionit $(\text{MoO}_4)^{2-}$.

Në mungesë të molibdenit, te bimët paraqiten këto simptome: te gjethet e vjetra paraqitet njolla nekroze, bima nuk rritet mjaft etj.



Fig. nr. 39. – Dëmtime kloroze dhe të nekrozës

USHTRIMI nr. 7: UDHËZIM PËR ZBULIMIN E Ç' RREGULLIMIT NË TË USHQYERIT E BIMËVE

Për të ditur se a ka ç'rregullim në të ushqyerit e bimëve, ndiqeni udhëzimin në vijim:

1. Vështroni me kujdes bimën e sëmurë dhe vërtetoni se a bëhet fjalë për mungesë të ndonjë elementi ushqyes, ose shkaku është ndonjë sëmundje infektive!
2. Derisa nuk ka simptome klasike për infeksion (konidie, spore) supozojmë se ka ç'rregullim në të ushqyerit.
3. Është e nevojshme të shihet se simptome paraqiten në gjethet e reja ose në të vjetrat.
4. Në qoftë se në bimë ka mungesë të ndonjë elementi lehtë të lëvizshëm, atëherë simptome paraqiten në gjethet e vjetra, për shkak se elementet shumë shpejt do të zhvendosen prej gjethëve më të vjetra kah ato të reja. Në elemente lehtë të lëvizshme bëjnë pjesë: N, P, K, Mg, Cl, Mn.
5. Mungesa e elementeve vështirë të lëvizshme fillimisht manifestohet te gjethet e reja. Në elemente vështirë të lëvizshme bëjnë pjesë: Ca, S, Fe, Cu, Zn, B dhe Mo.
6. Pastaj duhet të vërtetohet se a janë simptome kloroze ose nekroze. Kloroza është proces i kthyeshëm dhe manifestohet me zverdhje të tërë gjethit, derisa nekroza është proces i pakthyeshëm dhe manifestohet me zhdukje të pjesëve nga gjethi (Figura nr. 37).
7. Në bazë të këtyre të dhënave dhe duke shfrytëzuar tabela të caktuara, mund të vërtetohet për çfarë ç' rregullimi në të ushqyerit bëhet fjalë.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Biogjene janë ato elemente pa të cilat bima nuk mund të rritet dhe të zhvillohet.
- ✓ Elementet biogjene sipas sasisë në bimë ndahen në makro dhe mikroelemente biogjene.
- ✓ Në makroelemente biogjene bëjnë pjesë: karboni, hidrogjeni, oksigjeni, azoti, fosfori, kaliumi, kalciumi, magnezi, sulfuri dhe hekuri.
- ✓ Në mikroelemente biogjene bëjnë pjesë: bori zinku, mangani, bakëri, molibdeni dhe kobalti.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si janë të ndara elementet biogjene sipas përfaqësimit në bimë?
2. Cilat simptome paraqiten te bimët gjatë mungesës së azotit në ushqim?

Tema 6

PLEHRAT

6.1. KLASIFIKIMI I PLEHRAVE

Klasifikimi i plehrave më shpesh bëhet sipas prejardhjes, përbërjes, cilësive, mënyrës sipas të cilës vepron etj.

Sipas prejardhjes së materieve që shfrytëzohen për plehërim të tokës, këto ndahen në plehra: **organike, mineralike, organike-mineralike dhe bakteriale.**

Sipas përbërjes, gjegjësisht sipas përmbajtjes së materieve ushqyese, plehrat ndahen në:

- **azotike;**
- **fosforike;**
- **të kaliumit;**
- **të kalciumit;**
- **të magnezit;**
- **të sulfurit dhe**
- **plehra të mikroelementeve.**

Në bazë të numrit të materieve ushqyese të cilat i përmbajnë, plehrat ndahen në: **plehra të thjeshta (përmbajnë vetëm një element ushqyes) dhe të përbëra (përmbajnë më shumë elemente ushqyese).**

Plehurat mund të ndahen në:

- **të përzier, në qoftë se janë të përfituar me përzierjen mekanike të plehrave të veçanta dhe**
- **komplekse, në të cilët dy ose më shumë elemente ushqyese janë të lidhur në mes veti me reaksion kimik.**

Plehurat ndahen edhe sipas asaj se në çfarë gjendje agregate gjenden edhe atë: **të ngurtë dhe të lëngët.**

Sipas mënyrës dhe shpejtësisë së veprimit, plehurat ndahen në plehra:

- **fiziologjikisht acidike;**
- **fiziologjikisht alkaline dhe**
- **fiziologjikisht neutrale.**

6.2. PLEHRAT ORGANIKE

6.2.1. PLEHU I NGURTË I AHURIT (I BAGËTISË)

Fekalet e kafshëve shtëpiake që nga e kaluara është shfrytëzuar për plehërim të kulturave bujqësore.

Ushqimin që e konsumojnë kafshët shtëpiake, në traktin digestiv, përpunohet dhe shfrytëzohet për nevojat e organizmit, kurse pjesa më e madhe prej tyre tajitet si materie hedhëse fiziologjike në formë të ekskrementeve të ngurta (feces) dhe të lëngëta (urina).

Fekalet e kafshëve shtëpiake (me kashtë ose pa të), hedhurinat nga ushqimi, uji për pije dhe larje në stallë etj. janë produkte dytësore në prodhimtarinë blegtorale, gjegjësisht paraqesin pleh të ahurit. Varësisht nga ajo se si ruhen kafshët shtëpiake, gjegjësisht a ruhen në shtrojë ose jo, plehu mund të jetë i ngurtë dhe i lëngët.

Plehu i ngurtë i ahurit në të vërtetë paraqet përzierje të ekskrementeve të ngurta dhe të lëngëta dhe të shtrojës, që mund të jetë prej kashte, ashklave etj.

Përbërja dhe sasia e plehut të ahurit para së gjithash varet nga lloji i kafshëve, mënyra e të ushqyerit dhe lloji i ushqimit, nga lloji i shtrojës që shfrytëzohet, sasia e ujit etj.

Kështu, nga gjedhi që është i rëndë rreth 500 kg përfitohen 15 ton pleh ahuri i freskët. Prej kafshëve më të vogla, përfitohet sasi më e vogël e plehut të ahurit, gjegjësisht nga delja përfitohet rreth 1 ton në vit etj.

Plehu i ahurit i pasur me kashtë mund të depozitohet deri në 3 m lartësi dhe prej tij të kullohen lëngjet të cilat janë të pasura me azot.

Me sukses mund të parashihet sasia e plehut të ahurit që përfitohet nga kafshët shtëpiake. Kjo mund të bëhet sipas formulës në vijim:

$$\text{Sasia e pritur e plehut në kg} = (K/2 + P) \times 4$$

- K–materia e thatë nga ushqimi (kg)

- P–sasia e shtrojës (kg)

Gjatë fermentimit të plehut të ahurit, varësisht nga mënyra e ruajtjes, mund të humb deri 30 % nga pesha dhe nga azoti (nëse ruhet në grumbuj që janë të ngjeshur mirë), ose mund të humb më shumë (nëse ruhet në grumbuj në të cilët ka ajër).

Zakonisht llogaritet se plehu i ahurit është gjysmë i djegur për 3-4 muaj dhe plotësisht i djegur pas 6-8 muaj.

Plehu i ahurit prodhohet gjatë tërë vitit, kurse bimët mund ta shfrytëzojnë vetëm gjatë rritjes dhe zhvillimit të tyre.

Për këtë, është e nevojshme që fermat të kenë vend të caktuar për depozitim të plehut të ahurit. Plehu duhet të ruhet në vend të caktuar për të (plehërishte), me dysheme të betonuar për përcjellje më të lehtë të lëngjeve deri në gropën e osokës.

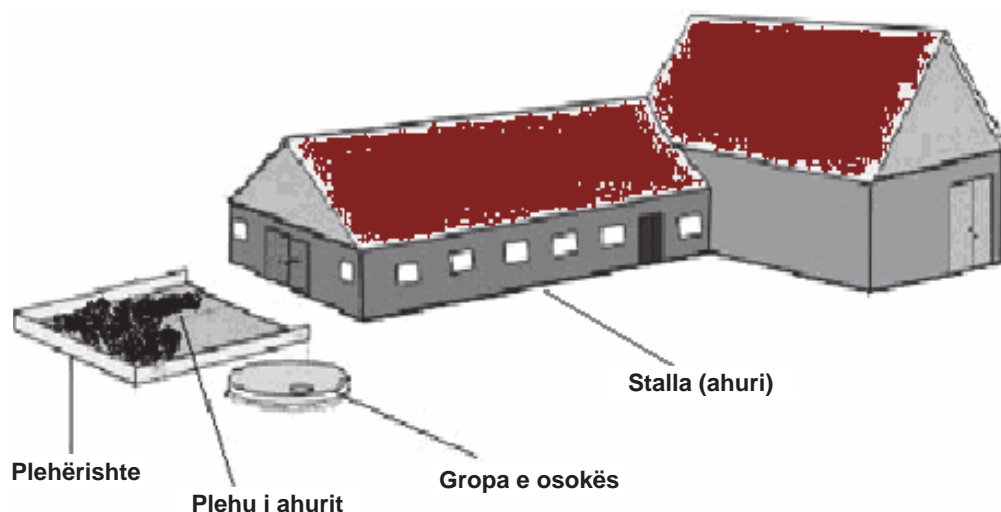


Fig. nr. 40. –Renditja e objekteve në stallë

Ekzistojnë më shumë mënyra për ruajtjen e plehut të ahurit:

- **mënyra klasike;**
- **në stalla të thella;**
- **mënyra e ftohtë dhe**
- **mënyra e nxehtë.**

Ruajtja e plehut në **mënyrë klasike**, në të vërtetë paraqet nxjerrjen e plehut nga stalla dhe ruajtje në vend të hapur. Kjo mënyrë e ruajtjes ka shumë anë negative pasi që e humb azotin, rrjedh osoka, kurse ndotet rrethina dhe ujërat nëntokësorë.

Ruajtja në **stalla të thella**, në të vërtetë paraqet ruajtjen e plehut nën kafshët me shtim të vazhdueshëm të shtrojës. Kjo mënyrë e ruajtjes ndikon negativisht mbi gjendjen shëndetësore të kafshëve.

Gjatë **mënyrës së ftohtë** të ruajtjes së plehut, plehu nxirret nga stalla dhe dërgohet në plehërishte, me ngjeshje të përhershme (duke kaluar me traktor) me qëllim që të nxirret ajri nga plehu. Plehu i ruajtur në këtë mënyrë përmban sasi më të madhe të azotit, nuk ndotet rrethina dhe uji e kështu me radhë.

Mënyra e nxehtë e ruajtjes së plehut të ahurit është e njëjtë si mënyra e ftohtë me atë dallim se plehu nuk ngjeshët, gjegjësisht lihet ashtu siç nxirret nga stalla. Pasi që në të ka sasi të madhe të ajrit, këtu ndodhin procese intensive mikrobiologjike, me ç'rast lirohet sasi e madhe e nxehtësisë (50 °C). Mënyra e tillë e ruajtjes ka anën pozitive, gjegjësisht plehu më shpejt digjet (fermentohet).

6.2.2. PLEHU I LËNGËT I AHURIT

Në grupin e plehut të lëngët të ahurit bëjnë pjesë pleh ahuri i qulltë, pleh ahuri i lëngshëm i njohur si “bajglishte” dhe osoka.

Pleh ahuri i qulltë fitohet nga plehu i ngurtë i ahurit që pastrohet me curril uji. Kashta e cila shërben për shtrojë në këtë mënyrë të përgatitjes së plehut, prehet imët, kurse përzierja që fitohet të përkujton në baltë të hollë.

Plehu i ahurit i tillë ka veprim më efektiv mbi tokën dhe të ushqyerit të bimëve. Para hedhjes mbi tokë, është e nevojshme të tretet në ujë në raport 1:3.

Plehu i ahurit i lëngshëm “bajglishte” në realitet paraqet pleh ahuri të fituar nga fekalet e kafshëve shtëpiake (bajgat dhe urina) pa shtrojë.

(për tu zvogëluar harxhimet në prodhimtarinë blegtorale, gjithnjë e më shumë iket nga shfrytëzimi i kashtës si shtrojë).

Pastrimi i stallës bëhet me ujë, kurse plehu, përmes dyshemesë me rrjetë bie dhe bartet deri te gropa septike e ndërtuar për këtë qëllim.



Fig. nr. 41.-Lagunë për pleh të lëngshëm

Plehu i lëngshëm i ahurit është i djegur nëse fermenton 1-4 muaj. Para se të përdoret është e nevojshme të përzihet me përzierës. Pastaj transportohet me cisterna deri te vendi ku duhet të shpërndahet. Shpërndarja duhet të bëhet në kohë të qetë, të ftohtë dhe të vranët. Duke marrë para sysh se më së shumti përmban azot dhe kalium, plehu i ahurit i lëngshëm paraqet pleh të azotit dhe kaliumit. Toka duhet të plehërohet me 20-25 m³ pleh për hektar.

Osoka paraqet pjesën e lëngët të plehut të ahurit. Më së shumti është e përfaqësuar urina e kafshëve shtëpiake dhe uji me të cilën pastrohet stalla.

Menjëherë sa të tajitet, e sulmojnë mikroorganizmat duke e zbërthyer me ndihmën e fermentit, ureaza në (NH₄)₂CO₃, kurse ky komponim prapë zbërthehet deri në NH₃. Amoniakun avullohet, prandaj ekziston mundësia nga humbja e azotit. Kështu është e nevojshme të ndërmerren masa për konservimin e saj. Për të penguar humbjen e azotit, urina përmes kanaleve përçuese bartet deri te gropa e osokës, e cila duhet të ndërtohet prej betoni.

Në sipërfaqen e osokës është e nevojshme të derdhet vaj traktori i djegur për të penguar avullimin e amoniakut.

Koha më e mirë për shpërndarjen e osokës është pranvera, vera dhe vjeshta. Ajo nuk duhet të shpërndahet mbi tokë të ngrirë, e as mbi borë për shkak se azoti plotësisht do të humbet. Osoka shpërndahet mbi tokë para mbjelljes së farës, ose kur e mbjella mbin. Sasia e osokës që është e nevojshme për të plehëruar 1 ha arrin prej 100 deri 200 hl/ha, nëse përmban 0,2 % azot.



Fig. nr. 42.-Cisterna për biogaz

Gjatë prodhimit të **biogazit** prej plehut të ahurit (me fermentim) fitohet metan i cili shfrytëzohet për ndriçim, ngrohje dhe për ndonjë punë mekanike.

Lymi që fitohet pas shfrytëzimit të biogazit përmban azot, fosfor dhe kalium. Për plehërim të kulturave bujqësore, lymi shfrytëzohet në sasi prej 10 deri 60 ton në hektar.

Aktivitete jashtë klase:

Vizitoni fermë të gjedhëve. Gjatë kësaj vëzhgoni:

- Në cilën mënyrë bëhet nxjerrja (grumbullimi) e plehut nga stalla?
- Ku nxirret plehu dhe si ruhet?
- Në fermë a ekziston sistem për prodhimin e biogazit?

6.2.3. KOMPOSTI

Komposti paraqet përzierje të mbeturinave të ndryshme organike nga ferma, amvisëria, industria etj., të përpunuara me ndihmën e mikroorganizmave dhe insekteve. Mbeturinat organike gjatë kompostimit janë plotësisht të shkatërruar, kurse humusi i fituar është humus i djegur.

Humusi i parë i prodhuar ka qenë i fituar nga mbeturinat e amvisërisë dhe fermave siç janë mbeturinat nga ushqimi, fekalet, hiri, lymi, mbeturina nga shpendët shtëpiake, barojat, kashta, mbeturinat nga patatet, silazhi i prishur etj. Në grumbullin e kompostit shtohet edhe dheu dhe plehurat mineralik, kurse nuk shtohen materie që nuk zbërthehen.

Komposti i djegur ka ngjyrë kafe të errët, është përzierje amorfe e pasur me humus dhe ka cilësi të mira puferike dhe adsorbuese.

Për përfitim të kompostit të zakonshëm zgjidhet vend me kullim dhe lehtë i arritshëm. Vendi ku grumbullohet komposti më mirë është që të jetë në anën veriore.

Gjerësia e grumbullit të kompostit duhet të jetë prej 1,5 deri 2 m, kurse lartësia prej 0,6 deri 1,2 m, kurse gjatësia, varet nga sasia e materialit për kompostim.

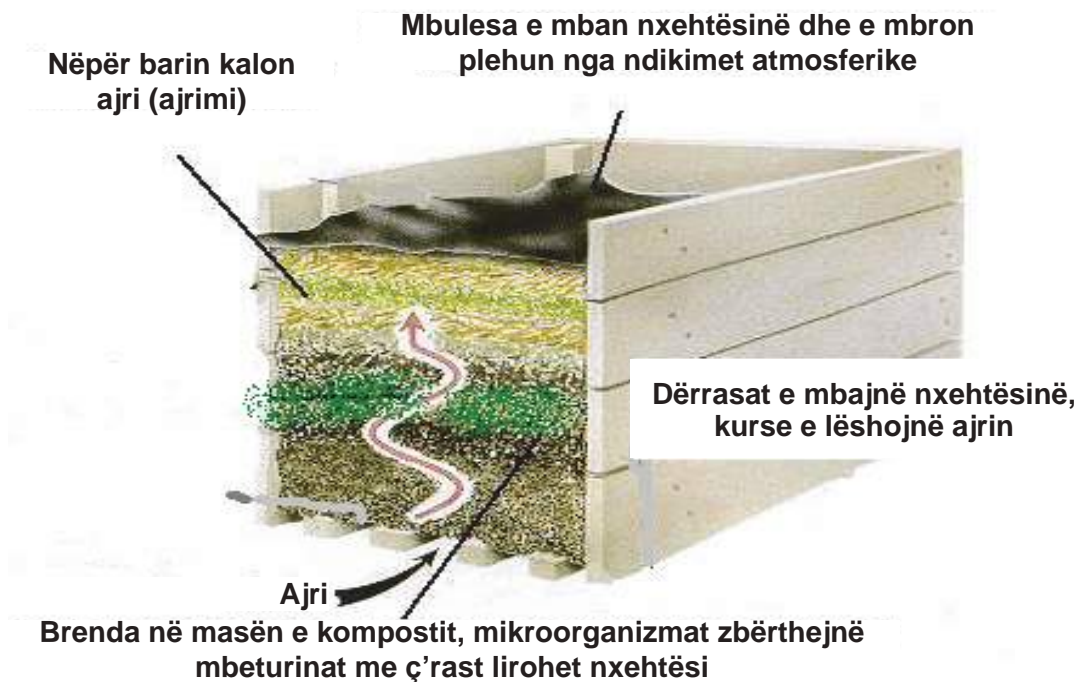


Fig. nr. 43. - Kompostimi

Në sipërfaqe të tokës ku vendoset grumbulli i kompostit, më parë ngjeshët me shtresë nga argjila, e shtresë nga kashta, baroja ose gjethe, pastaj shtresa e parë nga mbeturinat. Pastaj vendoset shtresë dheu (10 cm) dhe kështu renditet sipas radhës deri në lartësinë përfundimtare.

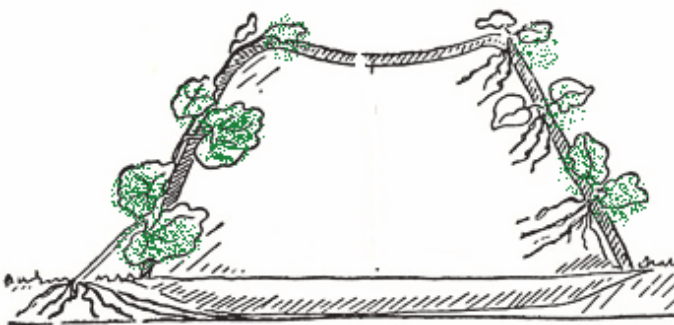


Fig. nr. 44.-Mbjellja e kungullit mbi grumbullin e kompostit

Në fundin e sipërfaqes vihet dhëu pjellor në shtresë prej 10 deri 20 cm për të mbrojtur kompostin nga ndikimet atmosferike negative. Në vendin ku grumbullohet komposti zakonisht mbillet ndonjë kulturë që donë mjaft azot, kurse krijon sipërfaqe të madhe të gjethit p.sh. kungulli.

Gjatë kohës së djegies së kompostit, grumbulli i kompostit përzihet 2-3 herë me qëllim që të largohen materiet e dëmshme dhe të nxitet fermentimi. Gjatë përzierjes shtohet gëlqeror dhe ndonjë pleh mineralik për të shpejtuar procesin e humifikimit. Përzierja e parë e grumbullit të kompostit bëhet për 3-4 javë prej formimit të tij. Kompostit digjet prej 6 deri 20 muaj. Përbërja e kompostit është e ndryshueshme dhe varet nga materiet që kompostohen.

Komposti i djegur paraqet masë të humifikuar në të cilën proceset e vrullshme të fermentimit janë kryer dhe mundet menjëherë të shfrytëzohet bashkë me farën ose me materialin mbjellës.

Komposti përmban fitohormone, të cilët e nxisin mugullimin dhe të lëshuarit e rrënjëve. Komposti i djegur mund të shfrytëzohet në çdo kohë në sasi prej 20 deri 60 ton në hektar në çdo dy vite.

6.2.4. PLEHU ORGANIK I FITUAR NGA SKRAJAT KALIFORNIKE

Si bazë për kultivimin e skrajat kalifornike shfrytëzohet plehu i gjedheve, kalit, derrit, dhisë dhe deles. Përveç këtyre plehrave shfrytëzohet karton, letër, gjethe, mbeturina të shpendëve, torfë e bluar, kashtë e grimtuar, mbeturina bimore etj. Ushqimin që do ta shfrytëzojnë skrajat më së miri është të ketë reaksion neutral.

Rëndësia e skrajave për tokën ka qenë e njohur shumë herët. Pjellshmëria dhe aluvioni nga lumi Nil i përshkruhen pranisë së krimbave.

Në fillimin e shek. 20, në Amerikë, ka filluar kultivimi i krimbave për prodhimin e substratit, të cilin e kanë shfrytëzuar për kopshtet personale. Në vitet e pesëdhjeta në Kaliforni, në Universitetin Berkli, fillohet me seleksionim të krimbave, se cilat më shpejt dhe në mënyrë më kualitative e shndërrojnë materien organike në humus. Si rezultat i atij seleksionimi, janë fituar skrajat kalifornike që janë hibrid i krimbave të kuqe.



Fig. nr. 45.-Shtrati i skrajave

Prodhimi i krimbave mund të realizohet kudo në fushë të hapur ose në hapësira të mbyllura.

Njësi e vetme për prodhim të krimbave është shtrati.

Me shtrat nënkuptohet vëllimi prej 100x200x25 cm i bazës dhe ushqimi dhe rreth 100 000 krimba të veçanta.

Në një shtrat ka 20-30 mijë skraja të pjekur seksualisht të cilët për 100 ditë mundësojnë ndarje të një shtrati në dy shtretër.

Në sipërfaqen ku do të ngrihet shtrati vendoset rrjetë teli, pastaj shtresë prej kartoni ose letre të vjetër. Si bazë mund të shfrytëzohet plehu më parë i përpunuar i gjedheve, kalit, derrit etj. Duhet tu iket materieve që janë të pasura me proteine ose me vajra eterik, si dhe materieve me mbetje të pesticideve dhe antibiotikë.

Nuk rekomandohet shtrati të ngrihet në afërsi të kantierëve të ndërtimit, guroreve, hekurudhave, autostradave etj. për shkak se krimbat nuk durojnë dridhje. Shtrati nuk guxon të jetë i ekspozuar në rrymim direkt të ajrit, sepse era e fortë i detyron krimbat të hyjnë në shtresat më të ulëta të tokës, me çka i bën më pak produktive.

Për të qenë prodhimtaria e suksesshme, është e nevojshme të sigurohen kushte optimale për rritje dhe zhvillim të skrajave.

Uji është faktor i rëndësishëm në prodhimin e kimbave, për shkak se këto kërkojnë lagështi të lartë të substratit gjatë tërë periudhës të jetës së tyre. Megjithatë, edhe lagështia e tepërt ndikon negativisht mbi zhvillimin e kimbave. Uji në substrat duhet të mbahet rreth 80 %.

Përveç asaj se është e nevojshme sasi e caktuar e lagështisë, është e nevojshme edhe sasi e caktuar e oksigjenit, gjegjësisht ajrim i mirë.

Për të arritur ajrimin, e gjatë kësaj krimbat të mos shqetësohen nga dridhja, përmbysjet vetëm shtresa sipërfaqësore.

Temperatura optimale për krimbat është 20 °C. Këto janë shumë të ndjeshëm në ndryshimet e temperaturave. Temperatura më e ulët se 0 °C i mbyt krimbat. Plehu nga krimbat kalifornike shfrytëzohet në sasi prej 0,2 deri 0,5 kg/m². Me plehun bëhen edhe përzjerje me dheun, që shfrytëzohet për prodhim të rasatit, luleve, pemëve etj. në mjedis të hapur ose në të mbyllur.

6.2.5. PLEHËRIMI I GJELBËR (SIDERIMI)

Me plehërim të gjelbër nënkuptohet shtimi i masës së gjelbër të bimëve në tokë, të cilat kultivohen për këtë qëllim. Me plehërimin e gjelbër toka pasurohet me materie organike të freskët, e cila më shpesh është e përbërë nga celuloza dhe hemiceluloza me çka ndikohet në aktivitetin biologjik të tokës.

Sideratet (bimë që shfrytëzohen për plehërim të gjelbër) i nxjerrin materiet ushqyese vështirë të arritshme nga shtresat më të thella, kurse sideratet leguminoze e pasurojnë tokën me azot.

Plehërimi i gjelbër zbatohet në toka që janë të varfra me humus, e nuk ka mundësi që ato të plehërohen me plehun e ahurit ose me ndonjë pleh tjetër organik.

Numri dhe lloji i bimëve, të cilat do të shfrytëzohen për plehërim të gjelbër, është i madh. Këto i takojnë grupeve dhe familjeve të ndryshme (Figura nr. 19).



Fig. nr. 46.-Bimë që shfrytëzohen për plehërim të gjelbër

Zgjedhja e kulturës për plehërim të gjelbër varet nga klima, toka dhe sistemi i prodhimit të bimëve.

Për plehërim të gjelbër të suksesshëm shumë është e rëndësishme koha e shpërndarjes së materies organike në tokë. Është e nevojshme masa mbitokësore të jetë mirë e zhvilluar. Te leguminozet më mirë është lërimi të kryhet në fazën e lulëzimit. Atëherë këto janë më të pasur me azot.

Plehërimi i gjelbër ka ndikim pozitiv te tokat e rënda, rërët, dhe te tokat që plehërohen vetëm me plehra mineralik. Sistemi rrënjor i thellë i bimëve siderate mundëson që të thellohet toka, të përmirësohet struktura, regjimi ujqor dhe përmbajta e materieve organike në vet tokën.

6.2.6. PLEHËRIMI BAKTERAL

Plehrat bakterial paraqesin preparate nga mikroorganizmat e tokës, të cilat me aktivitetin e tyre jetësor kontribuojnë në pasurimin e tokës me elemente ushqyese të caktuara, ose elementet ushqyese i transformojnë në formë të arritshme për bimët.



Fig. nr. 47.- baktere tophore në rrënjën e leguminozeve

Në prodhimtarinë bujqësore, zbatim më të madh kanë gjetur plehrat bakterial në të cilët janë të përfaqësuar baktere që kryejnë fiksim të azotit atmosferik dhe ato që kryejnë mineralizim të komponimeve organike fosforike.

Azoti në ajrin atmosferik është i përfaqësuar me 70%, në formë elementare N_2 e cila është e parritshme për bimët. Është i madh numri i bimëve që kryejnë sintezë të aminoacideve dhe proteinave, duke i shfrytëzuar nitratet nga toka, që do me thënë se azoti atmosferik duhet të kalojë në formë nitrate që të mundën bimët ta shfrytëzojnë për ushqim. Prodhimi i parë komercial i plehrave bakterial ka filluar në Gjermani (1897) me baktere nga gjinia Rizobia.

Sot gjatë prodhimit të bimëve leguminoze njëvjeçare ose shumëvjeçare, inokulimi është agro-masë e domosdoshme.

Si rezultat i azotifikimit gjatë rritjes dhe zhvillimit të bimëve, akumulohet prej 20 deri 400 kg N/ha.

Preparatet për fiksim të azotit atmosferik në vete mund të përmbajnë azotobaktere (azotobacter) që shumohet në baza të ndryshme agar-agar, torfë ose dhë. Këto preparate përdoren në atë mënyrë që fara trajtohet me sasi të përcaktuar të preparatit.

Ekzistojnë preparate prej kulturës së pastër të *Bactreum radicola*, të cilat shfrytëzohen për të mbjella leguminoze. Kjo baktere kryen azotifikim simbiozë, kurse për prodhim të plehut përzihet me tokë sterile. Shfrytëzohet për inokulim të farës para mbjelljes së saj.

Për mineralizim të komponimeve organike fosforike të përbëra, në tokë, shpesh herë shfrytëzohen fosfobaktere nga gjinia *Bacterium megantherium* var. *phosphaticum*. Shumimi i bakteres kryhet në bazë ushqyese të lëngët, kurse preparatet finale janë në gjendje të ngurtë.

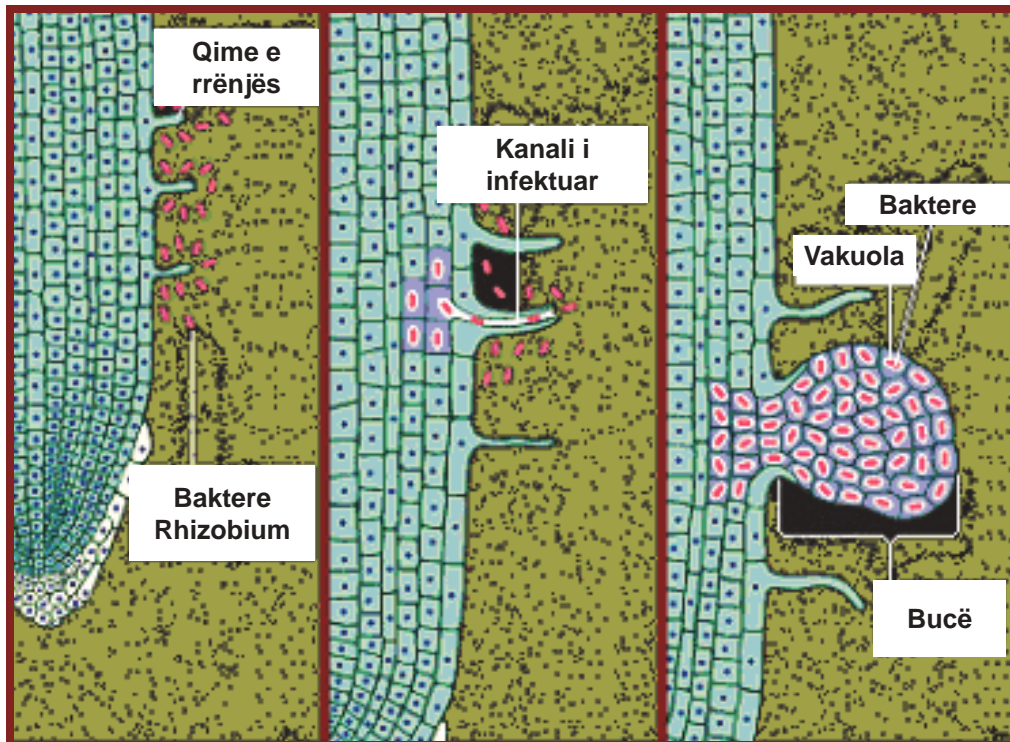


Fig. nr. 48. - Faza e infeksionit me azotobakter

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Plehu i ngurtë i ahurit në të vërtetë paraqet përzierje të ekskrementeve të ngurta dhe të lëngëta dhe të shtrojës, që mund të jetë prej kashte, ashklave etj.
- ✓ Në grupin e plehut të lëngët të ahurit bëjnë pjesë pleh ahuri i qulltë, pleh ahuri i lëngshëm i njohur si “bajglishte” dhe osoka.
- ✓ Si bazë për kultivimin e krimbave kalifornike shfrytëzohet plehu i gjedhëve, kalit, derrit, dhisë dhe deles.
- ✓ Me plehërim të gjelbër nënkuptohet shtimi i masës së gjelbër të bimëve në tokë, të cilat kultivohen për këtë qëllim.
- ✓ Plehurat bakterial paraqesin preparate nga mikroorganizmat e tokës.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si fitohet pleh ahuri i ngurtë?
2. Cili është dallimi në mes mënyrës së ftohtë dhe të nxehtë të ruajtjes së plehut të ahurit?
3. Çka nënkuptohet me nocionin "bajglishte"?
4. Si fitohet kompostit?
5. Çka nënkuptohet me siderim?
6. Çfarë plehrash janë plehurat bakteriale?

6.3. PLEHRAT MINERALIK

6.3.1. PLEHRAT AZOTIK

Varësisht nga ajo se në çfarë forme paraqitet azoti, plehrat azotik ndahen në plehra:

- **nitrate;**
- **të amoniakut;**
- **amoniako-nitrate dhe**
- **amide.**

6.3.1.1. PLEHRAT NITRATE

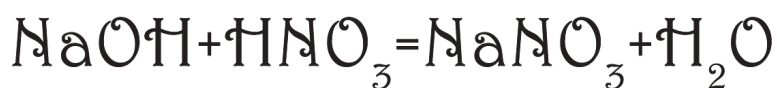
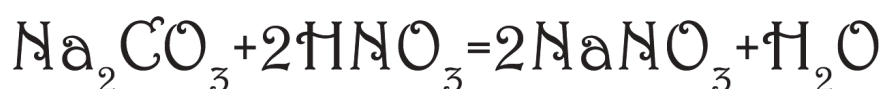
Në plehra nitrate azoti është i përfaqësuar në formën NO_3^- (nitrate). Plehrat nitrate quhen edhe shalitra. Plehra nitrate më të rëndësishme janë shalitra e natriumit dhe e kalciumit.

1. Shalitra e kilit është pleh azotik natyral. Prodohet në Kile, Peru, Bolivi dhe vende tjera, si xehe që është krijuar nga fekalet e zogjve Guano. Shalitra e kilit është plehu azotik i parë që është shfrytëzuar në prodhimtarinë bujqësore.

Në përbërjen e tij marrin pjesë këto kripëra: NaNO_3 , NaCl , MgCl_2 , MgSO_4 etj. Azoti në këtë pleh është i përfaqësuar prej 15 deri 16 %.

2. Shalitra sintetike e natriumit NaNO_3

Përfitimi: Ky pleh përfitohet me neutralizim të karbonatit të natriumit ose hidroksohidit të natriumit me acid nitrik, gjegjësisht:



Cilësitë: Është substancë kristallore e bardhë e cila ngjan në kripën e kuzhinës. Përmban prej 16 deri 16.5% **N**. Në treg paraqitet në formë të kristaleve ose granulave. Në ujë tretet lehtë dhe në tërësi. Shalitra kimikisht e sintetizuar është kripë neutrale, kurse në aspekt fiziologjik është kripë alkaline. Cilësia alkaline rrjedh si rezultat i asaj se, bimët më shpejtë dhe më shumë e asimulojnë jonin nitrat, se sa jonin e natriumit i cili me molekulat e ujit krijon bazë.

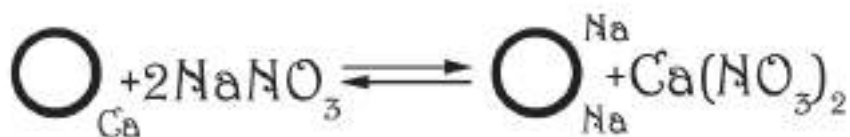
Ndikimi mbi tokën: Me shpërndarjen e plehut në tokë, plehu tretet në lagështinë e tokës dhe disocon në **jonet Na dhe NO_3^-** .

Joni i natriumit reagon me kompleksin adsorbues të tokës, kurse joni nitrat ngel në tretësirën e tokës prej ku e shfrytëzojnë bimët për ushqim të tyre.

Te tokat acidike shalitra sintetike e natriumit vepron në këtë mënyrë:



Te tokat neutrale plehu vepron në këtë mënyrë:

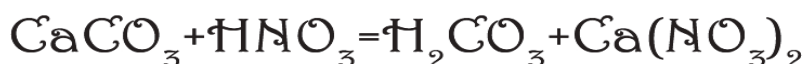


Përdorimi: Rekomandohet që me këtë pleh të plehërohen tokat të cilat përmbajnë kalcium për të mos ardhur deri te përkeqësimi i cilësive fizike të tokës, ose të shfrytëzohet edhe në tokat tjera por jo shumë vite.

3. Shalitra e kalciumit $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Ky pleh quhet edhe shalitra norvegjeze.

Përfitimi: Përfitohet me neutralizimin e karbonat kalciumit me acid nitrik:



Cilësitë: Paraqitet në formë të granulave në ngjyrë të bardhë. Përmban 15% N. Ky pleh është shumë higroskopik, andaj gjatë ruajtjes adsorbon lagështi, granulatat prishen dhe ngjiten. Prandaj paketohen në thasë plastike. Ky pleh në aspekt kimik dhe fiziologjik është pleh alkaline.

Ndikimi mbi tokën: Shalitra e kalciumit është pleh lehtë i tretshëm në ujë, prandaj pas plehërimit menjëherë tretet në lagështinë e tokës. Me tretjen $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ disoson në jone Ca_2^+ dhe NO_3^- . Jonet e kalciumit adsorbohet në kompleksin adsorbues të tokës, kurse jonet nitrate ngelin në tretësirën e tokës prej ku nëpërmjet sistemit rrënjor i shfrytëzojnë bimët si ushqim.



Përdorimi: Plehu mund të shfrytëzohet për plehërimin e të gjitha tokave dhe te të gjitha kulturat bujqësore. Mund të shfrytëzohet si pleh foliar.

6.3.1.2. PLEHRAT E AMONIAKUT

Në plehrat e amoniakut, azoti është i përfaqësuar në formë të jonit të amoniumit, (NH₄⁺).

Nga plehrat e amoniakut më i rëndësishëm është sulfat amoni.

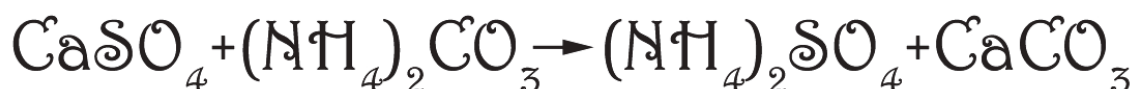
1. Sulfat amoni (NH₄)₂SO₄

Përfitimi: sulfat amoni përfitohet në dy mënyra:

- me neutralizim të acidit sulfurik me amoniakun e gaztë, gjegjësisht:



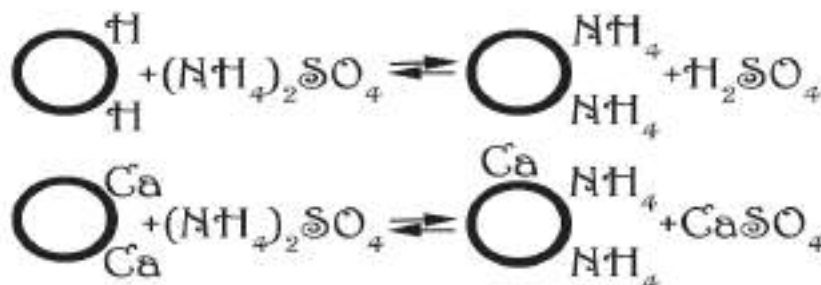
- me konversion të gipsit në sulfat amoni:



Cilësitë: Është kripë kristallore e cila përmban 21% N. Sipas ngjyrës mund të jetë e ndryshme varësisht nga mënyra e përfitimit. Më së shpesh ka ngjyrë të bardhë, të verdhë ose të hirtë. Në përbërjen e tij përmban edhe acid sulfurik të lirë, por jo më shumë se 0,5%. Ruhet lehtë, pasi që nuk është pleh higroskopik. Lehtë tretet në ujë. Gjatë plehërimit nuk guxon të përzihet me Ca(OH)₂, CaCO₃ dhe tomas-fosfat, pasi që me to hyn në reaksion, me ç'rast humbet amoniaku. Nga aspekti fiziologjik dhe kimik (NH₄)₂SO₄ është pleh acidik.

Ndikimi mbi tokën: Pasi që është lehtë i tretshëm në ujë (NH₄)₂SO₄ sapo të vijë në tokë, disocon në jonet NH₄⁺ dhe SO₄²⁻. Bimët shumë më shpejtë i përvetësojnë jonet amonium se sa jonet SO₄²⁻, prandaj mund të vijë deri te rritja e aciditetit të tokës.

Sulfat amoni hyn në reaksion me kompleksin adsorbues të tokës, me ç'rast ndodh adsorbim substitues.

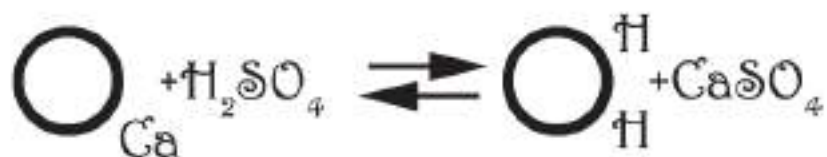


Me adsorbimin substitues azoti mbrohet nga shpëlarja.

Në ndikimin e bakteve nitrifikuese, azoti i amoniakut në tokë transformohet në azot të nitratit:



Si acidi nitrik, ashtu edhe acidi sulfurik hyjnë në reaksion me kompleksin adsorbues të tokës:



Përdorimi: Rekomandohet plehërim i tokave që janë të pasura me baza. Nuk duhen të plehërohen tokat acidike, për shkak se edhe më shumë do të rritet aciditeti.

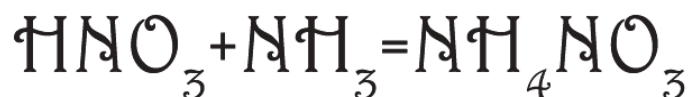
Rekomandohet që pas plehërimit të tokës me sulfat amoni, e njëjta të plehërohet me gëlqeror të bluar.

6.3.1.3. PLEHRAT AMONIAKO-NITRATE

Në plehra amoniak-nitrate, azoti është i përfaqësuar si në formë të amoniakut ashtu edhe në formë të nitrateve. Plehra amoniako-nitrate më të rëndësishme janë shalitra e amoniakut dhe shalita e amoniakore e kalciumit.

1. Shalitra e amoniakut NH_4NO_3

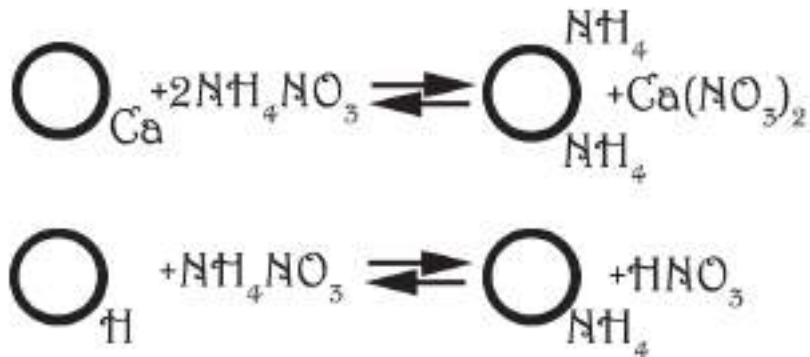
Përfitim: Përfitohet me neutralizim të acidit nitrik me amoniak:



Cilësitë: Nitrat amoni është pleh kristalor shumë higroskopik. Nëse adsorbon lagështirë, granulatat ngjiten në mes veti dhe bëhet masë e ngurtësuar e cila para plehërimit duhet të imtësohet. Plehu është lehtë i tretshëm në ujë.

Përmban 35% N. Nga aspekti kimik dhe fiziologjik është pleh acidik.

Ndikimi mbi tokën: Sapo të shpërndahet në tokë tretet në lagështinë e tokës dhe menjëherë hyn në reaksion me kompleksin adsorbues të tokës:



Siç shihet nga barazimi, bimët menjëherë kanë azot të arritshëm në formë nitrate, për shkak se NO_3^- ngel në tretësirën e tokës. NH_4^+ adsorbohet në kompleksin adsorbues të tokës, prandaj bimët më vonë e shfrytëzojnë.

Përdorimi: Ky pleh është i përqendruar, balast, prandaj mund të shfrytëzohet në të gjitha tokat pa ndonjë rrezik të madh nga rritja e aciditetit. Ana negative është ajo se është pleh higroskopik i fortë dhe gjatë paraqitjes së zjarreve mund të eksplodojë.

2. Shalitra amoniakore e gëlqerorit $\text{NH}_4\text{NO}_3 \times \text{CaCO}_3$

Përfitohet: Ekzistojnë më shumë mënyra për përfitimin e këtij plehu. Një prej tyre është me shtim të gëlqerorit të bluar në nitrat amoni të shkrirë. Me këtë, fitohet përzierje e quajtur Kalium Amonium Nitrat. Ky pleh te populli është i njohur me emrin **KAN, ose si tërhan**.

Cilësitë: Është pleh i granuluar (ngjan në tërhanë) me ngjyra të ndryshme (të bardhë, të verdhë, të hirit, në të gjelbër). Në krahasim me shalitrën e amoniakut ky pleh është më pak higroskopik. Rekomandohet që të pakëtohet në thasë najloni që të mos adsorbojë lagështi ose të ruhet në hapësira të thata. Nëse thith lagështi, granulatat prishen dhe ngjiten në mes vete duke krijuar masë të ngurtë. Në këtë mënyrë humbet një pjesë e azotit. Plehu KAN përmban 17% azot.

Ndikimi mbi tokën: Ky pleh është i përshtatshëm për të gjitha tokat, veçanërisht për ato acidike. Joni i amonit dhe i kalciumit hyjnë në reaksion me kompleksin adsorbues të tokës, kurse joni nitrat ngel në tretësirën e tokës prej ku e shfrytëzojnë bimët.

Përdorimi: Shfrytëzohet për plehërimin e të gjitha llojeve të tokave. Pasi që është lehtë i tretshëm në ujë dhe ka ndikim të shpejt dhe efikas mbi bimët, mund të shfrytëzohet në çdo kohë për të gjitha kulturat bujqësore. Te ne gjen përdorim të madh gjatë të ushqyerit e përkohshëm të bimëve.

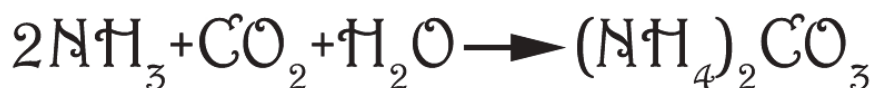
6.3.1.4. PLEHRAT AMIDE

Te plehrrat që marrin pjesë në këtë grup, azoti është i përfaqësuar në formë amide. Plehrra amide më të rëndësishme janë karbamid - urea dhe cianamid kalciumi.

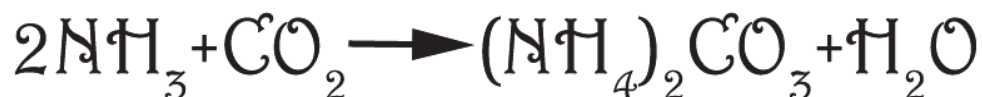
1. Karbamid - urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Përfitimi: Urea fitohet nga dyoksidi i karbonit, uji dhe amoniaku. Ekzistojnë dy mënyra të prodhimit:

Sipas **mënyrës së parë** të prodhimit, karbamid - urea përfitohet nga amoniaku, dyoksidi i karbonit dhe uji me ç'rast përfitohet karbonat amoniumi, e pastaj me nxjerrjen e ujit fitohet karbamid urea:

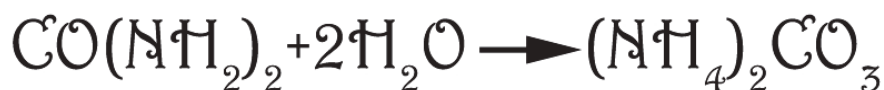


Mënyra e dytë dallohet nga mënyra e parë me atë se karbonati i amonit përfitohet në mënyrë direkte nga amoniaku dhe dyoksidi i karbonit, pa praninë e ujit:



Cilësitë: Urea është pleh i dobishëm që përmban 46% azot. Në shitje haset edhe në formë të granulave dhe në formë të pluhurit. Ky është pleh higroskopik i cili në vende me lagështi mundet të qulloset, me ç'rast vjen deri te humbja e azotit. Në ujë tretet lehtë, kurse tretshmëria rritet në ujë të nxehtë. Ka erë të urinës.

Ndikimi mbi tokën: Sa të shpërndahet në sipërfaqen e tokës, urea tretet në lagështinë e tokës dhe në ndikimin e baktereve që tajitin fermentin ureaza, transformohet në karbonat amoni:



Karbonat amoni nën ndikimin e lagështisë së tokës dhe fermenteve, kalon në hidrokسيد amoni dhe hidrogjen karbonat amoni:



Urea në tokë transformohet shumë shpejtë, pastaj vjen deri te humbja e sasisë së caktuar të azotit.

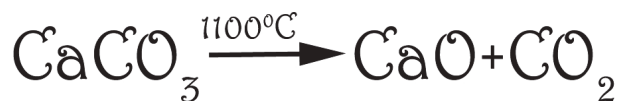
Përdorimi: Shfrytëzohet në të gjitha tokat dhe për plehërimin e të gjitha kulturave. Koha e plehërimit mund të jetë para mbjelljes së farës ose gjatë kohës së vegjetacionit.

2. Cianomid kalciumi CaCN₂

Përfitimi: Cianamid kalciumi bashkë me plehun KAN është pleh azotik më i përdorur në shekullin e kaluar.

Për fitimin e këtij plehu janë të nevojshme këto lëndë të para: **karbon, gëlqeror dhe ajër**. Prodhimi i plehut mund të ndahet në 4 faza:

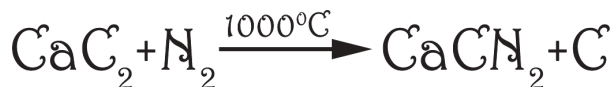
- **gëlqerori** mund të piqet në furra speciale në temperaturë prej 1100°C me ç'rast përfitohet gëlqere e pashuar;



- **gëlqerja e pashuar** nxehet deri në skuqje bashkë me **koks** ose **karbon** në furra në temperaturë 1800°C. Me këtë rast përfitohet karbur kalciumi që është masë e ngurtë;

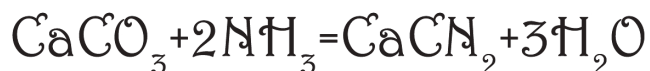
- **azoti** që shfrytëzohet në prodhimin e këtij plehu fitohet nga ajri dhe shndërrohet në gjendje të lëngët;

- **masa e ngurtë** e karbur kalciumit bluhet dhe thërrmohet dhe nxehet në temperaturë prej 1100°C. Paralelisht me nxehje trajtohet me azot të lëngët. Gjatë kësaj, ndodh reaksion dhe fitohet **cianamid kalciumi**:



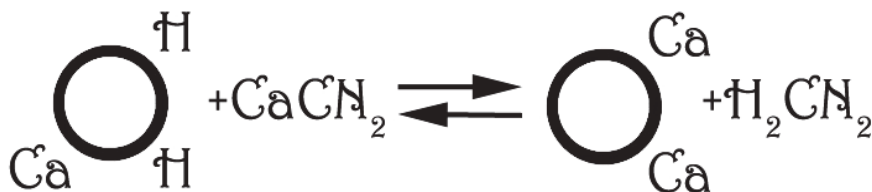
Cianamidi i kalciumit kështu i fituar është me ngjyrë të zezë (për shkak të pranisë së karbonit).

Cianamidi i kalciumit të bardhë fitohet nga gëlqerori i pastër dhe amoniaku:

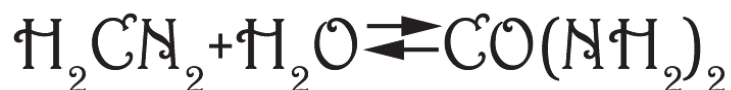


Cilësitë: Plehu është pluhur i zi (për shkak të karbonit). Në qoftë se prodhohet pa përdorimin e karbonit atëherë cianamidi i kalciumit është me ngjyrë të bardhë. Dallohet me erë karakteristike të karbidit (acetilen). Kur do të thith lagështinë ënjtet me ç'ka rrit vëllimin e vet. Ky pleh nuk është i tretshëm në ujë. Përmban 20-22% azot. Përveç azotit përmban gëlqere, karbon etj. Për shkak të pranisë së gëlqeres, ky pleh është alkaline.

Ndikimi mbi tokën: Ndikimi mbi tokën shihet nga barazimi i radhës:



Nga barazimi shihet se kalciumi lidhet me kompleksin adsorbues të tokës, kurse në tretësirën tokësore sintetizohet cianamidi. Cianamidi është toksik për bimët, por menjëherë zërthehet në ndikimin e lagështisë së tokës duke u krijuar urea.



Urea në ndikimin e fermenteve nga urobakteret kalon në karbonat amoni, kurse në procesin e nitrifikimit kalon në formën nitrate.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Plehrat azotik ndahen në plehra: nitrate, të amoniakut, amoniako-nitrate dhe amide.
- ✓ Te plehrat azotike, azoti është i përfaqësuar në format NO_3 , NH_4 , NH_2 .
- ✓ Nga plehrat nitrate më të rëndësishëm janë shalitra sintetike e natriumit (NaNO_3) dhe shalitra e kalciumit $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- ✓ Nga plehrat e amoniakut më i rëndësishëm është sulfat amoni $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
- ✓ Nga plehrat amoniako-nitrate më të rëndësishëm janë shalitra e amoniako-kore dhe KAN-i.
- ✓ Nga plehrat amide më i rëndësishëm është urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si janë të ndarë plehrat azotik?
2. Përshkruani ndikimin e shalitrave mbi tokën?
3. Si përfitohet karbamid - urea?
4. Si ndikon mbi tokën karbamid - urea?
5. Çfarë plehu është cianamid kalciumi?
6. Si ndikon karbur kalciumi mbi tokën?

6.3.2. PLEHRAT FOSFORIK

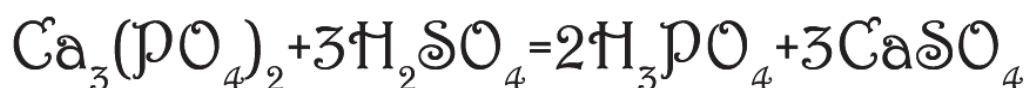
Plehrat fosforik për herë të parë janë zbuluar në shekullin e kaluar dhe deri në mesin e shekullit të kaluar kanë zënë vendin e parë në prodhimtarinë e plehrave artificial.

Si lëndë të para për përfitimin e plehrave fosforik shfrytëzohen:

- **xehet natyrore;**
- **xehet e hekurit dhe**
- **eshtrat e kafshëve.**

Si lëndë të para kryesore për përfitimin e plehrave fosforik shfrytëzohen fosfatet e papërpunuara natyrore. Miniera të mëdha natyrore të fosfateve të papërpunuara ka në Rusi, Kinë, Marok dhe në shtete tjera. Gjatë përfitimit të plehrave të fosforit nga fosfatet e papërpunuara natyrore, kryhet ekstraktimi i acidit fosforik.

Ekzistojnë më shumë mënyra të ekstraktimit të acidit fosforik. Më shpesh përdoret ekstraktimi i acidit fosforik me ndihmën e acidit sulfurik (H_2SO_4).



Acidi fosforik më tutje shfrytëzohet për përfitimin e plehrave të fosforit.

Plehrat e fosforit ndahen në :

- **fosfate të papërpunuara të bluara;**
- **fosfate të monokalciumit primar;**
- **fosfate të kalciumit ose dikalciumit sekondar dhe**
- **termofosfate.**

6.3.2.1. FOSFATE TË PAPËRPUNUARA TË BLUARA

Në grupin e fosfateve të papërpunuara të bluara bëjnë pjesë: mielli i eshtrave, fosforiti, apatiti, mikrofositi dhe pelofositi.

1. Mielli i eshtrave

Përfitimi: Përfitohet me bluarjen e eshtrave të kafshëve. Bluarja e eshtrave mund të bëhet bashkë me ngjitësin dhe materiet yndyrore, por më shpesh bëhet me largimin e mëparshëm të tyre (me zierje dhe ekstraktim me benzinë).

Cilësitë: Fosfori në miellin e eshtrave gjendet në formë të fosfat trikalciumit $Ca_3(PO_4)_2$ dhe të fosfat trimagneziumit $Mg_3(PO_4)_2$. Këto forma të fosforit janë vështirë të arritshme për bimët. Përmban 20-25% P_2O_5 dhe ka reaksion bazik.

Ndikimi mbi tokën: Ndikim më të mirë ka në tokat acidike, por që të mund të zërthehet është i nevojshëm ajrimi i mirë i tokës, gjegjësisht është e nevojshme të hidhet në tokë me lëvrim të cekët.

2. Fosforiti dhe apatiti

Përfitimi: Përfitohen me bluarjen e fosfateve të papërpunuara natyrore, **fosforiti** dhe **apatiti**. Apatiti rrjedh nga mineralet, kurse fosforiti krijohet me fundërrimin e materieve organike (fekalet e zogjve Guano).

Cilësitë: Përmbajtja e fosforit në këto plehra sillet prej 10 deri 36 %. Përveç fosforit në këto plehra mund të ketë edhe karbonat kalciumi, Al, Fe, Si dhe metale tjera. Fosfatet e papërpunuara natyrore kanë ngjyrë hiri në të gjelbër. Tretshmëria e këtyre plehrave në ujë është e ulët.

Ndikimi mbi tokën: Veprim më të mirë ka në tokat acidike në të cilat kultivohen kulturat leguminoze (jonxhe). Veprimi i këtyre plehrave varet nga kualiteti i bluarjes. Me bluarjen e imët dhe kualitative të miellit, plehu shpejtë zërthehet dhe ka efekt më të madh.

3. Mikrofosi (hiperfosfat)

Përfitimi: Përfitohet nga superfosfti. Procedura për përfitim është shumë e thjeshtë. Më parë kryhet dehidratimi i superfosfatit, e pastaj bluhet në pluhur të imët.

Cilësitë: Fosfori në këtë pleh është në formë të fosfat trikalciumit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Përmban rreth 30% P_2O_5 . Plehu është në formë të pluhurit ngjyrë hiri, nuk është higroskopik dhe është vështirë i tretshëm në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Ky pleh ka ndikim më të mirë mbi tokat acidike dhe neutrale. Ndikimi i tij është i dyfishtë, gjegjësisht vepron si ushqim fosforik për bimët dhe si mjet për zvogëlimin e aciditetit të tokës.

4. Pelofosi

Përfitimi: Përfitohet me përzierjen e fosfatit mirë të imtësuar me zgjyrë të mbe-turinave të hekurit, të cilat fitohen gjatë prodhimit të hekurit në furrat e Simens-Martinit.

Cilësitë: Përmban rreth 17% P_2O_5 . Plehu është në formë të pluhurit me ngjyrë hiri deri në ngjyrë kafe të errët. Është vështirë i tretshëm në ujë dhe nuk është higroskopik.

Ndikimi mbi tokën: Për të fituar rezultate më të mira, gjatë plehërimit me këtë pleh, rekomandohet që të shpërndahet mbi tokë në vjeshtë. Pelofosi pasuron tokën me mikro dhe makroelemente.

6.3.2.2. FOSFATET E KALCIUMIT PRIMARE

Superfosfati është pleh më i rëndësishëm, që bën pjesë në grupin e fosfateve të kalciomit primare. Në treg mund të gjendet si:

- superfosfat;
- superfosfat i pasur dhe
- superfosfat i përqendruar.

1. Superfosfati $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Përfitimi: Superfosfati është pleh fosforik kryesor. Për përfitimin e superfosfatit shfrytëzohen fosfatet e papërpunuara dhe acidi sulfurik. Procesi i përfitimit zhvillohet në disa faza:

- bluarja e fosfatit të papërpunuar;
- përzierja e fosfatit të papërpunuar të bluar me H_2SO_4 teknik në barabanë special, kështu që fitohet masë e qulltë e fosfat monokalciomit (krip primare) dhe gips, i cili përmban ujë. Reaksioni për përfitimin e superfosfatit është sipas barazimit:



Gipsi pas përfundimit të procesit mundëson që masa e qulltë të ngurtësohet, e me këtë të shpejtohet procesi i dehidratimit. Pas kësaj është i nevojshëm thërrmimi, tharja dhe bluarja në pluhur të imët të masës së ngurtë të superfosfatit. Prej superfosfatit kështu të fituar mund të përpunohet edhe në formë të granulave.

Cilësitë: Formula e superfosfatit është, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, që do të thotë se në përbërjen e vet përmban edhe gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Superfosfati është dobët i tretshëm në ujë, nuk është higroskopik (për shkak të pranisë së gipsit) dhe ka ngjyrë hiri në të bardhë. Përmban rreth 19% P_2O_5 , 19-21% kalcium dhe rreth 10-12 % sulfur. Superfosfati përmban edhe substanca përzierës tjerë si mikro elemente, veçanërisht Al, Fe, dhe përqindje të vogël të metaleve të rënda etj. Plehu ka reaksion acidik të dobët deri në neutral.

Ndikimi mbi tokën: Ndikimi i superfosfatit mbi tokën varet nga vetitë e vetë tokës.

Acidi fosforik nga superfosfati hyn në reaksion me komponimet e tokës dhe ndërton komponime të reja të cilat mund të jenë më pak ose më shumë të arritshme për bimët.

Në toka të pasura me karbonate ndodh procesi i kthimit (retrogradacioni) të fosforit, gjegjësisht proces i kthyeshëm gjatë të cilit fosfori i superfosfatit prej formës primare prapë kthehet në formën terciare.

Ky proces është i dëmshëm pasi që inaktivohet ose bllokohet arritshmëria e P për bimët. Procesi ndodh në tokat karbonate të forta (ndodh adsorbimi kimik). Me përdorimin e superfosfatit në formë granulash, dukshëm zvogëlohet procesi i kthimit (retrogradacioni).

2. Superfosfati i pasuruar

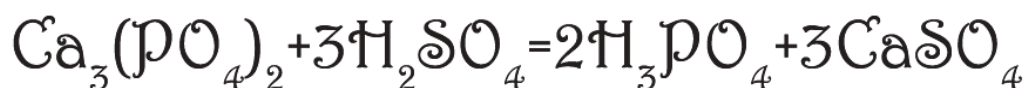
Përfitimi: Për përfitimin e këtij plehu shfrytëzohet fosfat i papërpunuar, fosforit ose apatit. Fosfati i papërpunuar dehidrohet, e pastaj përzihet me acid fosforik (H_3PO_4) dhe sulfurik (H_2SO_4), kurse pastaj kryhet ekstraktimi i fosforit me çka rritet përmbajtja e fosforit në pleh.

Cilësitë: Përmbajtja e P_2O_5 në superfosfatin e pasuruar arrin 22-34%. Sa do të jetë përqindja do të varet nga sasia e përgjithshme e acidit sulfurik dhe fosforik të përdorur. Superfosfati i pasuruar është në formë të pluhurit kurse ka cilësi të njëjta si edhe superfosfati i thjesht.

Ndikimi mbi tokën: Ndikimi i superfosfatit të pasuruar është i njëjtë si edhe i superfosfatit të thjeshtë.

3. Superfosfati i përqendruar

Përfitimi: Për përfitim të superfosfatit të përqendruar shfrytëzohen fosforite (fosforitet dhe apatitet) me përqindje të ulët, të cilët trajtohen me acid sulfurik të holuar (H_2SO_4). Në këtë mënyrë fitohet acidi fosforik dhe gjipsi.



Gjipsi i përfituar dhe papastërtitë tjera fundërojnë, kurse acidi fosforik dehidrohet deri sa nuk fitohet përqindje e lartë e fosforit. Acidi fosforik me përqendrim të lartë më tutje shfrytëzohet për prodhim të superfosfatit të përqendruar:



Cilësitë: Përmbajtja e P_2O_5 në superfosfat të përqendruar arrin rreth 45%. Ky pleh mund të jetë në formë të pluhurit ose granulave.

Superfosfati i përqendruar mund të shfrytëzohet për plehërim të tokës, por edhe si lëndë e parë për përfitimin e plehrave komplekse NPK.

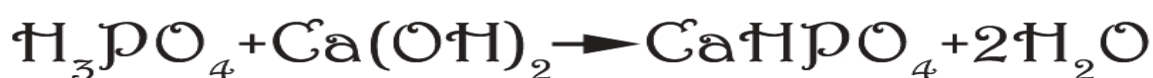
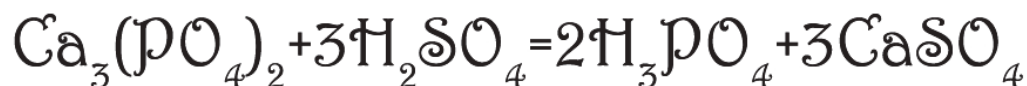
Ndikimi mbi tokën: Superfosfati i përqendruar është pleh bazë shumë i mirë për të gjitha llojet e kulturave bujqësore. Mund të shfrytëzohet edhe për plehërim meliorativ tek kulturat shumëvjeçare.

6.3.2.3. FOSFATE TË KALCIUMIT SEKONNDAR

Në këtë grup përfaqësues më i njohur është **precipitati**.

Përfitimi: Në këtë pleh acidi fosforik gjendet në formë sekondare. Për prodhim të precipitatit shfrytëzohen fosfatet e papërpunuara primare.

Përmes ekstraktimit nga fosfatet primare fitohet acid fosforik (H_3PO_4) i cili përzihet me qumështin gëlqeror ($Ca(OH)_2$).



Pas përfundimit të procesit bëhet fundërrimi, dehidratimi, tharja dhe bluarja e fundërrinës.

Cilësitë: Formula e këtij plehu është $CaHPO_4 \cdot H_2O$. Përmbajtja e P_2O_5 në precipitat arrin 30-35%. Plehu është në formë të pluhurit me ngjyrë të bardhë, nuk është higroskopik dhe është dobët i tretshëm në ujë. Mund të shfrytëzohet për plehërim të tokës, si lëndë e parë për përfitimin e plehrave komplekse NPK, por edhe si shtues në ushqimin e kafshëve.

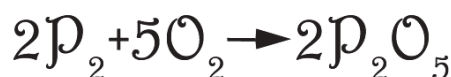
Ndikimi mbi tokën: Zbatohet për plehërim të tokave acidike. Rezultate më të mira jep, nëse përdoret si pleh bazë në vjeshtë.

6.3.2.4 TERMOFOSFATET

Në këtë grup bëjnë pjesë plehra të cilët janë të fituar me shkrirje të fosfateve në temperaturë të lartë. Përfaqësues të këtij grupi të plehrave janë: fosfati i Tomasit, metafosfat kalciumi dhe metafosfat kaliumi.

1. Fosfati i Tomasit $Ca_4P_2O_9$

Përfitimi: Ky pleh emrin e ka fituar sipas teknologut, i cili për herë të parë e ka prodhuar, Sidnej Tomas. Lënda e parë për përfitimin e këtij plehu është xehja e hekurit. Pas shkrirjes së xehes në temperaturë prej $2000^\circ C$, masa e lëngët bartet në konvektor special në të cilët ka miell dolomiti ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$) dhe gëlqere të pashuar (CaO). Në të njëjtën kohë në konvektor futet oksigjen i pastër (O_2). Gjatë reaksionit kimik, më parë ndodh oksidimi i fosforit, e pastaj reaksioni me gëlqeren e pashuar, me ç'rast përfitohet fosfati i Tomasit ($Ca_4P_2O_9$).



Në fund, masa e lëngët ftohet dhe kryhet bluarja me mullinj special.

Cilësitë: Formula e këtij plehu është $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$. Përmbajtja e P_2O_5 në fosfatin e Tomasit arrin 6-8%. Përveç fosforit përmban edhe oksid kalciumi (CaO) 45%, oksid hekuri (FeO) 12%, oksid silici (SiO) dhe rreth 2-4% Mn, Zn dhe Cu.

Plehu është në formë të pluhurit me ngjyrë kafe në të errët deri në të zezë, nuk është higroskopik dhe është vështirë i tretshëm në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Zbatohet për plehërim të tokave me aciditet të dobët. Ndikon pozitivisht në stabilitetin e strukturave e agregateve të tokës.

Mund të shfrytëzohet edhe si pleh meliorativ. Në tokë kalon në formën terciare që është e arritshme për bimët.

2. Metafosfat kalciumi (metafos) $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$

Përfitimi: Për përfitimin e këtij plehu shfrytëzohet fosfati i papërpunuar, fluor apatiti ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\cdot\text{F}$), i cili në konvektor i nënshtrohet temperaturës deri 1200°C me ç'rast përfitohet P_2O_5 . Procesi vazhdon me shtim të sasive të reja të apatitit, derisa P_2O_5 i ndarë nuk arrin përqendrimin prej 60-65%. Pastaj ftohet dhe thërrmohet.

Cilësitë: Formula e këtij plehu është $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$, përmbajtja e P_2O_5 në metafos arrin me 60%. Përveç fosforit, metafos-i përmban edhe fluor. Ky pleh është në formë të pluhurit, nuk digjet, nuk është higroskopik dhe vështirë tretet në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Ky pleh veçanërisht është i përshtatshëm për toka me reaksion acidik, e të cilat kanë nevojë për fosfor.

3. Metafosfat kaliumi $\text{K}_4(\text{PO}_3)_4\text{H}_2\text{O}$

Përfitimi: Për përfitimin e këtij plehu shfrytëzohen fosfatet e papërpunuara, silikatet e kaliumit dhe koksi. Me temperaturë të lartë ndahen fosfori dhe klorur kaliumi, të cilët reagojnë në mes veti duke ndërtuar këtë pleh. Pastaj ftohet dhe thërrmohet.

Cilësitë: Formula e këtij plehu është $\text{K}_4(\text{PO}_3)_4\text{H}_2\text{O}$. Përmbajtja e P_2O_5 në pleh arrin 60%. Përveç fosforit, metafos-i përmban edhe rreth 40% oksid kaliumi (K_2O). Ky pleh është në formë të pluhurit, nuk digjet, nuk është higroskopik dhe vështirë tretet në ujë.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Si lëndë të para për përfitimin e plehrave fosforik shfrytëzohen xehet natyrore, xehet e hekurit dhe eshtrat e kafshëve.
- ✓ Plehrat e fosforit ndahen në fosfate të papërpunuara të bluara, fosfate të monokalciumit primar, fosfate të kalciumit ose dikalciumit sekondar dhe termofosfate.
- ✓ Në grupin e plehrave fosfate të bluara bëjnë pjesë: mielli i eshtrave, fosforiti, apatiti, mikrofosfi dhe pelofosi.
- ✓ Në fosfateve të monokalciumit primar bën pjesë superfosfati $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- ✓ Në fosfateve të kalciumit sekondar bën pjesë precipitati CaHPO_4 .
- ✓ Në termofosfate bën pjesë mielli i Tomasit $\text{Ca}_4\text{P}_2\text{O}_9$, metafosfat kalciumi (metafos) $\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$ dhe metafosfat kaliumi $\text{K}_4(\text{PO}_3)_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si përfitohet superfosfati?
2. Cilat plehra fosforike janë natyral?
3. Me çfarë cilësi karakterizohet superfosfati?
4. Çka paraqet mielli i Tomasit?
5. Çfarë plehu fosforik është precipitati?

6.3.3. PLEHRAT E KALIUMIT

Plehrat e kaliumit së bashku me të azotit dhe fosforit, bëjnë pjesë në grupin e plehrave bazë për bimët. Plehrat e kaliumit nga aspekti fiziologjik janë plehra acidike dhe në toka acidike kanë ndikim të dëmshëm, nëse përdoren vetë.

Në kombinim me plehra tjerë, aciditeti i theksuar i këtyre plehrave mund të ketë ndikim pozitiv.

Plehrat e kaliumit mund të ndahen në dy grupe:

- plehra të kaliumit natyral dhe
- plehra të kaliumit të përqendruar

6.3.3.1. PLEHRAT E KALIUMIT NATYRAL

Këto plehra përfitohen nga minierat e xeheve të kripërave të kaliumit. Mund të shfrytëzohen direkt për plehërim po edhe për përfitimin e kripërave të pastra të kaliumit.

Si miniera të xeheve më së shumti gjenden në Gjermani, në Rrusi, në Lindjen e afërt, në Spanjë dhe në SHBA. Në mes veti dallohen sipas përmbajtjes së kaliumit dhe shtesave tjera të cilat i përmbajnë. Në këtë grup bëjnë pjesë: silvini, silviniti, karnaliti, kainiti dhe sheniti.

1. Silvini

Përfitimi: Përfitohet me nxjerrje nga shtresat me kripë që janë formuar me tërheqjen e detit.

Cilësitë: Kaliumi është i përfaqësuar si KCl, por përmban edhe shtesa tjera. Silvini përmban 12-15% K_2O . Plehu është në formë të kristaleve dhe është pleh higroskopik. Pranë KCl përmban edhe $CaSO_4$, $MgCl_2$ dhe shtesa tjera.

Ndikimi mbi tokën: Shfrytëzohet për plehërim direkt, por edhe si lëndë e parë për përfitimin e plehrave të kaliumit të përqendruara.

2. Silviniti

Përfitimi: Përfitohet njësoj si edhe silvini.

Cilësitë: Silviniti përmban 2-15% K_2O . Formula e tij është KCl x NaCl. Ka cilësi të ngjashme si silvini.

Ndikimi mbi tokën: Shfrytëzohet për plehërim direkt por edhe si lëndë e parë për përfitimin e plehrave të kaliumit të përqendruara.

3. Karnalini

Përfitimi: Përfitohet si edhe kripërat tjera të kaliumit me nxjerrjen nga shtresat e xeheroreve.

Cilësitë: Karnaliti përmban 9-12% K_2O . Formula e tij është $KCl \times MgCl_2 \times 6H_2O$. Në vete përmban shtesa nga $MgSO_4$. Plehu sipas formës është kripë kristallore.

Gjatë ruajtjes kripa ngurtësohet, prandaj para përdorimit është e nevojshme thyerje dhe thërrmimi i tij.

Ndikimi mbi tokën: Shfrytëzohet për plehërim direkt. Përveç si pleh karnaliti, vepron edhe si herbicid për shkatërrimin e disa barojave.

4. Shenit

Përfitimi: Përfitohet si edhe kripërat tjera të kaliumit me nxjerrje nga shtresat e xeheve.

Cilësitë: Përmbajtja e kaliumit te sheniti është e ngjashme si tek kripërat tjera natyrore të kaliumit. Formula e tij është $K_2SO_4 \times MgSO_4 \times H_2O$. Janë të përfaqësuar dy kripëra sulfate me K dhe Mg, përderisa klori nuk është i përfaqësuar. Ky pleh është më pak higroskopik nga plehrat tjerë të kaliumit.

Ndikimi mbi tokën: Shfrytëzohet për plehërim direkt, por edhe si lëndë e parë për përfitimin e plehrave të kaliumit të përqendruara.

6.3.3.2 PLEHRAT E KALIUMIT TË PËRQENDRUAR

Përfitohen me përpunim të plehrave natyral të kaliumit. Te këto plehra, përqindja e materies aktive K_2O është shumë e madhe. Në këtë grup bëjnë pjesë: kripa e kaliumit, klorur kaliumi 30-40%, kameksi, patent kaliumi dhe sulfat kaliumi.

1. Klorur kaliumi

Përfitimi: Përfitohet nga silviniti me tretje në ujë dhe ndarjen e kripërave. Silviniti bluhet dhe tretet në ujë të nxehtë derisa nuk fitohet tretësirë e ngopur. Pastaj ftohet në temperaturë prej 20 deri 25 °C, me ç'rast KCl fundërron, ndërsa NaCl ngel i tretur në ujë. Uji me NaCl largohet kurse fundërrina me KCl thahet dhe bluhet.

Cilësitë: Kloruri i kaliumit përmban rreth 60% K_2O . Formula e tij është KCl. Ka shtesa nga NaCl deri në 3%. Plehu është kripë kristallore e bardhë në ngjyrë hiri. Ky është mesatarisht i tretshëm në ujë, mesatarisht higroskopik dhe ka shije të kripës. Ka reaksion kimik neutral, kurse nga aspekti fiziologjik reaksioni është acidik.

Ndikimi mbi tokën: nëse përdoret në tokat acidike, krijon acid të kripës, kështu që në mënyrë plotësuese shton aciditetin e tokës. Më mirë është nëse në tokë shtohet vjeshtës, por mundet edhe në pranverë, nëse ka kushte për ujitje. Për plehërim shfrytëzohet 100-250 kg/ha.

2. Kripa e kaliumit 30-40%

Përfitimi: Përfitohet me përzierje të klorurit të kaliumit me silvinit. Përzierja është në korrelacion përkatës, me ç'rast fitohet kripë me përqindje më të vogël të materies aktive.

Cilësitë: Ekzistojnë kripa e kaliumit me 30% KCl dhe kripa e kaliumit me 40% K_2O . Formula e tij është KCl. Plehu është me ngjyrë të hiri. Është mjaft higroskopik dhe ka reaksion kimik të njëjtë me klorurin e kaliumit.

Ndikimi mbi tokën: Përdorimin e ka të njëjtë si kloruri i kaliumit, vetëm se shfrytëzohen doza më të mëdha për plehërim.

3. Kameks

Përdorimi: Tek ne ky pleh nuk shfrytëzohet. Gjendet dhe shfrytëzohet në Gjermani.

Cilësitë: Kameksi përmban rreth 40% K_2O . Është kripë e dyfishtë me formulë $KCl \times MgSO_4$. Përmban shtesa nga NaCl, e përveç K përmban edhe Mg dhe S.

Ndikimi mbi tokën: Përdorimin e ka të njëjtë si edhe përdorimi i plehrave tjerë të kaliumit.

4. Patent kaliumi

Përfitimi: Mund të përfitohet sipas mënyrës kimike me reaksion të K_2SO_4 dhe $MgSO_4$.

Cilësitë: Patent kaliumi përmban 28% K, 5% Mg dhe 20% S. Është kripë sulfate e dyfishtë me formulë $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$.

Ndikimi mbi tokën: Përdoret për plehërim të tokave që kanë nevojë për S. Gjithashtu shfrytëzohet për kultivim të kulturave që nuk durojnë Cl.

5. Sulfat kaliumi

Përfitimi: Përfitohet me tretje të kaininit. Fundërrina që ngel në fund të basenit paraqet sulfat kaliumi. Fundërrina pastaj dehidron, thahet dhe bluhet. Sulfat kaliumi mund të përfitohet edhe në mënyrë kimike me përdorim të klorur kaliumit dhe acidit sulfurik.

Cilësitë: Sulfat kaliumi përmban rreth 50% K, 0,6% Mg dhe 18% S. Formula e sulfat kaliumit është K_2SO_4 . Sulfat kaliumi është në formë të kristaleve me ngjyrë hiri në të bardhë, nuk është higroskopik dhe është i tretshëm në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Përdoret për plehërim të tokave para përpunimit bazë të tokës. Në tokat e lehta mund të zbatohet edhe në pranverën e hershme. Dozat për plehërim sillen prej 200 deri 400 kg/ha.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Plehrat e kaliumit mund të ndahen në dy grupe plehra të kaliumit natyral dhe plehra të kaliumit të përqendruar
- ✓ Në plehra të kaliumit natyral bëjnë pjesë silvini, silviniti, karnaliti, kainiti dhe sheniti.
- ✓ Në plehra të kaliumit të përqendruar bëjnë pjesë klorur kaliumi, 30-40% kripa e kaliumit, kameksi, patent kaliumi dhe sulfat kaliumi.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Si ndahen plehrat e kaliumit?
2. Si përfitohen plehrat e kaliumit natyral?
3. Cilat plehra të kaliumit janë të përqendruar?

6.3.4. PLEHRAT E KALCIUMIT

Plehrat e kalciumit quhen edhe plehra gëlqeror. Plehrat e kalciumit përveç që mund të shfrytëzohen për ushqim të bimëve, shfrytëzohen edhe për plehërim meliorativ me qëllim që të përmirësohet struktura e tokës. Plehrat e kalciumit përmirësojnë strukturën e agregateve të tokës. Këto shfrytëzohen për kalcifikim të tokave acidike. Kalciumi në tokë më shpesh shtohet përmes plehrave tjerë që përmbajnë kalcium siç janë: shalitra gëlqerore, plehrat e fosforik e tjerë. Në grupin e plehrave të kalciumit bëjnë pjesë: gëlqerori, dolomiti, oksid kalciumi, lapori dhe mil saturacione.

1. Gëlqerori

Përfitimi: Përfitohet nga shkëmbit karbonate, me thyerje, grimcim dhe thërrmim.

Cilësitë: Formula e gëlqerorit është CaCO_3 . Gëlqerori përmban 75-85% Ca. Plehu është në formë të pluhurit me ngjyrë të bardhë deri në të bardhë të përlyer. Përveç kalciumit përmban edhe shtesa tjera. Plehu nuk është higroskopik dhe nuk tretet në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Shfrytëzohet për plehërim direkt. Në tokë tretet nën ndikimin e CO_2 dhe H_2O . Përdoret në toka acidike dhe neutrale.

Është pleh i shkëlqyeshëm për plehërim meliorativ, gjegjësisht për kalcifikim. Rezultate shumë të mira fitohen nëse shfrytëzohet për plehërim të tokave që përmbajnë materie organike, ku krijohet strukturë stabile duke krijuar humate-Ca. Për plehërim shfrytëzohet në sasi prej 500 deri 600 kg/ha.

2. Dolomiti

Përfitimi: Përfitohet prej shkëmbinjve dolomit, të cilat janë shumë të fortë dhe më kompakte se gëlqerori, me thyerje grimcim dhe thërrmim të dolomitit.

Cilësitë: Formula e dolomitit është $\text{CaCO}_3 \times \text{MgCO}_3$. Përveç CaO, dolomiti përmban edhe MgCO_3 dhe shtesa tjera. Plehu është në formë të pluhurit me ngjyrë hiri në të bardhë, nuk është higroskopik dhe nuk tretet në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Shfrytëzohet për plehërim direkt. Në tokë tretet ngadalë nën ndikimin e CO_2 dhe H_2O , që do të thotë se është pleh afatgjatë. Prania e Mg i jep cilësi më të mira gëlqerorit.

3. Gëlqerja e pjekur

Përfitimi: Përfitohet nga gëlqerori, i cili piqet në temperatura të larta. Pas pjekjes kryhet bluarja e gëlqeres së pjekur.

Cilësitë: Formula e dolomitit është CaO (oksid kalciumi). Përveç CaO, mund të përmbajë edhe shtesa tjera. Përmbajtja e Ca arrin 80-95%.

Plehu është në formë të pluhurit me ngjyrë të bardhë. Është higroskopik dhe lehtë i tretshëm në ujë.

Ndikimi mbi tokën: Plehu është një prej plehrave të kalciumit më efikas. Përdoret në sasi dy herë më pak se ato të gëlqerorit. Gjatë përdorimit jep rezultate

mjaft të mira gjatë kalcifikimit. Mund të përdoret për plehërim direkt ose më parë i përzier me dheun, ose me spërkatje me ujë.

4. Laponi

Përfitimi: Përfitohet prej shkëmbinjve sedimentik të gëlqerorit që janë formuar në tokë.

Cilësitë: Përveç Ca, përmban argjilë, rërë, fosfor dhe shtesa tjera. Përmbajtja e Ca arrin prej 35 deri 65%.

Ndikimi mbi tokën: Laponi është i përshtatshëm për plehërim dhe kalcifikim në tokat me rërë të varfra me argjilë.

5. Balta saturacione

Përfitimi: Përfitohet gjatë fabrikimit të rrepës së sheqerit, si nus-produkt.

Cilësitë: Balta saturacione bën pjesë në grupin e plehrave organik. Përveç Ca përmban edhe rreth 30-40% materie organike. Balta saturacione përmban edhe N, P₂O₅, K₂O dhe një varg mikroelementesh S, B, Mn, Cu e tjerë.

Ndikimi mbi tokën: Është pleh mjaft i mirë për plehërim, pasi që përveç me Ca, toka plehërohet edhe me makro dhe mikroelemente tjera. Ky pleh e përmirëson edhe strukturën e tokës.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Plehrat e kalciumit quhen edhe plehra gëlqeror.
- ✓ Plehrat e kalciumit përveç që mund të shfrytëzohen për ushqim të bimëve, shfrytëzohen edhe për plehërim meliorativ me qëllim që të përmirësohet struktura e tokës.
- ✓ Në plehra të kalciumit bëjnë pjesë gëlqerori, dolomiti, oksid kalciumi, laponi dhe mil saturacioni.

Përgjigjuni në pyetjet:

1. Cilat plehra bëjnë pjesë në plehrat e kalciumit?
2. Çfarë është ndikimi i gëlqerorit mbi tokën?
3. Çka paraqet balta saturacione?

6.4. PLEHRAT E PËRBËRA

Plehrat e përbërë janë një prej plehrave më të rëndësishëm të cilët përdoren për ushqim të bimëve. Në përbërjen kimike të plehrave të përbërë janë të përfaqësuar 2-3 elemente kimike.

Si bazë për prodhimin e plehrave të përbërë shfrytëzohen makroelementet themelore N, P dhe K.

Sipas mënyrës së prodhimit, plehrat e përbërë ndahen në: të përzier dhe komplekse, kurse sipas përbërjes dhe numrit të elementeve, ndahen në: të dyfishtë dhe të trefishtë.

Në përbërjen e plehrave të përbërë mund të jenë edhe elementet tjera (S, Br, Zn e tjerë)

6.4.1. PLEHRAT E PËRZIER

Përfitohen me përzierjen mekanike të plehrave të thjeshtë. Përzierja bëhet para përdorimit. Te plehrat e përzier mund të vjen edhe deri te reaksionet kimike të caktuara në mes disave prej tyre.

Për përzierje të plehrave ekzistojnë rregulla të caktuara, gjegjësisht shfrytëzohen skema për përzierje.

Gjatë përzierjes jo të drejtë mund të vijë deri te përkeqësimi i cilësive fizike të plehrave ose deri te humbja e materies aktive.

Rregulli themelor është se, nuk përzihen dy plehra higroskopik. Sot, plehrat e përzier janë zëvendësuar me plehra komplekse.

Ekzistojnë këto kombinime të plehrave të përzier:

- plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi NP;
- plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi NK;
- plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi PK dhe
- plehra të përzier të trefishtë, kombinimi NPK.

1. Plehrat të përzier të dyfishtë, kombinimi NP

Këto plehra paraqesin kombinim në mes plehrave azotik dhe fosforik. Bëjnë pjesë në grupin e plehrave me përqindje të ulët. Në këtë grup bëjnë pjesë: superfosfat i amoniakut, superfosfati i amonizuar dhe nitrofosi.

- **Superfosfati i amoniakut:** Përfitohet me përzierjen e superfosfatit ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) sulfatit të amonit ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). Gjatë përzierjes ndodh edhe reaksion kimik. Formula kimike e plehut është $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. Te ky pleh raporti N : P_2O_5 është 4 : 12.

- **Superfosfati i amonizuar:** Përfitohet me përzierjen e superfosfatit dhe amoniakut. Edhe te ky pleh ndodh reaksion kimik. Sasia e azotit arrin 3-9%, kurse sasi të fosforit ngelin të njëjtë si te superfosfati. Formula kimike e këtij plehu është $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

- **Nitrofosi:** Përfitohet me përzierjen e superfosfatit dhe cianamidit të kalciumit (CaCN_2). Raporti N : P_2O_5 është 4 : 12. Përdoret për plehërim të kulturave drithore, misrit dhe për kulturat industriale.

2. Plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi NK

Në këtë grup bën pjesë vetëm një pleh, i njohur me emrin patazot. Përfitohet me përzierjen e klorur kaliumit (KCl) dhe klorur amonit (NH_4Cl). Ky pleh përmban 50% klor dhe pak azot 12%.

3. Plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi PK

Në këtë grup bëjnë pjesë plehurat e përfituar me përzierjen e superfosfatit dhe kripës së kaliumit. Janë të mirë për plehërim në vjeshtë, në tokë me lëvrim të thellë. Ekzistojnë më shumë kombinime të P_2O_5 : K_2O , në raport 14 : 12, 14 : 8, 11 : 21 e tjerë.

4. Plehra të përzier të trefishtë, kombinimi NPK

Plehurat e përzier të trefishtë përveç elementeve themelore NPK, mund të përmbajnë edhe elemente tjera të domosdoshëm për ushqim të bimëve (Ca, S, Br, Zn e tjerë).

Për përfitim shfrytëzohet nitrat amoni ose sulfati, superfosfati dhe klorur kaliumi ose sulfati. Raporti i këtyre plehrave gjatë përzierjes mund të jetë e ndryshme.

Ekzistojnë më shumë kombinime ku raporti i N : P_2O_5 : K_2O është: 6 : 11 : 11, 4 : 12 : 9, 4 : 8 : 16, 8 : 8 : 8 e tjerë.

6.4.2. PLEHRAT GJYSMËKOMPLEKSE

Përfitohen me përpunim plotësues të plehrave të thjeshtë më parë të përzier. Me përpunimin plotësues krijohet strukturë më homogjene e plehut dhe shtohen edhe materie tjera, siç janë: insekticidet, fungicidet dhe herbicidet.

Për prodhim të këtyre plehrave shfrytëzohen acidi fosforik, acidi sulfurik dhe amoniaku i lëngët.

Përveç për plehërim të tokës, këto plehra shfrytëzohen edhe për mbrojtje nga insektet, sëmundjet dhe barojat.

6.4.3. PLEHRAT KOMPLEKS

Plehurat komplekse përfitohen me reaksione kimike dhe procese teknologjike të përbëra.

Në plehurat komplekse janë të përfaqësuar materie të njëjta aktive, gjegjësisht azot, fosfor dhe kalium (NPK).

Për përfitim të këtyre plehrave komplekse, në botë ka teknologji të ndryshme.

Plehurat komplekse përmbajnë 2-3 herë më shumë materie aktive se plehurat e përzier.

Si lëndë të para për përfitimin e plehrave komplekse shfrytëzohen: amonia-ku, acidi sulfurik, nitrik dhe fosforik, nitrat amoni, kripa e kaliumit, sulfat kaliumi dhe komponime tjera.

Plehrat komplekse NPK sipas përqindjes së përgjithshme të materies aktive ndahen në plehra me:

- përqindje të ulët, përmbajnë deri 30% materie aktive;
- përqindje mesatare, përmbajnë prej 30 deri 40% materie aktive;
- përqindje të lartë, përmbajnë mbi 40% materie aktive.

Sipas strukturës, plehrat komplekse ndahen në: amofose dhe nitrofose.

Sipas përmbajtjes të materieve ushqyese, plehrat komplekse ndahen në: të dyfishta dhe të trefishta.

1. Plehrat komplekse amofose

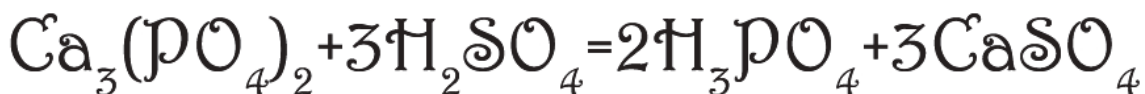
Ekzistojnë më shumë se 20 raporte të ndryshme të materies aktive të N, P dhe K.

Te këto plehra, azoti (N) është i përfaqësuar në formë të amoniakut (NH_4^+).

Fosfori në pleh është i përfaqësuar si kripë primare e acidit fosforik.

Kaliumi është i përfaqësuar në formë të kripës së kaliumit ose të sulfatit.

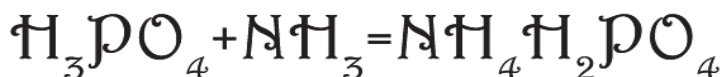
Gjatë prodhimit të amofosit, më parë ndahet fosfori nga fosfatet e papërpunuara (fosfatiti ose apatiti), gjegjësisht me ndihmën e acidit sulfurik teknik ndahet acidi fosforik dhe largohet gipsi.



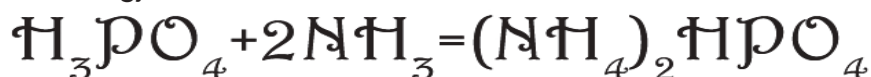
Pastaj, me nxehjen e acidit fosforik kryhet dehidratimi i ujit dhe rritet përqendrimi i acidit fosforik.

Mbi acidin fosforik të përqendruar shtohet amoniak (NH_3), gjegjësisht bëhet lidhja e komponentës së azotit dhe përfitohet amofos.

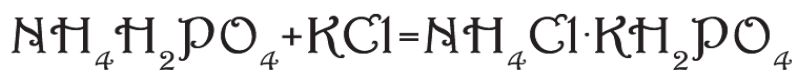
Amofosi mund të shfrytëzohet si pleh final me kombinim NP, por edhe si bazë për përfitimin e kombinimit NPK.



Me procedurë të njëjtë mund të përfitohet edhe diamofosi, i cili për nga përbërja kimike është i ngjashëm me amofosin.



Gjatë përfitimit të plehut kompleks të trefishtë, në amofos ose diamofos reago- het me ndonjë pleh të kaliumit.



Plehrat komplekse mund të shfrytëzohen për ushqim të përkohshëm të bimëve dhe për plehërim bazë në vjeshtë.

Kombinimet e plehrave kompleks **N : P : K** janë të ndarë në varësi nga ajo se cilat elemente sipas përqindjes dominojnë.

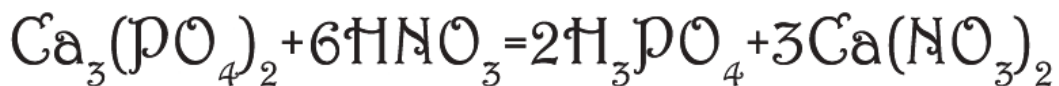
Ekzistojnë këto kombinime: **20 : 10 : 10**; **18 : 9 : 9**; **20 : 20 : 8**;
20 : 20 : 0; **15 : 15 : 15**; **17 : 17 : 17**

2. Plehtrat komplekse nitrofose

Te plehtrat komplekse-nitrofose, azoti është i përfaqësuar në formë NO_3^- dhe NH_4^+ , për dallim nga amofosët ku është i përfaqësuar vetëm në formën NH_4^+ .

Këto plehra janë më pak të tretshme në ujë për dallim nga amofosët. Për ekstraktim të acidit fosforik shfrytëzohet acidi nitrik.

Procesi i përfitimit fillon me reaksion të fosfateve të papërpunuara dhe acidit nitrik, me ç'rast përfitohet përmbajtje e lartë e nitratit të kalciumit ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$).



Përmbajtja e lartë e nitratit të kalciumit ka ndikim negativ mbi plehun, prandaj kryhet shndërrimi i nitratit të kalciumit në formë tjetër me shtim të acidit dhe në prani të amoniakut.



Më tutje procedura vazhdon me shtim të komponentës fosfate dhe të kaliumit në përbërjen e plehut. Ekzistojnë më shumë kombinime të **N : P : K** te nitrofoset: **13 : 10 : 12**, **12 : 9 : 16**, **17 : 8 : 8**, **12 : 12 : 12** e tjerë.

6.4.4. PLEHRAT KOMPLEKSE TË DYFISHTA

Te plehtrat komplekse të dyfishta, në pleh janë të përfaqësuar dy elemente. Kombinime të plehrave komplekse të dyfishta janë: **N : P**, **N : K** dhe **P : K**.

Plehtrat komplekse të dyfishta me kombinim N : P: Për përfitim të këtyre plehrave shfrytëzohen fosfatet e papërpunuara dhe amoniaku. Në këtë grup bëjnë pjesë: monoamonfosfati (MAP) dhe diamonfosfati (DAP).

Monoamonfosfati (MAP) është pleh acidik, derisa diamonfosfati (DAP) është bazik. Këto plehra janë me ngjyrë të bardhë në të hirtë, lehtë të tretshëm në ujë dhe nuk janë higroskopik. Shfrytëzohen si plehra para mbjelljes së farës. Ekzistojnë më shumë kombinime: **16 : 48**, **16 : 52**, **18 : 45** e tjerë.

Plehtrat komplekse të dyfishta me kombinim N : K: Ky kombinim shumë rrallë prodhohet dhe më shpesh shërben për përfitim të plehrave të trefishtë.

Plehtrat komplekse të dyfishta me kombinim P : K: Ky kombinim i plehrave është i mirë për plehërim vjeshtor të tokës.

Plehu është i tretshëm në ujë dhe është në formë të granulave. Është pleh i mirë për kulturat e pemëve.

Për shtëpi: Hulumtoni për prodhimin e plehrave të përbëra!

6.5. PLEHRAT E MIKROELEMENTEVE

Përveç elementeve themelore N, P dhe K, bimët kanë nevojë edhe për shfrytëzim të elementeve tjera, të cilat edhe pse shfrytëzohen në sasi të vogla rëndësi identike.

Mungesa e elementit të caktuar mund të jetë faktor kufizues për prodhim të kulturës së caktuar, pa dallim se N, P dhe K gjenden në sasi optimale në tokë.

Zbatimi i këtyre plehrave është i ndryshëm. Mund të zbatohen përmes tokës ose në mënyrë foliare përmes gjethit. Më shpesh, zbatohen me futjen e elementit në përbërjen e plehrave komplekse NPK (NPK+Mg, NPK+S, NPK+B).

Si plehra më të rëndësishëm të elementeve tjera janë: plehrrat e sulfurit, hekurit, magnezit, bakrit, manganit, borit, zinkut e tjerë.

● Plehrrat e sulfurit

Sulfuri në tokë gjendet në sasi të mjaftueshme, por mund të shtohet në tokë me shtim të plehrrat të ahurit (të bagëtisë) dhe të plehrave tjerë që përmbajnë sulfur.

Për plehërim të tokës përdoret si sulfur elementar dhe si sulfur në formë të CaSO_4 (gipsit). Përveç plehrave të cekura, sulfuri shtohet edhe me shtim të plehrave tjera që përmbajnë sulfur (sulfat amoni $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, sulfat kaliumi K_2SO_4 e tjerë).

Sulfuri elementar ka rëndësi shumë të madhe për mbrojtje të bimëve nga sëmundjet, kurse shumë pak përdoret si pleh.

Gipsi përdoret për meliorime (gipsim) të tokave të kripura, ku shkakton zvogëlim të reaksionit alkalik në tokë. Shfrytëzohet në sasi prej 10 deri 20 ton/ha.

● Plehrrat e hekurit

Plehrrat e hekurit janë me rëndësi të veçantë për tokat ku hekuri gjendet në formë të paarrtshme. Më shpesh, të tilla janë tokat karbonate.

Zbatimi i plehrave të hekurit më shpesh është foliar (përmes gjethit), por mund të jetë edhe përmes tokës.

Për plehërim përdoren helatet e hekurit (plehra komplekse të metaleve dhe komponimeve organike).

Helate më të njohura janë sekvestini, rekseni, EDTA e tjerë. Helatet shfrytëzohen në përqendrim prej 0,2 deri 0,6%, varësisht nga fenofaza e kulturës.

Përveç helateve, për plehërim mund të shfrytëzohet edhe sulfat hekuri (FeSO_4). Plehu mund të përdoret si foliar ashtu edhe përmes tokës.

● Plehrrat e magnezit

Ekzistojnë më shumë plehra të magnezit. Plehra të magnezit më të shpeshtë që përdoren janë këto: sulfat magnezi (MgSO_4), dolomiti, kameksi dhe plehu kompleks NPK + Mg.

Sulfat magnezi është kripë. Shfrytëzohet në përqendrim prej 0,2 deri 0,5% si pleh foliar.

Plehrat e magnezit kanë rëndësi të veçantë gjatë kultivimit të patates, rrepës dhe të kulturave tuberë.

● Plehrat e bakrit

Bakri në tokë gjendet në sasi të mjaftueshme dhe shumë rrallë paraqitet nevoja për plehërim me plehra të bakrit, sidomos nëse përdoren preparate të bakrit për mbrojtje të bimëve nga sëmundjet.

Nevojë më të madhe për plehërim me plehra të bakrit paraqitet te tokat të pasura me torfë.

Për plehërim përmes tokës, shfrytëzohet zgjyra dhe mielli i bakrit.

Për plehërim foliar shfrytëzohen kripërat e bakrit (CuSO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) dhe helatet e bakrit.

● Plehrat e manganit

Plehrat e manganit përdorim më të madh kanë në pemëtari. Ekzistojnë më shumë lloje të plehrave të manganit.

Për plehërim përmes tokës shfrytëzohen zgjyra e manganit dhe superfosfati i manganizuar.

Për plehërim foliar shfrytëzohen helatet e manganit dhe disa kripëra të manganit (MnSO_4 , $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ e tjerë).

● Plehrat e borit

Thuajse të gjitha bimët paraqitet nevoja për bor. Plehërimi me bor jep rezultate veçanërisht të mira te kulturat kopshtare të caktuara, te rrepa e sheqerit dhe te kulturat shumëvjeçare.

Plehrat e borit shfrytëzohen për njomjen e farave dhe thelave, në mënyrë foliare dhe me futje përmes tokës.

Si plehra të borit shfrytëzohen: boraksi, acidi borik teknik, NPK + B, xehet e borit, mineralet e tjerë.

Boraksi ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) shfrytëzohet në sasi të vogla, pasi që sasi të më të mëdha shkaktojnë dëme te bimët.

Acidi borik teknik (H_3BO_3) mund të përdoret përmes tokës dhe në mënyrë foliare, përmes gjethit. Ky ka veprim insekticid.

Xehet dhe mineralet e borit më shpesh shfrytëzohen për përfitim të plehrave të borit.

● Plehrat e zinkut

Plehrat e zinkut shfrytëzohen për njomje të farës dhe për ushqim të bimëve në mënyrë foliare dhe përmes tokës.

Në tokë mund të paraqitet mungesë e zinkut për shkak të imobilizimit të tij mikrobiologjik. Si plehra të zinkut shfrytëzohen: sulfat zinku ($ZnSO_4$), karbonat zinku ($ZnCO_3$), helati i zinkut, NPK + Zn, si dhe hedhurina nga industria në të cilën përpunohen xehet e zinkut.

Sulfat zinku përmban 26-36% zink dhe shfrytëzohet për plehërim të më shumë kulturave të bujqësisë. Rezultate më të mira jep gjatë plehërimit të rrepës së sheqerit, grurit, misrit dhe kulturave tjera.

Më shpesh për plehërim me zink shfrytëzohet plehu kompleks NPK + Zn në përqendrim prej 0,5%.

Helati i zinkut përmban 14% Zn dhe shfrytëzohet si pleh foliar dhe si pleh që shtohet përmes tokës.

Duhet të mbash në mend:

- ✓ Në përbërjen kimike të plehrave të përbëra janë të përfaqësuar 2-3 elemente kimike.
- ✓ Si bazë për prodhimin e plehrave të përbëra, shfrytëzohen makroelementet themelore N, P dhe K.
- ✓ Sipas mënyrës së prodhimit, plehurat e përbëra ndahen në: të përzier dhe komplekse, kurse sipas përbërjes dhe numrit të elementeve, ndahen në: të dyfishtë dhe të trefishtë.
- ✓ Në përbërjen e plehrave të përbërë mund të jenë edhe elementet tjera (S, Br, Zn e tjerë).
- ✓ Ekzistojnë këto kombinime të plehrave të përzier plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi NP; plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi NK; plehra të përzier të dyfishtë, kombinimi PK; dhe plehra të përzier të trefishtë, kombinimi NPK.
- ✓ Si plehra më të rëndësishëm të elementeve tjera janë: plehurat e sulfurit, hekurit, magnezit, bakrit, manganit, borit, zinkut e tjerë.

Aktivitet jashtë nga klasa:

Vizitoni barnatoren bujqësore më të afërt, ose shitoren që merret me shitjen e plehrave. Kërkoni prospekte për secilin pleh dhe krijoni pllakat!

6.6. PLEHRA FOLIAR

Në vendet me zhvillim të lartë, plehërimi foliar është masë agroteknike e rëndësishme dhe e domosdoshme në prodhimtarinë bujqësore.

Varësisht nga fenofazat e zhvillimit, janë të nevojshme sasi të ndryshme dhe në korrelacion të ndryshëm të elementeve ushqyese.

Përvetësimi i elementeve ushqyese nga bima përmes rrënjës, shpesh herë mund të jetë i kufizuar, prandaj bimët nuk janë të furnizuara me materiet ushqyese të nevojshme.

Me plehërim foliar mundësohet përvetësim i shpejtë dhe efikas i materieve ushqyese (90%) dhe transportimi i tyre deri te vendi ku zhvillohet sinteza e komponenteve organike të përbëra. Me plehërim foliar, njëkohësisht mund të bëhet mbrojtja e bimëve nga sëmundjet dhe dëmtuesit.

Në përbërjen e plehrave foliar bëjnë pjesë të gjitha plehrat që janë lehtë të tretshme në ujë, por edhe ato që janë të prodhuara në mënyrë speciale për plehra foliar me përmbajtje të lartë të materieve ushqyese.

Më shpesh shfrytëzohen plehrat foliar që përmbajnë mikroelemente në formë të helateve.

Plehërimi foliar duhet të kryhet në kushte të volitshme, gjegjësisht kur nuk ka erë, në temperaturë deri 25°C, kur lagështia relative e ajrit nuk është shumë e vogël, kurse rrezatimi diellor nuk është i lartë.

Në kushte të këtilla, filmi i hollë nga tretësira që krijohet në gjethin e bimës nuk thahet menjëherë, e për kohë të shkurtër arrin deri te indet në të cilët kryhet procesi i fotosintezës. Nga thëniet e mëparshme, plehërimi foliar duhet të kryhet herët në mëngjes ose në orët e vonshme të pas ditës.

Përqendrimi i tretësirës me pleh foliar më shpesh është prej 1 deri 1,5 %, kurse rekomandohet shfrytëzimi i ujit për tretësirë rreth 300 litra në hektar.

Plehërimi foliar realizohet me spërkatës dhe shpërndarës, të cilët shpërndajnë lëngun me materie ushqyese në pika shumë të imëta.

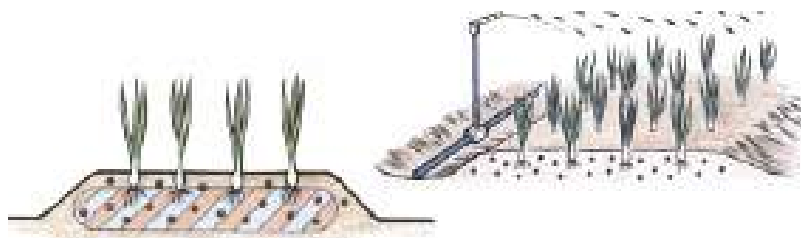


Fig. nr. 49.-Shpërndarja e plehut foliar

6.7. KULTIVIMI HIDROPON I KULTURAVE TË BUJQËSISË

Me kultivim hidropon të kulturave të bujqësisë nënkuptohet kultivim i kulturave pa tokë (dhè), në substrate inerte ose kultivim pa to, në tretësira speciale që përmbajnë elemente ushqyese me përqendrim të caktuar, të domosdoshme për zhvillimin e bimëve.

Hidroponika është “teknologji e ardhmërisë” në kultivimin e bimëve. Rrënjët e kultivimit hidropon mund t’i gjejmë në “Kopshtet pezulluese semiaride”. Këto kopshte, përveç asaj se janë të njohura sipas asaj se gjenden në shkretinë edhe këto kanë bukurinë e vet, por këto janë edhe sisteme të para hidroponie.

Me hidroponikë janë marrë edhe filozofi grek Aristoteli, mandej shkencëtari Helmont i cili ka studiuar këtë sistem të prodhimit, e pastaj botanistët gjerman Knops dhe Zaks etj.

Profesori Gerike nga Universiteti i Kalifornisë Berkli, në vitin 1929, ka dëshmuar se kultivimi i bimëve pa dheun, është i mundur dhe në tërësi i realizueshëm. Puna shkencore e tij, tregon se është i mundur dhe ka leverdi ekonomike kultivimi i bimëve në sasi të mëdha, në vaska të mbushura me tretësirë ushqyese (ushqim i freskët për ushtarët amerikan).

Bimët e kultivuara pa dhè, në tretësira ushqyese, janë më të shëndosha dhe më të pastra, kurse rendimentet janë për disa herë më të mëdha. Gjatë kësaj, bimët kanë kondicion të shkëlqyeshëm, që mund të shihet nga gjendja e tyre shëndetësore. Prandaj frytet e bimëve të kultivuara në mënyrë hidroponie janë më të mëdha dhe më të pasura me materie ushqyese.

Varësisht nga madhësia e rritjes, sistemi rrënjor ka tri funksione themelore:

- pranimi të ujit dhe materieve ushqyese;
- ndalje e materieve ushqyese dhe
- dhënie e mbështetjes fizike të pjesës mbitokësore të bimës.

E tërë hidroponia varet nga sistemi rrënjor i shëndoshë. Rrënja e përvetëson ujin dhe materiet ushqyese që zhvillohet përmes difuzionit. Në këtë proces uji dhe oksigjeni kalojnë në rrënjë përmes membranës qelizore të qimeve rrënjore. I tërë ky proces zhvillohet në nivel të joneve, që do të thotë se sistemi për kultivim hidropon është aq i mirë sa është e mirë tretësira ushqyese e cila shfrytëzohet.

Që të zhvillohet normalisht sistemi rrënjor, gjatë kultivimit hidropon, është e nevojshme të sigurohet mbështetje fizike për sistemin rrënjor të bimëve gjatë kultivimit hidropon, mund të shfrytëzohen mjedise të ndryshme si rërë, gurë, fije të kokosit ose lesh guri ose kombinim prej tyre.



Fig. nr. 50.-Mjedise të ndryshme për mbështetje fizike të rrënjës

Mënyra hidropone e kultivimit mund t'i kënaqë nevojat e bimës në mënyrë efikase. Këto nevoja janë:

- sistemit rrënjor t'i sigurojë sasi të mjaftueshme të ujit dhe ushqim të balancuar mirë;
- të sigurojë nivel të lartë të këmbimit të gazrave nga tretësira ushqyese me rrënjën dhe
- të mbrojë sistemin rrënjor nga dehidratimi dhe nga zhdukja e shpejtë e bimës, në rast se vjen deri te ndërprerja e vet sistemit për kultivim.

Sistemi i kultivimit hidropone të bimëve mund të jetë aktiv dhe pasiv.

Me sistem aktiv nënkuptohet shfrytëzimi i mjeteve mekanike për ri qarkullim të materieve ushqyese.

Sistemi pasiv mbështetet në kapilaritetin, absorbimin ose forcën e gravitetit që do të përtërijë furnizimin e rrënjës me tretësirë ushqyese.



Fig. nr. 51.-Sisteme të ndryshme të kultivimit hidropone të bimëve

Përparësia e kultivimit hidropone të kulturave bujqësore përbëhet në këtë:

- kulturat mund të kultivohen në lokacion ku nuk ka tokë, ose toka është jo kualitative dhe jopjellore;
- nuk është e nevojshme mbjellja alternative e kulturave gjatë kultivimit;
- kontrollim më i mirë në furnizimin e bimëve me ujë;
- mundësi më e vogël e paraqitjes së sëmundjeve dhe dëmtuesve dhe
- ruajtje e ujërave nëntokësor nga ndotja.

Për shtëpi: Shkruani ese për kultivimin hidropone të kulturave bujqësore.

6.8. PLEHRAT QË SHFRYTËZOHEN NË PRODHIMTARINË BUJQËSORE ORGANIKE

Prodhimtaria bujqësore organike në vendin tonë, gjithnjë e më shumë merr hov. Produktet organike të prodhuara janë të kërkuara në tregun e prodhimeve.

Prodhimtaria e ushqimit organik bazohet në kultivimin e kulturave bujqësore pa shfrytëzuar mjete kimike.

Ferma organike e cila nuk disponon me pleh ahuri të vetin, ka nevojë për të siguruar materie ushqyese prej jashtë.

Në këtë rast, duhet kushtuar vëmendje obligimit për evidentim të dërgesës, kufizimit të sasive, të jepen vetëm shtesa të lejuara etj.

Në prodhimtarinë bujqësore organike, plehrave organik u jepet rëndësi shumë e madhe, për shkak se këto e revitalizojnë tokën, gjegjësisht këto i përmirësojnë cilësitë fizike, kimike, biologjike dhe ushqyese.

Plehrat mineralik, të fituar sipas mënyrës kimike, nuk shfrytëzohen në bujqësinë organike.

Si **plehra organik** shfrytëzohen:

- **plehu i ahurit;**
- **osoka-pleh i lëngët;**
- **torfa;**
- **komposti;**
- **biohumusi.**

Të gjitha këto lloje të plehrave janë përpunuar në pjesën e plehrave organike natyrore, ku është përshkruar mënyra e prodhimit dhe përdorimi.

Në prodhimtarinë bujqësore organike mund të shfrytëzohen edhe disa **plehra mineralik**, por ato nuk duhet të jenë të pasuruara kimikisht.

Prej plehrave mineralik shfrytëzohen: fosfatet e papërpunuara, rrasat (guri i thyer), hiri i drurit, gipsi, lapori, gëlqerori, argjila, sulfuri etj.

Në bujqësinë organike, materiet ushqyese në tokë sigurohen përmes pjellshmërisë natyrore, plehërimit me pleh ahuri, kompost, mbeturina të bimëve, mbjelljes alternative të drejtë dhe plehrave organik të lejuar.

***Ndalohe
përdorimi i plehrave
kimike-sintetike lehtë
të tretshme***

6.9. PLEHËRIMI I KULTURAVE BUJQËSORE

● **Sistemet e plehërimit**

Zbatimi i plehrave nuk mund të jetë i mirë dhe efikas pa i njohur parametrat të caktuara të cilët i përcaktojnë sistemet për plehërim.

Parametra më të rëndësishëm për zbatim të masës agroteknike, plehërim janë:

- pjellshmëria e tokës;
- rendimenti i planifikuar i kulturës;
- nevoja për materie ushqyese për njësi rendimenti;
- korigjimet e nevojshme të dozave për plehërim;
- analizat foliare e tjerë.

Ekzistojnë më shumë sisteme për plehërim, të cilat bazohen në masat agroteknike të nevojshme për kultivim të kulturave të caktuara, në cilësitë e plehut dhe në cilësitë e tokës:

- sisteme për plehërim të rregullt;
- plehërim meliorativ ose rezervë;
- sisteme për përmirësimin e cilësive fizike të tokës;
- sisteme të plehërimit pa kushte për ujitje;
- sisteme të plehërimit në kushte për ujitje dhe
- sistemi për plehërim të kombinuar (mineral dhe organik).

● **Mënyrat e plehërimit**

Mënyrat e plehërimit varen nga sezoni, biologjia e kulturës dhe teknika që zbatohet. Ekzistojnë më shumë mënyra të plehërimit:

- plehërimi vjeshtor bazë – mund të bëhet me dorë ose me makina;
- plehërimi pranveror para mbjelljes së farës - mund të bëhet me dorë ose me makina;
- plehërimi pranveror gjatë mbjelljes së farës;
- të ushqyerit e përkohshëm të drithërave dhe të mbjellave tjera;
- të ushqyerit e përkohshëm të kulturave të mbjella brenda në tokës;
- plehërimi foliar dhe
- fertiligimi – plehërimi me ujitje.

Cila mënyrë do të zbatohet para se gjithash varet nga kultura dhe nevojat e kulturës së kultivuar për materie ushqyese.

● **Koha e plehërimit**

Koha e plehërimit varet nga kultura që kultivohet si dhe nga fenofaza në të cilën gjendet. Në raport me kohën, plehërimi mund të ndahet në plehërim bazë dhe në të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë kryhet para ose gjatë mbjelljes së farës të kulturës. Zakonisht përdoren plehra komplekse, me ç'rast shtohen 80-100% nga nevojat për P dhe K dhe rreth 40% N.

Të ushqyerit e përkohshëm kryhet gjatë vegjetacionit të kulturës dhe direkt varet nga fenofaza në të cilën gjendet kultura. Mund të zbatohet një ushqim i përkohshëm, por më shpesh është mirë nëse kultura ushqehet më shumë herë. Të ushqyerit e përkohshëm kryhet me përdorim të plehrave tokësore dhe foliare, por edhe përmes fertiligimit. Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehra që më lehtë pranohen nga bimët.

6.10. PLEHËRIMI I KULTURAVE BUJQËSORE TË CAKTUARA

6.10.1. PLEHËRIMI TË KULTURAVE BUJQËSORE

● Plehërimi i grurit dhe elbit

Gruri dhe elbi janë kultura vjeshtore dhe te këto zbatohet plehërimi bazë në vjeshtë dhe të ushqyerit e përkohshëm pranveror.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehurat kompleks NPK, me kombinime në të cilët dominojnë P dhe K (10 : 30 : 20; 10 : 20 : 30; 5 : 10 : 20 e tjerë). Plehu hidhet në tokë me përpunimin bazë të tokës. N shtohet me vetëm 40%, pasi që sasia tjetër e N ka efekt më të madh nëse shtohet në tokë me ushqim të përkohshëm.

Të ushqyerit e përkohshëm: Të ushqyerit e përkohshëm varet nga fenofaza e zhvillimit të grurit. Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehurat azotik edhe atë më shpesh urea dhe KAN.

Është më mirë nëse të ushqyerit e përkohshëm kryhet dy herë. Ushqimi i parë i përkohshëm kryhet në fazën vëllamimit me rreth 30-40 kg/ha N të pastër, ose rreth 100 kg ure (34%).

Ushqimi i dytë i përkohshëm bëhet në fazën përdredhje në bosht me rreth 100 kg KAN. Mundet të kryhet edhe të ushqyerit e tretë me rreth 50 kg KAN, në fazën e njomjes së farës.

● Plehërimi i misrit

Misri jep masë të gjelbër më të madhe dhe rendimente të larta në kokrra, prandaj harxhon sasi të mëdha të materieve ushqyese. Të misit zbatohet plehërimi bazë dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehurat NPK, me kombinime në të cilat dominojnë P dhe K (10 : 30 : 20, 10 : 20 : 30 dhe 10 : 20 : 30 + 5% Zn), për shkak se misri ka nevojë të theksuar për Zn.

Plehu shtohet me përpunimin bazë të tokës ose para mbjelljes së farës. Gjatë mbjelljes së farës mund të shtohet edhe plehu i N (100kg KAN).

Të ushqyerit e përkohshëm: Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehurat azotik edhe atë më shpesh urea dhe KAN.

Ushqimi i përkohshëm jepet në periudhën kur bima ka 3-5 gjethe deri te faza e fshirjes.

● Plehërimi i orizit

Orizi është kulturë e drithërave që kultivohet në kushte specifike, pasi që pjesën më të madhe nga vegjetacioni, rrënja e kalon në ujë. Te orizi zbatohet plehërimi bazë dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehurat komplekse NPK me kombinime në të cilat dominojnë P dhe K ose vetëm kombinimet P dhe K. Plehu shtohet në vjeshtë me përpunimin bazë të tokës. N shtohet vetëm me 30-40%,

kurse sasia tjetër e N shtohet me ushqim të përkohshëm. Për plehërim bazë mund të shfrytëzohet edhe plehu i ahurit i djegur që jep rezultate shumë të mira në përmirësimin e strukturës së tokës.

Të ushqyerit e përkohshëm: Ushqimi i përkohshëm kryhet dy herë: hera e parë në fazën e rrënjëzimit dhe herën e dytë në fazën, përdredhje në bosht.

● Plehërimi i duhanit

Për duhanin është shumë e rëndësishme që gjethi të ketë cilësi të mira kualitative. Duhani është veçanërisht i ndjeshëm në azot, i cili nëse gjendet në sasi më të mëdha i keqëson cilësitë kualitative të gjethit. Duhani ka nevojë të madhe për kalium. Te duhani zbatohet plehërimi bazë, plehërimi i rasatit dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Plehërimi bazë mund të kryhet me përpunimin bazë ose pak para ri mbjelljes.

Për plehërim bazë shfrytëzohen 200-300 kg/ha plehra komplekse NPK, me kombinime (10:30:20, 10:20:30 etj). Gjatë ri mbjelljes mund të shtohen 100-150 kg/ha pleh kompleks NPK, me kombinim 15:15:15.

Plehërimi i rasatit: Plehërimi i rasatit të duhanit më shpesh bëhet me përdorim të tretësirës me plehra. Plehërimi kryhet më shumë herë me shtim të materieve ushqyese të nevojshme. Pas shtimit të plehut është e domosdoshme shpëlarja e bimëve me ujë që të mos vijë deri te dëmtimi i rasatit.

Të ushqyerit e përkohshëm: Duhani mund të ushqehet gjatë vegetacionit. Të ushqyerit e përkohshëm është mirë të bëhet përmes gjethit me shtim të sasive të vogla të azotit dhe kaliumit në formë lehtë të pranueshme për bimën.

● Plehërimi i patates

Patatja është kulturë pranverore. Patatja kërkon sasi më të mëdha të kaliumit. Te patatja zbatohen plehërimi bazë dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehurat komplekse NPK, me kombinime në të cilat dominojnë P dhe K (10:20:30, 5:10:20 e tjerë) ose vetëm kombinimet P dhe K (15:30). Plehu shtohet në tokë vjeshtës me përpunim bazë të tokës në sasi prej 500 deri 700 kg/ha. Për plehërim të patates mund të shfrytëzohet dhe 20-30 ton/ha pleh ahuri i djegur.

Plehërimi para mbjelljes së farës: Një pjesë e plehrave të nevojshme mund të shtohen edhe para mbjelljes së farës ose gjatë kohës së mbjelljes së farës.

Të ushqyerit e përkohshëm: Të ushqyerit e përkohshëm kryhet para mbjelljes së patates në tokë. Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehurat azotike.

Mund të zbatohet edhe të ushqyerit e përkohshëm foliar në kombinim me mjetet për mbrojtje.

● Plehërimi i lulediellit

Luledielli bën pjesë në kultura me shpenzim të madh të materieve ushqyese. Te luledielli zbatohen plehërimi bazë, plehërimi para mbjelljes së farës dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehrat komplekse NPK, me kombinime në të cilat dominon K, pasi që luledielli ka nevojë të madhe për K. Plehu shtohet në vjeshtë me përpunimin bazë të tokës me lërim në 30 cm. Dozat për plehërim sillen prej 300 deri 600 kg/ha.

Plehërim para mbjelljes së farës: Një pjesë e plehrave të nevojshme mund të shtohen edhe para mbjelljes. Për lulediellin më mirë është të shtohet plehu amofose NPK, në sasi prej 150-200 kg/ha.

Të ushqyerit e përkohshëm: Të ushqyerit e përkohshëm kryhet në periudhë kur luledielli ka 3-5 gjethe deri në fazën me 9 gjethe. Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehrat azotik. Duhet pasur kujdes me plehrat e N, sepse sasia e madhe e N e keqëson kualitetin e farës.

● **Plehërimi i rrepës së sheqerit**

Rrepa e sheqerit kultivohet për prodhim të sheqerit. Te rrepa e sheqerit zbatohen plehërimi bazë, plehërimi para mbjelljes së farës dhe ushqimi i përkohshëm.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehrat komplekse NPK, kryesisht rrepa kërkon sasi më të mëdha të K. Plehu shtohet në vjeshtë me përpunimin bazë të tokës, me lërim. Një pjesë e plehrave të nevojshme mund të shtohen edhe para mbjelljes së farës. Rrepa e sheqerit mirë e duron edhe plehërimin me plehra organik, të cilat shtohen në vjeshtë gjatë përpunimit bazë të tokës.

Të ushqyerit e përkohshëm: Të ushqyerit e përkohshëm kryhet në kushte të ujitjes së rrepës së sheqerit.

● **Plehërimi i jonxhës**

Jonxha është kulturë shumëvjeçare. Në rrënjën e jonxhës jetojnë baktere topt-hore të cilat kryejnë azotifikimin, dhe zvogëlojnë nevojat për plehërim me plehrat azotik. Te jonxha dallohen sistemet për plehërim në vitin e parë dhe sistemet për plehërim në vitet vijuese. Zbatohen plehërimi bazë, plehërimi para mbjelljes së farës dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi në fazën e parë: Me ngritjen e të mbjellës me jonxhe, kryhet plehërimi me plehrat e P dhe K. Plehrat shtohen me përpunimin bazë të tokës. Më të mirë për përdorim janë plehrat kompleks të dyfishtë P : K në kombinim 15 : 30, 25 : 25 e tjerë. Sasitë për plehërim sillen prej 400-600 kg. Në vitin e parë mund të shtohet edhe ndonjë pleh i azotit, në sasi prej 100 deri 150 kg/ha.

Plehërimi në vitet ardhshme: Plehërimi në vitin e dytë dhe në vitet në vijim kryhet me shtim të plehrave fosforik ose kombinime PK në sasi prej 100 deri 200 kg/ha pas kositjes.

● **Plehërimi i livadheve natyrore dhe artificiale dhe kullosave**

Plehërimi i livadheve dhe kullosave varet nga numri i kositjeve. Plehërimi kryhet pas mbledhjes së barit të kositur. Për plehërim shfrytëzohen plehrat komplekse NPK në dozë prej 200 deri 500 kg/ha. Gjatë ngritjes së livadheve dhe kullosave artificiale dallohen plehërimet para mbjelljes së farës dhe gjatë vegjetacionit.

Plehërimi para mbjelljes së farës: Kryhet me përdorimin e plehrave komplekse NPK, pas lërimit bazë ose pas diskimit, me sasi prej 500 kg/ha.

Plehërimi gjatë vegjetacionit: Më shpesh kryhet pas kositjes së parë me përdorim të plehrave azotik.

Për shtëpi: Bëni plan për plehërimin e kulturave fushore të cekura më parë dhe llogaritni sasinë e nevojshme të plehut (lloji i plehut është sipas zgjedhjes Tuaj).

6.10.2. PLEHËRIMI I KULTURAVE KOPSHTARE

Kulturat kopshtare harxhojnë sasi të mëdha të materieve ushqyese, pasi që japin masë vegjetative të madhe dhe rendimente të larta. Te një pjesë e kulturave kopshtare, prodhimi zhvillohet me prodhim të mëparshëm të rasatit.

● Plehërimi i rasatit

Plehërimi i rasatit kryhet me përdorim të tretësirave me pleh. Plehërimi kryhet disa herë me shtim të materieve të nevojshme ushqyese.

Për plehërim shfrytëzohen plehra azotike ose plehra kompleks NPK. Për plehërim të rasatit mund të shfrytëzohet edhe tretësira me pleh organik (më shpesh me pleh të shpendëve). Pas shtimit të plehut është e domosdoshme shpëlarja e bimëve me ujë, për të mos ardhur deri te dëmtimi i rasatit.

● Plehërimi i domateve

Plehërimi i domateve kryhet me përdorimin e plehrave mineralik dhe organik. Për prodhim të suksesshëm është e domosdoshme të bëhet balans i drejt i përdorimit të këtyre plehrave. Te domatet zbatohen: plehërimi bazë, para mbjelljes së farës dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehrat komplekse NPK, me kombinime në të cilat dominojnë P dhe K (7:14:21, 10:20:30 e tjerë), me sasi prej 500 deri 600 kg/ha. Si pleh bazë mund të shfrytëzohet edhe pleh ahuri i djegur në sasi prej 30 deri 60 ton/ha.

Plehu shtohet me përpunimin bazë të tokës ose para ri mbjelljes.

Të ushqyerit e përkohshëm: Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehrat azotik, e sipas nevojës edhe plehrat e kaliumit.

Ushqimi i përkohshëm shtohet gjatë formimit të fryteve të para. Për ushqim të përkohshëm mund të shfrytëzohen edhe plehrat foliar, e mundet edhe përmes fertirigimit.

● Plehërimi i specave

Plehërimi i specave gjithashtu kryhet me përdorim të plehrave mineralik dhe organik. Mënyra dhe koha e përdorimit është e ngjashme si te domatet.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehrat komplekse NPK, me kombinim në të cilat dominojnë P dhe K (7:14:21, 10:20:30 e tjerë), në sasi prej 500

deri 600 kg/ha. Si pleh bazë mund të shfrytëzohet edhe plehu i ahurit të djegur në sasi prej 30 deri 60 ton/ha.

Plehu shtohet me përpunim bazë të tokës tërësisht ose pjesërisht, kurse pjesa tjetër shtohet para ri mbjelljes.

Të ushqyerit e përkohshëm: Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehurat azotik, e sipas nevojës edhe të kaliumit.

Të ushqyerit e përkohshëm i jepet bimës pas paraqitjes së luleve të para. Për ushqim të përkohshëm mund të shfrytëzohen edhe plehurat foliar, kurse mund të jetë edhe përmes fertirigimit.

● **Plehërimi i spinaqit:**

Spinaqi nuk duron plehërim direkt me pleh ahuri.

Plehërimi bazë: Për plehërim bazë shfrytëzohen plehurat komplekse NPK, me kombinim 10:20:30 në sasi prej 400 deri 500 kg/ha.

Të ushqyerit e përkohshëm: Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohet 150-200 kg/ha KAN.

● **Plehërimi i lakrës**

Lakra është shpenzues i madh i materieve ushqyese. Te lakra zbatohet plehërimi bazë, plehërimi para ri mbjelljes dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi bazë: Plehërimi bazë mund të realizohet me shtim të 30-50 ton/ha pleh ahuri të djegur me përpunimin bazë.

Plehurat minerale shfrytëzohen para ri mbjelljes në sasi prej 300 deri 500 kg/ha.

Të ushqyerit e përkohshëm: Lakra me ushqim të përkohshëm furnizohet në fazën e formimit të gjetheve. Më mirë është nëse përdoren 200-300 kg/ha KAN.

6.10.3. PLEHËRIMI I KULTURAVE TË PEMËVE DHE HARDHISË SË RRUSHIT

Kulturat e perimeve dhe hardhia e rrushit kanë nevojë të veçantë për mikro dhe makroelemente, për shkak se janë të mbjella shumëvjeçare. Efekti nga plehërimi nuk do të jetë i plotë nëse mungon ndonjë prej elementeve të nevojshme.

Me plehërim të drejtë arrihet një varg i efekteve pozitive:

- rendimenti mund të rritet për 20-60 %;
- frytet dhe kalaveshët e rrushit do të jenë më të zhvilluara me kokrra më të mëdha;
- më shpejtë do të piqen;
- fitohet raport i volitshëm në mes sheqernave dhe acideve;
- ngjyrosje më të mirë të nën lëvores;
- përmbajtje më të mirë të materieve aromatike e tjerë.

Për plehërim të drunjve të pemëve dhe hardhisë së rrushit zbatohen këto lloje të plehërimit: plehërimi meliorativ para ngritjes së të mbjellës (pemishtes), plehërimi gjatë mbjelljes së të mbjellave, plehërimi deri në periudhën e frytdhënies, plehërimi

në periudhën e frytëzimit të të mbjellave, plehërimi në prodhimin e rasatit, mbjellje e barit dhe plehërimi i gjelbër, plehërimi foliar dhe fertirigimi.

Plehërimi para ngritjes së të mbjellës(pemishtes): Para ngritjes së pemishtes ose të mbjellat e rrushit, bëhet plehërimi meliorativ. Për këtë plehërim shfrytëzohen plehra vështirë të tretshëm fosforik dhe të kaliumit. Këto plehra futen në thellësi prej 40 deri 80 cm, ku zhvillohet masa kryesore e rrënjës të sistemit rrënjor. Mund të shfrytëzohen edhe plehra organik në sasi prej 30 deri 60 ton/ha.

Plehërimi gjatë ngritjes së të mbjellës: Zbatohet gjatë mbjelljes së drunjve të pemëve dhe hardhisë që të mundet më lehtë të forcohet rrënja. Gjatë vendosjes së fidaneve ose biskut në vrimë, shtohen 5-7 kg pleh ahuri të djegur, ose 3-4 kg pleh mineralik. Më mirë është të bëhet kombinim i të dy llojeve të plehut.

Plehërimi deri në periudhën e frytdhënies: Kjo periudhë zgjat nga ngritja e të mbjellës deri në fillimin e frytdhënies. Plehërimi në këtë periudhë realizohet për të përmirësuar regjimin ushqyes të fidaneve dhe hardhisë. Në këtë periudhë, veçanërisht është i rëndësishëm plehërimi me azot. Sasitë rriten me vitet bimëve. Më së shpeshti zbatohen dy plehërimet. Në këtë periudhë mund të vendoset edhe sistemi për fertirigim.

Plehërimi në periudhën e frytëzimit të mbjellave: Koha për frytëzim të drunjve të pemëve dhe hardhisë arrin 10-20 vite e më shumë.

Për plehërim të drejtë është e nevojshme të bëhet plan për plehërimin e të mbjellave. Me plehërim bëhet planifikimi i frytëzimit dhe kualitetit të prodhimit.

Gjatë kultivimit të të mbjellave në çdo 3-4 vite është e nevojshme të shtohet pleh ahuri rreth 25 ton/ha.

Plehërimi mund të jetë me shpërndarjen e plehut në sipërfaqe, në brazda, me shtim të plehut në thellësi prej 40 deri 50 cm dhe në mënyrë foliare.

Plehërimi i drunjve të pemëve dhe hardhisë së rrushit, në vitet e frytëzimit të mbjellës, përbëhet nga: plehërimi bazë (vjeshtor), plehërimi në pranverën e hershme dhe të ushqyerit e përkohshëm.

Plehërimi vjeshtor bëhet me plehra kompleks NPK, me dominim të P dhe K në kombinimet. Shfrytëzohen në sasi prej 500 deri 800 kg/ha.

Plehërimi në pranverën e hershme bëhet me plehra azotik në sasi prej 150 deri 250 kg/ha.

Të ushqyerit e përkohshëm realizohet vonë në pranverë, pas përfundimit të fryteve. Për ushqim të përkohshëm shfrytëzohen plehra azotik ose foliar.

Plehërim në prodhimin e rasatit: Toka në të cilën prodhohen fidanet dhe bisqet e hardhive, duhet të jenë me strukturë të mirë, të frytshme dhe të pasura me materie ushqyese. Materiet ushqyese duhet të jenë lehtë të arritshme dhe të mundësojnë në mënyrë të vazhdueshme dhe të pandërprerë të furnizojnë fidanet me materie ushqyese.

Mbjellja e barit dhe plehërimi i gjelbër: Për mbjellje të barit në tokë me të mbjella, shfrytëzohen përzierje e barërave njëvjeçare dhe shumëvjeçare. Më mirë është që në përzierjet e barërave të përfshihen edhe kulturat leguminoze. Bari kositet

2-3 herë gjatë vitit. Lërimi i arave për kultivim të barit kryhet në 3-4 vite te përzierjet e barërave shumëvjeçare, kurse te njëvjeçaret në fazën e zhvillimit të plotë. Mbjellja e barërave mundëson përmirësim të strukturës së tokës dhe pasurim të përmbajtjes me materie ushqyese.

Plehërimi foliar: Realizohet gjatë kohës së vegjetacionit, me spërkatje të gjetheve dhe pjesëve tjera të bimëve me tretje ujore. Mund të kombinohet me mjete për mbrojtje.

Fertirigimi: Fertirigimi njëkohësisht është plehërim dhe ujitje. Fertirigimi sot ka rëndësi shumë të madhe në vreshtari dhe në pemëtari. Fertirigimi mund të kryhet në dy mënyra: mënyra klasike dhe përmes sistemit pikë pas pike. Mënyra klasike e fertirigimit zhvillohet me tretje paraprake të plehut në basen.

Sistemi pikë pas pike është sistemi më bashkëkohor i cili mundëson shpërndarjen e njëtrajtshme të plehut.

6.11. MBROJTJA E PUNËTORËVE GJATË PLEHËRIMIT ME PLEHRA MINERALIK

Plehrat mineralik sipas rregullave duhet të ruhen në ambalazhe përkatëse (thasë prej letre ose prej plastike) të renditura në grumbull me lartësi prej 2 m.

Nëse plehrat mineralik janë refuz (të shpërndarë) ruhen në depo speciale. Mbi dyshe-menë e depos vendosen dërrasa në lartësi rreth 15 cm për ajrim më të mirë. Ruajtja e plehut dhe zbatimi i masave mbrojtëse gjatë punës janë në deklaronet nga prodhuesi i plehut.

Në qoftë se është e mundur plehu të transportohet në gjendje të shpërndarë, kjo vendoset në makina për shpërndarje të plehut ose në rimorkio të mbuluar me pëlhurë të padepërtueshme (mushama).

Nëse transportohet pleh helmues, kjo bëhet me enë hermetikisht të mbyllura.

Punëtorët që do të transportojnë dhe shpërndajnë plehun, duhet të jenë të njoftuar me cilësitë dhe mënyrën e veprimit me plehun. Ata duhet të jenë të siguruar me mjete për mbrojtje personale (dorëza gome, maskë mbrojtëse, rroba të punës etj).

Nëse shpërndahet cianamid kalciumi, punëtori duhet të jetë i shëndoshë dhe të mos ketë infeksion ose ndonjë plagë në lëkurë. Pjesët e zbuluara të trupit është e nevojshme të lyhen me yndyrë speciale.

Plehrat mineralik nuk guxon të shpërndahen në kohë me erë të fortë, e nëse shpërndahen kur ka erë të dobët, atëherë shpërndarja bëhet në drejtim të fryrjes së erës.

Për shtëpi: Bëni përmbledhje nga plehrat. Për secilin pleh veçmas shkruani karakteristikat themelore.

7. USHTRIME

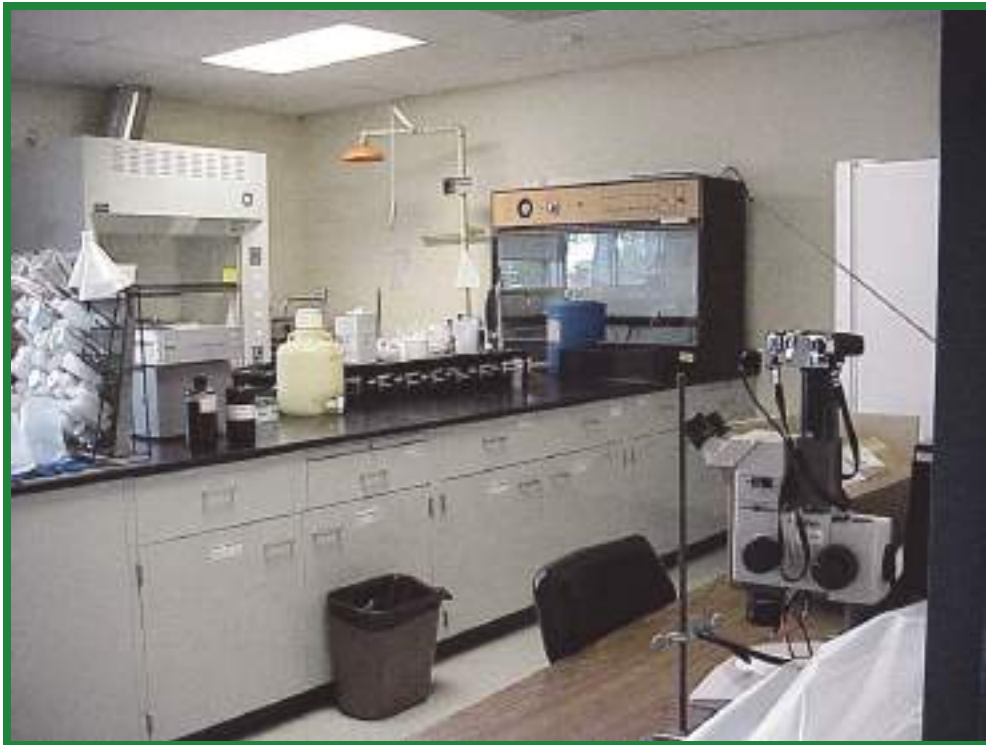


Fig. nr. Laboratori agrokimik

7.1. HYRJE NË ANALIZA AGROKIMIKE

Varësisht nga ajo se, çka është qëllimi i analizës, analizat agrokimike mund të ndahen në:

- analiza kimike e materialit bimor;
- analiza agrokimike e tokës;
- analiza kimike e plehrave artificial.

7.1.1. ANALIZA KIMIKE E MATERIALIT BIMOR

Analiza kimike e materialit bimor bëhet krejt me qëllim që:

-të caktohet kualiteti i prodhimeve bujqësore (farës, ushqimit të kafshëve, mielli etj.), ose analiza shfrytëzohet për qëllime shkencore (hulumtime gjenetike dhe seleksionuese të materialit bimor);

-të përcaktohet shkalla e të ushqyerit të bimëve me elemente ushqyese;

-të vërtetohen disa sëmundje (sëmundje të shkaktuara nga sasia e tepërt ose mungesa e disa materieve ushqyese), krejt kjo, me qëllim të zbatimit të ushqimit përkatës etj.

Marrja e mostrës mesatare për analizë

Për fitimin e të dhënave të sakta gjatë analizave kimike të materialit bimor, është e nevojshme të dihet saktë se si merret mostra dhe e njëjta si përgatitet për analizë.

Materiali që merret nga fusha duhet të jetë mesatar, kurse merret nga e tërë bima ose nga një pjesë e saj, nga një bimë ose nga më shumë bimë.

Marrja e mostrës nga e tërë bima: Bima nxirret me rrënjë nga toka dhe pastrohet ashtu që, më parë lahet me ujë të zakonshëm, e pastaj me ujë të distiluar. Pas kësaj, uji kullohet nga bima dhe e njëjta thahet.

Marrja e mostrës nga fara: Mostrat nga fara merren nga më shumë vende me sondë speciale, e pastaj bëhet mostër mesatarisht e mesme.

Marrja e mostrës nga tuberët: Mostra mund të merret në dy mënyra: me zgjedhjen e më të mëdhave, të mesmeve dhe më të imtave (rreth 1 kg), ose prej 6 deri 7 kg tuberë bëhet mostra mesatare (1-2 kg).

Marrja e mostrës nga ushqimi i kafshëve: Mostra merret prej më shumë vendeve (nga vendi ku ruhet ushqimi), në atë mënyrë që bëhen prerje dhe mostra merret në përbërjen natyrore (rreth 10 kg material). Nëse ushqimi i kafshëve është silazhi, atëherë mostra merret prej më shumë vendeve, vertikalisht nga thellësitë (4-5 kg) dhe përzihet. Nëse merret nga mielli, mostra merret, për shembull, nëse ka 100 thasë merret nga çdo i pesti thes, në sasi rreth 4 kg, e pastaj krijohet mostër mesatare në sasi prej 1 deri 2 kg.

Përgatitja e mostrave për analizë: Materiali i marrë për analizë kimike imtësohet me gërshërë ose me mullinj special (në gjatësi 1-2 cm), e pastaj bluhet në pluhur (madhësia e thërmijave të jetë rreth 1 mm). Materiali i imtësuar thahet 10 ditë në temperaturë dhome, ose në tharëse në temperaturë prej 40 deri 60 °C. Materiali i tharë i fituar pakëtohet në sasi prej 1 kg, vihet etiketë me të dhëna (lloji i materialit, data, vendi dhe nënshkrimi) dhe mbyllet.

USHTRIMI NR. 1.

PËRCAKTIMI I UJIT DHE MATERIEVE TË THATA NË BIMË

Në bimë uji gjendet i lirë dhe i lidhur. I lirë është ai i cili lëviz nga rrënja, përmes kërcellit deri te gjethet, prej ku avullohet (ujë transpirues). Ky ujë është i rëndësishëm për transportimin e materieve ushqyese prej rrënjës deri te gjethi dhe për rregullimin e regjimit termik.

Uji i lidhur është ai që gjendet në protoplazmë, i lidhur në komponimet organike.

- Përcaktimi i ujit të lirë në bimë

Uji i lirë gjendet në vakuolat e qelizës, në hapësirat ndërqelizore dhe i adsorbuar në sipërfaqen e indeve bimore.

Mënyrë më e thjeshtë për përcaktimin e ujit të lirë në bimë është tharja e tyre në temperaturë dhome. Për të shkurtuar kohën e tharjes, materiali bimor thahet në tharëse në temperaturë prej 40-60 °C.

Qëllimi i ushtrimit: të përcaktohet sasia e ujit të lirë në bimë.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: material bimor, gërshërë, kutia e petrit, tharëse, peshore analitike.

Ecuria: materiali bimor thërrmohet me gërshtë, vihet në kuti të petrit dhe matet në peshore analitike. Shënohet masa (M_1). Kutia e petrit me materialin thahet në tharëse në temperaturë prej 40 deri 60 °C, deri në masë konstante. Pastaj, materiali lihet 2-3 orë (të kthehet uji higroskopik i humbur), pra përsëri lagështohet. Shënohet masa M_2 .

Dallimi në mes peshës së materialit fillestar dhe materialit pas tharjes paraqet ujin e lirë.

Llogaritja: duke marr para sysh se uji i lirë në bimë shprehet në përqindje, është e nevojshme që të përcaktohet përmes formulës:

$$\% \text{ e ujit të lirë} = \frac{M_1 \cdot 100}{M_2}$$

- Përcaktimi i ujit higroskopik

Uji higroskopik paraqet ujë higroskopik i qëndrueshëm, fortë i lidhur me forca mekanike për materialin bimor.

Përcaktimi i ujit higroskopik bazohet në tharjen e materialit në temperaturë prej 150 °C, më ç'rast ky ujë avolohet.

Qëllimi i ushtrimit: përcaktimi i ujit higroskopik në material bimor.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: material bimor, gërshtë, kuti e petrit, tharëse, peshore analitike, eksikator.

Ecuria: Materiali bimor, të cilit më parë ja kemi përcaktuar ujin e lirë, matet në peshore analitike, vihet në kutinë e petrit dhe thahet në tharëse në temperaturë prej 105 °C. Gjatë tharjes kutia e petrit është pa kapak. Pas tharjes mbyllet me kapak dhe vihet në eksikator të ftohet deri në peshë konstante rreth 1 orë. Pas kësaj matet në peshore analitike dhe shënohet masa. Dallimi në mes matjes së parë dhe të dytës është uji higroskopik.

Llogaritja: Lagështia higroskopike shprehet në përqindje prandaj llogaritja bëhet në këtë mënyrë:

$$\% \text{ e ujit të lirë} = \frac{M_1 \cdot 100}{M}$$

M_1 - dallimi në mes masës fillestare dhe masës pas tharjes në 105 °C

M – masa fillestare (masa e mostrës pas tharjes në 40-60 °C).

Kur kemi përcaktuar ujin e lirë dhe higroskopik, mund të caktohet përqindja e ujit të përgjithshëm në këtë mënyrë:

$$\% \text{ e ujit të përgjithshëm} = x+y - \frac{xy}{100}$$

x-përmbajtja e ujit të lirë %

y-përmbajtja e ujit të higroskopik %

- **Përcaktimi i materies së thatë te materiali bimor:** bëhet në këtë mënyrë:

% e materieve të thata = 100 - % e ujit të përgjithshëm

USHTRIMI NR. 2.

TË DËSHMUARIT E TRANSPIRIMIT TË FAQES DHE KUNDËRFAQES TË GJETHIT TË BIMËS

Kur letra e kobaltit është e thatë (letra filtruese e zhytur në tretësirë 5% të CoCl_2) është me ngjyrë të kaltër, por kur të vijë në kontakt me lagështi (ujë) e ndryshon ngjyrën në ngjyrë trëndafili të kuqërremtë.

Qëllimi i ushtrimit: Demonstrim të transpirimit.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: Bimë gjethet e të cilës janë të vendosur në mënyrë dorziventrale (për shembull, begonja ose luledielli), letër filtruese, qese plastike ose kapak qelqi, kapëse, pincetë dhe tretësirë 5% nga CoCl_2 .

Ecuria: Letra filtruese zhytet në tretësirë 5% të CoCl_2 dhe thahet derisa letra të fitojë ngjyrë të kaltër. Pastaj me ndihmën e pincetës, vihet në faqen e gjethit dhe në kundërfaqe, kurse gjethi mbulohet me qese plastike duke e përforcuar me kapëse. Pas kësaj ndiqet ndryshimi në letrën filtruese.

Rezultatet: Avulli i ujit që lirohet përmes stomeve e lagë letrën filtruese, andaj ngjyra e saj nga e kaltra kalon në ngjyrë trëndafili të kuqërremtë.

USHTRIMI NR. 3

TË DËSHMUARIT E GUTACIONIT NË KUSHTE LABORATORIKE

Gutacioni paraqet humbjen e ujit nga bima përmes teheve të gjethit në formë të pikave të ujit. Paraqitet gjatë lagështisë relative të lartë të ajrit, kurse kushtet për përvetësim të ujit optimale, por për transpirim minimale. Humbja e ujit me gutacion zhvillohet përmes hidratodeve (prodhime nga qelizat parenkime pa kloroplaste, të vendosur në tehun e gjethit).

Qëllimi i ushtrimit: Të dëshmuarit e gutacionit.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: farë gruri, kutia e petrit, letër filtruese, rërë kuarci, saksi për kultivimin e grurit, dhe zile qelqi. Për ushtrimin është i nevojshëm edhe vazelinë.

Ecuria: Fara e grurit vendoset në letër filtruese të lagur me qëllim që të mugullojë. Pas mugullimit fara bartet në saksi që më parë e kemi mbushur me rërë. Kur mugulli do të arrijë lartësi prej 2-3 cm, ujiten me sasi të madhe të ujit, vihet në zile të qelqit tehet e të cilit lyhen me vazelinë, që të mos arrihet lagështi relative e lartë në zile. Do të vërehet se nga tehet e gjetheve dalin pika uji.

Rezultatet: Pas mbulimit të bimës me zile të qelqit, nën te shumë shpejt ajri do të ngopet me avullin e ujit. Për shkak të ngopshmërisë, transpirimi ndërpritet, kurse bima për të mbajtur lëvizjen e pandërprerë të ujit, ujin e humb përmes teheve në formë të pikave.

USHTRIMI NR. 4.

PËRCAKTIMI I MATERIEVE MINERALIKE NË MATERIALIN BIMOR

Përcaktimi i materieve minerale në materialin bimor bazohet në ndezjen e materialit në temperaturë të lartë (600-700 °C) me çka materia organike digjet, kurse ngel materia minerale në formë të hirit.

Qëllimi i ushtrimit: Përcaktimi i materieve minerale në materialin bimor.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: Material bimor i thatë, enë porcelani, eksikator, furrë e mufolit, peshore analitike, peroksid hidrogjeni.

Ecuria: enën e porcelanit të cilën më parë e kemi përcëlluar në furrën e mufolit dhe të ftohur në eksikator, matet në peshore analitike dhe shënohet masa. Në te, vendosen 5 gr material bimor me tharje absolute. Ena me materialin vihet në furrë në temperaturë deri 700 °C, për të djegur materialin bimor deri në momentin kur pluhuri të fitojë ngjyrë të bardhë (rreth 1 orë). Pas djegies, ftohet në eksikator dhe prapë peshohet dhe shkruhet masa. Masa para djegies dhe pas djegies paraqet përmbajtjen e materieve minerale (të hirta) në bimë.

Rezultatet: Sasia e përgjithshme e materieve minerale në materialin bimor përcaktohet në mënyrën vijuese:

$$\% \text{ e materieve minerale} = \frac{M \cdot 100}{M_1}$$

M-masa e hirit

M₁-masa e materialit bimor me tharje absolute (nuk përmban aspak ujë)

Përmbajtja e materies organike llogaritet në këtë mënyrë:

% e materies organike = 100 - % e materieve minerale

7.1.2. ANALIZA AGROKIMIKE E TOKËS

Me analizë agrokimike të tokës nënkuptohet analizë e pjellshmërisë dhe pasurisë së tokës me materie ushqyese, të cilat janë të domosdoshëm për të ushqyerit e bimëve.

Analiza agrokimike e tokës rekomandohet të bëhet në çdo 4 vite, nga arsyeja se në këtë periudhë kohore janë të mundshme ndryshime në cilësitë kimike dhe agrokimike që mund të reflektohen negativisht mbi bimët.

Analizimi i tokës është i nevojshëm për të përcaktuar sasinë e nevojshme të plehut për plehërim të kulturës së caktuar.

Që të fitohen rezultate të drejta është e nevojshme edhe marrje e drejtë e mostrës së dheut.

Marrja e mostrës për analizë agrokimike: Gjatë marrjes të mostrës së dheut është e nevojshme të merren parasysh këto principe:

- në çdo 4-5 ha merret nga një mostër mesatare nga thellësia përkatëse;
- vendi prej ku merret mostra të jetë i larguar nga oborri i ndonjë ndërmarrje ekonomike, kanaleve për ujitje, rrugëve dhe varrezave etj.;
- toka nuk duhet të jetë e plehëruar me pleh organik ose mineralik para marrjes së mostrës së dheut.

Mënyra e marrjes së mostrave: Në teren merren veçmas mostrat, kurse pastaj fitohet mostër mesatare. Për këtë qëllim nga sipërfaqja prej 4 deri 5 ha zgjidhet vendi ku do të gropohet profil, me qëllim që të përcaktohet përbërja mekanike dhe struktura e tokës (me shkrim). Pastaj në largësi prej 15 deri 30 m me sondë tokësore merren mostrat në thellësi prej 0 deri 20 cm dhe prej 20 deri 40 cm nga 10 deri 15 vende, e pastaj bëhet mostër mesatare në sasi prej 1 kg. Në mostrën që paketohet në qese vihet edhe etiketë me vendin, thellësinë, datën dhe nënshkrimin.

Mostra e marrë thahet në temperaturë dhome 7-10 ditë, pastaj imtësohet në havan me shtypës dhe sitet në sitë me vrima prej 1 mm. Mostra e situr paketohet në qese në sasi prej 200 deri 500 gr. Kjo mostër quhet mostër analitike.

USHTRIMI NR. 5

PËRCAKTIMI KUALITATIV I AZOTIT NË TOKË

Azoti në tokë paraqitet në formë organike dhe mineralike. Bimët mund t'i shfrytëzojnë format mineralike.

Qëllimi i ushtrimit: Të dëshmuarit kualitativ të azotit në tokë.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: peshore teknike, mostër dheu, erlenmaer, enë porcelani, epruveta, letër filtruese, 10% CH_3COONa , 3% CH_3COOH , difenil aminë, reagens i neslerit etj.

Ecuria: Në peshore teknike peshohen 10 gr dhe, vihet në erlenmaer dhe përzihet me 10 % CH_3COONa dhe 3% CH_3COOH të ngrirë (tretësirë për ekstraktim) dhe lihet 30 minuta duke e përzier kohë pas kohe. Pastaj filtrohet, kurse filtrati shfrytëzohet për të dëshmuar azotin.

Të dëshmuarit e (NO_3): në enë porcelani vihen disa pika nga filtrati, e pastaj shtohen 4-8 pika difenil aminë. Nëse toka përmban azot në formë nitrate, filtrati do të ngjyroset me ngjyrë të kaltër. Varësisht nga intensiteti i ngjyrës vlerësohet sasia e azotit në formë nitrate:

- ngjyrë e kaltër intensive: mirë e furnizuar me azot në formë nitrate;
- ngjyrë e kaltër e zakonshme: mesatarisht e furnizuar dhe
- e kaltër e hapur: dobët e furnizuar me azot në formë nitrate.

Të dëshmuarit e (NH_4): në epruvetë qiten rreth 5 ml filtrat dhe shtohen 3-4 pika nga reagensi i neslerit. Nëse ngjyra ndryshon në të turbullt intensive të bardhë, toka është mesatarisht e furnizuar dhe nëse është dobët e turbulluar, toka është pak e furnizuar me azot amoniakor.

7.1.3. ANALIZË E PLEHRAVE ARTIFICIAL

Plehrat artificial karakterizohen me shumë cilësi fizike dhe kimike. Me njohjen e cilësive të plehrave, bujku mundet të përcaktojë kohën e plehërimit dhe sasinë e nevojshme të plehut për njësi të sipërfaqes, pastaj ruajtjen e drejtë të plehut dhe identifikim të plehut të panjohur.

Për analizë të plehrave artificial është e nevojshme marrje e drejtë e mostrës. Marrja e mostrës bëhet në atë mënyrë që më parë merren mostrat veç e veç, e pastaj prej tyre bëhet mostër mesatare për analizë.

- **cilësitë fizike të plehrave:**

- **gjendja agregate:** plehrat gjenden në tri gjendje agregate, të ngurtë, të lëngët dhe të gaztë;

- **forma:** sipas formës plehrat mund të jenë në formë të granulave, pluhurit, kristaleve;

- **tretshmëria:** ndahen në plotësisht të tretshëm, të patretshëm dhe pjesërisht të tretshëm;

- **higroskopja:** kjo cilësi është negative te plehrat, për shkak se plehut i ndryshojnë cilësitë tjera;

- **ngjyra:** ngjyra është e ndryshme të llojet e ndryshme;

- **era:** disa plehra kanë erë karakteristike (për shembull, urea ka erë të urinës, karbamid kalciumi si të acetilenit etj.);

- **shija:** plehrat e kaliumit kanë shije të kripës;

- **sjellja gjatë djegies:** disa plehra kur ndizen shkaktojnë eksplozim.

USHTRIMI NR. 6.

PËRCAKTIMI I TRETSHMËRISË SË PLEHRAVE

Tretshmëria e plehrave nga aspekti praktik është cilësi shumë e rëndësishme, pasi që nga tretshmëria varet koha e përdorimit. Në princip të gjitha plehrat që janë dobët të tretshme ose të patretshme në ujë zbatohen me përpunimin bazë të tokës, kurse plehrat lehtë të tretshme për ushqim të përkohshëm.

Qëllimi i ushtrimit: Përcaktimi i tretshmërisë së plehrave në ujë.

Materiali dhe mjetet e nevojshme: lloje të ndryshme të plehrave mineralik, epruveta, ujë i distiluar.

Ecuria e punës: Merren disa gram të plehut mineralik dhe vihen në epruveta. Në epruvetë shtohet ujë i distiluar dhe tundet 10-15 herë dhe vështrohet tretshmëria.

8. SHTOJCA

Tabela: Çifte antagoniste të elementeve, të rëndësishme për të ushqyerit e bimëve.

NH₄ - K	K - B	Mn - Mo	Zn - Fe
NH₄ - Ca	P - Fe	Mn - Zn	Ni - Fe
NH₄ - Mg	P - Zn	Cu - Mn	Cr - Fe
K - Mg	P - Al	Cu - Fe	Co - Fe
K - Ca	Mn - Mg	Cu - Mo	SO₄ - Mo
K - Na	Mn - Fe	Cu - Zn	<i>Bergman, 1983.</i>

Vitaminat dhe rëndësia e tyre për njeriun:

Vitamina	Në çka tretet dhe rëndësia	Deficit dhe avitaminozë	Hipovitaminiza	Burimet natyrore
B ₁ (Tiamin)	I tretshëm në ujë. <u>Metabolizëm</u> të <u>karbohidrateve</u>	Paralizë dhe atrofi të <u>muskujeve</u>	<u>Beri-beri</u> (Polineuritis)	Mishi, <u>mushkëritë e zeza</u> , vezët, lëvoret e <u>drithërave</u> , fasulja e njomë, arrat etj
B ₂ (Riboflavin)	I tretshëm në ujë. Koenzim FMN (flavin-mononukleotid), FAD (flavin-adenin-dinukleotid)	Ndezje e skajeve të gojës	Dermatitis, verbim në dritë të fortë	<u>Qumështi</u> , vezët, peshqit, <u>organet</u> e brendshme, spinaqi, bizelet etj
PP (Niacin)	I tretshëm në ujë. Koenzim NAD (nikotinamid adenin dinukleotid) dhe NADP (nikotinamid adenin-dinukleotid fosfat)	Ngecje në <u>rritje</u> dhe në zhvillimin e SNQ	Pelagra	Mishi, mushkëritë e zeza, <u>patatet</u> , tharmi etj
B ₆ (Piridoksin)	I tretshëm në ujë. Metabolizëm të aminoacideve	Rrallë	Rrallë	Fasulja e njomë, drithërat, <u>bimët</u> kopshtare, vezët, mushkëritë e zeza, qumështi etj.
<u>Acidi pantotik</u>	I tretshëm në ujë. Koenzim A, metabolizëm të <u>glukozës</u> dhe <u>acideve yndyrore</u>	Rrallë	Sindromë të Burning foot	Nuk gjendet i lirë në <u>natyrë</u>
<u>Acidi folik</u>	I tretshëm në ujë. Metabolizëm të <u>acideve nukleike</u> dhe aminoacideve	Eritrocite të padiferencuara (të mëdha), marramendje dhe plogështi	Anemi megaloblaste	Pjesët e gjelbra në të errët të bimëve, mishi, e sintetizojnë mikroorganizmat
B ₁₂ (Kobalamin)	I tretshëm në ujë. Formimi dhe pjekja e eritrociteve, metabolizëm të aminoacideve, sintezë të yndyrave dhe <u>glikogjenit</u>	Marramendje, dobësim fizik, zvogëlim të vlerës së <u>hemoglobinit</u>	Anemi pernicioze	Mishi, mishi i pulës, peshqit, të verdhat e vezëve, mushkëritë e zeza
C (Acid askorbik)	I tretshëm në ujë. Rol struktural në <u>eshtra</u> , dhëmbë, formim të <u>kolagjenit</u> , metabolizëm të sheqernave	Gjakderdhje të gingivave, pëlçitje të <u>enëve të gjakut</u> (mavijosje)	<u>Skorbut</u>	Të gjitha <u>pemët</u> e freskëta, <u>perimet</u> , sidomos specat, kaçë, <u>domatet</u> etj.
A (Retinol)	I tretshëm në vaj. Sintezë të rodopsinit, formim të eshtrave, dhëmbëve, epitelizim	Procese të inflamimit të mukozës dhe kornesë së <u>syrit</u>	Terri i pulave, kseroftalmia	Formohet nga karotina në perime me gjethë të gjelbra të errëta dhe të gjelbra, të verdhat e vezëve, peshqit, mushkëritë e zeza
D ₂ , D ₃ fitohen me rreatim UV nga provitaminat	Të tretshme në vaj. Ndhomajnë në rritjen e eshtrave, <u>mineralizim</u> dhe absorbimi i Ca ⁺⁺	Eshtra të butë dhe elastik, humbje e oreksit, ngecje në rritje dhe zhvillim	<u>Rahitis</u>	Mushkëritë e zeza, frytet e <u>detit</u> , peshqit, të verdhat e vezëve, vaji i peshkut

Fermentet:

Grupi kryesor	Veprimi	Përfaqësues
Oksidoreduktazat	Katalizojnë reaksionet e <u>oksidimit</u> dhe <u>reduktimit</u>	Dehidrogjenazat Oksidazat hidroksiperoksidazat
Transferazat	Bartin <u>grupe</u> të ndryshme, si $-CH_3$, $-$, NH_2 etj.	Metiltransferazat Transaminazat Aciltransferazat Tranketolazat
Hidrolazat	Shkëpusin lidhjet <u>esterike</u> , <u>glukozide</u> dhe <u>peptide</u> në prani të ujit	Esterazat Peptidazat Glikozidazat Fosfatazat
Liazat	<u>Zbërthejnë</u> komponime të ndryshme pa praninë e ujit	Dekarboksilazat Aldolazat hidrolazat
Izomerazat	Katalizojnë shndërrimin e një <u>izomeri</u> në tjetër, për shembull, <u>aldoza</u> në <u>ketozë</u>	Epimerazat Racemazat Mutazat
Ligazat	Katalizojnë sintezën e lidhjeve $-C-O-$, $-C-N-$, $-C-C-$	Sintetazat

Literatura e shfrytëzuar:

- Поповиќ Ж., Глинтиќ М., Жекиќ М., Приручник о гувривима и гуврењу, Здружна књига, Београд, 1969;
- Жекиќ М., Агрохемија втор дел-Физиологија на минерална исхрана на растенијата, Универзитет во Скопје, 1966;
- Жекиќ М., Џекова Марија, Агрохемија втор дел- Универзитет „Кирил и Методиј“ во Скопје, 1985;
- Жекиќ М., Агрохемија прв дел- Елементи на физиологија на растенијата, Универзитет „Кирил и Методиј“ во Скопје, 1983;
- Стојкова Ангелина, Агрохемија, Наша Книга, Скопје, 1987;
- Поповиќ Ж., Гуврива и гуврење, Здружна књига, Београд;
- Димовска Јорданка, Митев С., Ѓоршиоски И., Биологија, Просветно дело, Скопје, 2003;
- Гацовски Живко, „Испитување на озимноста и јаровоста на сорти пченица одгледувани во ЗИК-Пелагонија“, Магистерски трд, Земјоделски факултет, Скопје, 1992 година;
- Групче Радмила, Ботаника, НИО „Студентски збор“, Скопје, 1994;
- Василевски Гоце, Зрнести и клубенести култури, Земјоделски факултет, Универзитет „Кирил и Методиј“- Скопје, 1982;
- Трајче Младеновски, Биологија на семето, Земјоделски институт, Скопје, 1996, Скопје;
- Елизабета Ангелеска, Игор Николов, Моме Давидовски, Прирачник за органско земјоделско производство, Консултантска куќа за органско земјоделство и рурален развој Пробио, Скопје, 2008;
- Marie-Luis Kreuter, Био врт, Свеучилишна књижница у Сплиту, Марјан тисак, 2008;
- Секуловски Ж., Секуловска Славица, Биологија, Просветно дело, Скопје, 2008;
- Соколовска Пена, Потсетник по хемија, Печатница „Гоце Делчев“, Скопје, 2000;
- Др Миломир Џамиќ, Биохемија, четврто прераѓено издање, Научна књига, Београд, 1988;
- Др Милка Шопова, д-р. Ж. Сековски, Biologjia për vitin e parë të gjimnazit të shkencave natyrore-matematikore dhe të përgjithshme, Prosvetno Dello Shkup, 1995;
- Др Драгољуб Ѓокиќ, др Јованка Стојановиќ, др Милена Ѓукиќ, Физиологија Биљака, Технички факултет, Чачак, 2001;
- Рудол Кастори, Физиологија билјака, Наука, Београд, 1993;
- Ангелко Ангелески, Елизабета Ангелеска, Agrometeorologjia me klimatologji, tekst mësimor për vitin e parë, drejtimi bujqësor-veterinar, ТОПЕР, Shkup, 2006;
- ИНТЕРНЕТ:
[-www.polioberza.net/AutorskiTekstoviJedan.aspx...](http://www.polioberza.net/AutorskiTekstoviJedan.aspx...)
www.psss.rs/request.php?53 - Similar
http://www.artlgomenlno.com/hr/118267_Uvod-u-hidroponi/
<http://www.agroklub.com/hortikultura/hidroponski-sistem-uzgoja-biljaka/2431/>
<http://polj.ns.ac.yu/~blohemlja/PDF/BB.2.1.pdf>
<http://www.salabahterl.tk/>
http://www.lstocar.bg.ac.yu/tlc_inst/obuka02.html#o23 http://farmaluka.awardspace.com/prolzvodnia_gllsteniaka.htm

Prof. dr Ilja Komljenović OPŠTE RATARSTVO

Vuk Vujašinović, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

http://www.medp.unist.hr/modull/zprostorl/hldrop_teh_u_b.pdf

http://www.medp.unist.hr/modull/zprostorl/hldrop_teh_u_b.pdf

1. i u 11 Berg, JM; JL Tymoczko, L Stryer (2002). Biochemistry - 5th Edition. WH Freeman and Company. cmp. 476. ISBN 0-7167-4684-0.

http://www.agr.hr/cro/nastava/bs/modull/doc/ag1114_makro_elementi.pdf

http://pfos.hr/~vladimlr/Tloznanstvo/Gnojidba_cb.pdf

PËRMBAJTJA

HYRJE	3
TEMA 1: AGROKIMIA SI SHKENCË BUJQËSORE	5
TEMA 2: PËRBËRJA KIMIKE E BIMËVE	9
2.1. FIZIOLOGJIA E QELIZËS BIMORE.....	9
2.2. PËRBËRJA KIMIKE E BIMËVE.....	11
2.2.1. PËRBËRJA ELEMENTARE E BIMËVE.....	13
2.2.2. UJI DHE MATERITET MINERALIKE NË BIMË	15
2.2.3. MATERITET ORGANIKE NË BIMË.....	17
TEMA 3: FURNIZIMI I BIMËVE ME UJË	19
3.1. CILËSITË E UJIT	19
3.2. UJI NË BIMË, PRANIMI I UJIT PËRMES SISTEMIT RRËNJOR DHE QARKULLIMI I UJIT	23
3.3. HUMBJA E UJIT NGA BIMËT	30
TEMA 4: RRITJA DHE ZHVILLIMI I BIMËVE.	33
4.1. RRITJA E BIMËVE.....	33
4.2. ZHVILLIMI I BIMËVE	35
4.3. NDIKIMI I FAKTORËVE TË JASHTËM MBI RRITJEN DHE ZHVILLIMIN E BIMËVE.....	37
4.4. REZISTENCA E BIMËVE.....	40
TEMA 5: TË USHQYERIT E BIMËVE	44
5.1. TË USHQYERIT HETEROTROF TË BIMËVE.....	44
5.1.1. NDËRTIMI ANATOMIK I FARËS.....	44
5.1.2. MUGULLIMI I FARËS DHE NDRYSHIMET NË FARË GJATË KOHËS SË MUGULLIMIT	47
5.1.3. KUSHTET PËR MUGULLIM TË FARËS	50
5.2. TË USHQYERIT AUTOTROF TË BIMËVE	52
5.2.1. NDËRTIMI ANATOMIK I GJETHIT	52
5.2.2. TË USHQYERIT E BIMËVE PËRMES GJETHIT	54
5.2.2.1. PIGMENTET BIMORE.....	54
5.2.2.2. MATERITET FIZIOLOGJIKISHT AKTIVE	59
5.2.3. FOTOSINTEZA.....	66
5.2.4. FRYMËMARRJA E BIMËVE.....	71
5.2.5. TRANSFORMIM I KARBOHIDRATEVE NË BIMË	73
5.2.6. METABOLIZMI I MATERIEVE YNDYRORE.....	77
5.2.7. METABOLIZMI I PROTEINAVE NË BIMË	80
5.3. TË USHQYERIT E BIMËVE PËRMES RRËNJËS.....	85
5.3.1. RËNDËSIA E TOKËS PËR BIMËT.....	86
5.3.2. MAKROELEMENTET BIOGJENE	90
5.3.3. MIKROELEMENTET BIOGJENE	93

TEMA 6: PLEHRAT	97
6.1. KLASIFIKIMI I PLEHRAVE	97
6.2. PLEHRAT ORGANIK	98
6.2.1. PLEHU I NGURTË I AHURIT (I BAGËTISË)	98
6.2.2. PLEHU I LËNGËT I AHURIT	100
6.2.3. KOMPOSTI	101
6.2.4. PLEHU ORGANIK I FITUAR NGA KRIMBAT KALIFORNIKE	103
6.2.5. PLEHËRIMI I GJELBËR (SIDERIMI)	104
6.2.6. PLEHËRIMI BAKTERIAL	105
6.3. MATERIET MINERALIKE	108
6.3.1. PLEHRAT AZOTIK	108
6.3.2. PLEHRAT FOSFORIK	116
6.3.3. PLEHRAT E KALIUMIT	123
6.3.4. PLEHRAT E KALCIUMIT	127
6.4. PLEHRAT E PËRBËRA	129
6.5. PLEHRAT E MIKROELEMENTEVE	133
6.6. PLEHRAT FOLIAR	136
6.7. KULTIVIMI HIDROPON I KULTURAVE TË BUJQËSISË	137
6.8. PLEHRAT QË SHFRYTËZOHEN NË PRODHIMTARINË	
BUJQËSORE ORGANIKE	139
6.9. PLEHËRIMI I KULTURAVE BUJQËSORE	140
6.10. PLEHËRIMI I KULTURAVE BUJQËSORE TË CAKTUARA	141
6.10.1. PLEHËRIMI TË KULTURAVE BUJQËSORE	141
6.10.2. PLEHËRIMI I KULTURAVE KOPSHTARE	144
6.10.3. PLEHËRIMI I KULTURAVE TË PEMËVE DHE	
HARDHISË SË RRUSHIT	145
6.11. MBROJTJA E PUNËTORËVE GJATË PLEHËRIMIT	
ME PLEHRA MINERALIK	147
7. USHTRIME	148