



Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Agrár-környezetvédelmi Modul Vízgazdálkodási ismeretek

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc
TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc



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



A melioráció fogalma, összetevői, komplexitása.

23.lecke



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



Melioráció

- A kultúrnövények termesztését szolgáló feltételek javítását célzó tevékenységek összefoglaló kifejezése. A meliorációs munkák közé tartoznak a talajjavítási metódusok (meszezés, digózás, gipsszel történő talajjavítás), trágyázás, talaj mélylazítás, erózióvédelmi munkálatok. Ennek részeként jelentkezik a talaj komplex vízháztartás szabályozása.





VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS MELIORÁCIÓ

KOMPLEX VÍZGAZDÁLKODÁSON MINDAZOKNAK A TUDATOS, EMBERI BEAVATKOZÁSOKNAK AZ ÖSSZESEGÉT ÉRTJÜK, AMELYEKET EGY KIJELŐLT TÉRSÉG VAGY TERÜLET ADOTT VÍZHÁZTARTÁSI HELYZETÉNEK FENNTARTÁSÁRA, VAGY MEGVÁLTOZTATÁSÁRA KIFEJTENEK A VÍZZEL SZEMBEN TÁMASZTOTT TÁRSADALMI SZÜKSÉGLET KIELÉGÍTÉSE CÉLJÁBÓL, ÚGY, HOGY EZEK A BEAVATKOZÁSOK NE SÉRTSÉK SE A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ VÍZKÉSZLETET, SE AZ EGYÉB FENNÁLLÓ VÍZIGÉNYEK TELJESÍTÉSÉT.



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



VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS MELIORÁCIÓ

TIPIKUSAN KOMPLEX SZEMLÉLETET KÍVÁN A NAGYTÉRSÉGI VÍZGAZDÁLKODÁS.

MELIORÁCIÓNAK NEVEZZÜK MINDAZT A TARTÓS HATÁSU EMBERI BEAVATKOZÁST, AMELY A LÉGKÖRT, A FÖLDFELSZÍNT (TALAJT) ÉS A VÍZHÁZTARTÁST - KÜLÖN-KÜLÖN VAGY EGYÜTTÉSEN, ÍGY KÖLCSÖNHATÁSAIKAT IS - KEDVEZŐ IRÁNYBAN BEFOLYÁSOLJA, ILLETVE MODOSÍTJA.

A TERMELÉST SZÁMOS TÉNYEZŐ KORLÁTOZHATJA (TERÜLET TAGOLTSÁGA IDŐJÁRÁSI TÉNYEZŐK TALAJ KEDVEZŐTLEN FIZIKAI, KÉMIAI TULAJDONSÁGAI HIDROLOGIAI TÉNYEZŐK STB.)



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



VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS MELIORÁCIÓ

A MELIORÁCIÓ CÉLJA A FÖLDHASZNÁLATOT KORLÁTOZÓ VALAMELY TERMÉSZETI TÉNYEZŐ HATÁSÁNAK TARTÓS JAVÍTÁSA, A KÁROS, ILLETVE KEDVEZŐTLEN HATÁSOK LÉNYEGES ÉS TARTÓS MÉRSÉKLÉSE VAGY MEGSZÜNTETÉSE ABBÓL A CÉLBÓL, HOGY:

- FENNTARTHASSUK AZ ADOTT FÖLDHASZNÁLATÁT ÉS A HOZAMOK JELENLEGI SZINTJÉT
- A MEGLÉVŐ FÖLDHASZNÁLAT MÓDOSÍTÁSÁVAL NÖVELJÜK A TERMÉSHOZAMOKAT.



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



VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS MELIORÁCIÓ

A MELIORÁCIÓ FELADATA ADOTT TERÜLETEN A FÖLDHASZNÁLAT ÉRTÉKÉNEK - MÁS MEGFOGALMAZÁSÁBAN A MEZŐGAZDASÁGI TERÜLET TELJESÍTŐKÉPESSÉGÉNEK (AGROÖKOLÓGIAI POTENCIÁLJÁNAK, AÖP) TARTÓS NÖVELÉSE

- A FÖLDHASZNÁLAT MÓDOSÍTÁSA,
- A HOZAMOK NÖVELÉSE,
- A KÖLTSÉGEK CSÖKKENTÉSE,
- A TERMELÉSI BIZTONSÁG FOKOZÁSA ÁLTAL.

A MELIORÁCIÓNAK FIZIKAI, KÉMIAI ÉS BIOLÓGIAI ESZKÖZEI VANNAK, EZEK EGYÜTTES ALKALMAZÁSAKOR BESZÉLÜNK KOMPLEX MELIORÁCIÓRÓL.



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



A melioráció elvi rendszerén belül a légköri meliorációhoz tartoznak

- a szélhatás elhárítása mérséklése vagyis szélerózió elleni védekezés,
- a fagyelhárítás illetve mérséklés (fagyvédelem),
- a jégelhárítás, a jégeső és a jégverés elleni védelem,
- a levegőminőség javítása,
- a légköri aszály elhárítása, mérséklése.



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



A melioráció elvi rendszerén belül a földfelszíni meliorációhoz tartoznak:

- a területrendezés, amelynek munkái:
 - a tereprendezés,
 - a táblahatárok kialakítása,
 - az út- és árokhálózat kialakítása, az utak stabilizálása, a fölösleges utak, árkok megszüntetése,
 - az elhagyott tanyahely, épületek helyének elegyengetése,
 - különféle terep- és műtárgyak elhelyezése,
 - vízmosáskötés.



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



A melioráció elvi rendszerén belül a földfelszíni meliorációhoz tartoznak

- A talajvédelem, a víz- és szélerózió elleni védekezés, amelynek leggyakoribb munkái:
 - a sáncolás, a teraszolás,
 - övérek, övgát készítése,
 - gyepes, vagy burkolt vízlevezetők kialakítása,
- a talajjavítás, a savanyú, a szikes, a homoktalajok javítása meszezéssel, gipszezéssel, mélylazítással, szervesanyag-bevitellel stb.),
- a rekultiváció: az emberi tevékenység hatására (pl. bányászat) megsérült talajú területek ismételt termővé tétele, eredeti, vagy ahhoz hasonló mértékű teljesítőkéességének helyreállítása, rajtuk a környezetkárosító hatások megszüntetése.



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



A melioráció elvi rendszerén a hidromeliorációhoz tartoznak

-a hidromeliorációhoz tartoznak azok a beavatkozások, amelyek azt célozzák, hogy ne a víz legyen a termést, illetve a termelést korlátozó tényező, vagyis a vízrendezés, a felszíni és a felszín alatti káros, főleg víz elvezetése, az öntözés, a vízhiány pótlása, a vízminőség javítása (vízminőség-védelem),



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



A melioráció elvi rendszerén belül a biomeliorációhoz tartoznak

-a biomeliorációhoz tartoznak mindazon módszerek, amelyek az élő szervezetek segítségével védik, illetve javítják egy adott terület teljesítőképességét, pl.

a tuskóeltávolítás mikroszervezetekkel (pl. gombákkal),
a káros sók (pl. nehézfémek) kivonása növényekkel
talajból, vízből,

a talajvíz-szabályozás biológiai „drénekkal” (pl. egyes
fafajokkal),

a talajszennyezést jelző (indikátor) növények
alkalmazása környezetminősítésre,

a gyenge termékenységű területek rekultivációja speciális,
extenzív körülmények között is megélő növényekkel,

a szennyvíztisztítás növényekkel.



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



Talaj vízháztartás szabályozásának céljai, elemei

- A talaj sokoldalú funkcióit biztosító, a talaj állagának romlását megelőző vagy megakadályozó beavatkozások az esetek többségében a talaj vízháztartásának szabályozására irányulnak. A **talaj vízháztartás-szabályozásának célja** ennek megfelelően a talaj zavartalan funkcióképességének biztosítása a fenntartható környezetkímélő talajhasználat érdekében:
 - a természetes növényzet és a termesztett növények folyamatos és optimális vízellátásának minél teljesebb megközelítése;
 - a növény egyéb ökológiai feltételei kielégítésének elősegítése;





Talaj vízháztartás szabályozásának céljai, elemei

- a talaj anyagforgalmi folyamatainak kedvező irányú befolyásolása:
 - a tápanyagforgalom (a talajban lévő és/vagy oda kijuttatott növényi tápanyagok hatékony érvényesülésének biztosítása → zavartalan növényi tápanyagellátás);
 - sóforgalom (a talaj káros sótartalmának csökkentése);
 - szervesanyag-forgalom (a humusztartalom csökkenésének megakadályozása stb.);
 - a talaj mikrobiális tevékenységének optimalizálása;
 - különböző talajszennyező anyagok forgalmának szabályozása (mennyiségének csökkentése, immobilizációja);





Talaj vízháztartás szabályozásának céljai, elemei

- a talajhasználat vízkészletekre gyakorolt káros hatásainak megelőzése, kiküszöbölése, minimalizálása;
 - vízkészletek mennyiségi szélsőségeinek (aszály, belvíz, árvíz) mérséklése;
 - felszíni és felszín alatti vízkészletek minőségének megóvása;
- biodiverzitás fenntartása;
- megfelelő körülmények (elsősorban nedvességállapot) biztosítása a különböző agrotechnikai műveletek időben és megfelelő minőségben történő energiatakarékos elvégzéséhez.





Talaj vízháztartás szabályozásának céljai, elemei

- **A talaj vízháztartás-szabályozásának** szükségességét, lehetőségeit, korlátait, **elemeit**, feltételeit és körülményeit az éghajlati viszonyok, a domborzat, a természetett növények igényei, valamint az agrotechnikai rendszer mellett a talaj nedvességforgalma szabja meg.



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



Talaj vízháztartás szabályozásának céljai, elemei

- A **vízháztartás-szabályozási beavatkozások** szükségességének elbírálásához; elemeinek kiválasztásához; várható hatásának előrejelzéséhez; racionális sorrendjének megállapításához, ütemezéséhez; módszereinek kidolgozásához, megválasztásához, tervezéséhez, kivitelezéséhez; bekövetkező hatásának regisztrálásához, nyomon követéséhez, ellenőrzéséhez; karbantartásához; maximális hatékonysággal történő kihasználásához megfelelő **talajtani információ-anyag** szükséges.
- Ennek érdekében **talaj-felvételezési–talajvizsgálati–adatértékelési–térképezési–monitoring–prognózis rendszer** került kidolgozásra





Talaj vízháztartás szabályozásának céljai, elemei

Ennek a nemzetközi érdeklődést is kiváltó rendszernek legfontosabb elemei a következők:

- (1) Vizsgálati rendszer és korszerű számítógépes adatbázis megalkotása a legfontosabb talajfizikai–talaj vízgazdálkodási jellemzők meghatározására, a vizsgálati eredmények „tárolására” és értékelésére.





- (2) A talaj vízgazdálkodási tulajdonságok (teljes és szabadföldi vízkapacitás, holtvíztartalom, hasznosítható vízkészlet, víznyelés sebessége, kétfázisú talaj hidraulikus vezetőképessége) szerinti kategória-rendszerének megalkotása homogén és rétegezett talajszelvényekre, valamint e kategóriák 1:100 000 méretarányú térképének megszerkesztése.
- (3) Hazai talajok főbb vízháztartási típusainak elkülönítése, jellemzése és 1:500 000 méretarányú térképen történő ábrázolása





- (4) Hazai talajok főbb anyagforgalmi típusainak meghatározása, jellemzése és 1:500 000 méretarányú térképen történő ábrázolása
- (5) Módszer kidolgozása a talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak és vízháztartási jellemzőinek részletes (nagyléptékű) térképezésére és adatbázisba szervezésére a térinformatika és a távérzékelés nyújtotta korszerű új lehetőségek integrált kihasználásával.
- (6) Modellek alkotása a talaj nedvességforgalmának kvantitatív leírására és előrejelzésére; a talajvízből a talajvízszint feletti rétegekbe jutó víz (oldat, oldott anyagok) mennyiségének meghatározására; a növények jó minőségű talajvízből történő kapilláris vízellátás-kiegészítő „*optimális talajvízszint*”, valamint a nagy sótartalmú és kedvezőtlen ionösszetételű talajvízből történő sófelhalmozódást és szikesedést megelőző „*kritikus talajvízszint*” meghatározására és térképezésére.





- Mivel nagy biztonsággal előrejelezhető, hogy a mezőgazdaságnak és a környezetvédelemnek ebben a térségben egyaránt a **vízellátás**, a szélsőséges vízháztartási helyzetek (belvízveszély, aszály-érzékenység) gyakoriságának és mértékének (súlyosságának) fokozódása lesz egyik legnagyobb problémája, meghatározó eleme, ezért levonható az a következtetés, hogy ezek megoldása kiemelt jelentőségű, s kezelése fontosságának megfelelő prioritást érdemel.





A térben és időben változatos (sőt szélsőséges) nedvességforgalom sajátos „**kétirányú**” **talajnedvesség-szabályozást** igényel:

- a felesleges vizek elvezetését;
- a hiányzó víz öntözéssel történő pótlását.

Az aktív (közvetlen) nedvességszabályozás gyakran egymás mellett, vagy egymást gyorsan követően szükséges. Kétségtelen, hogy mindkettőnek komoly korlátai vannak:

- **vízelvezetés**: a talaj kis vízáteresztő képessége, kedvezőtlen természetes drénviszonyok, a drénhálózat, ill. drénvíz-befogadók hiánya, szikesedési problémák;
- **öntözés**: domborzat, a növénytermesztésre rendelkezésre álló, jelenleg is korlátozott és tovább csökkenő felszíni és felszín alatti vízkészletek, valamint az egyéb szektorok növekvő vízigénye.





Ezért egyértelműen levonható az a következtetés, hogy a térség fejlesztésének a **vízfelhasználás hatékonyságának növelése**, illetve a **talaj vízháztartás-szabályozása** lesz egyik megkülönböztetett jelentőségű kulcsfeladata. Ezért mindent el kell követni:

- a **talaj hasznosítható vízkészletének** – káros környezeti mellékhatások kockázata nélküli – **növelése**;
- **az evaporációs, felszíni lefolyás és szivárgási veszteségek csökkentése**;
- a talaj, ill. a terület vertikális és horizontális **drénviszonyainak javítása**, a túlnedvesedés, ill. belvízveszély megelőzése vagy mérséklése érdekében.



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



A vízháztartás szabályozás célja:

- a felszínre jutó csapadékvíz minél nagyobb hányada **jusson a talajba** (felszíni lefolyás és párolgás csökkentése);
- a talajba jutó víz minél nagyobb hányada **tárolódjon a talajban** (vízraktározó képesség növelése, „szivárgási veszteségek” csökkentése);
- a talajban tárolt víz minél nagyobb hányada **váljon a természetett növények által hasznosíthatóvá.**





A talaj vízháztartás-szabályozásának közvetlen lehetőségei:

- a hiányzó víz pótlása (öntözés);
- a felesleges és káros vizek elvezetése (drénezés).

Tulajdonképpen közvetlen beavatkozást jelent a lefolyási-, párolgási- és szivárgási-veszteségek megakadályozása vagy mérséklése is.





Belvízrendezés, lecsapolás

- A belvízképződés oka, hogy a talaj felszínére időegység alatt több víz jut, mint amennyi onnan eltávozni képes:
- $[CS + \ddot{O} + F + G] > [E + f + l + i]$



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



- Ez az eset előfordulhat hirtelen nagy intenzitású záporok, tartós esőzések, vagy hirtelen hóolvadás (nagy CS), jelentős mértékű felszíni odafolyás (F), vagy felszín alatti odaszivárgás (G), illetve nem megfelelő öntözés (túlzott vízadagok, túl gyors kiadagolás) következtében, mikor e tényezők összhatását az evaporáció (E); a felszíni elfolyás vagy mesterséges felszíni vízelvezetés (f) és a talajba szivárgás (I és i) nem képes egyensúlyban tartani.
- Leegyszerűsítve, a felszíni vízborítás veszélye attól függ, hogy a felszínre jutó víz be tud-e szivárogni a talajba. A talajba szivárgás mértéke (I és i) közvetlenül a talaj szabad hézagterfogatótól és attól függ, hogy a talaj milyen sebességgel képes a vizet e szabad (levegővel telt) pórusokba (IR), majd (feltöltődés után) azokon keresztül a talajvízbe vezetni (K), illetve a horizontális talajvízmozgással a területről eltávolítani.





A túl nedves talajállapot fokozatai és főbb következményei az alábbiak:

- „Sáros” talajállapot: agrotechnikai műveletek akadályozása; különösen nagy érzékenység szerkezet-leromlásra és tömörödéssre.
- Nem megfelelő aeráció: pórusokban jelenlévő levegő nem biztosítja a növények levegő-igényének kielégítését, a talaj kedvező redox-viszonyait, a növényi tápanyagok kedvező dinamikáját.
- Pórusok teljes telítődése vízzel: akut levegőhiány és előbbi pontban összefoglalt következményei.
- Felszíni vízborítás. Következményei attól függnnek, hogy milyen hosszú ideig tart a vízborítás és milyen gyakran ismétlődik. Bizonyos „tűrési határon” túl nemcsak a növény szenved el jóvátehetetlen károsodásokat, hanem a talaj is (felszín eliszapolódása, szerkezet leromlása, pórusok eltömődése → redukciós folyamatok → kedvezőtlen változások a talaj biológiai tevékenységében (táp)anyagforgalmában).



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



- A **lecsapolások** többnyire gyökeres változást jelentenek a terület (sőt a környezet) vízháztartásában és anyagforgalmában, közvetlenül és közvetve (mező- vagy erdőgazdasági hasznosítás lehetővé tételével) egyaránt. E sokat vitatott beavatkozások gazdasági és ökológiai hatásainak értékeléséről számos szakirodalmi forrásmunka áll rendelkezésre.





Drénezés

A **drénezés** a talaj vízháztartás-szabályozásának egyik hatékony eszköze. A hatására bekövetkező változások közül legfontosabbak az alábbiak:

- Csökken a felszíni lefolyás mértéke.
- A talajszelvényben erősödik a lefelé irányuló vízmozgás



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



Ezeknek megfelelően:

- csökken az erózióveszély;
- csökken a belvízveszély (kisebb felszíni odafolyás a környező területekről, jobb beszivárgási körülmények);
- csökken a káros sófelhalmozódási és szikesedési folyamatok veszélye (süllyedő talajvízszint → lefelé és felfelé irányuló vízmozgás arányának eltolódása előbbi javára → élénkülő „talajvíz-csere” → betöményedés lehetőségének csökkenése, sőt esetleg talajvízhígulás → csökkenő sótartalom, ezen belül is Na-só tartalom a talajvízben és a talajban);
- lehetővé válik a szikes talajok komplex meliorációja (drénezés+kémiai, biológiai és agrotechnikai talajjavítás + öntözés), sótartalmának kilúgzása, a területről történő eltávolítása.





- Hazánkban a drénezésnek elsősorban a vizenyős, belvízképződésre, túl bő nedvességviszonyok kialakulására különösen érzékeny völgytalpi területek, dombvidékek közti zárt mikromedencék káros pangóvíz-feleslegének eltávolításában; a nyugat-dunántúli Őrség, Kemeneshát, stb. pszeudoglejes barna erdőtalajok, a nehéz mechanikai összetételű, felszín közeli talajvízszintű réti talajok, valamint a Duna–Tisza közti és tiszántúli szikes talajok mezőgazdasági hasznosítását lehetővé tevő komplex meliorációban, valamint a kedvezőtlen talajvízszint-emelkedések megakadályozásában lehetne jelentősége. Jelenleg azonban ezt gazdasági okok nem indokolják.





Öntözés

- Az öntözés **szükségességét** és **körülményeit** az öntözés célja, az éghajlat, időjárás (elsősorban a csapadék-, hőmérséklet- és párolgási viszonyok), a domborzat (lejtésviszonyok, kitettség, mikrorelief), a talajvíz-viszonyok (talajvízszint terep alatti mélysége, ingadozása, talajvíz utánpótlódásának körülményei, kémiai összetétele) és a talajhasználat módja (művelési ágak, vetésszerkezet, agrotechnikai rendszer) mellett a talajviszonyok határozzák meg. Elsősorban a talaj rétegezettsége, a termőréteg vastagsága, az egyes rétegek fizikai, vízgazdálkodási és kémiai tulajdonságai





- Az öntözés **lehetőségei** mindenképp előtt a rendelkezésre álló, megfelelő minőségű, vízkészletektől és a terület domborzatától függnének, de számos esetben jelentik annak technikai vagy gazdaságossági akadályát a talajviszonyok (pl. túl nagy szivárgási veszteségek; termékenységet korlátozó tényezők; „száraz-gazdálkodásban” rejlő lehetőségek kihasználhatatlansága stb.) Ilyen akadályt jelent az is, ha az öntözés hatására kedvezőtlen talajtani változások (elvizenyősödés, láposodás, szikesedés stb.) prognosztizálhatók.
- Egyebek mellett talajtulajdonságok határozzák meg az **egy alkalommal kiadagolható és kiadagolandó öntözővíz mennyiségét**, ezek az **öntözés gyakoriságát**, illetve – ebből következőleg – az **öntözési módot**.





ELŐADÁS Felhasznált források

- Szakirodalom:
 - Vermes L. (szerk.) (1997.): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.
- Egyéb források:
 - Fehér T.-Horváth J.-Ondruss L. (1986.): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.





Debrecen Egyetem
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem
Georgikon Kar



Köszönöm a figyelmet!



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