

Károssy Ágnes

Növények életfolyamatai,  
környezettan



A követelménymodul megnevezése:  
**Kertészeti alapismeretek**

A követelménymodul száma: 2220-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-011-30



## NÖVÉNYEK ÉLETFOLYAMATAI

### MUNKAHELYZET-ESETFELVETÉS



1. ábra: hiánybetegségek szőlőn

Forrás: <http://szolo.blogspot.com/2009/03/szolo-hianybetegsegei-mikroelem.html>

Vajon mi bajuk a képen látható szőlőnövényeknek?

Tudnunk kell, milyen életfolyamataik, környezeti igényei vannak termesztett növényeinknek.

A kertész, növénytermesztő feladata, megismerni a növények környezeti igényeit, biztosítani számukra a fejlődéshez szükséges optimális feltételeket. Akkor lehet sikeres a termesztés, ha pontosan ismerjük, mire van szükségük növényeinknek a lehető legjobb életfeltételek biztosításához, így érhető el a megfelelő terméshozam, egészséges fejlődés, érvényesülhet a díszítőérték.



## INFORMÁCIÓTARTALOM

## NÖVÉNYEINK ÉLETFOLYAMATAI:

Minden élőlényre jellemző a légzés, az anyagcsere, a növekedés. A környezetünkben élő növények növekednek, tavasszal levelet, virágot bontanak, termést érlelnek, életük változásai nyomon követhetőek. Követhetőek az évszakok változásai. A mérsékelt övben télen a növények nyugalomba vannak, a fagy, a hosszan tartó hideg kedvezőtlen számunkra. Különbözőképpen vészeli át a telet növényeink. Lágyszárú egynyári növényeink a fagyok beköszöntével elpusztulnak, magjaikban élnek tovább. Egyes évelő lágyszárú fajok föld alatti kitaró szerveikből (hagyma, gumó, gyöktörzs) hajtanak ki tavasszal. Fás szárú növényeink közül a lombhullatók ősszel egyszerre hullatják lombjukat, szünetel a növekedésük, anyagcseréjük lelassul, mélynyugalmi stádiumba kerülnek. Tavaszi ébredésüket a rügyfakadás jelzi. Örökzöld növényeink egész évben megtartják lombjukat, folyik az anyagcsere, növekednek, fotoszintetizálnak. Leveleiket folyamatosan cserélik, az év minden szakában van rajtuk lomb.



2. ábra: Lombhullató fenyőféle: Páfrányfenyő (Ginkgo biloba)

[http://www.szepzold.hu/a\\_pafranyfenyo](http://www.szepzold.hu/a_pafranyfenyo)

Nemcsak az évszakok változásával változnak, reagálnak környezetük változásaira, a vízhiányra, a hosszan tartó aszályra, a fagyokra, környezetünk károsodására, szennyeződésére.

Szoros kapcsolatban állnak a környezetükkel, ez a kapcsolat kölcsönös. A növény egész élete függ környezetétől, de képes a növény maga is hatni az őt körülvevő környezetre.

A növénytermesztés során az ember maga befolyásolja a növények életkörülményeit.

## ANYAGCSERE:

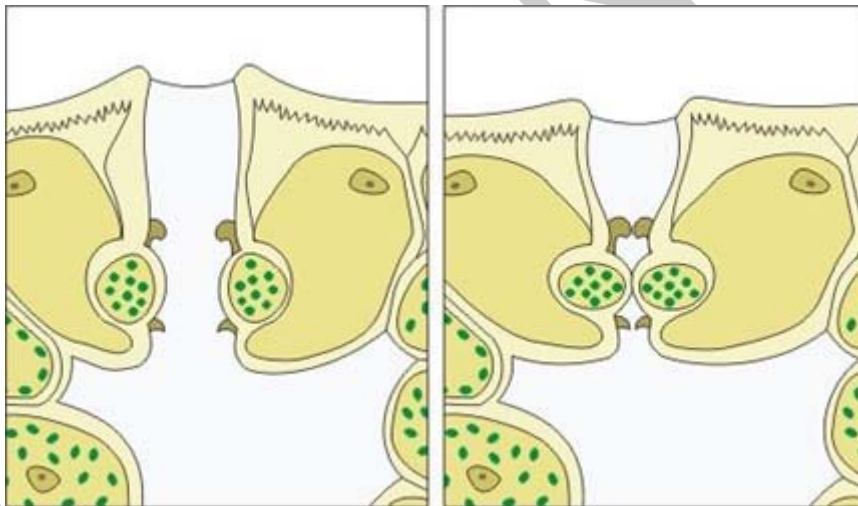
A növények környezetükkel szoros kapcsolatban élnek, különböző, az életműködésükhöz szükséges anyagokat vesznek fel a külvilágból és bocsátanak ki.

A növényi **anyagcsere** különböző folyamatokból áll: vízgazdálkodás, ásványianyag-forgalom, fotoszintézis, szénhidrát anyagcsere, légzés.

## 1, VÍZGAZDÁLKODÁS:

A zöld növények testének 75 %-a, a magvak 8–10 %-a víz. Fejlődésük, életük egyik legfontosabb eleme. A növény számára szüksége a fotoszintézishez, a csírázáshoz, a tápanyagokat is csak vízben oldott formában képesek hasznosítani.

A növények a vizet általában a gyökéren keresztül veszik fel, és a száron keresztül a szállítószövetekben jut el a levélig. A víz mozgását alulról a gyökérnyomás tolja felfelé, felülről a levél párologtatása miatt keletkező szívóerő gondoskodik a víz mozgásáról. Párologtatás során a növény a felvett víz egy részét vízgőz formájában a légkörbe bocsátja.



3. ábra: A gázcsere nyílások működése

Forrás: <http://www.sulinet.hu/tart/ncikk/Raa/0/24818/parol3.htm>

A **párologtatás** (transpiráció) a gázcsere nyílásokon keresztül megy végbe. A gázcsere nyílások az oxigén és szén-dioxid cseréjén túl gondoskodnak a víz elpárologtatásáról is. Felépítésére jellemző a két babszem alakú zárósejt és a légrés. Ha a zárósejtek vízzel telítettek, kifeszülnek, a légrés kinyílik. Víz hiányában a nyílások zárulnak. A növény párologtatással képes csökkenteni testének hőmérsékletét.

**Turgor:** az egészséges növény sejtjeinek az állapota, amikor a sejt már több vizet nem képes felvenni. A sejtek vízzel telítettek, a növény egyenesen áll. Hervadáskor amikor a túl magas hőmérséklet miatt a növény sokat párologtat és a víz nem pótlódik a sejtekbe, csökken ez a turgornyomás, a sejtek puhává válnak, a növény hajlik, lankad. Ha a vízhiány tovább fennáll, a sejtek visszafordíthatatlan károsodást szenvednek, a növény elpusztul.

Egyes növényeken megfigyelhető a gyökérnyomás hatására a víz a levelek csúcsán vagy szélén megjelenik, kiperéselődik a víznyílásokon. Ez a folyamat a **guttáció**.

**Összefoglalva:**

**Víz szerepe a növény életében: sejtalkotó anyag, oldószer, csírázás feltétele, hőháztartás szabályozása, tápanyagok felvétele, fotoszintézis feltétele.**

**A növény vízgazdálkodás:**

– vízfelvétel folyamata és párologtatás

**Víz felvétel szerve: gyökér**

**Vízleadás helye: leveleken lévő gázcserenyílás.**

## 2, TÁPANYAGOK FELVÉTELE:

**Makroelemek:** növényeink számára nagy mennyiségben van ezekre az elemekre. Markoelemek: C, (szén) H (hidrogén), O (oxigén), N (nitrogén), P (foszfor), K (kálium) Ca (kalcium), Mg (magnézium), Fe (vas), S (kén).

A növény életében nélkülözhetetlen elemek közül a szenet (C) a levegőből légzés során szén-dioxid formájában veszi fel, a hidrogénhez (H) és az oxigénhez (O) víz formájában jut hozzá. A többi tápelemet a talaj szolgáltatja számára.

A **nitrogén** a zöld növényi részek képzéséhez szükséges. Ha túl sok a nitrogén a szervezetében buja növekedést tapasztalunk, de a hajtások megdőlhetnek. Kevés nitrogén sárgulást, gyenge növekedést okoz. A **foszfor** elősegíti a virágzást és a termésképződést, szerepe van a gyökérképződésben, valamint a szár szilárdításában. Hiányakor csökken a termésképződés. A **kálium** a cukor és a keményítő képzéséhez elengedhetetlen, javítja a termés minőségét. A **magnézium** a klorofill alkotórésze, a **vas** szintén szükséges a klorofill képzéséhez, így szerepük jelentős a növény életében. A **kén** a fehérjék fontos alkotórésze.

A fűzet legelején képen bemutatott szőlőnövényen megfigyelhetjük a foszfor és a káliumhiány tüneteit.

A növény számára a szükséges tápanyagok a gyökéren keresztül a kerülnek a szervezetébe, de levélen keresztül is képes tápanyagokat felvenni (levéltrágyázás).

A talajban ionok formájában, vízben oldva vannak a szükséges tápanyagok. A gyökeret borító bőrszövet sejtjei megnyúlnak, gyökérszőrök keletkeznek, melyek sejtfalán keresztül akadálytalanul áramlik az oldat. A tápoldat bekerülését a gyökér edénnyalábaiba a **gyökérnyomás** segíti elő. A gyökér szállítószöveve továbbítja a vízben oldott ionokat. A tápanyagok szállítása a szár szállítószövevein keresztül folytatódik. A levelek párologtatása során keletkező szívó hatás segít a tápoldat továbbhaladásában.

**Mikroelemek:** a növény számára kisebb mennyiségben szükségesek, de éppen úgy nélkülözhetetlenek, hiányuk betegséget okoz. Mikroelemek: bór, klór, vas, mangán, molibdén.

A növények tápanyagigénye fejlődésük során változik. Fejlődésük kezdetén inkább nitrogént igényelnek. Virágzás idején megnő a foszforigény.

#### Összefoglalva:

##### Növényi tápanyagok:

- Makroelemek: nitrogén, foszfor, kálium, kalcium, magnézium.
- Mikroelemek: bór, klór, vas, mangán, molibdén.

**Nitrogén szerepe:** zöld növényi részek fejlődéséhez szükséges

**Foszfor:** virágzás, termésképzés

**Kálium:** termésképzés

Tápanyagfelvétel leginkább a gyökéren keresztül, de képes a leveleken keresztül is tápanyagot felvenni a növény.

### 3, FOTOSZINTÉZIS:

Csak a növényi szervezet képes szerves anyagból szerves anyagot előállítani, önmaga állítja elő saját testének anyagát, **autotróf** élőlény. Az állati szervezet és az ember is csak a növényeket elfogyasztva juthat ehhez a lekötött energiához.

**Fotoszintézis:** kémiai reakciósorozat, amely a növényekben az asszimiláló alapszövetben lévő zöld színtestekben napfény hatására megy végbe. Az ehhez szükséges energiát a Napból nyerik. Nélkülözhetetlen a folyamathoz a levegőből nyert szén-dioxid, a napfény, víz, megfelelő hőmérséklet, valamint a növény zöld színteste.

#### Folyamata:

Víz + szén-dioxid + fény = szőlőcukor + oxigén



A szerves anyag építésének folyamata a zöld színtestekben (kloroplasztiszok) megy végbe.

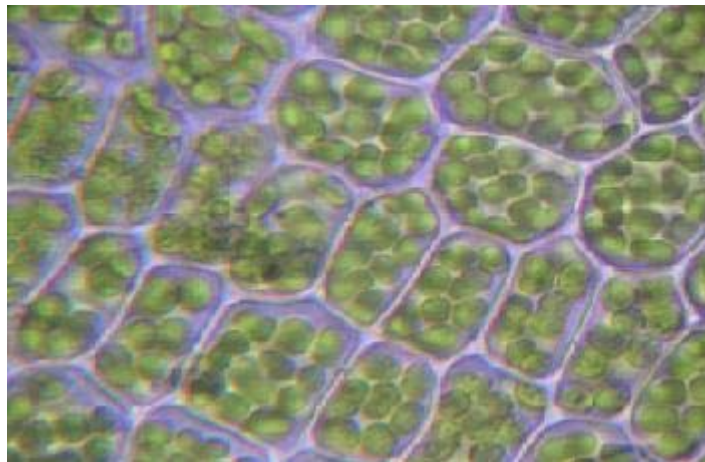
A fotoszintézis két, egymástól jelentősen elkülönülő szakaszból áll. Az első része a **fényszakasz**, melynek amint az elnevezés is mutatja, szükség van a fényre, a fény energiájára. A fény bontja a vízmolekulát oxigénre és hidrogénre, közben energia szabadul fel. Az oxigén felszabadul, a hidrogén felhasználódik a szőlőcukor képzéséhez.

A **sötét szakaszban** történik a hidrogén és a szén-dioxid redukálódása és szerves anyag létrejötte. Elsődleges termék a szőlőcukor. A termelődő cukortól növekszik a sejtnedv koncentrációja, felhalmozódik, gátolná a további szerves anyag termelését. A szőlőcukornak keményítővé kell alakulnia, hogy ne gátolja a további termelést. Éjszaka, fény hiányában ez a folyamat zajlik, keményítővé alakul a termelődött cukor. A folyamat elsődleges termékei további, kis molekulájú vegyületekké (aminosavakká), majd bonyolultabb anyagokká



(fehérjék, nukleinsavak, zsírok, vitaminok) alakulnak. A képződött anyagok a szállítószöveten keresztül szállítódnak, majd raktározásra kerülnek.

A fotoszintézis során a fényenergia kémiai energia formájában megkötődik, ez a jelentős mennyiségű **energia** (680 kcal) a lebontó folyamatok során felszabadul, energiát szolgáltatva a növény életfolyamataihoz. A növények által termelt szerves anyag mennyisége függ a fotoszintézis intenzitásától és a vele ellentétes folyamattal, a lélegzéssel felhasznált szerves anyag mennyiségétől. A növény élete során is változik a fotoszintézis intenzitása. Általában a virágzás kezdetéig fokozódik, majd eléri virágzáskor a maximumot, aztán egyre csökken.



4. ábra. Zöld színtestek a növényi sejtekben  
Forrás: <http://hu.wikipedia.org/wiki/Kloroplasztisz>

A fotoszintézis mértéke erősen függ a **fényviszonyoktól**. Amikor növekszik a fény mennyisége, fokozódik a cukorképzés, de a folyamatnak határt szab a további szükséges anyagok (víz, szén-dioxid) nem elegendő koncentrációja. A fotoszintézis csak nappal mehet végbe. A kialakult szőlőcukor egy része keményítővé alakul és raktározódik, más része felhasználásra kerül. Éjszaka a fotoszintézis szünetel, de a növénynek ekkor is szüksége van cukorra, így ekkor a keményítő visszaalakul. A fotoszintézis folyamata összhangban van a sejtek lélegzésével. Hajnalban és alkonyatkor a lélegzés és a fotoszintézis összhangban van, annyi oxigént és szénhidrátot termel a fotoszintézis, amennyit a lélegzéssel a növény felhasznál. Napközben a fotoszintézis az aktívabb, éjjel pedig szünetel.

A fotoszintézis folyamat függ a rendelkezésre álló szén-dioxid, fény és víz mennyiségétől. Ha növekszik a megvilágítás mértéke, több cukor keletkezik, de ez a folyamat nem korlátlan, határt szab a beépíthető szén-dioxid mennyisége. A **hőmérséklet** emelkedésével intenzívebb lesz a szerves anyag megkötés. Több színtesttel, sötétebb levéllel a növények több fényt képesek megkötni.

**Összefoglalva:**

**Növény autotróf szervezet: képes szervetlen anyagból szerves anyagot előállítani.**

**Fotoszintézis folyamata:**

**Víz+szén.dioxid=szőlőcukor+oxigén**

**Fotoszintézis feltételei:**

**Víz, szén-dioxid, fényenergia, zöld színtestek**

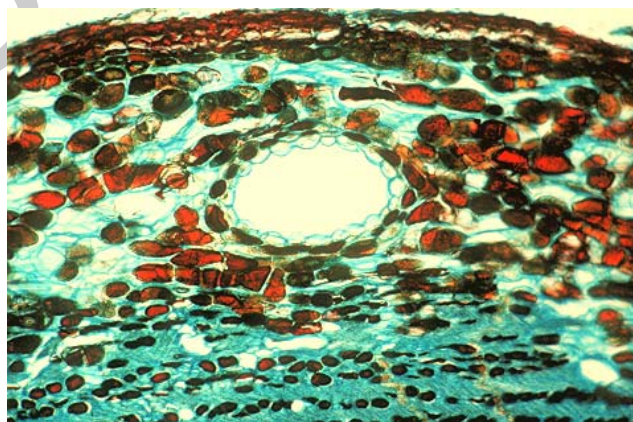
**Fotoszintézis helye: levélben lévő színtestek (kloroplasztiszok)**

**A folyamat függ:**

- fény
- hőmérséklet
- szén-dioxid koncentráció

**4, KIVÁLASZTÁS:**

A növények anyagcseréje során is képződnek **bomlástermékek**, a felesleget el kell távolítani a szervezetéből. A növényi kiválasztás nem köthető szervekhez, minden sejt maga is raktározza a bomlástermékeket. Takarékos szervezetek a növények, takarékoskodnak az anyagokkal. A nitrogéntartalmú anyagokat, vegyületeket visszatartják, nem választják ki, mint az állatok és az ember, hanem újra hasznosítják. Az anyagcsere folyamatokban keletkező, a növény számára káros vagy felesleges anyagokat a növény vagy eltávolítja vagy közömbös formában **raktározza**. A raktározott bomlástermék lehet kristályos formájú, mint zárvány, például a fikusz és begónia leveleiben. A kéregben is felhalmozódhatnak bomlástermékek. A másik módja a kiválasztásnak, ha a növény **eltávolítja** a szervezetéből a szükségtelen anyagokat. Az eltávolított anyag lehet gáz, cseppfolyós vagy szilárd halmazállapotú. Kiválasztott anyag lehet: gyanta, illóolajok. Termelhet nektárt a növény, hogy magához csalogassa a megporzó rovarokat. A citrom héjában található illatos olaj is ilyen bomlástermék. A rovaremészítő növények fehérjebontó anyagot választanak ki sejtjeikből.



5. ábra: Gyantajáratok fenyő kérgében

Forrás: <http://www.tankonyvtar.hu/konyvek/novenytan/novenytan>



**Összefoglalva:**

**Kiválasztás: bomlástermékek raktározása, eltávolítása.**

**Nincs szerve, minden sejt végzi.**

**Anyagok: kristályok, olajok, gyanta.**

**5, LÉGZÉS:**

A növényi anyagcsere is kétirányú. Asszimiláció (fotoszintézis) során szén-dioxidot használ fel, oxigént bocsát ki, ennek ellentéte a disszimiláció, mely során a növény a raktározott tápanyagot használja, a szükséges oxigént a légzés során veszi fel. Lebontás során a kémiai megkötött energia felszabadul, felhasználódik a növényi szervezet építő folyamataiban.

**Légzés:** A hajtásos növényeknél a gázcsere a bőrszövet gázcsere-nyílásain keresztül megy végbe. Ezek a nyílások a levél fonákján vannak. A gázcsere a növényi test belseje és a légkör között zajlik. Légzés során a növénynek is oxigénre van szüksége, hogy a tápanyagokat elégesse, energiához jusson, építhesse saját szervezetét. **Nappal** erős a fotoszintézis, a termelt oxigén nagy része a légkörbe jut, **éjszaka** nincs fotoszintézis, a növény a számára szükséges oxigént a légkörből veszi fel.

A lebontó folyamatok végbemehetnek oxigén jelenlétében (aerob) és oxigén nélkül (anaerob). Az oxigén jelenlétében végbemenő lebontó folyamat során a felszabaduló hidrogén egyesül a levegő oxigénjével, víz keletkezik. Oxigén hiányában folyó lebontó folyamat az erjedés. Az erjedés lehet alkoholos, tejsavas (takarmányok silózása, káposzta, uborka savanyítása) egyéb erjedési folyamat (rothadás).

A légzés legintenzívebb a csírázó magokban, a gyökér és a szár tenyészőcsúcsában, az osztódó szövetekben, a nyíló virágokban. Amíg a növény eléri a rá jellemző magasságot, amíg intenzíven fejlődik, a légzés a szervezetében is erőteljesebb, majd lassul és terméséréskor, lombhulláskor újra erősödik. A környezeti tényezők közül a légzést leginkább a hőmérséklet befolyásolja. Ha emelkedik a hőmérséklet, fokozódik az anyagcsere, intenzívebb lesz a légzés. A növényi anyagcsere 30 °C körül a leggyorsabb, 45–55 °C körül már gátolt. A hideg szintén akadályozza a légzést, 0 °C körül leáll a fagyérzékenyeknél.

**Összefoglalva:**

**Légzés: szerves anyag lebontása, energia felszabadítása a növényi életfolyamatokhoz.**

**Helye: levél gázcsere-nyílásai.**

**Légzés:**

- oxigén jelenlétében (aerob)
- oxigén nélkül (anaerob)

**REKORDER NÖVÉNYEK:**

*A természetben fellelhető legerősebb mérgező a gyönyörű, kék virágú sisakvirágé (Aconitum napellus). Európa, Ázsia és Észak-Amerika hegyein terem. Legmérgezőbb a levele és a gyökere. A friss gyökérnek már 4 grammja halálos. Mézét poszméhek gyűjtik, de még a méze is mérgező. A növényt bivalyok és elefántok vadászatára használják.*

**6, SZAPORODÁS:**

A növényvilágban a szaporodás feladatát változatos módon, fejlettségüktől függően másként töltik be a növényfajok. Az egysejtű növények osztódással szaporodnak, a teleptestű növények is hasonló módon gondoskodnak a továbbszaporodásról. A törzsfajlás során megjelenő első hajtásos növényeknél, a harasztok esetében sajátságos, ivaros és ivartalan szaporodás különleges kettőssége alakult ki.



6. ábra: Édesgyökerű páfrány (Polypodium vulgare)

Forrás: [http://onp.nemzetipark.gov.hu/index.php?pg=menu\\_2687](http://onp.nemzetipark.gov.hu/index.php?pg=menu_2687)

**Folyamata:**

A spóra lehullik a talajra, osztódni kezd és belőle kicsiny növénykék, úgynevezett előtelep fejlődik. Az előtelepen pár nap múlva ivarszervek képződnek. Ha létrejön a megtermékenyítés, új fiatal egyed fejlődik. A páfrány ivartalan, megtermékenyítésre nem képes, de szaporodásra igen. Létrehozza a spórát. Az ivaros és ivartalan nemzedék váltja egymást, ez a nemzedékváltkozás.

**Ivartalan** (vegetatív) szaporodás során az anyanövénnyel pontosan ugyanolyan tulajdonságú utód jön létre. Az ivartalan szaporítás a növényi test regenerációján alapszik. A növény minden egye sejtje tartalmazza a szervezet egészére vonatkozó információkat.

Hajtásos növényeknél természetes körülmények között is lehetséges az ivartalan szaporodás, de a természetben különösen fontos.

A természetben sokszor fordul elő a sarjakkal történő szaporodás. Ekkor a növény valamely testrészből új növény alakul ki. Ilyen lehet az inda (szamóca), gyökérsarjak (akác), tarack

(tarackbúza). A növény szaporodhat rügyekkel is (burgonya). Az idős hagyma tövében kis fiókhagymákat fejleszt, melyből új növény jöhet létre (tulipán).



7. ábra: Kalanchoe tubiflora  
Fotó: Károssy Ágnes

Kalanchoe tubiflora nevezetű növény kis „fiókáit” a levelek szélén neveli, azok lepotyogva önálló növényekké fejlődnek.

Termesztésben a növények ivartalan szaporodását felhasználja a kertész. Az ivartalan szaporításnak számos előnye van:

- az utódok tulajdonságai teljes egészében megegyeznek az anyanövény tulajdonságaival
- gyorsan állíthatunk elő egyöntetű szaporítóanyagot
- csíráképes magot nem hozó növények is szaporíthatók

Hátránya: munkaigényesebb, költségesebb, mint a magvetés.



8. ábra: Megeredt szemzés  
Fotó: Károssy Ágnes

Ivartalan szaporítási módok:

Növényi részek leválasztása: indák, sarjak, gumó, rhizóma.

Növényi részek gyökereztetése: bujtás, dugványozás (hajtásdugvány, levéldugvány, gyökérdugvány).



Növényi részek összenövészése: oltás, szemzés.

A hajtásos növények nagyobb részénél jellemző szaporodási mód az **ivaros** szaporodása.

A növények vegetatív fejlődése a csírázástól a virágzás kezdetéig tart. Kifejlődnek a vegetatív szervek: gyökér, szár, levél. Folyamatos növekedés jellemzi ezt a szakaszt. A növény életének



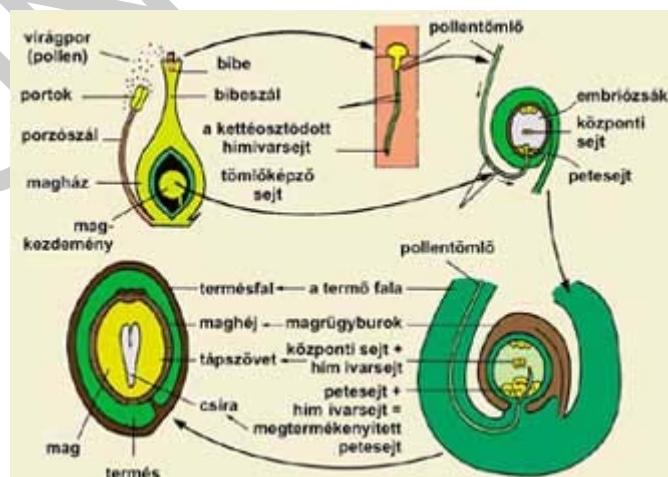
9. ábra: Rovarporzás Málvacserjén  
Fotó: Károssy Ágnes

generatív szakaszában megkezdődik a virágzás, kialakul a termés. A hajtásos növények szaporítószerve a virág. A hímnemű szaporítószerv a porzó, a nőnemű a termő. Porzó termeli a virágport. A virágpor két sejtből áll, az egyik végzi a megtermékenyítést.

A termő részei: a legalsó, öblös része a magház, amely hosszúkas bibeszálban folytatódik, a csúcsán nagy felületű, ragacsos bibe található. Itt tapad meg a virágpor. A magház rejti a petesejtet.

### Megporzás:

A zárvatermők kettős megtermékenyítéssel szaporodnak. A virágpor rákerül a bibére, a virágporszem sejtje kettéosztódik. Az egyik tömlőt hajt, ami egészen a petesejtig hatol. Ha elérte a petesejtet, a virágporszem másik sejtje ezen a tömlőn át eljut a petesejtig és megtermékenyíti azt. A két hímvarsejt közül az egyik a petesejtet termékenyíti meg, ebből képződik a mag csírája, a másik a központi sejtet termékenyíti meg, ebből lesz a mag táplálószövege. Miközben a megtermékenyített petesejt fejlődésnek indul, a magház is fejlődésnek indul, magába zárva az embrióból fejlődő magot.



10. ábra: kettős megtermékenyítés  
(Forrás: <http://www.mindentudas.hu>)

### Virágpor terjedése:

A megporzás egyes esetekben önmegporzással jön létre, ekkor a bibét a saját virágpora porozza meg. Ez a szaporodási forma csak a kétivarú virágoknál lehetséges. Kölcsönös megporzás során az egyik virág virágpora a másik bibéjére kerülve termékenyíti meg azt. A kölcsönös megporzás lehet azonos növény különböző virágai között, vagy más egyeddel.

A virágport terjesztheti szél, víz, rovarok, madarak, valamint az ember.

A szél által porzódó növények virágai jelentéktelenek, nagy mennyiségű virágport termelnek, a porzók hosszan kinyúlnak a virágból, lombfakadás előtt virágoznak. Általában a nyitvatermőkre jellemző, valamint a zárvatermők néhány csoportjára: pázsitfűfélék, nyírfélék, dió.

A víz általi megporzás a víz alatt virágzó növényekre jellemző (hínárok).

Rovarok által porzódó növények kevesebb virágport termelnek, feltűnő színűek, nektárral csalogatják a rovarokat.

Az ember a nemesítő tevékenysége során maga végezheti a megporzást.

### Összefoglalva:

**Szaporodás: egyed, faj fennmaradását szolgálja.**

**Szaporodás lehet:**

- ivaros
- ivartalan

**Harasztok szaporodása: nemzedékváltakozás.**

**Növények ivarszervei: hím ivarszerve a porzó és női ivarszerve a termő**

**Megtermékenyítés folyamata: virágpor rákerül a bibére, a virágporsem ketté osztódik, tömlőt hajt, megtermékenyíti a petesejtet és a központi sejtet, kialakul a termés és a mag.**

**Virágpor terjedése: széllel, rovarokkal.**

### 7, MOZGÁS:

A növények is képesek mozgásra. Képesek **aktív és passzív** mozgásra egyaránt. Helyváltoztató mozgás inkább az állatokra jellemző, ekkor az élőlény helyét változtatja, helyzetváltoztató mozgáskor nem a helyét, hanem csak a helyzetét változtatja. A növényekre főleg a helyzetváltoztatás a jellemző. Passzív mozgás, amikor a magvakat a szél, a víz tovaszállítja. Aktív mozgás a növények életében a növekedés. A növekedés mennyiségi változás, amely a növényi sejtek osztódásának és megnyúlásának következménye. A gyökerek lefelé, a hajtások felfelé törekedve növekszenek. A növény egyes részei egész élete folyamán növekszik mint például a gyökerek, más részei idővel befejezik növekedésüket (levelek).

A növekedésnek is vannak külső környezeti és első feltételei. **Belső feltételei** a növény hormonjai. A hormonok, hírvivő molekulák a növények életében is szabályozzák az életműködést, a gyökér, szár, levél, virág és termés kialakulását. Mindegyik növényi hormonra jellemző, hogy többféleképpen hatnak a növény növekedésére, fejlődésére.

Ilyenek az auxinok, melyek a gyökerek és hajtások növekedését serkentik, nemcsak a sejtek megnyúlását serkentik, hanem a hajtásokat felfelé, a gyökereket lefelé való növekedését segíti elő, valamint a gibberellinek, melyek a szár növekedése mellett a virágképződésben is szerepet játszanak. A mesterségesen előállított hormonokat felhasználják a kertészeti természetben dugványok gyökerezésének elősegítésére.

A növekedés **külső feltételei** a megfelelő hőmérséklet, mely fajoként eltérő lehet, a víz és a tápanyagok jelenléte, valamint a fény. Érdekes, hogy a fény inkább gátolja a növekedést, hiszen a sötétben növekvő hajtás hosszabb lesz, jobban megnyúlik.

Nagyon jellegzetes mozgás tapasztalható csavarodó hajtásoknál, kacsoknál. A levelek is mozognak, a fény felé fordulnak. **Tropizmusnak** nevezzük azt a helyzetváltoztató mozgást, amely inger hatására következik be. Ilyen a növények fény felé növekedése, a gyökér talaj felé növekedése. A tropizmus lehet pozitív (valamilyen inger felé), vagy negatív (valamit elkerülő mozgás). A vízháztartással összefüggő mozgás a turgormozgás. Ha a sejtek víztartalma csökken, lankadás, hervadás következik be. Különleges mozgása a növényeknek a **nasztia**. Nincs iránya, de ugyanúgy inger váltja ki, mint a fény felé fordulást. Ilyen mozgás, amikor a virág minden este becsukja kelyhét. A tulipán virága a hőmérséklet emelkedésének hatására kinyitja szirmait, amikor csökken a hőmérséklet, becsukja.

**Összefoglalva:**

**Növényi mozgások:**

- növekedés
- tropizmus
- nasztia

#### **REKORDER NÖVÉNYEK?**

*A világon a leggyorsabban növő fa a Malajziában élő Albizzia falcata, a nálunk élő selyemakác rokona. Egy év alatt több mint 10 métert nő, átlagosan 2,5 centimétert naponta. A lágyszárúak közül a bambuszfélék a rekorderek, naponta majdnem 1 métert is képesek nőni.*



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Sorolja fel, milyen életfolyamatai vannak a növénynek!

1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_

5: \_\_\_\_\_

6: \_\_\_\_\_

### 2. feladat

Ismertesse a fotoszintézis folyamatát!

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Mik a fotoszintézis feltételei?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. feladat

Kösse össze a párokat!

N	virágrügy és termésképződést segíti elő
P	szárfejlődést és a termések tárolhatóságát növeli, a télállóságot fokozza
K	növekedést és lombfejlődést segíti elő

### 4. feladat

Melyik meghatározás melyik fogalomhoz tartozik?

- A, tropizmus
- B, nasztia
- C, inger irányától független helyzetváltoztató mozgás
- D, inger irányától függő helyzetváltoztató mozgás

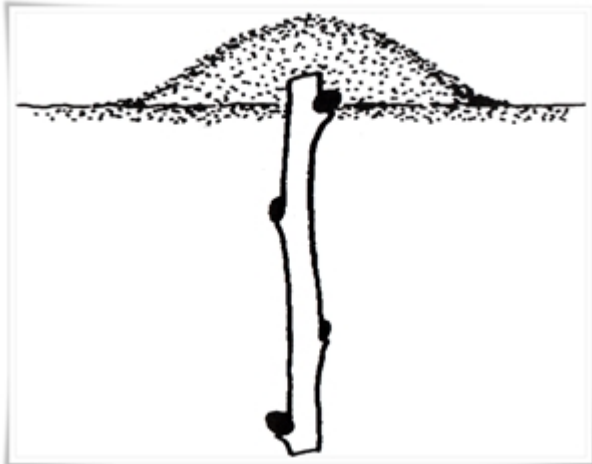
5. feladat

Milyen ivartalan szaporítási módon ismer fel a képeken?  
Párosítsa a képeket a fogalmakkal!

1.

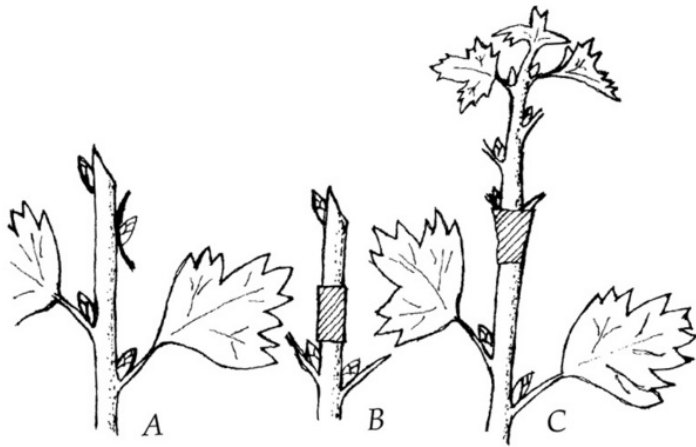


2.





3,



Képek forrása: <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag>

- A, oltás
- B, bujtás
- C, dugványozás

## 6. feladat

Ismertesse a zárvatermők kettős megtermékenyítésének folyamatát!

---

---

---

---

---

---

---

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

Növények életfolyamatai:

- 1: vízfelvétel és leadás
- 2: tápanyagfelvétel
- 3: fotoszintézis
- 4: légzés
- 5: kiválasztás
- 5: szaporodás
- 6: mozgás

### 2. feladat

A fotoszintézis folyamata:

Víz + szén-dioxid + fény = szőlőcukor + oxigén



A fotoszintézis feltételei:

Víz, szén-dioxid, fényenergia, zöld színtestek

**3. feladat**

Kösse össze a párokat!

N	növekedést és lombfejlődést segíti elő
P	szárfejlődést és a termések tárolhatóságát növeli, a télállóságot fokozza
K	virágrügy és termésképződést segíti elő

**4. feladat**

A-D

B-C

**5. feladat**

1-B

2-C

3-A



6. feladat

A zárvatermők kettős megtermékenyítéssel szaporodnak. A virágpór rákerül a bibére, a virágporszem sejtje kettéosztódik. Az egyik tömlőt hajt, ami egészen a petesejtig hatol. Ha elérte a petesejtet, a virágporszem másik sejtje ezen a tömlőn át eljut a petesejtig és megtermékenyíti azt. A két hímvarsejt közül az egyik a petesejtet termékenyíti meg, ebből képződik a mag csírája, a másik a központi sejtet termékenyíti meg, ebből lesz a mag táplálószöveve. Miközben a megtermékenyített petesejt fejlődésnek indul, a magház is fejlődésnek indul, magába zárva az embrióból fejlődő magot.

MUNKKAMINTA

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### 1, Csírázás megfigyelése:

Szükséges anyagok, eszközök: fenyőmag, bab vagy lencse, búza, nedves fűrészpor, tálkák.

Csírázás folyamata:

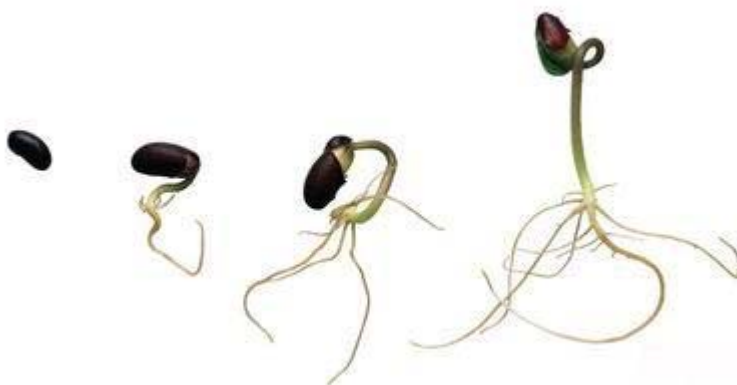
Csírázás során a magok vizet vesznek fel, megduzzadnak, majd a maghéj felreped. A magban az enzimek aktiválódnak, ennek eredményeként beindul a légzés, felszabadulnak a raktározott tápanyagok. A légzéshez, a tápanyagok lebontásához a magnak oxigénre van szüksége. Majd kibújik a rügyecske és a gyököcske. Kibomlanak az összegöngyölt sziklevelek, amelyek tartaléktápanyagai adják az energiát a növényke fejlődéséhez. A gyökérke egyre mélyebbre hatol a talajba, a hajtáscsúcson pedig megjelenik az első lombszél. A sziklevelek elszáradnak, amikor már nincs szükség rájuk, a lombszél betöltik már feladatukat.

A, Sokszikűek csírázása:

Fenyő magjainak csíráztatása során megfigyelhető, hogyan fejlődnek ezek a növénykék. Télen vagy kora tavasszal gyűjtsük a még fel nem nyílt tobozokat. Hő közvetlen közelében (fűtőtűst) a tobozok kiszáradnak, felnyílnak, a magok kipattannak belőle. Nedves fűrészporra szórva, kicsit takarva 2–3 hét alatt kicsíráznak. Folyamatosan permetezve öntözzük, párásítsuk a magokat. A kis növénykéken jól látszanak a sziklevelek. Készítsen feljegyzést, rajzot a tapasztalatról.

B, Kétszikűek csírázása:

Ha babot vagy lencsét csíráztatunk, megfigyelhetjük a folyamatot.



C, Egyszikűek csírázását búzán könnyen megfigyelhetjük.



Hasonlítsa össze a három növény csírázásának folyamatát!

Növény neve	búza	bab	Erdei fenyő
Sziklevelek száma			
Föld alatt marad-e a sziklevel?			
Felemelkedik-e a föld felé a sziklevel?			
Csírázó gyököcskéből mellégyökerek fejlődnek?			
Csírázó gyököcskéből főgyökér és oldalgyökerek fejlődnek?			

A növény élete során az elkészített tápanyagokat raktározza. Egyik fontos szerepe a raktározott tápanyagoknak, hogy csírázás során, amíg nem fejlődik ki a lomblevél, és nem indul be az asszimiláció, táplálja a fejlődő növénykét.

Könnyen megfigyelhetjük a csírázás során felhasználandó raktározott tápanyagszerepét.

Kísérlet: Három cserépbe homokban csíráztassunk cserepenként 5–6 szem babot. Mindhárom cserépben fejlődő csíranövényeket azonos módon gondozzuk. Csírázás folyamata során az egyik cserépben fejlődő növényekről mindkét sziklevelet távolítsuk el, a másik cserépben lévőkről csak mindegyikről egyet. A harmadik cserép növényeit hagyjuk zavartalanul fejlődni. figyeljük meg a változást!

Megfigyelés: Az egy szikleveles növények lassabban fejlődnek, hiszen az elraktározott tápanyagoknak csak a felét hasznosíthatják. Az a növényke, amelyről a sziklevelet előzőleg eltávolítottuk, elpusztulnak. Ennek oka, hogy amíg a lomblevelek nem fejlődnek ki, a fejlődő

szervezet számára a sziklevek szolgáltatnák a tápanyagot, ennek hiányában a növény elpusztul.

## 2, Vízfelvétel megfigyelése:

A víz a növény életében az egyik legfontosabb életelelem. Különbözőképpen alkalmazkodtak a természetben élő növények a változó vízellátottsághoz. A mohák képesek saját testsúlyuk többszörösét is gyorsan felvenni, tárolni testükben.

Szükséges eszközök, anyagok: száraz mohapárna, víz, mérleg.

Vizsgálat: száraz mohapárnát mérjen le, majd áztassa vízbe. Számolja ki, hány-szorosa a növekedés, a moha mennyi vizet volt képes magába szívni?

## 3, Növények ivartalan szaporítása:

### Hagymákkal:

A természetben az ivaros szaporítás mellett (magvetés) nagy a jelentősége az ivartalan szaporításnak. A dísznövények egy része kiválóan szaporítható ivartalan módon.

Legegyszerűbb ivartalan szaporítási mód a növények szaporítása természetes szaporító képletekkel. Ez lehet hagyma, gumó, hagymagumó, indanövény.

Figyelje meg az egyes növények hagymáit, gumóit: kardvirág, nárcisz, jácint, tulipán, liliom.

Készítsen rajzot a megfigyeléseiről!

Végezze el a liliom szaporítását hagyma pikkelylevelekkel.

Szükséges eszközök, anyagok: tőzeg, homok, szaporítóláda, fólia, zacskó.

Legalkalmasabb időszak az elvirágzás után.

Menete: a hagyma pikkelyleveleit óvatosan szétválasztjuk, tőzeg és homok keverékébe, zacskóba légmentes helyen tároljuk. 20–22 fokon tárolva néhány hét alatt a sebészek helyén megjelennek a kis hagymácskák.

Másik módszer:

A pikkelyleveleket szaporítóládába 1–2 cm mélyre ültetjük szintén tőzeg és homok keverékébe. Ne legyen túlságosan nedves az ültetőközeg, mert a hagymák könnyen berohadnak. Ha nyáron végeztük a szaporítást, szeptemberben a hagymák kiültethetők virágágyba.

### Dugványozás:

Dugványozás során valamilyen növényi részt választunk le a növényről, majd leválasztás után gyökereztetjük.

Végezze el a muskátli növény szaporítását dugványozással!





Kép: <http://www.edenkert.hu/diszkert/erkely-es-terasz/muskatlik-teleltetese-5-lepesben/2328/>

Szükséges anyagok, eszközök: muskátli növény, cserepek,

Menete:

Szedjük a 3–4 leveles, 15–20 cm-es dugványokat a szaporítandó anyanövényről. A dugványokat úgy készítjük, hogy az alsó szárcsomó alatt még maradjon fél cm. Töltsük meg a cserepeket virágföld–perlit vagy virágföld–homok keverékével. A dugványok talpát mártsuk gyökereztető porba és tegyük a dugjuk cserepekbe 3–4 cm mélyen. Gyakori öntözés mellett néhány hét alatt gyökeres növényeket kapunk.

#### 4, Tropizmus megfigyelés:

A növény gyökere érzékeli, merre van a talaj. Tropizmusnak nevezzük azt a helyzetváltoztató mozgást, amely inger hatására következik be. Geotropizmus nem más, mint a növénynek az a tulajdonsága, hogy a nehézségi erőt érzékelve a Föld középpontja felé növeszti a gyökerét.

Megfigyelése:

Szükséges eszközök, anyagok:

Babszemek, pohár, filctoll vagy fehér matrica, papírtörő.

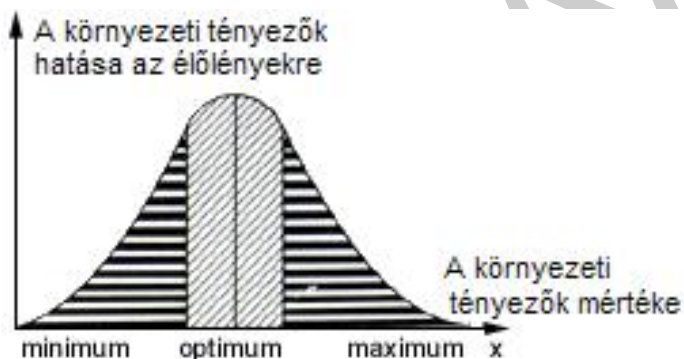
A poharat bélelje ki papírtörőközővel, vagy papírzsebkendővel jó szorosan és nedvesítse be. A poharat 4 helyen az oldalán jelölje meg, 4 irányt rajzolja rá: le, fel, jobbra balra. Az irányoknak megfelelően álljanak a babszemek az a része, ahol majd a gyököcske indul. A babszemeket helyezze el szorosan a pohár oldalához, hogy jól látható, megfigyelhető legyen. Tartsa nedvesen a babokat, figyelje egy hétig, merre indulnak a gyököcskék. Készítsen rajzot, feljegyzést a napi megfigyelésekről. Merre nőnek a kis gyökerek?

## KÖRNYEZETTAN

### INFORMÁCIÓTARTALOM

Földünkön változatos éghajlati körülmények alakítják az élővilágot. Az egyes éghajlati övekben külső megjelenésében is nagyon különböző a növényvilág, az egyes növényfajok környezeti igényei is egészen eltérőek lehetnek. A növények elterjedésének is gátat szabnak a **környezeti feltételek**.

A növények környezetükkel szoros kapcsolatban vannak. Életüket élő és élettelen tényezők határozzák meg. Minden környezeti tényezőre igaz, hogy van minimum értéke, és maximum értéke. A **minimum** érték alatt és a **maximum** érték felett a növény elpusztul, nem képes megélni. A közti értékek adják a növény számára az **optimumot**.



11. ábra: Környezeti tényezők hatása az élőlényekre

Forrás: [www.sztimre-kmet.sulinet.hu/downloads/.../Nepesseg\\_es\\_tarsulas.ppt](http://www.sztimre-kmet.sulinet.hu/downloads/.../Nepesseg_es_tarsulas.ppt)

A környezeti tényezők közül bármelyik is kerül valamelyik szélső érték közelébe, az a tényező önmagában is meghatározóvá válik. Hiába van elegendő fény ha a növény víz hiányában elpusztul. Egyetlen környezeti tényező önmagában is meghatározhatja a növény életét. Ezt a szabályt **minimum törvénynek** nevezzük.

A tűrőképesség nem más a környezeti feltételekhez való alkalmazkodás, változó belső tulajdonság, mely hosszú idő alatt alakul ki, fejlődés eredménye. Vannak növények, amelyek a környezeti tényezők változását tág határok között is elviselik. Ezek a fajok **tágtűrésűek**, elviselik a szélsőségeket. A kertészeti termesztésben ilyen igénytelen növények nem a termesztett növények, hanem inkább a gyomnövények. Más fajok a környezeti tényezőknek csak kis változásait képesek elviselni, ezek szűktűrésűek. Az egészen érzékeny fajok jelzik a

környezet csekély változását is, mint például egyes zuzmófélék, ezek jelző vagy indikátorfajok.

Nemcsak a növényekre hatnak a környezeti tényezők, a növények is visszahatnak a környezetre, megváltoztatva azt. Táplálékul szolgálnak, növelik a levegő páratartalmát, árnyékot adnak, dúsítják a talajt tápanyagokban. Jelenlétük a Földön az emberi életnek is feltétele. Az általuk termelt oxigén nélkül nem lenne élet.

### NÖVÉNYEK ÉLETÉRE HATÓ KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK:

#### 1, NAPFÉNY:

A Föld élővilágának energiaforrása a Nap. A napsugárzás elektromágneses sugárzás, különböző hullámhosszú sugarakból áll. Fontos meghatározó összetevői a napsugárzásnak az összetétele, erőssége, iránya és a megvilágítás időtartama. Megkülönböztetünk közvetlen és szórt fényt. A közvetlen fény erősen melegít, a szórt fény kedvezőbb az asszimilációhoz. A föld felszínére jutó fénysugárzás mértéke függ a földrajzi szélességtől, a tengerszint feletti magasságtól. Befolyásolja a fényviszonyokat a domborzat, valamint a területet borító növényzet is.

A fény megléte elengedhetetlen a növényi szervezet számára. A szerves anyag előállításához, a fotoszintézishez nélkülözhetetlen.

Fény hiányában a növény levelei halványodnak, elhalnak, lelassul a növekedés, a növény nyurgul, görbül.

A túl erős fény sem kedvez minden növénynek, a fény károsító hatását napégési foltok jelentkezése mutathatja, a növény növekedése leáll, sárgul.

Nem minden növény azonos fényigényű. A természetben is megfigyelhető, milyen növények élnek a fák árnyékában, a cserjeszinten és a nagyobb árnyékban a fák alatt, mások a réteken, teljes fényen. Fontos tudni dísznövényeinkről is, milyen környezetben érzik jól magukat. Vannak tehát napfényigényes, árnyéktűrő és árnyékkedvelő növények.

A **napfényigényes** növények kívánják a teljes megvilágítást, ennek hiányában elmarad vagy gyengébb a virágzás, nem fejlődnek megfelelően. Napfényigényesek a pázsitfűfélék, hazánk rétjein élő növények, útszéli gyomok.

A **fény- és árnyékkedvelő** növények a teljes napfényt kedvelik, virágzásukhoz is nagyobb fényerősségre van szükség, de a részleges árnyékolást elviselik. Sok cserje ebbe a csoportba tartozik.

Az **árnyékkedvelő** növények számára a teljes napfény káros. Ilyenek az erdők aljnövényzetében élő növények.

A megvilágítás időtartama sem közömbös a fajok számára. A megvilágítás időtartama, a nappalok és éjszakák váltakozása, a megvilágítás időtartama hat a virágképződésre. Megkülönböztetünk rövidnappalos, hosszúnappalos és a megvilágítási periódusra közömbös növényeket.

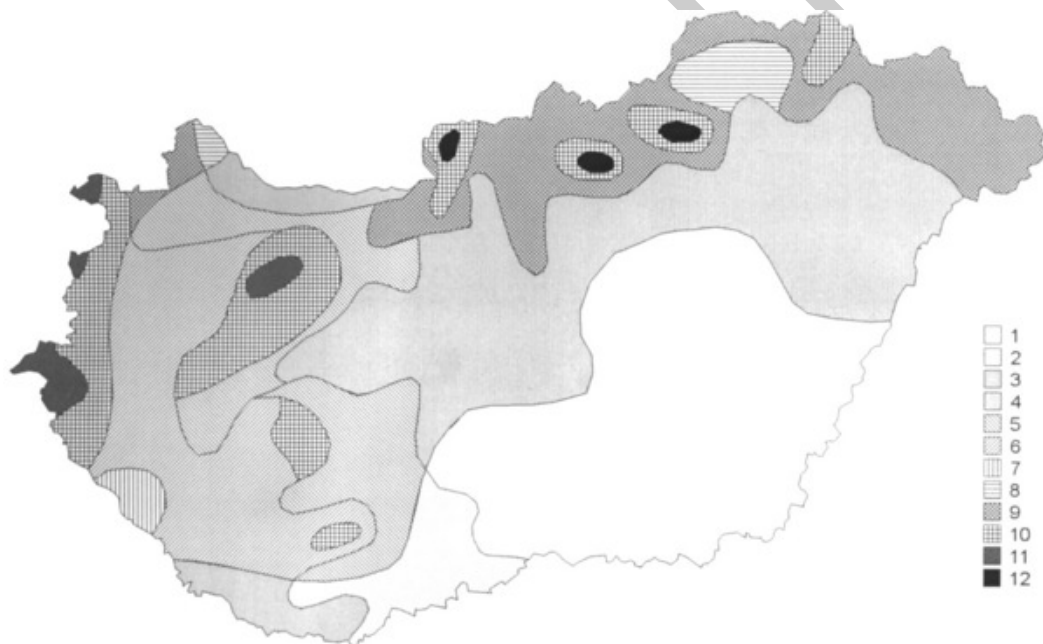
A **hosszúnappalos** növények virágképződéséhez számára általában 11–12 óránál kevesebb idejű sötétségre van szükségük a virágképződéshez, szükségük van a hosszú időn át tartó megvilágításra. Ezek a növények általában késő tavasszal vagy kora nyáron virágoznak.

A **rövidnappalos** növények számára fontos a sötét időszak hossza. Nálunk ezek a növények őszen virágoznak. Néhány termesztett növényünk hazája általában valamely trópusi terület, ahol a nappalok rövidebbek. Ha ilyen igényű növényt akarunk virágzásra bírni nyáron, amikor a megvilágítás nálunk 15–16 óra, akkor takarással kell meghosszabbítani a sötét szakaszt.

A termesztésben a túl sok fény ellen árnyékolással, takarással védekezhetünk, zárt térben a fény pótmegvilágítással kiegészíthető.

## 2, HŐMÉRSÉKLET:

A hőmérséklet az a környezeti tényező, amelyik leginkább meghatározza a növények elterjedését a Földön. Az élőlények számára a hő forrása szintén a Nap.



12. ábra – Magyarország éghajlati körzetei (Péczy nyomán) 1. meleg-száraz, 2. meleg-mérsékelt száraz, 3. meleg-mérsékelt nedves, 4. mérsékelt meleg-mérsékelt száraz, 5. mérsékelt meleg-mérsékelt nedves, 6. mérsékelt meleg-nedves, 7. mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, 9. mérsékelt hűvös-mérsékelt nedves, 10. mérsékelt hűvös-nedves, 11. hűvös-nedves, 12. igen hűvös-nedves

Forrás: <http://www.tankonyvtar.hu/tajrendezes/tajtervezes-tajrendezes-080906-93>

A növények életfolyamatai, anyagcseréje, fejlődése a hőmérséklettől is nagymértékben függ. Hatással van a kórokozók, kártevők megjelenésére is. Az élőlények hőtűrőképessége különböző, vannak a hőmérséklet szempontjából tág tűrésűek, viszonylag nagy hőingadozást is elviselnek, és lehetnek szűk tűrésűek, melyek. Nemcsak a levegő hőmérséklete a fontos, lényeges a talajé is, hiszen ez befolyásolja a csírázás, gyökeresedés idejét, a fejlődés megindulását tavasszal. Magasabb hőmérséklet a talaj kevésbé alkalmas a

víz megtartására, hamarabb kiszárad. Minden növény a hőmérsékleti optimuma körül fejlődik a legjobban.

A növények számára lényeges, hogy tenyészidejük alatt mennyi hőhöz jutnak. Ezt fejezi ki a **hőösszeg**, ami április 1. és szeptember 30. közötti időszak napi hőmérsékleteinek összege. Növényeink hőmérsékleti optimuma is különböző.

A termesztett növényeket hőigényük, hő- és fagytűrő képességeik szerint csoportosítjuk: fagytűrő, fagyérzékeny növényekre.

A túlságosan alacsony hőmérséklet hatására a növény fejlődése lelassul, sárgul. A fagyás átmeneti vagy végleges károsítást okozhat. Túl magas hőmérséklet hatására az anyagcsere túlzottan felgyorsul, a növény hervad, lankad, el is pusztulhat. Az alacsony hőmérséklet által kiváltott nyugalmi időszakra az évelők egy részénél nagy szükség van, enélkül elmarad a virágzás.

### 3, LEVEGŐ:

A levegő összetételével és mozgásával hat a növényekre. Jelentősége a levegő oxigén és szén-dioxid tartalmának, valamint a levegőben lévő szennyezőanyagoknak van.

A levegő **összetétele**:

Nitrogén: 78 %

Oxigén: 20 %

Szén-dioxid: 0,03 %

Hidrogén, nemesgázok, ózon: 0,97 %

Oxigénre a növényeknek éppúgy szüksége van, mint az állatoknak és az embernek. Nemcsak a növény föld feletti részei igénylik az oxigént, a gyökerek is igénylik. A növények számára a talaj optimális oxigéntartalma 15 %. Ha a gyökereket elárasztja a víz, az elégtelen fejlődéshez, a gyökerek pusztulásához is vezethet.

A levegő szén-dioxid tartalma biztosítja a fotoszintézishez szükséges szenet. Szabadföldi termesztés során a szén-dioxid koncentrációját nem tudjuk szabályozni, de egyes esetekben termesztő berendezésben használják a szén-dioxid trágyázást.

A levegő nitrogéntartalmát egyes mikroorganizmusok képesek megkötni.

A légköri **levegő mozgása**, a szél kedvezően és kedvezőtlenül is befolyásolhatja a termesztést. A kora tavaszi szelek szárítják a talajt. Segítheti a szél a növények megporzását is. A szél fokozza a párologtatása, szárítja a növényeket. A túlságosan erő szél tördeli az ágakat, hajtásokat, a felnyurgult, gyenge növényeket megdönti, kitöri. Homokverés és a hófúvások is okozhatnak mechanikai károkat.

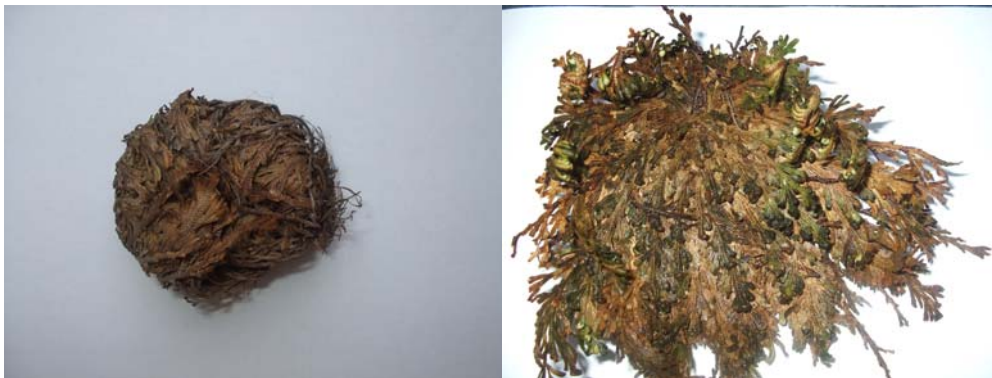
### 4, VÍZ ÉS PÁRATARTALOM:

Kiemelkedően fontos környezeti tényező a **víz**. Az élőlények testének egyik nélkülözhetetlen anyaga. A párologtatással fontos hőszabályozó szerepe van, vízre van szükség a tápanyagok



felvételéhez, csírázáshoz, az asszimiláláshoz, esetenként a szaporodáshoz is. A növényi szervezet, sejtek működéséhez is elengedhetetlen. Víz hiányában a növény lankad, hervad, elégtelen a fejlődése. A vízbőség éppen úgy károkat okozhat, mint a vízhiány. A túlságosan sok víz kiszorítja a talajból az oxigént, a szerves anyagok nem megfelelően bomlanak le. A kertészeti termesztésben a vizet öntözéssel pótoljuk.

A vízhiányhoz a növények különbözőképpen **alkalmazkodtak**. Vannak növények, melyek jobban elviselik a vízhiányt, testük víztartalma eltérő a csapadékos és a száraz időben. Az állandó víztartalmú növények szabályozzák a vízfelvételüket és a leadást, egyenletesebb a vízháztartásuk, képesek függetleníteni magukat a környezetük vízellátottságától.



13. ábra: Jerikó rózsája (*Selaginella lepidophylla*)

Fotó: Károssy Ágnes

Egészen különleges, nálunk is kapható sivatagi növény a jerikó rózsája. Száraz időben teljesen kiszáradva mint egy gombolyag görgeti a szél a sivatagban. Amint víz éri a növényt, hajtásai akár fél óra alatt kiegyenesednek, majd bezöldülnek. Újra él a növény.

Vízigény szempontjából a következőképpen csoportosítjuk növényeinket:

**1, Vízi, mocsári növények:** vízben, vagy állandóan víz borította területen élnek. A vízi növények vagy lebegnek a vízben, vagy az aljzaton gyökeresednek, hínárfélék. Kevés vizet párologtatnak, keveset is vesznek fel, nem tűrik a vízhiányt. A mocsári növények szövetei sok vizet tartalmaznak, erősen párologtatnak és sok vizet vesznek fel. Ilyen növény a nád, mocsári nőszirm, virágkáká.

**2, Közepes vízigényűek:** hazai rétek, erdők növényei, valamint dísnövényeink nagy része is ebbe a csoportba tartozik.

**3, Szárazságtűrő növények:** testfelépítésük vagy életmódjuk a szárazság elviselésére alakult.

- Hagymás, gumós növényeink földbeni raktározó szerveikkel vészlik át a szárazságot, hagymával, gumóval, rizómával: tulipán, liliomok.
- Pozsgás növények testükben sok nedvességet képesek elraktározni: kövirózsa, varjúháj, kaktuszok.

– Leveleik bevonata viaszos, szőrök, pikkelyek biztosítják, hogy a növény ne melegedhessen fel, csökkentse a párologtatást.

A víz nemcsak környezeti tényező, a vízi növények számára élettér is. A vízben élnek le életüket, növekednek, fejlődnek, szaporodnak.

A levegő **páratartalma** alapvetően fontos lehet a növény életében. Alacsony páratartalom mellett a növények nem fejlődnek megfelelően, hamar kiszáradnak. Ha a páratartalom túl magas, könnyebben támadhatják a betegségek. A levegő páratartalmát párasítással, öntözéssel növelhetjük, zárt térben a túl magas páratartalmat szellőztetéssel csökkentjük.

### REKORDER NÖVÉNYEK?

*USA, Kalifornia és Mexikó egyes részein élnek a legnagyobb kaktuszok, az igazi óriás kandeláberkaktuszok (Carnegiea gigantea). A növények eléri akár a 15 méteres magasságot is. Élethelyükön igen ritkán esik az eső, de akkor hirtelen nagyobb mennyiségű csapadék hullik. Ez a növény képes gyorsan nagy mennyiségű vizet felvenni és tárolni, akár több tonnányit is.*

### 5, TALAJ:

A talaj és a növény bonyolult rendszert alkot, ez a kapcsolat nem csupán annyit jelent, hogy a növény a talajból veszi fel a számára szükséges vizet és a benne oldott tápanyagokat. A növények számára a talaj tápanyagtartalma, szerkezete, víz- és levegő ellátottsága, hőmérséklete, valamint pH értéke fontos.

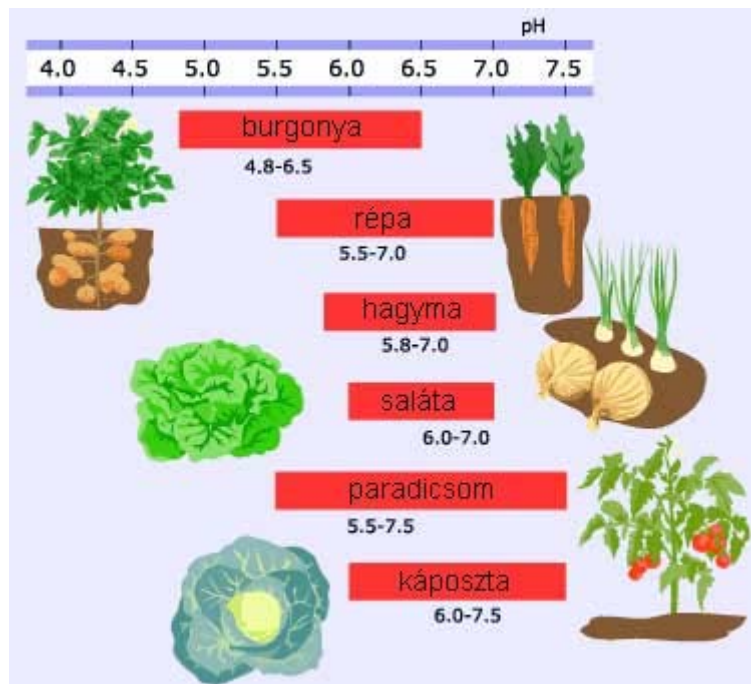
Talaj fizikai és kémiai tulajdonságai együtt határozzák meg a növény számára fontos, a természetet meghatározó tulajdonságokat.

Termesztési közeg, élettér.

A talaj pH értéke a kémhatását fejezi ki. A talajok kémhatása pH érték szerint:

Kevesebb mint 4,5 pH	erősen savanyú
4,5–5,5 pH	savanyú
5,5–6,8 pH	gyengén savanyú
6,8–7,2 pH	közömbös
7,2–8,5 pH	gyengén lúgos
8,5–9,0 pH	lúgos
9,0 felett pH	erősen lúgos.

A növények életműködését befolyásolja a talaj kémhatása. Legtöbbjük a semleges kémhatású talajokat kedveli, de vannak savanyú talajtűrők, kedvelők: burgonya, rozs, hortenzia, liliomfa, fenyők. Más növények a gyengén lúgos (meszes) talajon fejlődnek jól: lucerna, bab,



14. ábra: A legismertebb konyhakerti növények pH igénye  
<http://www.kertpont.hu/index.php3?menu=cikk&cikkid=531>

A talaj termőképességének megőrzése, fenntartása a kertész, a növénytermesztő feladata. Szerves- és műtrágyázással, gondos talajműveléssel, öntözéssel, talajjavítással, a termesztett növények megválasztásával gondoskodhatunk az optimális talajerő-gazdálkodásról.

#### 6, ÉLŐ KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK:

Az élő környezeti tényezők, melyek befolyásolják a növények életét: mikroorganizmusok, növények, állatok és az ember.

**Mikroorganizmusokkal** való együttélés hasznos lehet mindkét fél számára, ilyenek például a gyökéren lakó nitrogénmegkötő baktériumok. A talajban lakó baktériumok, gombák teszik lehetővé a szerves anyagok lebontását, a tápanyagok felvételét. Sok növény gyökerén élnek gombák, melyek segítik a növények víz és tápanyagfelvételét. Káros vírusok, baktériumok, gombák okozzák termesztett növényeink betegségeit.

A **növények** egymásra is hatással vannak. Túl sűrű az állomány, beárnyékolják egymást, elveszik egymástól a tápanyagot, vizet. Hasonló károkat okoznak a kultúrnövényeknek a gyomnövények. A gyomok jobban alkalmazkodnak a környezeti tényezőkhöz, ellenállóbbak, gyorsabban szaporodnak mint a kultúrnövények. Csökkentik a ter, és minőségét, mennyiségét, megnövelik a termesztés költségét.

Az **állatok** legnagyobb részben károsítóként jelentkeznek a növény életében, (férgek, ízeltlábúak, puhatestűek és gerincesek) de segíthetik is azt, például a szaporodásban (megporzás) vagy a magok terjesztésében.

**Emberi** tevékenység: tudatosan hat az ember a növények életére, befolyásolja a környezeti körülményeket, szaporítja a növényeket. Talajműveléssel, öntözéssel, a tápanyagok

pótlásával, növényvédelmi munkájával optimális körülményeket igyekszik biztosítani a termesztett növények számára. Nemesítő munkája során új fajtákat hoz létre. Az emberi tevékenységnek lehetnek káros elemei is természetes környezetünkre. Napjaink nagy problémája a környezetszennyezés.



15. ábra:: Parlagfű

Forrás: [http://kecskenet.hu/\\_vti\\_bin/s\\_inews/i\\_archiv\\_50](http://kecskenet.hu/_vti_bin/s_inews/i_archiv_50)

A növények teszik lehetővé az emberi életet a Földön, oxigént termelnek, táplálékul szolgálnak, árnyékot adnak, szebbé, élhetővé teszik az környezetet, de vannak életünkre kedvezőtlenül ható növények is. A magyar növényvilág gyarapodik is, ami ne mindig örvendetes. Az új jövevények terjeszkednek, kiszorítják az őshonos növényeket. Az egyik ilyen új jövevény a híres-hírheft parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*). 1922-ben került az országba Amerikából. Virágpóra sok ember életét keseríti meg, egyetlen növény 8 milliárd pollenszemet is termel.

### A VÍZ, A TALAJ ÉS A LEVEGŐ VÉDELME:

A **víz** nagyon fontos nemcsak a növénytermesztés szempontjából, de a tiszta ivóvíz ma már egyre kevésbé természetes. Élővizeink, felszíniek és felszín alattiak egyre nagyobb szennyezésnek vannak kitéve. Az ember ipari, mezőgazdasági tevékenységével megváltoztatja, szennyezi a vizeket. A háztartásokban fejenként 150 liter szennyvíz termelődik. Folyóink, tavaink és az óceánok sokszor a szemét eltüntetésének színterei.

A **talaj** a mezőgazdasági termelés egyik legfontosabb tényezője. Minősége nemcsak a termesztés szempontjából fontos, de környezetünk védelmében is. A termőföld egyre nagyobb kincs. A természeti erők is rombolják a talajt. Pusztítja a víz, **erózió**, de a szél is károsíthatja, **defláció**. A mezőgazdaság fejlődésével egyre több munkagép jelent meg, üzemanyagával szennyezve a környezetet. A termesztésben használt műtrágya, vegyszerek nagy terhelést ró a környezetre.

A **levegő** károsítása, szennyezése napjaink másik nagy problémája. A légszennyezés forrása lehet a közlekedés, az ipari termelés, tüzelőanyagok. Különböző gázok és szilárd szennyező részecskék kerülnek a levegőbe. A kén-dioxid egyre nagyobb koncentrációja a levegőben savas eső formájában a felszínre jutva az élővilág egészére, a vizekre és a talajra is káros hatással van. A városok levegőjének szennyezettsége jól ismert probléma. Mindenki jól

ismeri a szennyezett városok levegőjére jellemző **szmog** vagy más néven füstköd. A környezetszennyezés csak nemzetközi összefogással szorítható vissza.

MUNKANYELV



## ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

### 1. feladat

Milyen környezeti tényezők határozzák meg a növények életfolyamatait?

1: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_

3: \_\_\_\_\_

4: \_\_\_\_\_

5: \_\_\_\_\_

6: \_\_\_\_\_

### 2. feladat

Mi a minimum törvény?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 3. feladat

Csoportosítsa a következő növényeket fényigényük szerint. Használja az internetet segítségként!

Borostyán (*Hedera helix*), kocsányos tölgy (*Quercus robur*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), kerti szegfű (*Dianthus caryophyllus*), kínai őszirózsa (*Callistephus chinensis*, kerti petunia (*Petunia x hybrida*), illatos ibolya (*Viola odorata*), kerti dália (*Dahlia x hybrida*).

Napfénykedvelők:

Árnyékkedvelők:

## 4. feladat

Mi történik a növényvel, ha valamelyik környezeti tényezőtől túlságosan sok vagy túl kevés van? Töltse ki a táblázatot!

	napfény	víz	tápanyag	hőmérséklet
túl sok				
túl kevés				

5. feladat

Miért fontos a növény számára a víz? Igazak vagy hamisak a következő állítások?

- 1, A növény szervezetének nagy része víz, a sejtalkotók működéséhez engedhetetlen a jelenléte.
- 2, A fotoszintézis folyamatához nincs szükség vízre.
- 3, A csírázás egyik feltétele.
- 4, A tápanyagokat a növény vízben oldott formában képes a talajból felvenni.
- 5, A növényi test hőszabályozásában nincs szerepe a víznek.
- 6, Minden növény szaporodásához szükség van vízre.

MUNKKAT

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

A növények életfolyamatait befolyásoló tényezők:

1:napfény

2:hőmérséklet

3:levegő

4:talaj

5:élő környezeti tényezők: mikroorganizmusok, állatok, növények, ember

6:talaj

### 2. feladat

A környezeti tényezők közül bármelyik is kerül valamelyik szélső érték (minimum, maximum) közelébe, az a tényező önmagában is meghatározóvá válik. Egyetlen környezeti tényező önmagában is meghatározhatja a növény életét. Ezt a szabályt **minimum törvénynek** nevezzük.

### 3. feladat

Napfénykedvelők: kocsányos tölgy (*Quercus robur*), kerti szegfű (*Dianthus caryophyllus*), kínai őszirózsa (*Callistephus chinensis*), kerti petunia (*Petunia x hybrida*), kerti dália (*Dahlia x hybrida*).

Árnyékkedvelők: borostyán (*Hedera helix*), gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), illatos ibolya (*Viola odorata*).

### 4. feladat

	napfény	víz	tápanyag	hőmérséklet
túl sok	A növény szárad, perzselést tapasztalunk.	A gyökerek berothadnak, a levelek lankadnak.	Gyors növekedés, de nincs terméskötődés.	A növény lankad, barnul, szárad.
túl kevés	A növény nyurgul, sárgul, etiolált lesz.	A növény lankad, hervad, elszárad.	Gyenge növekedés, sárgulást tapasztalunk.	A növekedés leáll, fagyást tapasztalunk.

### 5. feladat

1: igaz      2: hamis      3: igaz  
 4: igaz      5: hamis      6: hamis



## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

### 1, Hőmérséklet hatása a növekedésre:

Szükséges anyagok, eszközök: csírázó növények, vonalzó.

Megfigyelés:

Magokat (bab, búza) csíráztatunk 3 tálkában. Az egyik csoportot hűtőszekrénybe 10 °C-ra tesszük, a másikat szobahőmérsékletre, a harmadikat valamilyen hőforrás közelébe (35–40 °C). Naponta feljegyezzük növekedésük mértékét.

Készítsen feljegyzést 5 napon keresztül a növekedés mértékéről. Mely körülmények a leginkább kedvezőek a növények számára?



### 2, Környezeti tényezők befolyásolása a termesztésben:

A kertészeti termesztésben a szakember egyik legfontosabb feladata a termesztési feltételek befolyásolása.

Figyelje meg, hogyan valósul meg a környezeti feltételek szabályozása termesztőberendezésben és szabadföldön. Látogasson el termelőüzembe, figyelje meg a

gyakorlati helyen. Készítsen feljegyzést a tapasztalatról! Kérdezze az oktatóját, az üzemben dolgozót!

**Szemponatok a megfigyeléshez:**

**1: Termesztés termesztőberendezésben:**

*Megfigyelés helye:*

*Ideje:*

*Termesztett kultúrnövény:*

*Termesztett növény környezeti igényei:*

- *hőigény:*
- *fényigény:*
- *vízigény:*
- *tápanyagigény:*

*Hogyan, milyen eszközökkel valósul meg a vízutánpótlás?*

*Hogyan befolyásolják a hőmérsékletet a termesztőberendezésben? (fűtés, árnyékolás)*

*Hogyan valósul meg a tápanyagutánpótlás? Mikor, milyen trágyával, kijuttatás módja, eszközei?*

**2: Szabadföldi termesztés:**

*Megfigyelés helye:*

*Ideje:*

*Termesztett kultúrnövény:*

*Termesztett növény környezeti igényei:*

- *hőigény:*
- *fényigény:*
- *vízigény:*
- *tápanyagigény:*

*Milyen eszközökkel valósul meg a vízutánpótlás?*

*Milyen gyakorisággal öntöznek?*

*Hogyan valósul meg a tápanyagutánpótlás? (Mikor, mivel?)*

*Van-e szükség árnyékolásra?*

*Hogyan lehet befolyásolni a hőmérsékletet szabadföldi termesztésnél?*

### 3, Növények várostűrése:

A városokban élő növényeknek egy kissé már környezeti feltételekhez kell alkalmazkodniuk. Ahhoz, hogy az ültetett növényeink sokáig díszítsenek, megéljenek városainkban, számos negatív környezeti hatást kell elviselniük.

A jó várostűrő növény (díszfa) tűri a sózást, a burkolt felületeket. A csapadékvíz nagy része nem jut a gyökerekig, a szél hűtő hatása nem érvényesül a városokban. A talaj sokszor gyengébb, a levegő szennyezett. Fontos, hogy a városokba ültetett fa tűrje a metszést.

Keressen interneten, szakirodalomban várostűrő fafajokat. Környezetében, városában milyen fákat ültetnek leggyakrabban?

### 4, Növények hatása egymásra:

A növények egymásra is hatással vannak. Némely növény húsos terméseiben csírázásgátló anyagok vannak, amelyek megakadályozzák más növények magjainak csírázását. Ilyen a dió vagy a vadgesztenye levele is. Ezért gyér a növényzet ezen fák alatt.

A gyümölcsök húsa is tartalmaz ilyen gátló anyagokat, a mag nem csírázik ki a termésben. Egyszerű vizsgálattal mindez megfigyelhető.

Kísérlet:

Tegyünk kis tálkába nedves papírt, középre 10 almamagot! Tegyük körkörösön különböző távolságokra az almamagoktól mustármagot! Kísérjük figyelemmel a magok csírázását!

Megfigyelés: a mustármagok az almamagok közelében lassabban csíráznak.

### 5, Emberi tevékenység hatása a környezetre:

Olvassa el a cikket, válaszoljon a kérdésekre! Beszélgessenek mennyire aktuális ez a téma napjainkban?

#### „Vízszennyezés Debrecenben”

**A szennyezett ivóvíz számos betegségnek a forrása. Azt hihetnénk, hogy napjainkban ez probléma nem fordul elő, természetesnek vesszük, hogy a csapból mindenhol egészséges tiszta víz folyik. De ez nem mindenütt van így, az emberi felelőtlenség miatt szennyezések bárhol történhetnek. Legutóbb Debrecenbe derült fény egy elszomorító esetre.**

A környezetszennyezés változatos formái közül az ivóvízszennyezés veszélyezteti az ember egészségét leginkább. A tiszta, kezelt ivóvízzel is számtalan kórokozó jut a szervezetünkbe, de ezeket immunrendszerünk könnyedén legyőzi. A szennyezett ivóvíz azonban könnyen okoz megbetegedéseket. Nemrég a Debrecen ellátó kutak közül leállítottak 14-et, mert többféle mérgező anyagot találtak az ivóvízbázisban. Az egészségre ártalmas benzol és kloroform határértéke meghaladta a megengedett ezerszeresét. Az ivóvízbázis elszennyezéséért egy vegyipari cég tehető felelőssé, ahol a mérgező anyagokat több évtizede szabálytalanul tárolják. A szennyezés forrása lehet még egy a nyolcvanas években

történt baleset, amikor tűz pusztított a cég telephelyén. A szakemberek szerint ekkor jelentős mennyiségű mérgező szivároghatott a talajba, onnan pedig lassan az a felszín alatti vizekbe.

A debreceni Biogal Rt. kútjaiból, amelyek a környéket látják el ivóvízzel kilencet leállítottak, és további öt, környékbeli kút működését is felfüggesztették. Debrecent egyébként 96 kút látja el ivóvízzel, ezért a város nem érzi meg a kiesést. A Vízügyi Igazgatóság munkatársa megnyugtató nyilatkozatot adott a szennyezés ügyében, állítása szerint a lakossági ivóvíz veszélytelenül iható, kizártnak tarja, hogy az ellátó rendszerbe szennyezett víz kerülhetett.

Magyarországon a debreceni eset sajnos nem tekinthető egyedinek. Szennyezett ivóvizet kénytelen fogyasztani nagyon sok honfitársunk. Egyes felmérések szerint 1700 település, mintegy négy és félmillió lakosa kénytelen fogyasztani olyan ivóvizet, ami nem mindenben felel meg az egészségügyi előírásoknak. A leginkább veszélyeztetett települések száma 191, ahol 330 ezer ember kénytelen egészségtelen vizet inni. A leggyakrabban előforduló mérgek, amelyek magas koncentrációban vannak jelen az ivóvízben az arzén, bór és nitrit. A víz ezektől való megszabadítása több évbe és hozzávetőleg 90 milliárd forintba kerül. A debreceni vízszennyezés megszüntetése, a szennyezett terület megtisztítása a szakemberek szerint akár öt-tíz évig is eltarthat, a munkálatok összege elérheti a fél milliárd forintot.”

Forrás: [http://www.sulinet.hu/tart/fncikk/Kifd/0/7511/vizszennyezés\\_debrecen.htm](http://www.sulinet.hu/tart/fncikk/Kifd/0/7511/vizszennyezés_debrecen.htm)

### **Kérdések:**

- 1, Természetes dolog-e, hogy a háztartásokban egészséges ivóvíz folyik a csapból?
- 2, Mi volt a vízbe jutott szennyezőanyag?
- 3, Honnan került a szennyezőanyag az ivóvízbe?
- 4, Hazánkban minden településen mindenki számára elérhető az egészséges ivóvíz?
- 5, Mennyi időbe és pénzbe kerül az ismertetett környezetszennyezés helyreállítása?
- 6, Keressen az interneten hasonló, hazánkban előforduló környezetszennyezésre példákat!

## FELHASZNÁLT IRODALOM:

- ✓ Dr. Hortobágyi Tibor (szerk.): Agrobotanika Mezőgazdasági Kiadó, 1986
- ✓ Dr. Turcsányi Gábor (szerk.): Mezőgazdasági növénytan Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest, 2001

## AJÁNLOTT IRODALOM:

- ✓ Oláh Zsuzsa: Biológia I. Állatok és növények Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 2002
- ✓ Berger Józsefné: Az élő természet Biológia és környezetvédelem középiskolásoknak Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 2000
- ✓ Száraz Péter–Jakab György: Ember és környezete Tankönyv a közoktatás számára Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium és a Magyar Szakképzési Társaság Budapest, 2002
- ✓ Dr. Orlóczy László: Dísnövénytermesztés I. Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 2001
- ✓ David Attenborough: A növények magánélete A növények viselkedésének természetrajza Aqua Kiadó Budapest 1995
- ✓ Ifj. Vitray Tamás (szerk.): A növény. Pillantsunk be a zsongítóan gazdag növényvilág életének rejtelmeibe! Park Könyvkiadó Budapest, 1992

A(z) 2220-06 modul 011-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 622 01 1000 00 00	Dísznövénykertész
33 622 01 0100 21 01	Faiskolai munkás
33 622 01 0100 31 01	Faiskolai termesztő
33 622 01 0100 31 03	Növényházi dísznövénytermesztő
33 622 01 0100 31 04	Szabadföldi dísznövénytermesztő
31 622 01 0010 31 01	Dohánykertész
31 622 01 0010 31 02	Gyümölcsstermesztő
31 622 01 0010 31 03	Szőlőtermesztő
31 622 01 0010 31 04	Zöldségtermesztő
31 622 01 0100 21 01	Fűszernövény-termesztő
31 622 01 0100 21 02	Gombatermesztő
31 622 01 0100 21 03	Gyógynövénytermesztő
31 622 01 0100 21 04	Kerti munkás
54 621 04 0010 54 01	Kertész és növényvédelmi technikus
54 621 04 0010 54 02	Növénytermesztő és növényvédelmi technikus
54 621 04 0100 31 01	Növénytermesztő
54 621 04 0100 31 03	Vetőmagtermesztő
54 622 01 0000 00 00	Parképítő és -fenntartó technikus
54 622 01 0100 31 01	Golfpálya-fenntartó
54 622 01 0100 33 01	Kertépítő
54 622 01 0100 31 02	Kertfenntartó
54 622 01 0100 21 01	Parkgondozó
54 622 01 0100 31 03	Temetőkertész

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

14 óra



MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv  
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának  
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap  
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet  
1085 Budapest, Baross u. 52.  
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:  
Nagy László főigazgató