

ПРЕДАВАЊА ИЗ ЕКОКЛИМАТОЛОГИЈЕ

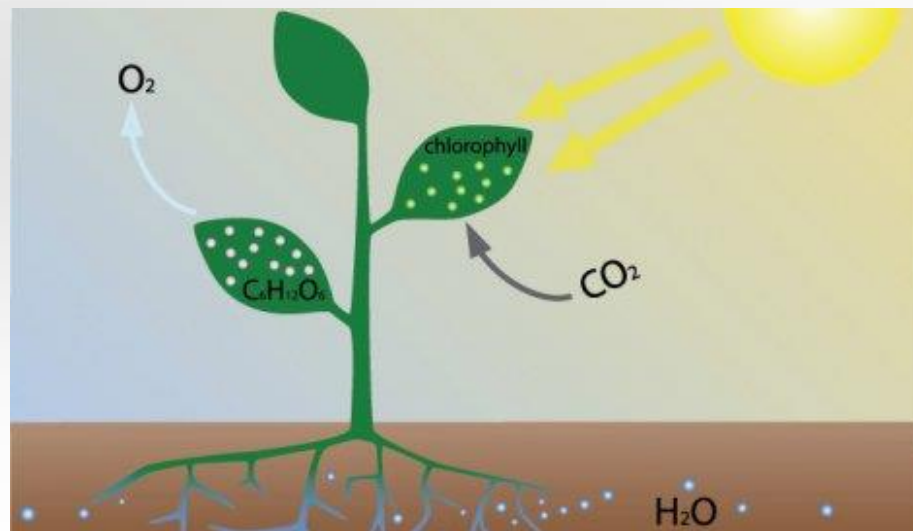


ШУМАРСКА ЕКОКЛИМАТОЛОГИЈА

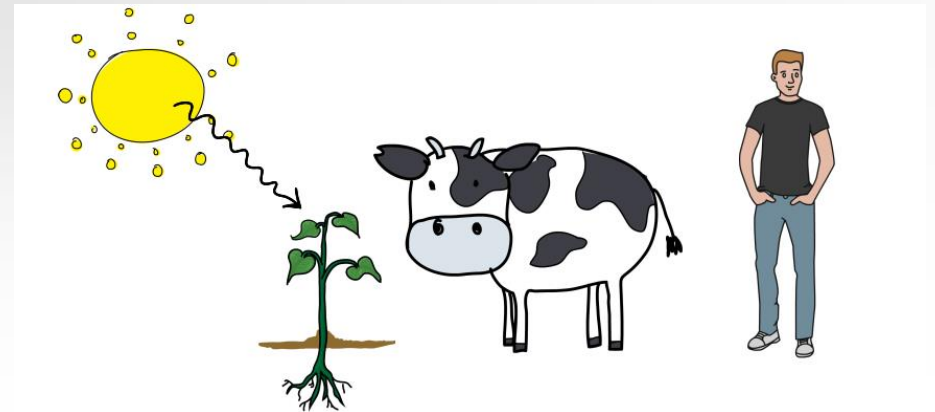
Проф. др Бранислав Драшковић

Поље зрачења у биљном покривачу

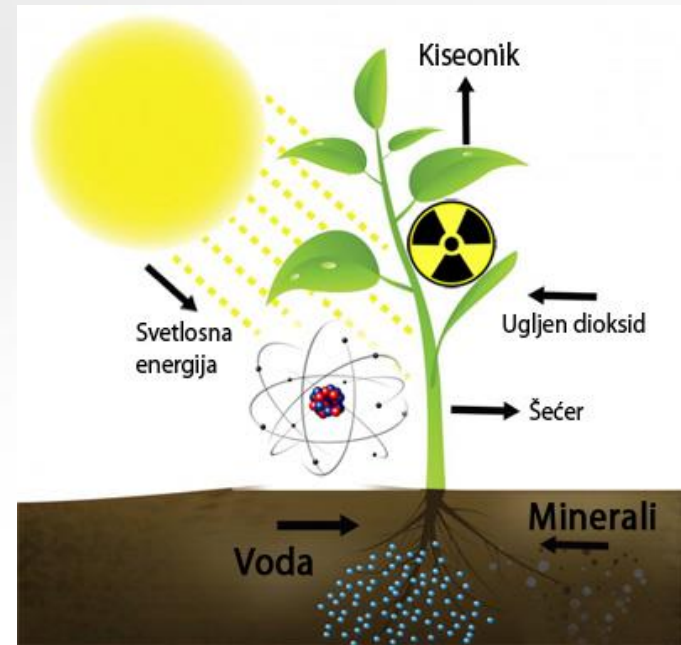
- Као што је коријен орган помоћу којег биљке исисавају из земљишта воду и минералне материје тако је зелени лист орган за примање енергије сунчевог зрачења
- Зелени лист који садржи пигменте обезбјеђује биљци енергију



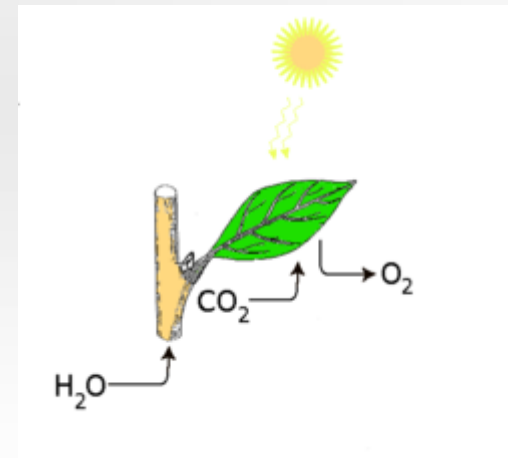
- Зрачну енергију која по њему пада лист дијелом апсорбује, дијелом рефлектује а један дио зрачења пропушта
- Лист апсорбује зрачење из подручја ултраљубичастог (3-5 %), инфрацрвеног (47-60 %) и видљивог дијела спектра (35-48 %)



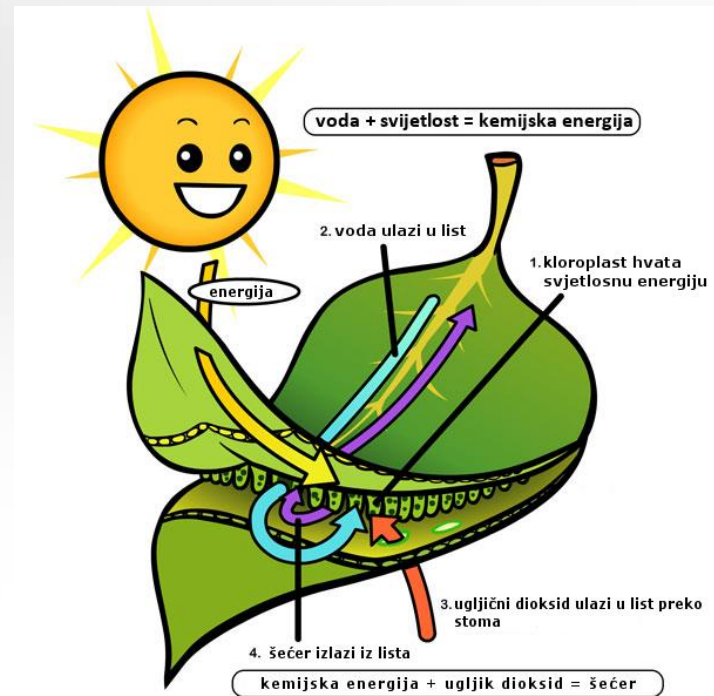
- Апсорпција енергије зрачења у листовима у видљивом дијелу спектра расте од:
 - Сјеверних врста биљака ка јужним
 - Листова сјенке према листовима свјетлости
 - Долинских према високопланинским врстама
 - Травних према дрвенастим врстама
 - Мијења се и са узрастом



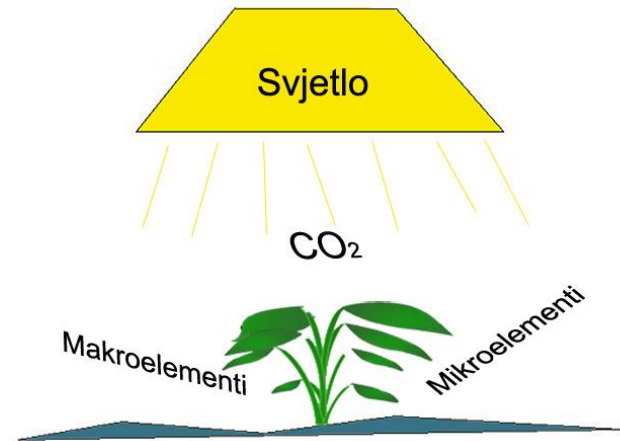
- Апсорпција зрачења у листу одређена је прије свега садржајем пигмената – фоторецептора, дебљином листа и његовом анатомском структуром, садржајем органске материје у јединици површине листа и садржајем воде



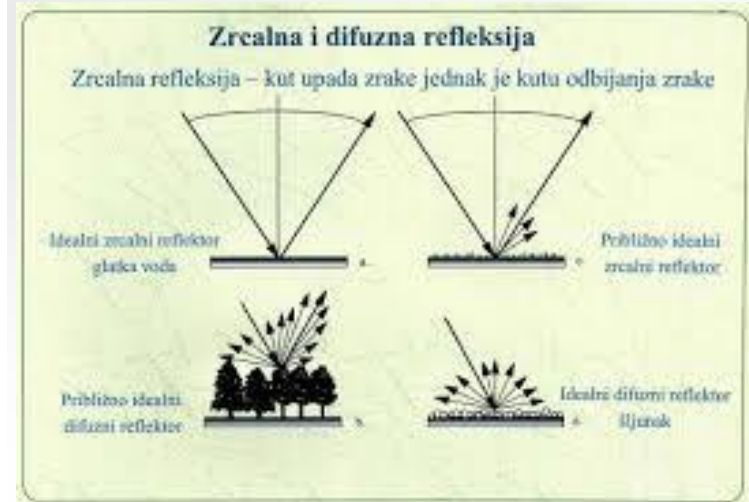
- Колика ће бити апсорпција у сваком поједином листу зависи од друга два елемента биланса зрачења: пропуштања и рефлексије
- Пропуштање Сунчевог зрачења зависи од садржаја воде у листу, боје, дебљине и структуре
- Ове особине се мијењају са старошћу листа а самим тим ће се мијењати и пропуштање свјетлосног зрачења



- Заједно са олиставањем и промјеном боје и величине листова пропуштање свјетлости је све мање тако да крајем маја износи тек 34,2%, тј. 2,5 пута мање него у марту
- Пропуштање инфрацрвеног зрачења је код свјежег листа за скоро 1,6 пута веће него код сувог



- Рефлексија на листу може да буде огледалног и дифузног типа (по правилу је дифузна)
- Огледална се може појавити само ако се на површини листа створила танка покожица воде или воска (који служи као заштита од прекомјерног испаравања или неповољних хемијских утицаја, нпр. код четинара и тропских врста)

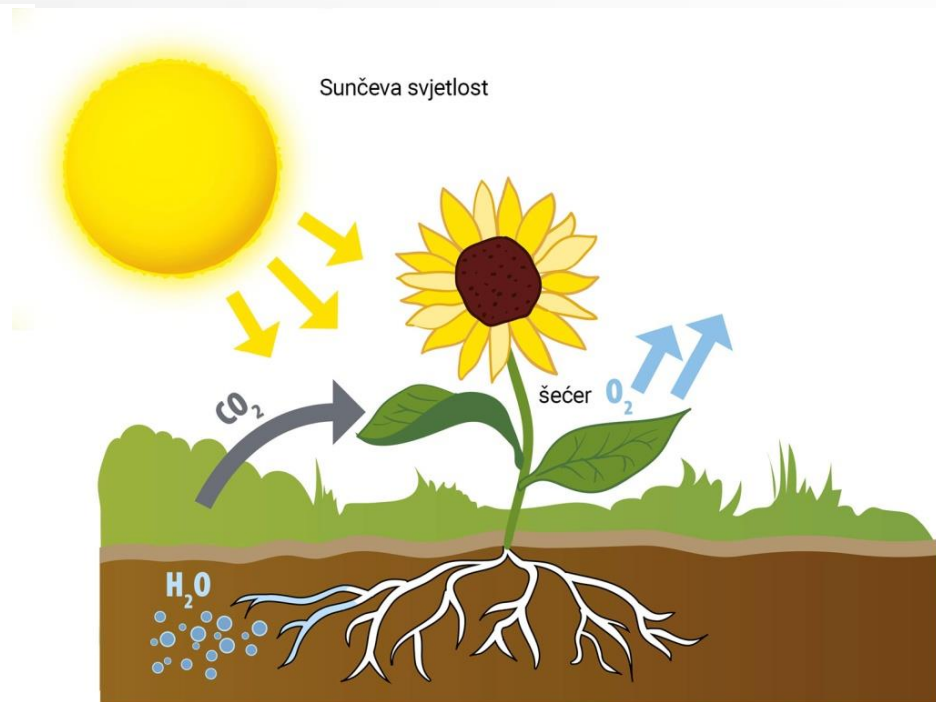


- Способност рефлексije зависи од боје, количине воде, ортотропности (крутости) површине не само код листова и четина него и код коре стабала дрвенастих шумских врста

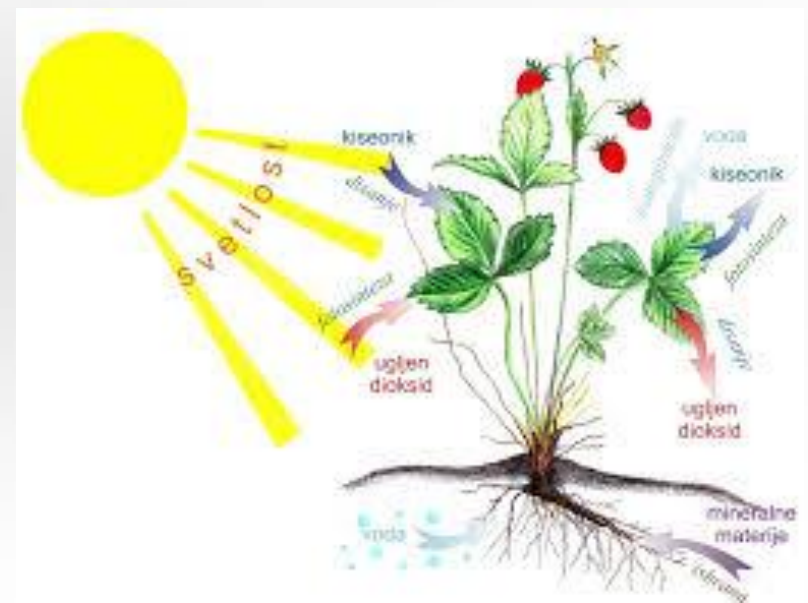


Биланс зрачења у листу

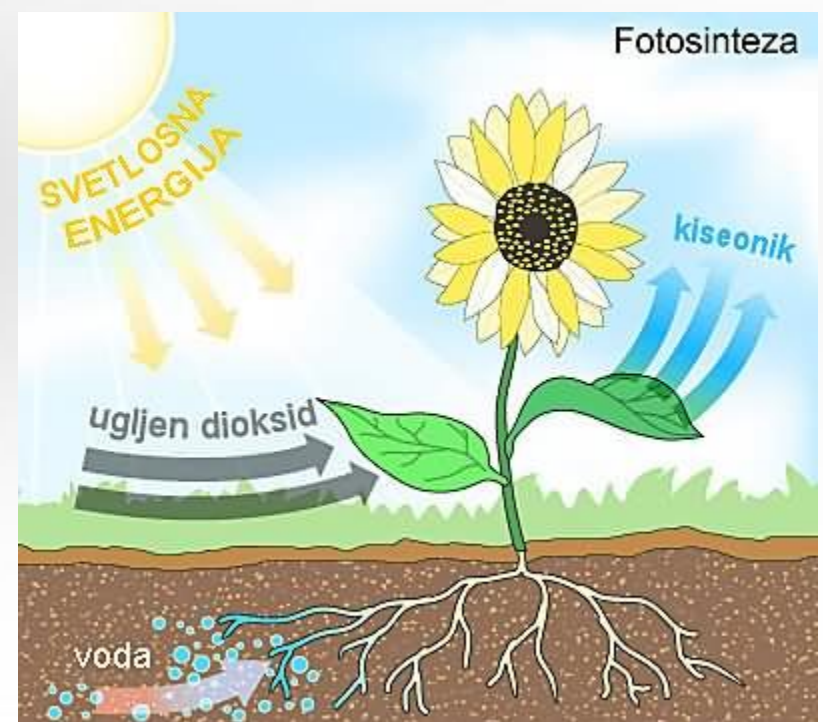
- Дио енергије зрачења који лист апсорбује извршава многобројне и сложене хемијске процесе
- Један дио одлази на фотосинтезу, други на повећање температуре листа и на испаравање, транспирацију, размјену топлоте и др.



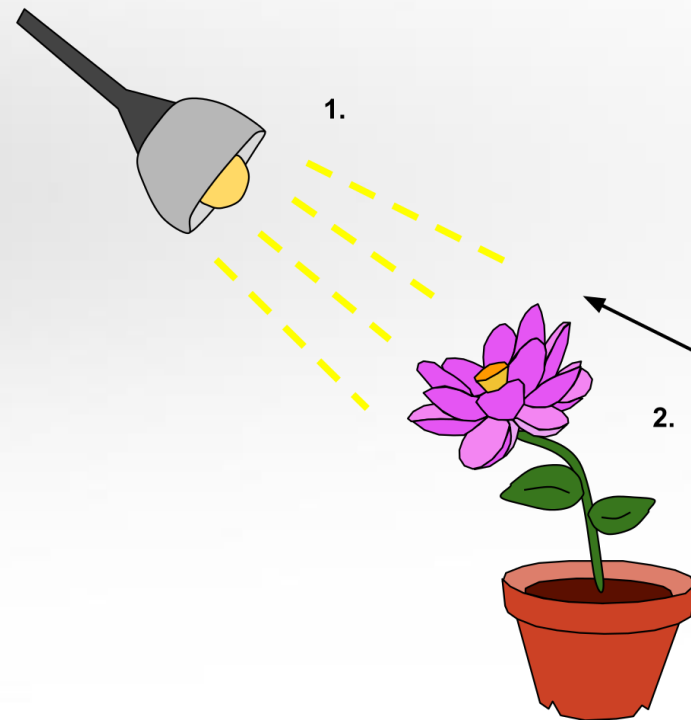
- На фотосинтезу отпада 1-5% енергије зрачења
- У природним условима на нашим просторима на транспирацију одлази 65-70 % а на размјену топлоте 30-35 % примљене енергије



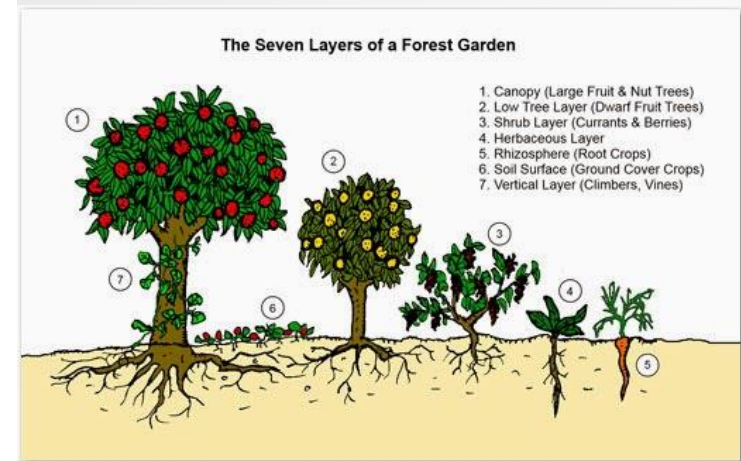
- Фотосинтеза је јединствен процес и у ширем смислу то је свака хемијска синтеза под утицајем свјетлости док у ужем смислу представља фотосинтетску активност биљака и њихових листова



- Тропизам је појава покретања биљака или појединих дијелова (нарочито листова) који су изазвани спољним наддражајем
- Фототропизам представља покрете изазване директним сунчевим зрачењем



- Зелени лист у просјеку рефлектује 10-20 % зрачења а апсорбује 20-40%. Највећи дио зрачења лист пропушта (60-70%)
- Јединствени активни слој биљног покривача код шумског слоја чине неколико слојева: круна у главном шумском спрату и нижим слојевима, склоп подраста, склоп младике, спрат траве, слој шумске простирке и гола површина шумског земљишта



Свјетлост у шуми

- Према правцу и јачини сунчеве свјетлости разликујемо:
 - Горњу свјетлост (пада на горњу површину круна)
 - Бочна свјетлост (пада са стране)
 - Доња свјетлост (одбија се од шумског тла назад у простор стабла и круне)
 - Задња свјетлост (одбијање круне стабала у сусједству)
- Највећу важност има горња свјетлост



Микрометеоролошки услови климе шумских станишта

- Енергетски биланс активног апсорпционог слоја представља основу свих метеоролошких феномена у микроклиматском слоју вегетационог покривача
- Поред утицаја земљишта и атмосфере ипак највећу важност има енергија сунчевог зрачења



Биланс топлоте у шуми

- Јединствени активни слој шуме посједује особине рефлексије, апсорпције и пропуштања зрачења карактеристичних за сваки тип шуме
- Пошто биљке садрже висок проценат воде, специфична топлота биљне масе стабала, грана, лишћа и четина је знатно већа од специфичне топлоте земљишта
- Због тога се биљна маса спорије загријава и спорије хлади од површине земљишта



- Кора дрвећа може у зависности од експозиције достићи температуре које могу бити више од ваздуха и за 20-25 °C
- Исто је и са листовима и четинама али у мањој мјери
- Поред зрачења, важни фактори су евапорација и размјена ваздушних маса док је фактор земљишта најмањи



Температурни и хигрични услови

- Ријетка и свијетла шумска састојина има битно различите услове формирања биланса зрачења и интензивнију размјену ваздушних маса од густе и тамне састојине, без обзира на висину и старост
- Ради тога се услови влаге и температуре знатно разликују



- Љети је ваздух изнад шуме у просјеку топлији за $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ него изнад шумског тла а дневно колебање је на горњој површини састојине за $5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ веће него на тлу
- Зими је обратно – ваздух је изнад шумског тла топлији него изнад дрвећа
- Високе температуре погодују бржем развоју штеточина (нпр. поткорњака)

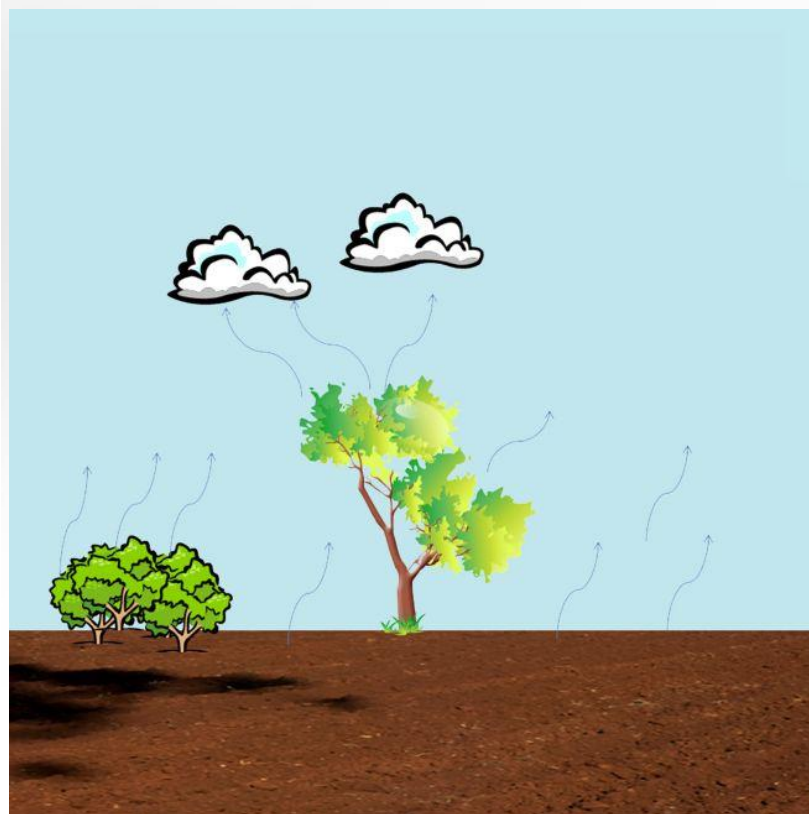


- Шума је и снажан извор водене паре јер осим физичког (евапорација) постоји и физиолошко испаравање (транспирација)
- Зависно од услова зрачења и густине шуме формирају се и температурни услови а од њих зависе и елементи влаге ваздуха

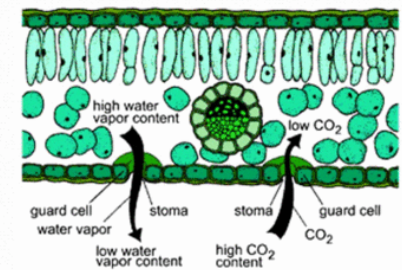


Евапорација и транспирација

- У шумској састојини постоје два процеса у којима се мијења агрегатно стање воде која прелази у водену пару:
 1. Евапорација танког слоја воде са земљишта или листова и других дијелова стабла и
 2. Транспирација или физиолошко испаравање које се дијели на кутикуларно и стоматерно

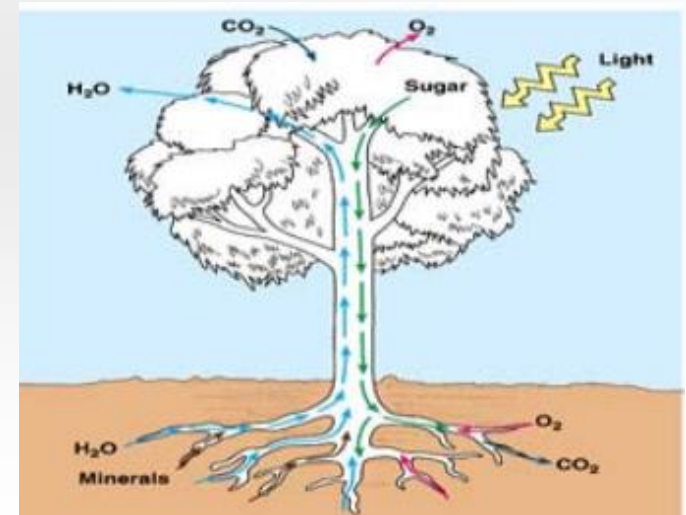


- Кутикуларна транспирација је пасивна и биљка не може по потреби да је мијења. Од прекомјерне транспирације може да се брани дебелим слојем кутикуле, длакавошћу површине листа или слојем воска
- Стомин апарат листа је прецизан саморегулациони механизам који реагује на спољне факторе од којих су најзначајнији интензитет зрачења, освијетљеност, температурни и хигрични услови средине и др.



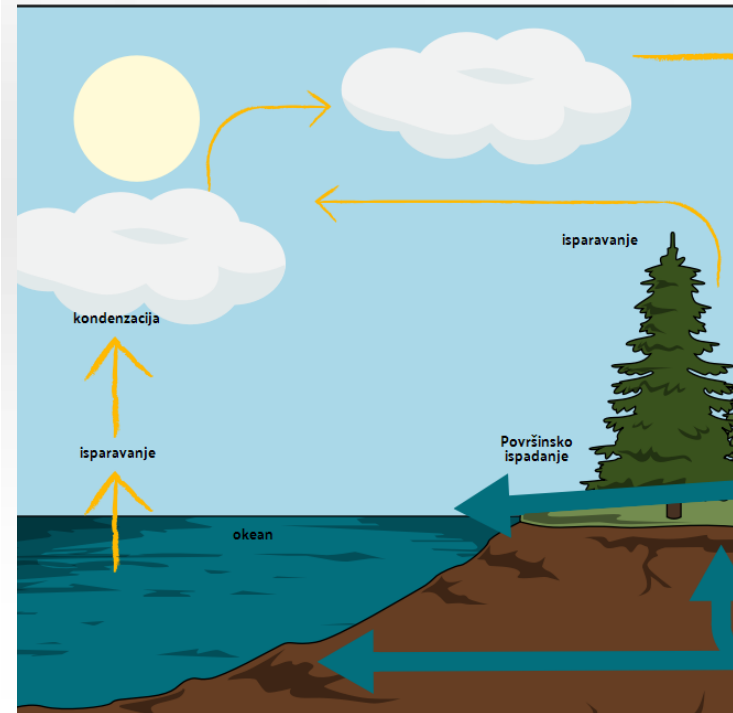
Kroz otvorene stome ulazi CO₂ a izlazi vodena para

- Интензитет транспирације зависи прије свега од интензитета Сунчевог зрачења
- Лист на фотосинтезу употребљава само 1% апсорбоване енергије зрачења а преко 80% троши на испаравање воде
- Евапорациони коефицијент је укупна испарена вода коју биљка изда за вријеме док се створи 1 m³ годишњег прираста



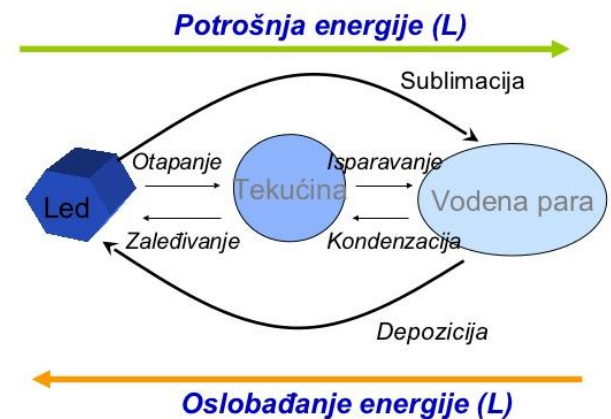
Кондензација и сублимација водене паре

- Када се спусти до температуре росне тачке водена пара почиње да се кондензује у виду ситних капљица росе
- Ако температура падне испод тачке мржњења водена пара се сублимише у виду малих ледених кристала или ледене коре



- Приликом сублимације и кондензације ослобађа се топлота па је температура ваздуха у шуми нешто већа
- Круна дрвећа преузима улогу термичког заклона шумског тла
- Сама круна у току дана се највише загрије а ноћу хлади што има за директну последицу интензивну кондензацију круне док је испод орошене круне тло суво

Transformacija vode



L - latentna toplina

Падавине у шуми

- Све падавине дијеле се на течне (киша) и чврсте (снијег, град, крупа и др.)
- Прије олиставања расподјела кише испод круне дрвета је равномјерна
- Након олиставања повећава се способност круне да одводи воду па је максимум падавина на ивицама круне (110-160% од падавина на слободном простору)



- Код четинара лъети круна пропушта 60-90% кише, док је на ивицама круне 10-20% више воде на тлу него на околном простору
- На почетку кише круна се кваси и послије неког времена почиње да се слива низ гране и стабло до тла
- Са мокре површине круне вода испарава зависно од температурних услова и брзине вјетра



- Зато сваки престанак кише доводи до знатног губитка воде који мора да се надокнади квашењем у почетку нове кише
- Укупни губитак воде услед квашења и испаравања назива се задржавање падавина или интерцепција
- Ако киша потраје, послије квашења почиње да капље са круна
- Ако је круна ријетка до прокапавања долази раније и обрнуто



**ХВАЛА НА
ПАЖЊИ!**

