

---

# A főbb növényi tápanyagok feltáródása a talajban

---

---

## 1.2. A főbb növényi tápanyagok feltáródása a talajban

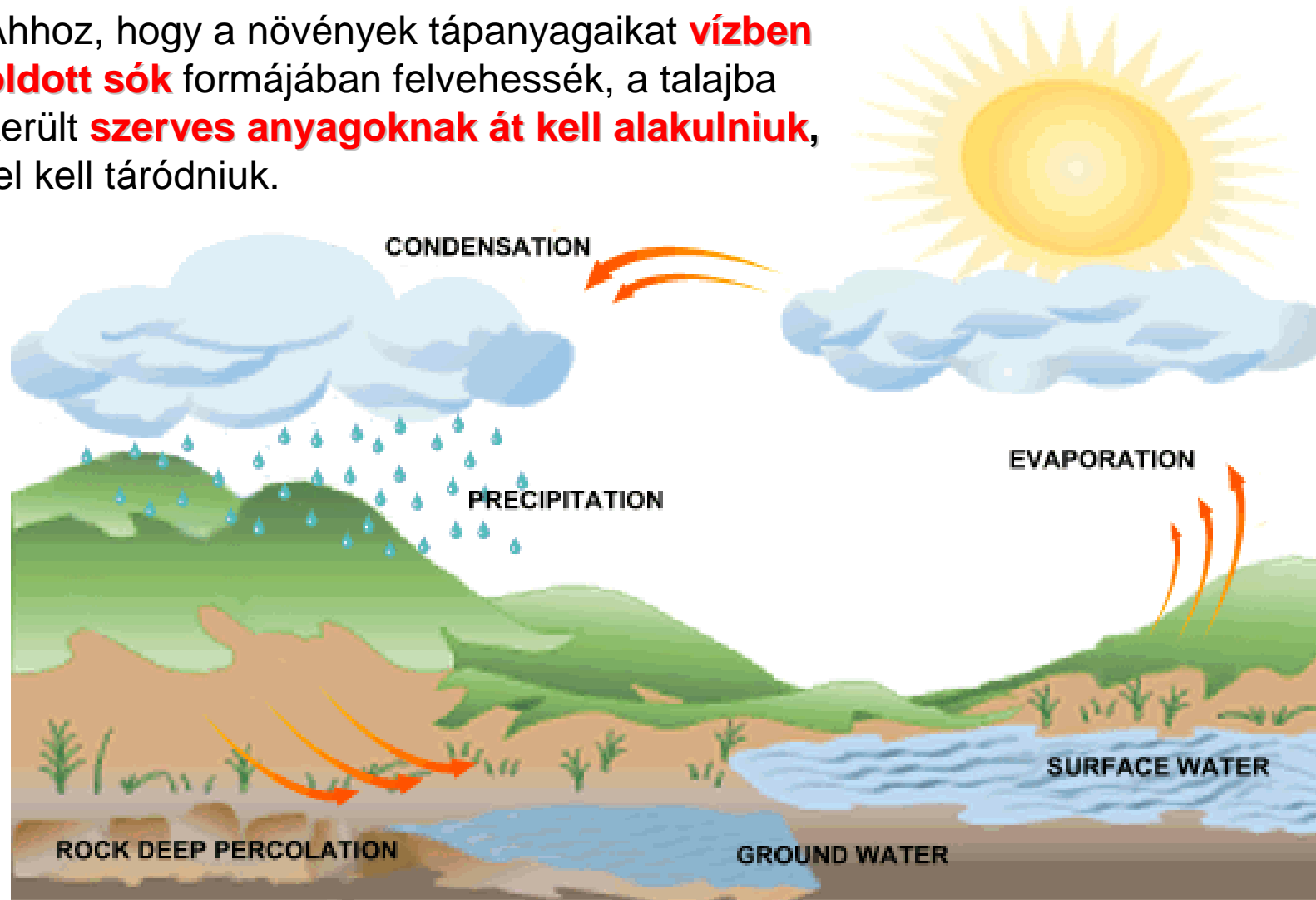
- A növények a levegőből és a talajból veszik fel tápanyagukat.
- Növekedésükhöz és fejlődésükhöz nélkülözhetetlen elemek **makroelemeknek** nevezzük:
  - a szén (C),
  - oxigén (O),
  - nitrogén (N),
  - foszfor (P),
  - kálium (K),
  - kalcium (Ca),
  - magnézium (Mg).

Ezek közül a szenet széndioxid formájában a levegőből, a hidrogént és az oxigént a vízből, a többit a talajban oldott ásványi sókból veszik fel.

- A zavartalan fejlődéshez több más elem is szükséges. Ezekből azonban csekély mennyiség is elegendő, ezért **mikroelemeknek** mondjuk őket. Ilyenek
    - bór,
    - klór,
    - vas,
    - mangán,
    - molibdén stb.
-

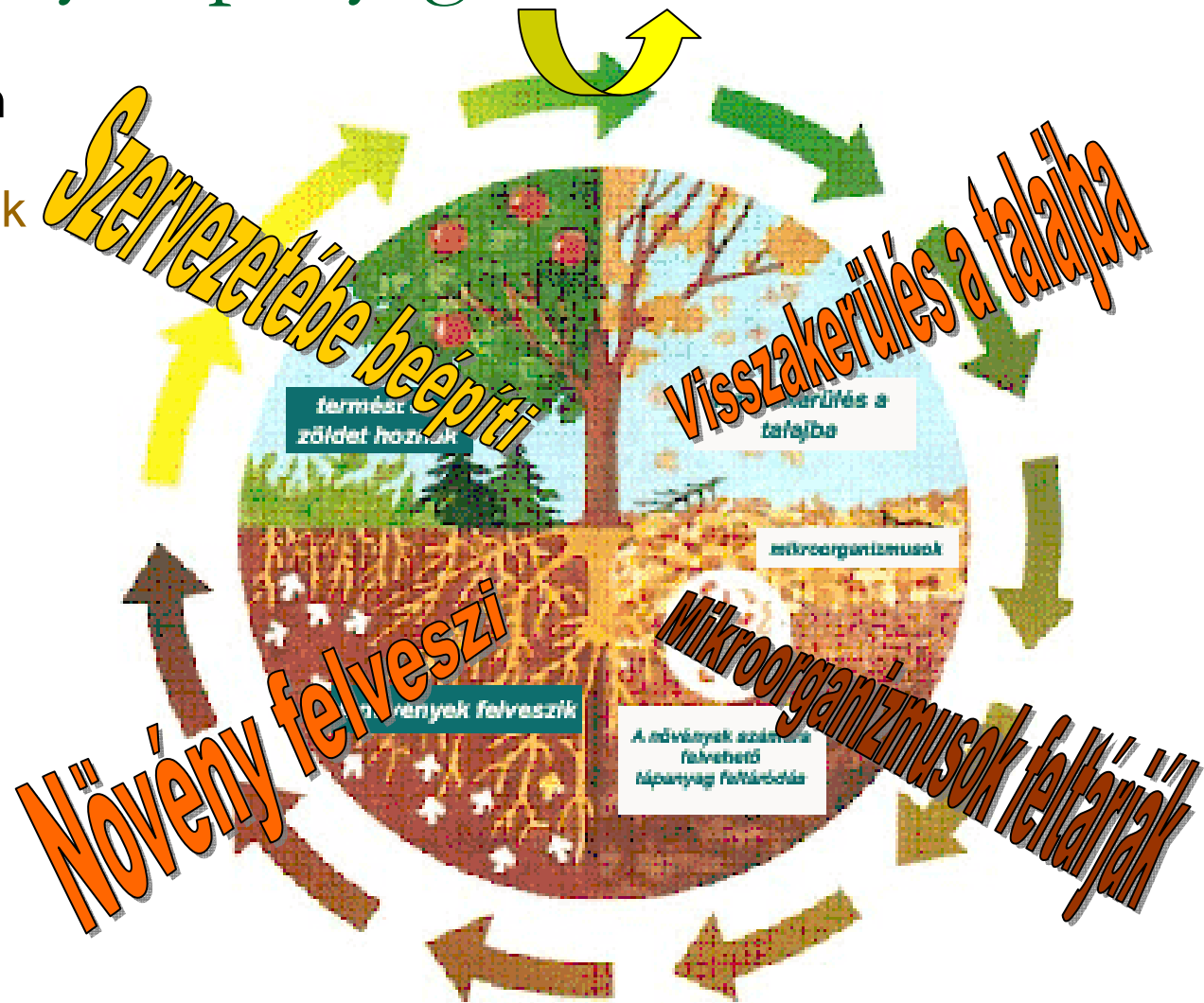
# A főbb növényi tápanyagok feltáródása

Ahhoz, hogy a növények tápanyagaikat **vízben oldott sók** formájában felvehessék, a talajba került **szerves anyagoknak át kell alakulniuk**, fel kell táródniuk.



# A főbb növényi tápanyagok feltáródása

- A növények elpusztulásuk után talajba kerülve a mikroorganizmusok tevékenységének hatására elbomlanak és belőlük ismét tápanyagok keletkeznek. Ez a körfolyamat a természet örök törvénye.



---

# A Liebig-féle minimumtörvény jelentősége a tápanyag visszapótlásnál

- Az ún. relatív minimumtörvény megfogalmazása **JUSTUS VON LIEBIG** német tudós nevéhez fűződik, aki már az 1800-as évek második felében felismerte a termést meghatározó alapvető tényezők jelentőségét, melyek a következők:
    - víz
    - tápanyagok
    - fény
    - hőmérséklet
  - **"Hordó-elmélet"** :

A tápelemek és a környezeti tényezők a hordó dongáinak felelnek meg. Mindegyik donga hossza más, az ellátottságtól függően. A hordóba töltött víz szimbolizálja a termés mennyiségét (termésszintet). Mindig az a tényező (tápelem) limitálja a termés mennyiségét, amelyikből a legkevesebb van. A kieső termés a meg nem térülő ráfordítások miatt anyagi veszteséget is okoz.
-

---

# A Liebig-féle minimumtörvény

## Minimumtörvény:

A (relatív) minimumban lévő tápanyag, víz, fény, hőmérséklet - korlátozza a termés nagyságát. Ez mindaddig tart, amíg egy másik tényező kerül minimumba.



A relatív minimumtörvény kiterjeszhető más termelési tényezőkre is.

A minimumban - vagy jelentős hiányban lévő tápanyag által okozott termésnövekedés a termelésre fordított költségek megtérülésében is jelentkezik, tehát anyagi veszteséget is jelent.

---

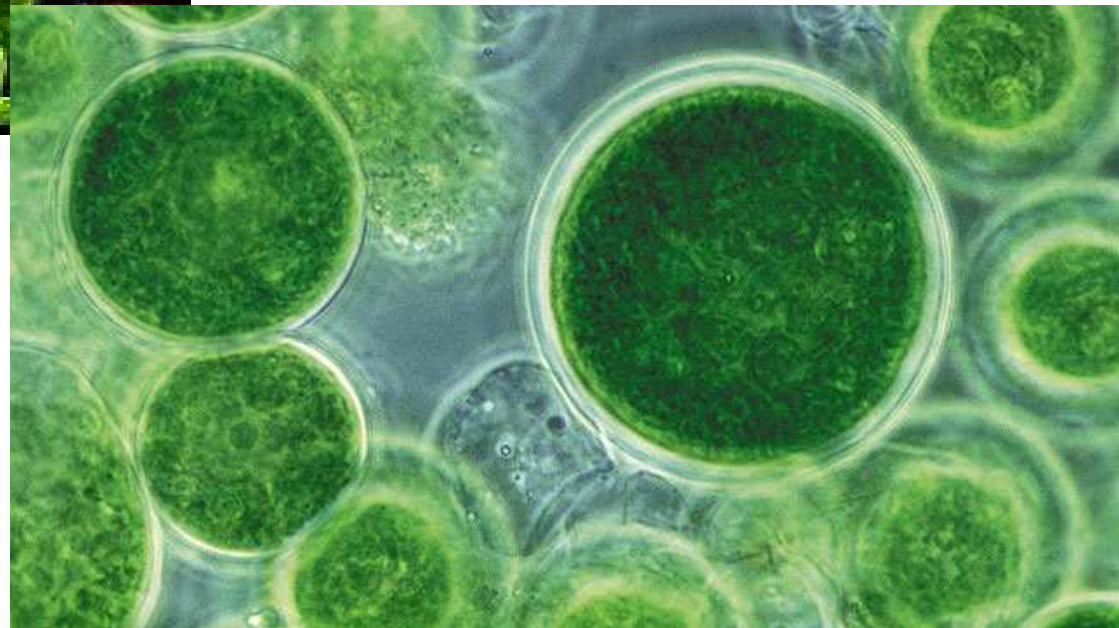
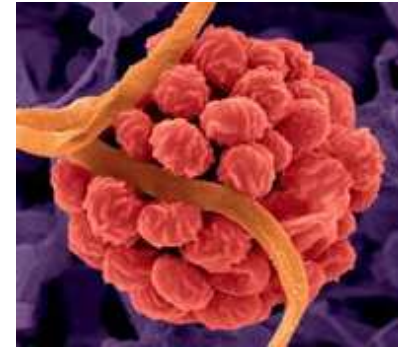
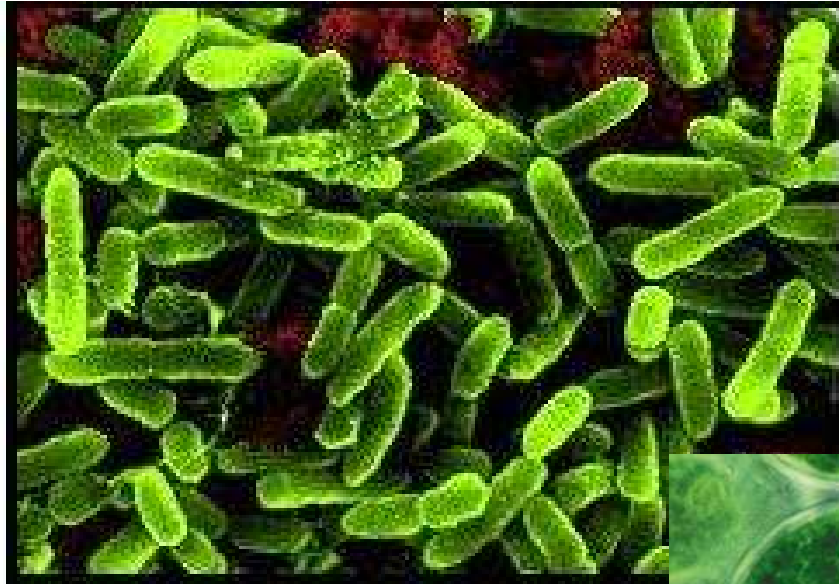
# Komposzt



A veszteségek pótlásáról komposztálással és számos más módon is gondoskodhatunk



# Mikroorganizmusok nagyító alatt



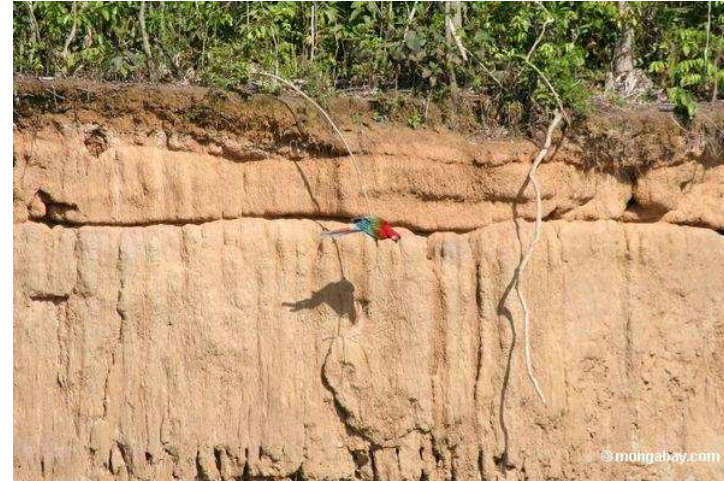


# Humusz és Agyag

A tápanyagok feltáródásának folyamatában nagy szerepe van a talaj alkotórészei közül

- ❑ az agyagnak
- ❑ a humusznak.

**Ezek a talaj legkisebb alkotórészei**, amelyek sajátos, un. **kolloid tulajdonságokkal** rendelkeznek. Tömegükhöz képest nagy felületükön **megkötik a vizet és a tápanyagokat**, amelyek azután talajoldatba kerülve, a növények által felvehetőkké válnak. **Az agyagot és a humuszt a talaj kolloidjainak nevezzük.**



# A nitrogén feltáródása (N)

- A talajban található tápelemek közül a nitrogén különleges helyet foglal el, mert a talaj nitrogénkészlete a benne lejátszódó biológiai folyamatok terméke.
- A talaj nitrogénkészletének 95%-a szerves anyagokhoz kötődve található. Ilyen anyagok a tarló- és gyökérmaradványok, a szervestrágyák, a humuszvegyületek, valamint a talaj élőlényei.
- A talaj nitrogéntartalmát gyarapítják a pillangós virágú növények gyökerein élő nitrogényűjtő baktériumok.



---

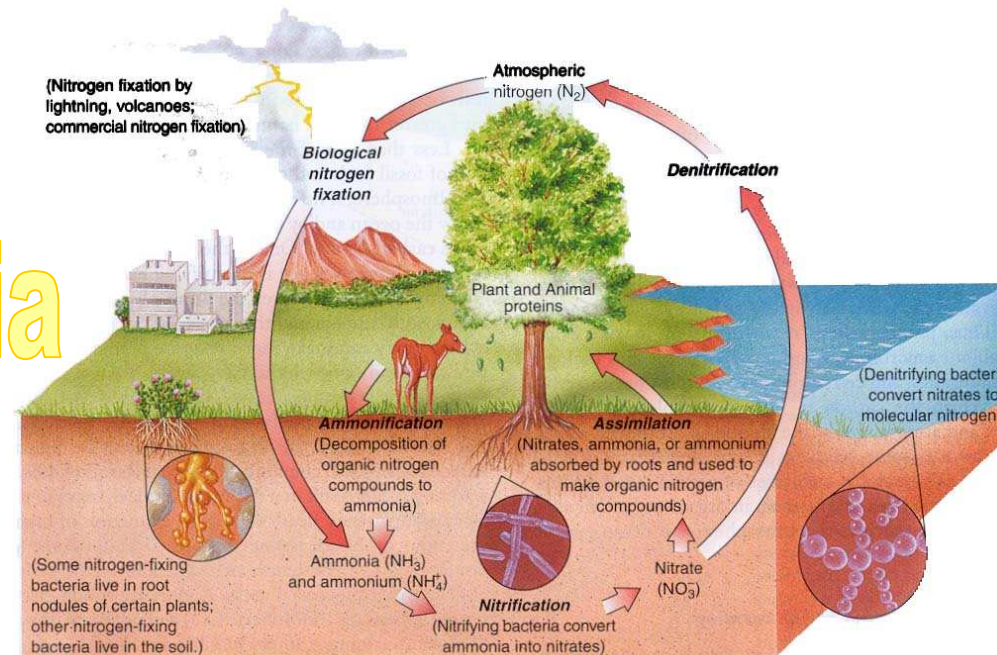
## 1.2.1. A nitrogén feltáródása

- A talajba került nitrogéntartalmú szerves anyagokat
    1. először az **ammonifikáló baktériumok** bontják el **ammóniává**.
    2. Az ammónia a **nitrifikáló baktériumok** hatására tovább bomlik **nitritté**,
    3. majd növényi táplálkozásra alkalmas **nitráttá**.

Ez a folyamat a **nitrifikáció**. Mindkét folyamat **levegős** körülmények között zajlik le.
  - A morzsás szerkezetű talajokban, ahol van elegendő levegő, az élénk baktériumtevékenység hatására a szerves anyagok bontása zavartalanul folyhat.
  - **Levegőtlen körülmények között működő baktériumok** tevékenysége folytán a **nitrátból ammónia** válik szabaddá, amely **elillan** a **levegőbe**. Ez a folyamat a **nitrátredukció**.
  - A helyes talajműveléssel befolyásolható a mikroorganizmusok tevékenysége és vele a nitrogén feltáródása
-

# Növényi fehérje

Ammónia



Nitrát

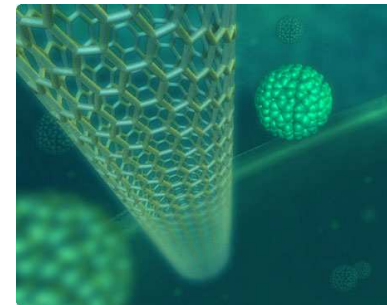
Nitrifikáció

Nitrit

## 1.2.1. A nitrogén feltáródása

- A szerves anyagok bontásakor felszabaduló **nitrátot** nem csak a növények, hanem a **talaj mikroorganizmusai is felhasználják**.  
Tevékenységükhöz és elszaporodásukhoz ugyanis nitrogénre van szükségük.
- Amennyiben nitrogénben szegény szerves anyag (gabonaszalma vagy éretlen almos istállótrágya) kerül a talajba, annak elbontásához az abban található nitrogént felhasználják.
- A növények csak a mikroorganizmusok elpusztulása után juthatnak hozzá a nitrogénhez. Ennek hatására átmenetileg a talajban nitrogénhiány következik be.

Az ilyen talajokon a növények kezdeti fejlődése lassú és vontatott lesz. Ezt a jelenséget nevezzük **káros szénhidrát-hatásnak**. Hatás nitrogén műtrágyázással ellensúlyozható.

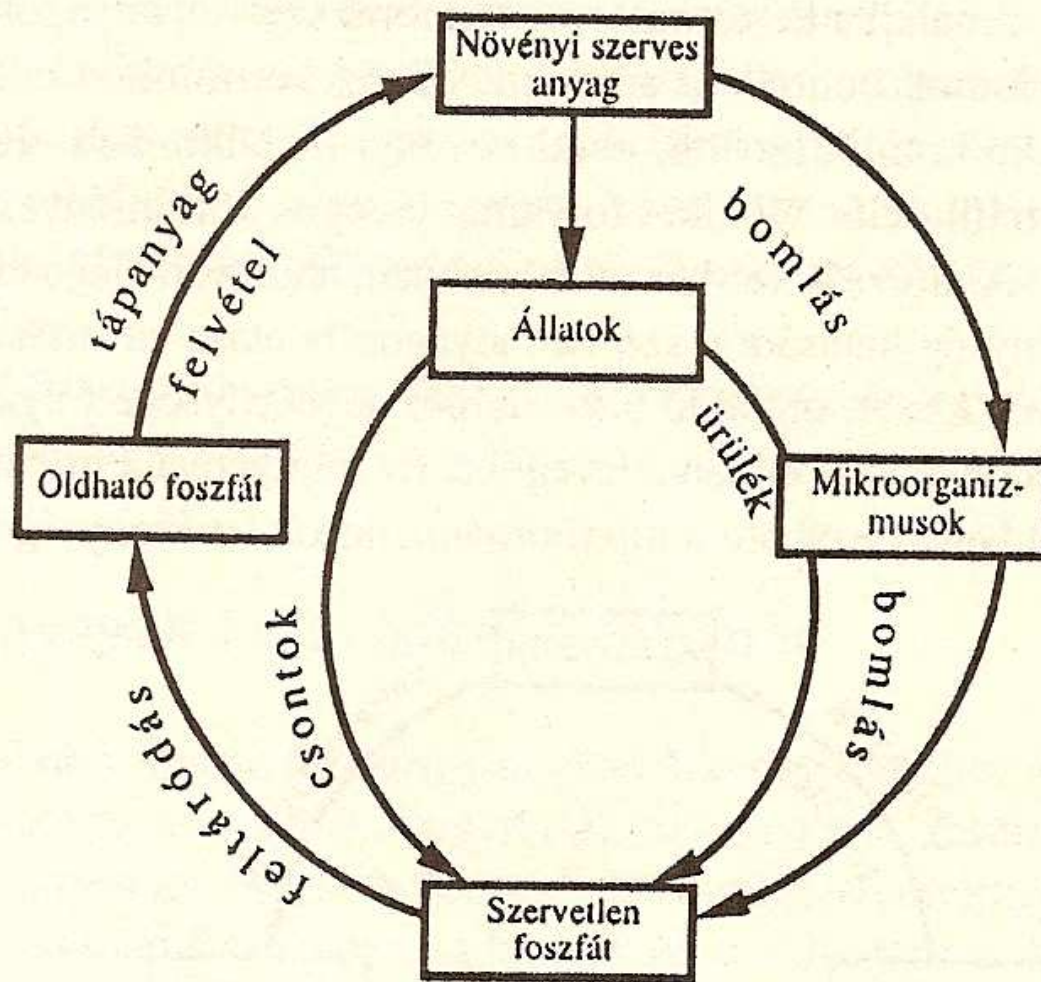


---

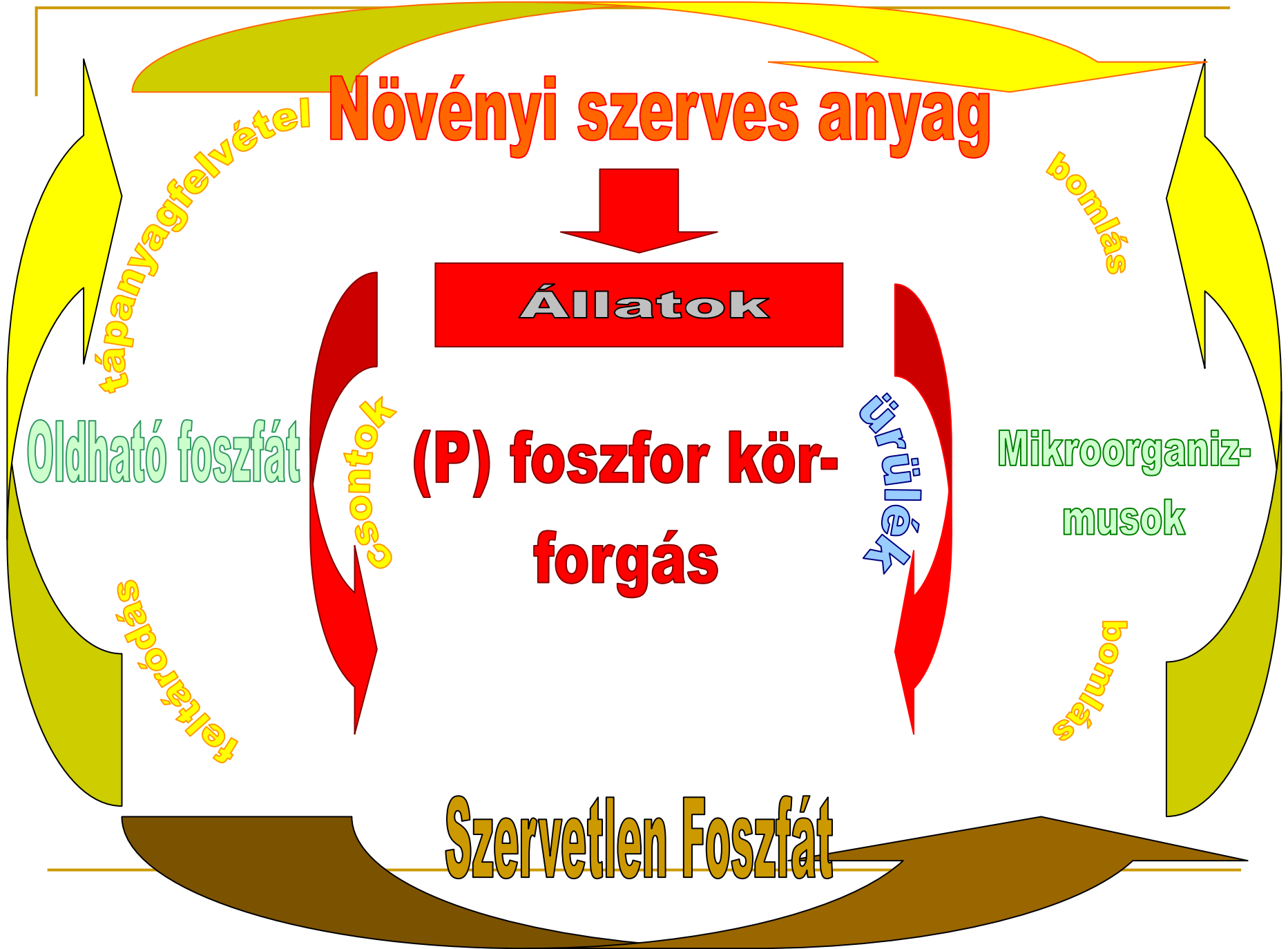
## 1.2.2. A foszfor feltáródása

- Amíg a nitrogén csaknem kizárólag szerves anyagokhoz kötve található a talajban, addig a foszfor mind szerves kötésben, mind **ásványi formában jelen van.**
  - A foszfortartalmú ásványok közé tartozik az **apatit**, amelynek feltáródását savanyú kémhatású talajokon nehezítik a talajban előforduló vas- és alumínium vegyületek, amelyekkel vízben nehezen oldódó sókat alkotnak.
  - A **foszfor kalciumvegyületekkel alkotott sóihoz** már könnyebben hozzájuthatnak a növények.
  - A talajok foszfortartalmának mintegy **fele szerves anyagokhoz kötve található.**

Szerves foszforvegyületek az állatok ürülékévei, elpusztulásuk után szervezetük maradványaival kerülnek a talajba.
  - A szerves kötésből a foszfor ugyanúgy mikroorganizmusok hatására szabadul fel, mint a nitrogén. A feltáródás során a növények számára felvehető **foszfátokká alakul át.**
-



2. ábra. A foszfor feltáródása a talajban





---

# A kálium feltáródása

A kálium a talajban főként ásványi formában található. Forrásai a **káliumtartalmú kőzetek** mállása során keletkező vízben oldható **káliumsók**, amelyet a **növények felvehetnek**.

- A kálium mennyisége talajonként változó. Az **agyagtalajok több, a homoktalajok kevesebb káliumot** tartalmaznak.
  - A kálium szerves kötésből a nitrogénhez és a foszforhoz hasonlóan a **mikroorganizmusok tevékenysége folytán szabadul fel**.
-

---

## A mész és a magnézium feltáródása

- A mész- és magnézium tartalmú ásványok mállásával felszabaduló mész és magnézium egy része megkötődik az agyag- és a humuszkolloidok felületén, másrészük a talajoldatba kerül, ahonnan a növények felvehetik.
  - Közös tulajdonságuk, hogy csapadékos viszonyok között könnyen kimosódnak a talajból.
  - A savanyú vegyhatású talajokon nagyobb a kimosódás veszélye.
  - Mindkettő megtalálható szerves kötésben is, amelyek a szerves anyagok bomlása után válnak a növények számára szabaddá.
  - A talajok mész- és magnézium tartalma meszezéssel, illetve mész- és magnézium tartalmú műtrágyákkal növelhető.
-

---

# A mikroelemek feltáródása

- A talajban található mikroelemek feltáródását a talaj kémhatása, mechanikai összetétele, szerves anyag tartalma és biológiai tevékenysége befolyásolja.
  - A mikroelemek többsége közömbös kémhatású talajokon válik a növények számára felvehetővé.
  - A humuszban szegény talajokon nagyobb a kimosódás veszélye. Az élénk baktériumtevékenység és a nagyobb mennyiségű szerves anyag elősegíti a mikroelemek feltáródását. A mészben gazdag talaj ok gátolhatják némely mikroelem hasznosulását.
  - A mikroelemek különféle műtrágya-készítmények formájában juttathatók a talajba.
-

---

# Talajjavítás

- A talaj alapvető tulajdonsága a termőképesség.
  - Azokat a kedvezőtlen tulajdonságokat, amelyek a talaj termőképességét csökkentik, talajhibáknak nevezzük.
  - Ilyenek a
    - túlzottan savanyú kémhatás,
    - a szikesedés,
    - a magasan elhelyezkedő talajvíz stb.
  - A talajhibák megszüntetése talajjavítással történik. Azokat a beavatkozásokat, amelyeket a rendszeres agrotechnikai eljárásokon kívül azért végzünk, hogy a talajhibák megszüntetésével a talaj termőképességét növeljük, talajjavításnak nevezzük.
-

# Talajjavítás

- A talajjavítás lehet:

- - mechanikai (mélyforgatás, altalaj lazítás),

- - kémiai ( meszezés, gipszezés),

- - biológiai (zöldtrágyázás, vetésváltás) talajjavítás.



---

# Talajjavítás

Gyakorlati szempontból legcélszerűbb a javítandó talajtípus szerinti csoportosítás. Így beszélhetünk :

- ❑ savanyú-,
  - ❑ szikes-,
  - ❑ homok- és
  - ❑ láptalajok javításáról.
-

---

# A savanyú kémhatású talajok javítása

- A savanyú kémhatású talaj ok közé tartoznak az erdőtalajok, a kötött réti talajok és a savanyú öntéstalajok.
  - A savanyú talajokat meszezéssel javítjuk. Meszezés előtt talajvizsgálatra van szükség.
  - Meszezésre
    - mézskőpor,
    - cukorgyári mézsiszap és
    - lápi mész használható.
  - A meszezés akkor lesz sikeres, ha kiszórás előtt a talajt úgy készítjük elő, mintha vetni akarnánk. **12-15 cm mélyen** a talajba keverjük.
  - A meszezés ideje a nyár közepétől az ősz végéig tartó időszak.
  - **A meszezés tartamhatása 6-8 esztendő.**
-

# A szikes talaj ok javítása



Só kiválás szikesen

- A szikes talajokon a kolloidok felületén nagy mennyiségben Na kötődik meg, amely rossz szerkezetűvé teszi a talajt.
- Az ilyen talajok szárazon kőkemények, mélyen repedezettek, esős időben pedig szétfolyóak, nehezen művelhetők,
- A talajjavítás célja a szikes káros Na-sóit Ca-vegyülettel helyettesíteni. Talajjavítás szempontjából megkülönböztetünk:
  - mészben szegény savanyú, ( javításuk **meszezéssel történik** )
  - mészben szegény gyengén lúgos (átmeneti) (**mész és gipsz** keverékével történő kombinált eljárás alkalmas)
  - meszes, lúgos vagy szódás szikeseket. (legelső feladat a terület **vízrendezése, a talajvíz szintjének csökkentése. Ezután a talaj gipszezéssel vagy lignitpor** kiszórásával javítható.)
  - A javítás másik módja a meszes altalaj terítés (**sárgaföld terítés vagy digózás**).
- A forgatás helyett altalaj-lazítást végzünk.
- A helyesen összeállított növényi sorrendnek, a mélyre hatoló gyökérszerű növényeknek szintén talajjavító hatásuk van.



# A homoktalajok javítása



- A talaj alkotórészei közül **hiányzik az agyag és a humusz.**
  - A javítás feladata a kedvező talajszerkezet és ezen keresztül a jó víz- és tápanyag-gazdálkodás elősegítése, **futóhomokon** a homok megnyugtatása erdősávokkal, **szalmázással.**
  - A homoktalajokat **szervestrágyázással** javíthatjuk a leghatásosabban.
    - A javítás egyik módja az Egerszegi-féle réteges homokjavítás.
    - Lényege, hogy az **istállótrágyát** mélyen forgató ekével **60 cm-es** mélységre, a barázda alján **1 cm vastagságban egyenletesen elterítjük.**
    - Az eke a homokot az előző barázdába helyezett istállótrágyára borítja.
    - A javítandó területen legalább két réteg kialakítása szükséges.
    - A 60 cm mélyre helyezett trágya fölé 2-3 év múlva 20 cm-rel sekélyebben helyezük el a második réteget.
  - A javítás másik módja a Westsik - féle biológiai homokjavítás. A savanyú homoktalajok okszerű növényi sorrend kialakításával, zöldtrágyázással javíthatók.
-

# A láptalajok javítása



mohaláp

- A láptalajokat a szélsőséges vízgazdálkodás jellemzi.
- Hideg, terméketlen talajok.
- A javítás legfontosabb feladata a vízrendezés, amely a víz szintjének szabályozásával érhető el. A csatornahálózatnak olyannak kell lennie, hogy magas vízszint esetén a felesleges vizet elvezethessük, szárazságban a csatornákat feltölthessük.
- Tervezése mérnöki feladat.
- A savanyú kémhatású láptalajok vízrendezés után meszezéssel is javíthatók.

---

Köszönöm figyelmüket!

---

[Tovább>>](#)