



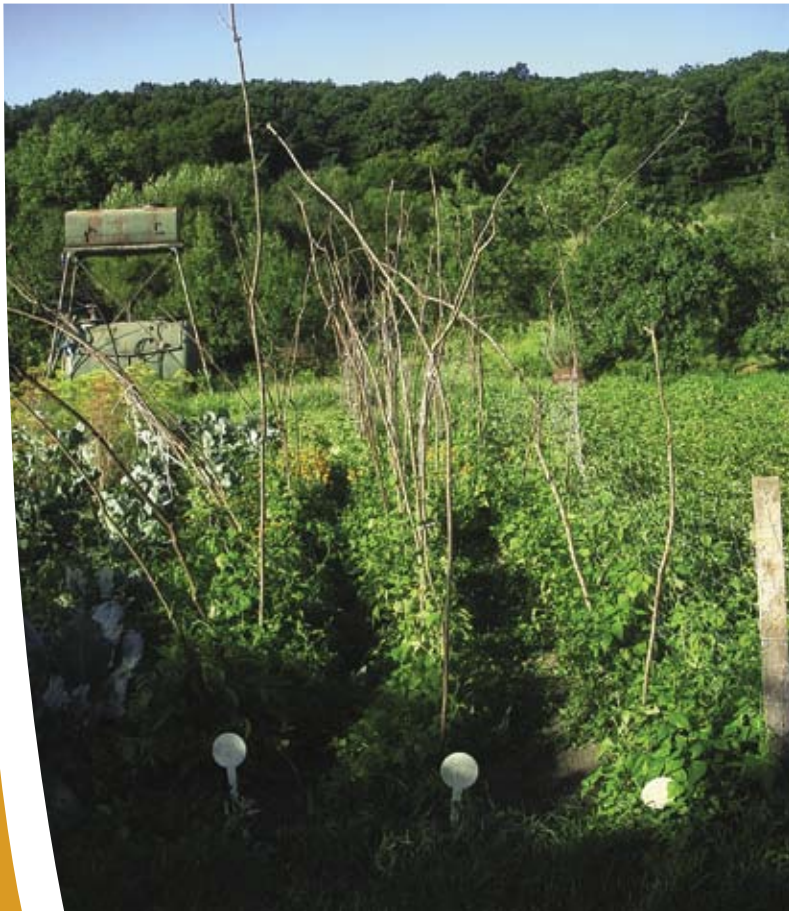
Környezetkímélő gazdálkodás

Bevezetés
a kíméletes földhasználat
gyakorlatába

2010

Ökológia Intézet
a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány





Az éghajlatváltozás, a Föld légkörének felmelegedése bonyolult globális folyamat, amelynek kialakuló következményeit az utóbbi években egyre jobban érezhetjük. Az éghajlatváltozás folyamatában kulcsfontosságú a víz természetes körforgásának megváltozása. Az éghajlatváltozás a víz körforgásában rövid- és hosszútávú változásokat okoz. A rövidtávú változások feltűnőek: az elmúlt években tapasztalhattuk az aszály, árvizek, belvizek váltakozását, míg a hosszútávú változások nem ennyire nyilvánvalóak.

Az éghajlatváltozás előrejelzését szolgáló modellek szerint hazánk éghajlata a szárazabb és melegebb irányba változik, de még ezen belül is lényeges, hogy az eddig megszokott évszakos csapadék és hőmérséklet eloszlások is nagy valószínűséggel megváltoznak. Például a téli csapadék összege nőhet, de annak halmazállapota nagyon bizonytalan a felmelegedés miatt, így azt is nehéz lenne megjósolni, hogy a téli csapadék mennyire képes hasznosulni a talaj vízellátásában.

A modellek léptéke pillanatnyilag nem alkalmas arra, hogy egy-egy táj változásait előre tudják jelezni, ám nyilvánvaló, hogy a különböző tájak eltéréseket mutatnak majd a modell általános prognózisához képest. A sok bizonytalanság mellett csupán abban lehetünk bizonyosak a jövővel kapcsolatban, hogy az eddigiekhez képest nagyobb szélsőségeket fogunk tapasztalni. Pedig a gazdák eddig sem lehettek elégedettek az időjárással, még a kevésbé szélsőséges megnyilvánulások is sok gondot, komoly anyagi veszteségeket okoztak. Éppen ezért, az eddigieknél is sokkal fontosabb, hogy gondosan tervezzük meg munkánkat a földeken, és kísérjük meg a szinte lehetlent: készüljünk fel a gyorsan változó szélsőségek kezelésére.

A kiszámíthatatlanságot jól mutatja a 2010-es év, amikor is rekordmennyiségű csapadék hullott az ország számos helyén, holott a modellek az elmúlt 20 év mérései alapján éppen a szárazodás tendenciáját mutatják.

A szárazodás különösen fenyegető azokban a térségekben, ahol a talajvíz csökkenése és hiánya krónikussá vált. Ha a növények által hasznosítható víz egyre mélyebbre kerül, akkor csökken a biomassza, változik a természetes vegetáció és így változtatni kell a megszokott növényi kultúrán is. Kutatások kimutatták, hogy a csapadék és a hőmérséklet átlagértékében mutatkozó, még viszonylag kis változások is feltűnően nagy hatással lehetnek a növénytermesztésre. Például a nagyon meleg napok számának növekedése káros hatással van a mérsékeltövi viszonyokhoz alkalmazkodott növényekre. Az enyhe, fagy nélküli telek lehetővé teszik a különféle kártevők, kórokozók túlélését éveken át; ezek korábban, a fagyban kipusztultak. Ugyanakkor az éghajlatváltozás hatásai mellett újfajta élősködők megjelenésével is számolni kell.

A bemutatott folyamatok egy ésszerűbb, a korábbi gyakorlattal nem feltétlenül egyező mezőgazdasági tevékenységre kényszerítenek. A környezetkímélő földművelés, az ökológiai gazdálkodás stratégiai eszköz lehet az éghajlatváltozás mértékének csökkentésében és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban egyaránt.

Az ökológiai gazdálkodás legfontosabb jellemzői:

- kevés fosszilis energiát használata - a gépesítés minimalizálása
- kevesebb talajbolygatás, így kevesebb szén-dioxid szabadul fel
- műtrágya használatának mellőzése, helyette szerves trágyával, komposzttal segíti a termőképességet
- nem használ szintetikus növényvédőt, rovar- és gombairtó szereket

- agrár-biodiverzitás megőrzésére törekszik: sokfélét, és lehetőleg helyi fajtákat termeszt
- az állatok etetéséhez nem használ adalékanyagokat, táplálék-kiegészítőket

Kiadványunk célja, hogy az éghajlatváltozás kihívásaihoz, így a szárazodással való küzdelemhez is alternatívát nyújtsunk a gazdáknak a földművelés, öntözés, növényvédelem terén egy olyan szemléletben, amely a talaj, az élővilág, a táj védelmét szolgálja, illetve a környezethez jobban alkalmazkodik.

A kiadványt elsősorban a kisléptékű gazdálkodást végzők figyelmébe ajánljuk, valamint azoknak a fiataloknak, akik a jövőben szeretnék a gazdálkodás útjára lépni. Reméljük, hogy tapasztalt gazdák számára is sikerül egy-két új ötletet, hasznos tanácsot továbbadni.

(A kiadványban említjük ugyan a komposztálást, de részletesen nem írjuk le, mivel az megtalálható az Ökológiai Intézet Alapítvány www.ecolinst.hu honlapján, a letölthető kiadványok között, illetve beszerezhető az Alapítvány munkatársaitól.)

Néhány alapvető összefüggés - miért is bánjunk környezetbarát módon a talajjal?

A talajtakaró és annak megóvása nélkülözhetetlen feltétele az élet megújulásának, mint ahogyan az élet is nélkülözhetetlen a talaj megújulásához. Éppen ezért aggasztó John Crawford, a Sydney-i Egyetem Fenntartható Mezőgazdaság tanszékvezetőjének véleménye, amely szerint akár 60 év alatt is elfogyhat a termőtalaj a világon a föld túlhasználata és más okok miatt. Az általa bemutatott tanulmány szerint a termőtalaj vékonyodásának oka az elhibázott földhasználat és túltermelés okozta erózió, valamint a klímaváltozás. Crawford becslése szerint évente 75 milliárd tonna talaj pusztul el világszerte és mára a világ termőtalajának 80 százaléka mérsékelten vagy jelentősen erodálódott. Kínában az erózió üteme a természetes regenerációs képesség ötvenhatszerezese, míg Európában tizenhatszerezese, Amerikában tízszerese, Ausztráliában ötszörös a mutató.

A talajjal tehát úgy kell bánnunk, hogy az olyan ütemben újuljon meg, mint amilyen ütemben használjuk. Ennek egyik kulcskérdése, hogy milyen technológiával, hogyan műveljük a talajt és milyen tápanyagokat juttassunk vissza. A kérdés szorosan összekapcsolódik az éghajlatváltozással is, hiszen az agrárgazdaság nemcsak a gépekben felhasznált fosszilis üzemanyagok, hanem a talajművelés okán az egyik legnagyobb üvegházhatású gáz kibocsátó (ÜHG).

A talajban felraktározott szén mobilizációja nemcsak az erdőirtásokkal, a természetes ökoszisztémák átalakításával függ össze, hanem a gyakori talajművelés, szántás, lazítás stb. átrendezi a talajban működő természetes folyamatok dinamikáját. A FAO figyelmeztette a döntéshozókat az éghajlatváltozás egyezmény módosításának előkészületeiben, hogy a mezőgazdaság 14%-kal, az erdőirtások 17%-kal járulnak hozzá az ÜHG kibocsátásokhoz.

Az egyik lényeges hatás a talaj bolygatása közben a talaj szellőztetése, amely két úton is hozzájárul a szén mobilizációjához. A talaj idealizált térfogati összetételében a levegő a talaj térfogatának egynegyedét teszi ki, másik negyede víz, 45%-a ásványi anyag, 5%-a szerves anyag. A különböző méretű pórusokat kitöltő levegőben a széndioxid-tartalom 6% körüli (levegőben: 0,037tf%). A szellőztetés egyrészt ÜHG gázok felszabadulásához vezet (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid) másrészt, mivel megváltoztatja a széndioxid koncentrációját és az oxigén koncentrációját megnöveli, ezért a talajban az oxidatív folyamatok kerülnek túlsúlyba.

Csak Magyarországon évente 4,8 millió hektáron 30-32 milliárd m³ talajt mozgat meg a földművelő. A talaj kiszántásakor annak rétegezettsége vagy megfordul, vagy részben átfordul, ami azzal jár, hogy a mélyebben lévő, anaerob körülmények uralta rétegek aerob körülmények közé kerülnek,

a felsők pedig rossz oxigénellátás közé. Az alulra került rétegekben tömeges baktériumpusztulás indul meg, az ásványosodás lelassul. Felül a mikroorganizmusok aktiválódnak, a lebontási folyamatok, humusz bontó folyamatok felgyorsulnak. A humusz degradációjával romlik a talaj szerkezetessége. A szerkezetességet tovább rontja az esőcseppek, valamint a taposás mechanikai hatása, amelyek a pórusterfogatot csökkentik. Az eketalp miatt a talaj tömörödötté válik, benne a fermentáló baktériumok kapnak nagyobb szerepet, amelyek toxikussá teszik a talaj ezen rétegét a növények gyökerei számára, így azok képtelenek ezeket a talajmélységeket használni.

A szántással kapcsolatos problémák enyhítésére alkalmazott mélylazítás (50-70 cm) ugyancsak növeli az aerob dinamikát a talajban. Ez ugyan detoxikálja a mélyebb rétegeket, de ott is megnöveli az oxigén jelenlétét és ezzel mobilizálja a szenet. Látható, hogy a talajművelés nagyban megzavarja a talaj biodinamikáját, ugyanakkor a növénytermesztésre gyakorolt hatásai egymásnak ellentmondók. A talaj szénháztartását illetően elmondható, hogy összességében csökkenti a szerves szén mennyiségét és növeli a talaj széndioxid leadását.

Szabó István Mihály *Az általános talajtan biológiai alapjai* (Mezőgazdasági kiadó, 1986) című könyvének 331. oldalán Schneider (1975), Keulen (1980) munkásságára hivatkozva a következőket írja: „A légkör széndioxid készleteinek növekedése, amelynek hatására az elkövetkező ötven évben a mezőgazdasági termelésre is kiható klímaváltozásokkal kell számolnunk a fosszilis energiahordozók elégetésén kívül elsősorban is a szárazulatok talajainak szervesanyag veszteségeire vezethető vissza, ... Stuvier (1978) szerint a földfelszín szerves szénkészletei 1850 és 1950 között több, mint 100 gigatonnával csökkentek (100 milliárd tonna)”. Ez a mennyiség megközelíti az ebben az időszakban elégetett szén mennyiségét.

A légkör ÜHG terhelésében a talajművelés a műtrágyázáson keresztül is szerepet játszik. A talaj természetes biodinamikájához tartozik, hogy a fölösleges mennyiségben jelenlévő nitrogént a denitrifikáció eltávolítja a talajból. Oxigén hiányában a fakultatív anaerob baktériumok nitrátlégzésre térnek át, ennek segítségével égetik el a szerves anyagokat. A denitrifikációban ezért a nitrit és nitrát nitrogén-monoxiddá, dinitrogén-oxiddá és nitrogénné redukálódik. A talajból távozó nitrogén-gázok kb. 10%-a dinitrogén oxid. Paul Crutzen, Nobel-díjas fizikus vizsgálatai szerint, a nitrogén műtrágyák kb. 3-5 %-a nitrogén-oxid formájában a levegőbe kerül.

A dinitrogén-oxid a világ harmadik legjelentősebb, emberi tevékenységből származó ÜHG-a, a potenciális globális felmelegedésre 296-szor van nagyobb hatása, mint a CO₂-nak, és az atmoszférában való tartózkodási ideje is kb. 120 év. Az ipari forradalom óta az levegőben levő koncentrációja 17%-szerezésre növekedett, többnyire a monokultúrák elterjedésének köszönhetően.

Régen úgy gondolták, hogy a denitrifikáció káros folyamat, mert csökkenti a talaj nitrogéntartalmát. Ezért is erőltették a talaj fokozott szellőztetését, hiszen a talajlazítás során felvett oxigén csökkenti a denitrifikálók aktivitását. Valaki úgy gondolhatná, hogy ez nagyon jó, így legalább kevesebb dinitrogén-oxid kerül ki a levegőbe. Ám ha a denitrifikáció nem távolítja el a fölösleges nitrogént, akkor a nitritek, nitrátok a talaj és talajvíz, majd élővizek nitrátosodásához járulnak hozzá.

A denitrifikáció szerepe azonban pont azáltal nélkülözhetetlen, hogy az ember mesterségesen fixál nitrogént a levegőből és a nitrogént műtrágyák formájában juttatja be a talajba. A túlzott műtrágya használat vezet a nitrogénfölséghez és a fokozódó denitrifikációs aktivitáshoz. (A növények gyökerei által felvett nitrogénműtrágya hatékonysága kb. 37-46 %-os, a foszforműtrágyáé igen alacsony, kb. 3-8 %-os. - Mackensen et al., 2000). Végül tehát így lesz a műtrágyázásból fokozódó üvegházhatás. Ha pedig ezt a rossz tulajdonságot szeretnénk az oxigén jelenlétével kiküszöbölni, akkor pedig több szenet mobilizálunk.

Az üvegházhatású gázok kibocsátása mellett a másik jelentős kérdés a talajok tápanyagának utánpótlása. Ha a talaj felszínéről elviszünk mindent, akkor megsértjük a talaj és felszín között megvalósuló kapcsolatokat és „kiéheztetjük” azt az életet, amely az anyag- és energiaáramlásokat biztosítja. Ugyanis a mineralizáció folyamatát, amely heterotróf szervezetek közreműködésével zajlik, az elhalt élőlények anyaga táplálja. Ennek során a szerves vegyületek szerveslenné bomlanak és miután a bomlástermékek egy része a légkörbe távozik, a másik része a talajban ásványi anyagokká alakul, amely táplálékul szolgál a növényzetnek. Az élethez nélkülözhetetlen 30-40 elem körforgását a talajban egy négyzetméteren és tetszőleges mélységben 400 gr tömegű élő anyag biztosítja átlagosan, amely egy hektáron átlagosan 4 tonna, optimális esetben 30 tonna élő anyag tömegét jelenti. Emögött hihetetlen fajszámok és egyedszámok sorakoznak fel, pl. négyzetméterenként és tetszőleges mélységben 10^{14} baktérium egyed, 10^{11} gomba, 10^8 algaegyed stb. Minden egyes beavatkozás az ökológiai rendszerbe, - talajművelés, taposás, talajvízszint emelkedés, süllyedés, stb., - a mikróbaközösségek katasztrófájához vezet.

Egyesek szerint a szerves anyagoknak a legjobb és leggazdaságosabb felhasználása, ha talajba forgatásuk révén a talaj humuszvagyonát gyarapítják, hozzájárulnak a talajélet és szerkezet fenntartásához, és a növények táplálásához. Ennél a kép egy kicsit árnyaltabb. Természetes körülmények között senki sem szántja be a talajfelszínre jutó növényi vagy állati maradványokat. Azokból élőlények közreműködésével stabil talajmorzsák keletkeznek, amelyek biztosítják a talajképződést és a szerves anyagok hosszú távú hasznosíthatóságát. Ezzel szemben a talajba forgatott tarlómaradék, de akár az istállótrágya is nagyon hamar degradálódik a talajban, főleg az ott folyó felgyorsított oxidáció miatt, ezért nem javítja a talaj szerkezetességét, legfeljebb tápelemek forrásként szolgál rövid ideig. Bizonyos körülmények között az is előfordulhat, hogy mikrobiális bontásuk fitotoxikus anyagokat szabadít fel. A műtrágyák megfelelnek ugyan rövidtávon tápelem-forrásnak, jó hozamfokozók, de a talaj szerkezetességét nem képesek javítani. Hosszú távon tehát nem lehet nélkülözni a talaj fenntartásához vezető természetes folyamatokat.

I. FÖLDMŰVELÉS TALAJVÉDELEMMEL

A talaj termékenységének alapvető fizikai feltétele, hogy a talaj morzsolható szerkezetű, tápanyagban dús legyen. Csak a jó szerkezetű, nem tömörödött talajban élénkül fel a talajlakók humuszképző, tápanyaghasznosító tevékenysége.

A szárazodáshoz vagy a nedves viszonyokhoz alkalmazkodó agrotechnikai módszer kiválasztásakor elsősorban a talaj állapotát kell figyelembe venni.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás olyan alapvető szemlélet, amelynek alkalmazásával a gazda sokkal jobb eredményeket érhet el talajművelésben. Ismeretek hiányában azonban akár el is lehetetlenítheti a munkáját, sőt sokan – mivel kételkednek az éghajlatváltozás létezésében, – nem is tesznek semmit az alkalmazkodás érdekében.

A szárazodás vagy az éghajlatváltozás hatásainak csökkentésében a legfontosabb feladatok a talaj szerves anyagának és szerkezetének a védelme, a talajok vízbefogadó, tároló és megtartó képességének javítása.

A talajművelés során a kedvező talajállapot kialakítása mellett legfontosabb cél, hogy csökkentsük a nedvesség veszteséget. Bármely földbolygatás vagy földművelési beavatkozás fokozza a párolgást.

A nedvességgel való ésszerű gazdálkodásnak számos talajművelési módszere ismert:

- Betakarítás után azonnali sekély tarlólántást végezzünk és a felszínt hengerrel zárjuk le.
- Hagyjuk a tarlómaradványokat részben vagy teljes egészében a felszínen. Ahhoz, hogy a bomlási folyamatokat elősegítsük, kellően aprított és elterített növényi részekre van szükség (pl. zúzott szalma egy részének talajba keverése és aláforgatása: ez a lántott felszínt 30-40 százalékban takarja).
- Csökkentsük a művelési menetszámot és ahol lehet, kapcsoljuk össze a művelést és az elmulkálást (pl. alpművelés és felszín egyengetés, lezárás egy menetben kombinált elmulkálással).
- Alpművelésre az ekénél kevésbé rögzítő eszközt alkalmazzunk (pl. nehéz kultivátor, tárcsa)
- A periódusos mélyítő művelés előnyeit használjuk ki, a mélyebb alpművelést szüneteltessük (a több éven át azonos mélységben végzett beavatkozások növelik a tömör rétegek kialakulásának esélyét).
- A szárazodást fokozó tömör záróréteget a talaj lazításával szüntethetjük meg.
- Hozzuk létre a nedvességforgalmat akadályozó, tömör rétegtől mentes állapotot, vagy tartsuk fenn az arra alkalmas eljárásokkal.
- Tömörödési kár esetén végezzünk átlazítást megfelelő mélységben, vízvesztő felület kialakítása nélkül.

Lehetőség szerint kerülni kell a talaj túl gyakori forgatását és minden olyan beavatkozást, amely a talaj szerkezetének szétesését, porosodását okozza vagy talajtömörödéshez vezethet. Nem tanácsos a nagy talajnyomású gépek használata sem

A talaj kiszáradását gátolhatjuk azáltal, hogy nem alakítunk ki túl nagy táblaméreteket, mezővédő erdősávokat hozunk létre, vagy mulcstakarót használunk.

A talajvédelemhez tartozik, hogy szalmát, tarlómaradványt elégetni tilos!

Ez nemcsak a kibocsátott légszennyező anyagok miatt nem illő, hanem gondoljunk a talaj felszínén és sekélyebb rétegeiben élő szervezetekre, amelyek a talaj megújítását végzik. Tarlót égetni csak kivételes helyzetben, például fertőzöttség esetén ajánlott, de ez is engedélyhez kötött.

Különös figyelmet kell fordítani a talajra a tél beállta előtt, nem szabad védtelenül maradnia a téli időszakban. Ha az ágyásokat nem borítják zöldtrágya-növények, akkor védőtakarót (mulcsot) kell biztosítani, így alatta a talaj laza, nyirkos marad. A takarómaradványt tavasszal legereblyézzük. A talajtakaróhoz használható széna, szalma, félig vagy egészen elkorhadt komposzt, fenyőgally. A repceszalma takaróanyagként kedvezően befolyásolja a talaj hőmérsékletét. Ezért is célszerű ősszel zöldtrágyaként repcét vetni. A fedett talaj hőháztartása sokkal kiegyenlítettebb: ősszel a termőréteg lassabban hűl ki, és még kemény fagyok idején is pár fokkal melegebb a külső levegőnél a takaró alatt. A tavaszi munkálatok közül az ásást, ha lehet kerüljük, mert a kíméletlen forgatást a hasznos talajlakók nagyon megsínylik. Kis területen a felszínt agyarkapával vagy kultivátorral lazítsuk. A mélyebb rétegeket szárnyas fogással levegőztessük meg, ásóvillát is használhatunk. Ezt 10 cm-re a talajba szúrjuk és előre-hátra húzzuk. A felső talajréteget kengyelkapa vagy drótseprű segítségével tehetjük morzsalékosabbá.

Ahhoz, hogy a növények megfelelően fejlődhessenek, elegendő levegőre, napfényre, hőre, tápanyagra és vízre van szükségük. A tápanyag- és vízszükségletüket többé-kevésbé mi is biztosíthatjuk számukra.

Talajhasználat és várható klímakockázat összefüggései (Birkás M. – Jolánkai M.)		
A talajhasználat elemei	A talajhasználat hatása hosszabb időszak alatt	Kockázat
A művelés, a növényi sorrend, a trágyázás, a növényvédelem harmóniája	Folyamatosan kíméli a talaj szerkezetét, biológiai életét, nedvességét, szerves anyagát	Kicsi
A növényi sorrend, a trágyázás, a növényvédelem hatása kedvező, a művelésé kedvezőtlen	A talajszerkezet, a biológiai élet, a nedvesség és szervesanyag kímélése egy-egy idényben elmarad	Közepes
Diszharmonia a talajművelés, a növényi sorrend, a trágyázás és növényvédelem között	Rontja a talaj szerkezetét, biológiai életét, növeli a nedvesség- és szervesanyag-veszteséget	Nagy

Az éghajlatváltozás, szárazodás okozta károk, a kár csökkentésre alkalmazott technológiák és azok agroökológiai hatásai (Birkás M. – Jolánkai M.)	
A megváltozott művelési technológiák alapjai	Agroökológiai hatás a talajra
Talajállapot (kockázat) ismeret: a lazult réteg mélysége és a várható kár szintjének felmérése	Kedvező (kockázatismeret)
Vízforgalmat akadályozó tömör rétegtől mentes állapot létrehozása vagy megtartása alkalmazkodó eljárásokkal	Kedvező (kockázatismeret és -javítás)
Tömörödési kár esetén megfelelő mélységű átlazítás, vízvesztőfelület képzése nélkül	Szabályozott aerob viszonyok
Kis vízvesztőfelület kialakítása, bármely időszakban (kivéve az erózió veszélyeztetette talajok)	A kiszáradás veszélyének csökkenése
Felszántakadás, bármely időszakban; talaj- és nedvességvédelem idényen kívül, hőstressz-csökkentés a tenyészidőben	A nedvesség és a biológiai élet kímélése
Mulchanyag tarlóművelés, a védelmet nyújtó takaróanyag megtartása (ellentétes a szalma-erőművek törekvéseivel)	A felszínkárosodás megelőzése
Szervesanyag-kímélés bármely művelésnél és idényben (a szénvesztőművelések kerülése)	Jobb humuszmerleg és hordképesség
Talajszerkezet-védelem bármely művelésnél és idényben	A degradációs károk megelőzése
Alkalmazkodó (kármegelőző és csökkentő) alapozó művelés, és minél kisebb kárt okozó eszközök használata	Mélyreható károk megelőzése
A magágy készítés és vetés ésszerűsítése: egy menetes mód a 12-48 cm sortávolságra vetendő növényeknél, kis időeltolódással való alkalmazás	A nedvesség és a talajszerkezet kímélése

A nyári talajművelés és a várható klímakockázat közötti összefüggés (Birkás M. – Jolánkai M.)			
Talajművelési eljárás	Felszínelmunkálás végi vetéskor	Talaj vízvesztesége	Klímakockázat nyár
Mélyszántás	Van	Közepes	Közepes
	Nincs	Nagy	Erős
Mélylazítás	Van	Közepes	Közepes
	Nincs	Nagy	Erős
Mulchanyag művelés	Van	Csekély	Kicsi

II. AZ ÖNTÖZÉS

Száraz időszakokban rendkívül fontos, hogy növényeink hozzájussanak a fejlődésükhöz szükséges vízhez. Az öntözést viszont körültekintően kell végezni, figyelembe véve a talaj fizikai, kémiai adottságait, a talaj nedvességtartalmát, a növények vízigényét, a domborzatot, stb. A nem megfelelő öntözéssel több kárt okozhatunk, mint gondolnánk, főleg ha még a mesterséges vízpótlás költségeit is figyelembe vesszük.

A vízcsepp vagy az áramló víz szerkezetromboló hatású lehet: a túlzott öntözés kedvezőtlen mikrobiális folyamatokat, fokozódó tömörödést és szerkezeti rombolást, közben másodlagos szikesedést, talajleromlást okozhat.

Az öntözés kémiai hatása lehet pozitív és negatív. Kedvező hatást vált ki, amikor a sómerleg csökkentése irányába ható tényezők érvényesülnek, és a talaj sótartalmának kilúgozása történik. Kedvezőtlen állapot alakulhat ki, ha a talaj sómerleg növelése irányába ható tényezők lépnek fel (pl. az öntözővíz sótartalmának felhalmozódása, a talajvízszint emelkedése, a mélyebb talajrétegek sótartalmának felhalmozódása a felszínközeli rétegekben).

Az öntözővíz tulajdonságai és forrásai:

Termesztési szempontból az öntözővíznek a következők a legfontosabb tulajdonságai:

- ásványisó-tartalom
- vízkeménység
- hőmérséklet
- szennyezettség

Az ásványi sók közül a nátriumsók jelenléte különösen káros, elszikesíti a talajt és terméketlenné teszi. A vízkeménységet a kalcium-magnéziumsók okozzák, a kemény víz oldóképessége kisebb. A kevés kalcium és magnéziumsó tartalmú víz, a lágy víz az, ami öntözésre kiváló. Az öntözővíz hőfoka akkor a legjobb, ha megegyezik a zöldségfaj hőmérsékleti optimumával. Ez hidegtűrő növényeknél 13-20°C, meleg-igényes zöldségfajoknál pedig 20-25°C között van. A növények növekedését csak az igényüknél lényegesen (8-10°C-kal) hidegebb, illetve a 40°C-nál melegebb víz gátolja. A 45-50°C-os öntözővíz (pl. kihűlő termásvíz) a növény pusztulását okozhatja.

Mindezek mellett gondolnunk kell az öntözővíz és az aktuális levegő-, vagy talajhőmérséklet különbségére is. Hőségben az optimális hőmérsékletűnek vélt víz is lehet ártalmas, ha az jóval hidegebb az aktuális külső hőmérsékletnél.

Ne felejtjük el, hogy a legjobb öntözővíz az esővíz, hiszen a növények természetes körülmények között is ebből fedezik vízigényüket. Ezért is, no meg a víztakarékosság miatt is, célszerű az esővíz tárolása. Gondolhatunk itt a csatornákhöz épített ciszternákra, de ennél természetesebb módon is tárolhatjuk a csapadékvizet, közvetlenül azon a helyen, ahová hullott, például a talajban. A *mulcs* megvédi a talajt a kiszáradástól, de megvédi attól is, hogy a nyári zivatar tömörítse a földet. A komposzt kiváló víztárolási képességgel rendelkezik és szerkezetét sokáig képes megőrizni az esőcseppek erodáló hatásával szemben is.

Az öntözésnek több módja van:

Esőszerű öntözés: a csövezetékben nyomás alatt vezetett víz szórófejeket át cseppekben kerül az öntözött táblára. A szabadföldi zöldségtermesztésben ez a legelterjedtebb módszer. Előnye, hogy tereprendezést nem igényel, nem akadályozza a gépi művelést, üzemelése kevés kézi munkát igényel. Hátránya: a beruházási költsége viszonylag magas, magas energiaigényű, szélben egyenletlen a vízeloszlás, a kipermetezett víz 20-40 %-a elpárolog. Lejtős terepadottságok mellett nem jól alkalmazható, eróziót okozhat.

Talajban történő öntözés: az öntözővizet a talajban, a művelési határ alatt vezetik. A vízvezetésre égetett agyagcső vagy lyuggatott műanyag cső szolgál. A csőből kiszivárgó öntözővíz a talaj kapilláris hézagaiban körkörös, lefelé pedig gravitációs úton is szivárog (ezt úgy próbálják megakadályozni, hogy a vezeték alá széles fóliacsíkot helyeznek). Hátránya, hogy talajszikesedést okozhat, a lyukak eltömődhetnek, és rendszeres karbantartást igényel.

Csepegtető (cseppenkénti) öntözés: a módszer lényege, hogy az öntözővizet vékony műanyag csövekben vezetik a növény sorok fölé, amelyekből a víz kapilláris méretű hézagokon, csövecskékben kiszivárogva a növények mellett a talaj felszínére csepeg.

A mikroöntöző berendezés kis nyomással és kis intenzitással közvetlenül juttatja az öntözővizet a növény közvetlen közelébe. Az öntözött talaj egy-egy ponton tartósan és folyamatosan kapja az öntözővizet. A csepegtetőhelyek gyakori eldugulása azonban rontja működésének biztonságát. Emiatt az eddig ismert csepegtető öntözési módszerekben csak szűrt, oldott sókban szegény öntözővíz használható.

A csepegtető öntözési módszeren belül számos változat alakult ki a műszaki fejlesztés folyamán. Közülük ismertebbek a lyuggatott vezetőcső (varrott cső); a vízvezető cső fúrataiba helyezett csepegtetőtestek (kapillár-cső, szivacsbajusz, réteges fólia) és a kettős falú csövezeték (a belső a víz vezetésére, a külső a nyomás kiegyenlítésére és a vízelosztásra szolgál). A berendezések lehetnek felszín alatti, csepegtető, és vízsugaras rendszerek. A felszín alatti rendszereknél a vízszállító csöveket, adagoló elemeket a növények gyökérzónájában helyezik el. A csövek készülhetnek acélból, alumíniumból, vagy műanyagból (KAP-csövek).

Előnyei: a vízfelhasználás takarékos (az öntözésre felhasznált vízmennyiség akár tizedére is csökkenthető), a párolgás és elszivárgási veszteség minimális, csekély az energiafelhasználás (automatizálható a vízadagolás), a növények vízszükséglete pontosan és a megfelelő időben és nap-

Egy egyszerű, háziilag könnyen elkészíthető csepegtető megoldás lehet például a műanyagpalack függőleges elhelyezése és rögzítése egy karóra. A műanyagpalack alját egy vékony tűvel kilyukasztjuk annyira, hogy csak nagyon lassan, cseppenként csepegjen a víz a palackból. Ezzel a módszerrel lehet a kerti veteményesben biztosítani az öntözést. Előnye, hogy hosszan tartóan, folyamatosan, és egy adott pontba csepeg a szükséges víz. Az elcsepegtetett vizet könnyen lehet pótolni a palack száján keresztül.

szakban kielégíthető, alkalmazható lejtős területeken is, és nem utolsó sorban a szikesedés is megelőzhető.

A csepegtető öntözést főleg szőlőkben, gyümölcsösökben, zöldségek kertekben lehet kiválóan alkalmazni.

Néhány jó tanács az öntözéshez:

- gyűjtsünk esővizet és lehetőség szerint ne használjunk csapvizet az öntözéshez
- soha ne tűző napon, hanem lehetőleg este öntözzünk (a vízcseppek a direkt napsugárzásban kiégetik a növények szöveteit)
- az öntözővíz hőmérséklete ne legyen hidegebb, mint a levegő hőmérséklete, viszont ne haladja meg a 30°C -ot
- soha ne öntözzünk vízsugárral, hanem minél gyengédebb formában juttassuk a vízcseppeket a növényekre, talajra, hogy azok minél kisebb beesési erővel ütközzenek a talaj felszínén (ezáltal kíméljük a talaj szerkezetét, és nem rombolódnak a kolloid részecskék)

III. NÖVÉNYVÉDELEM

A legjobb védekezés a megelőzés. Ugyanezt elmondhatjuk a növényvédelemről is, ám, ha mégis megjelennek a gombák, betegségek kártevő hatásai és a gondos gazda időben észreveszi, talán még lehet gyógyírt alkalmazni rájuk.

Az ültetésnél már elkezdődhet a megelőzés: lehetőleg csak olyan fajtákat ültessünk, amelyek megteremnek az adott vidéken. Elsősorban a tájfajtákat részesítsük előnyben. A növényeket ültessük szellősen, mert a zsúfolt, füledt kert elősegíti a fertőzések kialakulását és gyors terjedését.

A biológiai védekezést szelíd növényvédelemnek nevezik, mert lehetőleg teljesen vegyszermentes. Az ilyen típusú növényvédelemben elsősorban a hasznos élő szervezetek látják el a védő feladatot. Ahhoz, hogy a hasznos élő szervezetek jól végezzék dolgukat, megfelelő életfeltételeket kell számukra biztosítani, úgymint:

- mellőzzük a káros növényvédőszer használatát
- mellőzzük a sűrű és fölösleges talaj és talajtakaró növényzet bolygatását, mert ezáltal számos élőlény életerét szüntetjük meg
- az ültetvényen, a kertben és a közvetlen környezetében törekedjünk a növényi fajok gazdagságára, biodiverzitásra
- szükség esetén bizonyos élő szervezetek betelepíthetők
- gondoskodjunk a hasznos élő szervezetek számára alkalmas búvóhelyről (pl. rothadó fakéreg)
- hagyjunk gyomnövényeket a kertünkben, mert bizonyos kártevők (pl. atkák) a gyomnövényeken is megtelepednek, megkímélve a hasznos növényeket

Hogyan védekezzünk a kártevők ellen?

Növényi levek

Az ökológiai gazdálkodásban alkalmazott növényi levek között vannak főzetek, forrázatok, hideg vizes kivonatok, illetve erjesztett levek.

A **főzetek** készítésekor az aprított növényt egy napig hideg vízben áztatjuk, utána az áztatóléban felforraltjuk, majd fél órán keresztül kis lángon tovább főzzük.

A **forrázatokat** frissen szedett vagy szárított, aprított növényből készítjük úgy, hogy leforrázzuk, majd tizenöt percig lefedve tartjuk; szűrés után használjuk.

Hideg vizes kivonatokhoz friss, vagy szárított növényeket egy napig hideg vízben áztatjuk, majd leszűrjük.

Erjesztett leveket úgy készítünk, hogy egy kilogramm friss növényt vagy levelet tíz liter esővízben öt-hat napig áztatunk (naponta kevergetjük). Ötszörös hígítással használjuk erősítőként bogyós gyümölcsöknél, növekedés-serkentőként paradicsomnál, uborkánál. Sok nitrogént és káliumot tartalmaz, talajtakaróként is ajánlott.

- **Erjesztett csalánlé:** rovarűző hatású, növeli a növények ellenállóképességét. A növények gyökereihez, vagy hígítva a levelekre permetezzük. Levéltetvek, takácsatkák (meleg, szárazságedvelő) ellen hatásos.
- **Mezei zsúrlófőzet:** ötszörös hígítással permetezzük, magas kvasav tartalma miatt főleg gombás betegségekre és lisztharom ellen is hatékony (gyorsan terjedő gombafertőzés esetén háromnaponta permetezzünk).
- **Varádcsfőzet, -forrázat, erjesztett leve:** mindenféle kártevők, főleg szamóca-, szeder-atkák, málnabogarak, levéldarazsak, rozsdák és lisztharom ellen lehet használni. Hígítás nélkül télen a növényekre, nyáron a talajra kell permetezni.

Vegetációban 1 kilogramm száraz varádcsvirágot összemorzsolunk, és 5 liter esővízben három napig áztatjuk, háromszoros hígítással használjuk a baktériumos betegségek, lisztharom, rozsdák, atkák, gyökértetvek, hangyák, levéldarazsak, levéltetvek, málnabogarak ellen. A varádcsvirág szára a hangyabolyba szúrva elűzi a hangyákat, mert azok nem bírják a szagát.

• **Erjesztett fehérürömlé és főzet:** május végétől augusztusig gyűjthető a virága és a levele. Áztassunk 30 deka szárított növényt 10 liter forró vízben egy teljes napig. Riasztó hatása van az atkára, hangyákra, hernyókra, levéltetvekre. Illatfedési céllal kipermetezhető hígítatlan formában almamoly, levéltetvek, ribiszkerozsda, káposztalepke, sárgarépalégy, hernyó és hangyakárok ellen. Júniusban és júliusban háromszoros hígítású forrázatot lehet használni hangyák, levéltetvek és almamoly ellen.

• **Paradicsomkivonat:** paradicsomlevelek, és oldalhajtások alkalmasak a kivonat készítésére. Hatásosan távol lehet tartani a káposztalepkéket a rajzási időszak alatt, ha kétnaponta permetezzük a káposztalepkéket.

• **Hagyma- és fokhagymalevek:** bármilyen készítmény általánosan használható mindenféle kártevő ellen. A hatásosság a magas kén-tartalmuknak, antibiotikus, csírázást gátló anyagaiknak tulajdonítható. Növényekre, talajra egyaránt lehet permetezni, mert hatásos az atkák, a gombabetegségek ellen.

Fokhagymás erjesztett lé tízszeres hígítással fák töveinek köré permetezve hatásos a gombafertőzések ellen.

• **Cickafark erjesztett leve:** egy kilogramm friss növényt tíz liter vízben áztatunk, majd tízszeres hígítással használjuk gombás betegségek ellen.

• **Fekete nadálytő, érdeslevelű nadálytő:** gazdag nitrogéntartalma miatt segíti a növények növekedését, feltárja a talajban megkötött káliumot, növeli a növények ellenálló képességét. A friss leveleket annyi vízbe tesszük, hogy az ellepje, és több órán keresztül áztatjuk. A vegetációs időszak alatt tízszeres hígítással kálipótló trágyaléként lehet használni.

• **Macskagyökér:** az ernyőszerű virágzatát gyűjtjük júniustól augusztusig. Préslevet készítünk a ledarált virágokból, esővizet adunk hozzá, hogy könnyebben kiperéselhető legyen (zsákváson vagy szűrő segítségével). A levét kis üvegekben tároljuk, 1 évig eláll. A permetlevet egy csepp prés-

lé és egy liter esővíz hozzáadásával készítjük. A szükséges permetlé mennyiség: 10 liter/ 100nm. Felhasználható gyümölcsfák, cserjék virágzásánál, elősegíti a gyümölcskötődést. A zöltségféléket (paradicsom, bab) virágzás előtt permetezzük. A fagyérzékeny növényeket (bab, paradicsom, uborka), ha fagyos éjszaka várható, akkor előtte permetezzük be. Alkalmazható zeller, paradicsom, sárgarépa gombás betegségei ellen, de magcsávázásra is használható.

• **Citrusok héjának (narancs, citrom, grapefruit) kivonata** távol tartja a hangyákat. Főleg száraz időszakban szétrágják a hangyák a zsenge gyökereket, amellyel „gondozzák” a levéltetveket, hogy az édeskés mézharmatot kifejjék belőlük. A narancshéj kivonat viszont távol tartja őket: egy kilogramm friss vagy 20 deka száraz narancshéjat 10 liter vízben áztatunk három hétig, utána hangyabolyokra öntjük.

Nem növényi eredetű anyagokból készült levek:

- **Kenőszappanoldat:** 2%-os töménységben forró vízben káliszappant oldunk fel, főleg lágybőrű rovarok ellen használható (pl. takácsatkák).
- **Denaturált szesz-szappanoldat:** amely kenőszappan-oldat és alkohol keveréke, főleg levéltetvek - mindenekelőtt a gubacs-, pajzs-, vértetvek ellen hatásos. Agresszív oldat, az állatok védőrétegeit támadja meg.
- **Kénmájoldat:** kén (Hepar sulfurist) és hamuzsír (kálium-karbonát) keverékét vízben oldjuk fel. Hígítatlanul gombafertőzések (varasodás, levélfoltosság, lisztharom) ellen hatásos.
- **Tejes permetlé:** négy liter tejet két liter vízzel hígítunk, a levét paradicsomvész és burgonyavész ellen használhatjuk.
- **Kőzetörlemény:** a finom por a tetvek, szőlőmolyok, gombás betegségek ellen megelőző védelmet nyújt. Saláta- és uborkaágyás köré szórva száraz időben kellő védelmet nyújt a csigák ellen.
- **Fahamu:** kora hajnalban permetezzük a harmatos növényekre. A talajra kerülve csigák, tetvek ellen hatásos.

IV. TALAJTAKARÁS ZÖLDSÉG- ÉS GYÜMÖLCSTERMESZTÉSBEN

A földművelési kultúra hanyatlása, a talaj eróziós folyamatai és termékenységügyi állapotának romlása, az éghajlatváltozás és a szélsőséges időjárás egyre jobban sürgetik az ökológiai szempontok érvényesítését a talajművelési gyakorlatban.

A talajtakarás nem újkeletű megoldás és az utóbbi időben egyre jobban terjed a biokertészkedés, permakultúrás, ökológiai gazdálkodások révén, de találkozhatunk a szőlő-, szamóca-, fajsokla-termesztésekben is a talajtakarás alkalmazásával.

A talajtakarást szaknyelven **mulcsozásnak** hívják (az angol *mulch* szóból), és a következő előnyei vannak:

- elősegíti a növények növekedését, fejlődését
- javítja a talaj szerkezetét (fokozódik a porozitás), termőképességét (humuszban gazdagítja), vízháztartását, és csökkenti a párolgását
- csökkenti a tápanyagok kimosódását
- pótolja a földművelést, gyomszabályozó
- védi a talajfelszínt a forró, közvetlen napsugárzástól, nem kérgesedik és repedezik fel a talaj
- elősegíti a vízgazdálkodást, szabályozza a víz beszivárgását, védi a talajt az erőteljes csapadék okozta vízcseppek becsapódásától, meggátolja a talaj felcsapódását a növényekre

- lejtős területeken csökkenti, megakadályozza a lefolyást és az eróziót
- mikroorganizmusok számára megfelelő étletteret biztosít
- esőzés, öntözés során felcsapódó, a talajon élő kórokozóktól megvédi a növényeket

A talajtakarás mellett a gazdának kevesebbet kell kapálni és öntözni, mert a talaj nedves, laza és megfelelő hőmérsékletű marad. A mulcs szerves anyagát a talajlakók helyben folyamatosan tápanyagokban gazdag humusszá alakítják át.

Mit használjunk a talajtakaráshoz?

A mulcsozáshoz szerves és szervesetlen eredetű takaróanyagokat egyaránt lehet használni, de elsősorban a helyben megtermelt mezőgazdasági melléktermékeket lehet hasznosítani, mint a szalma, a lekaszált fű, a komposzt, a kipréselt szőlőtörköly, a fakéreg, a fenyőtű, stb.

A *szalmát* leggyakrabban a paradicsom (bár néhány gazda szerint a paradicsom, paprika, káposzta, tökfélék, uborka nem alkalmas mulcsozásra), szamóca, ribiszke, egres, málna és a gyümölcsfák mulcsozására használják. A már összenyomódott takaró vastagsága 10-15 centiméteresnek kell lennie és egy-két évenként pótolni kell.

A *fűnyesedék* esetében vigyázni kell arra, hogy ne tartalmazzon már magos gyomnövényt vagy fűféléket.

A *lehullott lomb* főleg ősszel kerülhet szóba. Az avar enyhén savanyú humuszt ad, ezért főleg az eper, málna, szeder, egres, ribiszke, gyümölcsfák hálások érte, de használható sövények, bokrok alá is.

A *kéregzúzalék, kéregmulcs* lassan bomlik, szintén savanyú humuszt eredményez, gyomszabályozó hatása jelentős (fényzáró, és a fakéreg vizes kivonatának csírázásgátló tulajdonsága van). A lehullott lombból készült mulcshoz hasonlóan lehet alkalmazni.

A *vegyes kerti hulladékot* aprítsuk fel, mielőtt talajtakaróként használnánk. Megfelelő alapanyag a borsószalma, zöldség hulladék, hervadt virágok, nyesedék. Bárhol használhatjuk, kertben, gyümölcsösben egyaránt.

A *csalán* 10-20 cm hosszú levágva kiváló talajtakaró.

A *fekete nadálytő levelei* önállóan is, de csalánnal, kerti hulladékkal keverve is egészséges talajtakarót képeznek, főleg a paradicsomnak kedvező.

A *paradicsom levelei*: az egészséges, nyáron lecsipett hajtáscsúcsokat a paradicsom köré teríthetjük.

A *fűrészpor* könnyen kezelhető, előnye az, hogy nem tartalmaz gyommagvakat. Főleg bázikus talajokra ajánlott, mert közömbösíti azok lúgos kémhatását, savanyítja a talajt. A bogyós gyümölcsöket a puhafák fűrészporával, az öreg almafákat keményfák fűrészporával mulcsozzák sikerrel.

A *fenyőtű és fenyőkéreg*: a lucfenyő növeli a szamóca szárerősségét és az ellenálló képességét a gombabetegségekkel szemben. A takarás két-három centiméter vastag lehet. Főleg a savanyú talajt kedvelő növényeknél alkalmazzuk (áfonya).

Talajtakarás talajtípusok szerint

A talajtakaró anyagot a talaj felszínén helyezzzük el, vagy annak néhány centiméterével keverjük. A talajtakarást leginkább homokos, laza talajokon lehet alkalmazni. Könnyű talajokon a takarás eredményeképpen néhány év alatt jelentősen megnövekedhet a tápanyagtartalom.

Kötött, agyagos talajokon a mulcsozásnak kisebb szerepe van, de főleg a szárazság, talajkérgesedés ellen lehet használni. Az agyagtalajokat előbb fel kell lazítani, levegőztetni, és csak utána lehet mulcsozni, de azt sem minden évben, hanem minden másodikban, vagy harmadikban.

A vizes, ártéri, mély fekvésű talajokon káros lehet a mulcsozás. Itt előbb a talajt szárítani, rendezni kell, és csak utána takarhatjuk szárító hatású szénával vagy szalmával. Az előző mulcstréteg maradványaira nyugodtan teríthetjük az újabb réteget, nem baj, ha az előző még nem bomlott le teljesen. A korhadás általában két-három hónap alatt szokott végbemenni.

A talajtakarás első lépése, hogy a talajt előkészítjük: fellazítjuk, a gyomokat eltávolítjuk és a felszínt elegyengetjük. Ha cellulózban gazdag mulcsanyagot használunk (kukoricaszár, szalma), akkor előtte szórjunk a talajra nitrogénben gazdag anyagokat (szerves trágya, érett komposztföld, szaruforgács), hogy a cellulóz lebontásához a talajbaktériumoknak legyen meg a szükséges nitrogénmennyisége, különben a növényeknek jut egyre kevesebb nitrogén, ami a levelek elsárgulásához vagy a növekedés leállításához vezet.

A mulcsozás hátránya

A talajtakaró anyagok bűvőhelyül szolgálhatnak a rágcsálók, a kártevőknek. Ezek ellen úgy lehet védekezni, hogy bodza, vagy diófa levelével keverjük a takaróanyagot, mert ez elriasztja őket.

A csapadék, vagy az öntözővíz a takaráson lassabban szivárog át a talajba, illetve túlzott esőzések esetén a takaróanyag berothadhat és gombák, növényi betegségek terjedhetnek el.

Nyáron, csapadékosabb időben fontos, hogy csak vékony réteg mulcs legyen a talajon, mivel a vastagabb rétegekben csigák bújhatnak meg tömegesen. Célszerű az év során többször felfrissíteni a talajtakarót.

A harmonikus lebomláshoz a levegő megfelelő áramlása szükséges. Ha a nedves zöld-massza vastagon kerül borításra, akkor összetapad és oxigénhiány lép fel, aminek következtében a lebomlás helyett bűzös rothadás indul el. Legjobb, ha először az anyagot szétterítjük, szárítjuk és csak utána takarunk vele.

V. NÖVÉNYTÁRSÍTÁS - A NÖVÉNYEK JÓSZOMSZÉDI VISZONYA

A növények a természetben, az ökológiai rendszerekben nemcsak a környezetükkel, hanem egymás között is kapcsolatban vannak. Az egyik ilyen kölcsönhatás típusa az allelopátia, amelynek lényege, hogy a növények különböző vegyi anyagokat juttatnak a közvetlen környezetükbe, melyek a szomszédos növényre erősítő, gyengítő, vagy semleges hatással vannak.

Megfigyelhetjük, hogy a természetben bizonyos növények egymás mellett növénytársulásokat képeznek, a helyi adottságokhoz alkalmazkodva együtt erősítik egymást.

A zöldségeskertben is, megfelelő társításokban a növények egymást védik, kedvező hatással vannak a szomszédokra. A nem megfelelő társítás rossz hatással lehet az egészséges fejlődésükre.

A növények a társítások során a gyökereikkel, aromájukkal, illatukkal kerülnek kölcsönhatásba. A rovarok, kártevők bevonásával, esetleg távoltartásával is hasznosak. A legismertebb társítás például a sárgarépa és a hagymafélék együttélése.

Ajánlott növénytársítások	
Növény	Jó szomszéd
bokorbab	káposzta, saláta, zeller, cékla, borsikafű
burgonya	káposzta, bársonyvirág, kerti sarkantyúka, kamilla, kömény
cukkini	kukorica, karós bab, cékla
eper, szamóca	vörshagyma, fokhagyma, metélőhagyma, saláta, spenót
fejes saláta	petrezselyem és zeller kivételével bármilyen zöldség és fűszernövény (a saláta megvédi az alája ültetett retket a földibolha támadásától)
hagymafélék	sárgarépa, cékla, saláta, eper, kapor, kamilla, borsikafű
káposztafélék	paradicsom, burgonya, zeller, mangold, cékla, spenót, saláta, póréhagyma, zöldborsó, kamilla
paradicsom	káposzta, spenót, zeller, cikóriasaláták, petrezselyem, kerti sarkantyúka
spenót	céklán kívül, bármilyen zöldségféle
póréhagyma	sárgarépa, zeller, paradicsom, saláta, káposzta, eper
sárgarépa	vörshagyma, póréhagyma, saláta, mangold, metélőhagyma, kapor
uborka	zöldborsó, bab, kapor, saláta, hagymafélék, káposzta
zeller	paradicsom, bokorbab, káposzta, póréhagyma
zöldborsó	nyári retek, sárgarépa, uborka, cukkini, saláta, kapor, káposztafélék
bab	nyári retek, sárgarépa, uborka, cukkini, saláta, kapor, káposztafélék

Nem ajánlott növénytársítások	
Növény	Káros szomszéd
babfélék	hagymafélék, póréhagyma, fokhagyma, zöldborsó, édeskömény
borsófélék	babfélék, hagymafélék, paradicsom
káposzta	hagymafélék, mustármag, eper
saláta	petrezselyem
paradicsom	édeskömény, burgonya, zöldborsó

A „jó szomszéd” a kártevőktől is megvéd: például, ha a babagyást borsikával ültetjük körbe, akkor távoltartjuk a fekete levéltetveket.

A metélőhagyma, fokhagyma a gombák ellen, pl. lisztharmat ellen is védelmet biztosít. A gyümölcsfák köré, az eper közé ültetve a hagymák megvédik a gyümölcsöst, szamóca közé ültetve megvédik a szamócát a lisztharmattól.

A fonálféreg ellen bűdösket és körömvirágot ültessünk a zöldségesbe, gyümölcsösbe, mert a gyökere olyan anyagot választ ki, amelytől a fonálféreg elpusztul. Főleg a petrezselyem, a burgonya, az eper, az őszirózsza védelmezője.

A bűdöske (Tagetes), mák (Papaver), körömvirág (Calendula), sarkantyúka (Tropaeolum) távol tartják a tetveket.

A bűdöske elűzi a káposztalepkét és gyomirtó hatása van.

A ribizskebokrokat, gyümölcsöst keserű ürömmel tudjuk megvédeni a rozsdabetegségektől.

A káposztafélék mellé ültetett barna mustár (Brassica juncea) a káposztásból magához csalogatja a földibolhákat (Hyllotreta).

A sárga, fehér, kék virágú fajok színes virágaikkal gyorsabban csalogatják a rovarokat, és felgyorsítják a megporzást.

A növények fejlődését serkentő társítások (pozitív allelopátia):

- kukorica közé vetett uborka vagy tök jobban fejlődik, mert a magasba növő kukorica mikroklímájával védi az alacsony, szélérzékeny növényeket
- burgonya köré ültethető a spenót, karalábé, torma

A gyümölcsösökben:

- az almafa, körtefa alá ültetett metélőhagyma elriasztja a hangyákat és levéltetveket a gyümölcsfáról
- a gyümölcsfák közelébe ültetett fokhagyma illóolajával védelmet ad nekik

A növények fejlődését gátolók (negatív allelopátia):

- nem szeretik egymás mellett a hagyma, bab, borsfélék
- a burgonya nem kedveli a borsó, káposztafélék, zeller társaságát
- a diófa és a vadgesztenyefa alatt csak a kora tavaszi hagymások tudnak megmaradni

VI. A VETÉSFORGÓ

A vetésforgót a talajlakó és a talajban áttelelő kártevők, kórokozók, gyomok és a talajuntság miatt szükséges alkalmazni a szántóföldi növénytermesztésben.

A vetésforgónak legalább négy szakaszúnak kell lennie.

Úgy kell kialakítani, hogy egymást kövessék a következők:

- tápanyagigényes és kevésbé igényes növények
- sekélyen és mélyen gyökerező növények
- nitrogénfogyasztó és nitrogéndúsító növények
- az azonos betegségekre és kártevőre érzékeny növények ne kerüljenek egymás után ugyanarra a helyre (Seléndy, 1997)

Sekélyen gyökerező növények:

- gabonafélék: búza, árpa, rozs, mák, len
- fűfélék: legelő, kaszáló pázsitfűvek

Mélyen gyökerező növények:

- élő pillangósok: lucerna, somkóró, baltacím, vörös-here, napraforgó, tök

A vetésforgóban 15-20%-ban pillangóst ültessünk. Ugyanazt a növényt ne ültessük a következő évben az előző évi növény szomszédságába sem, mert a kórokozók a növényekkel vándorolnak. A forgó tartalmazzon zöldtrágyának szánt növényeket is: egyéves pillangósok, repce, mustár, akár a köztes vetésbe is kerüljön.

Zöldtrágyának használható növények: egyéves pillangósok: lóbab, csillagfűrt, borsó; repce, mustár, facélia.

A JÓ GAZDA

A jó gazdálkodást „jó gazda” módjára lehet elérni, de felmerül a kérdés, hogy milyen is egy „jó gazda”?

A kérdés megválaszolásához részleteket idézünk a Cs. Lázár László papok, tanítók és kisgazdák számára írt, *Mezőgazdasági útmutató* című könyvéből, amely 1927-ben, Kolozsváron jelent meg.

„1. A jó gazda mindig és mindenkiel szemben igazságos, beszédben pedig őszinte és egyenes szavú. Igazságos nemcsak a munkásaival, hanem - ami a legnehezebb - igazságos a családjával és önmagával szemben is!

Megkívánja embereitől a rendes és jó munkát, de ő is érdemük szerint megbecsüli őket, és tisztességesen kiadja a járandóságukat élelemben és pénzben. Állatait is erejükhez mértén használja, de gondozásban és takarmányban ő sem marad adós nekik: inkább maga nem eszik, mintsem állatait étlen-szomjan hagyja.

A jó gazda többre becsül egy sovány egyezséget, mint egy kövér pert, és sohasem mondja gyűlölködve: perelek, ha rámegegy egy tehenem is, de legalább hadd fizessen a másik is.

2. A jó gazdában sok szeretet van, szereti embertársain kívül az állatokat, növényeket, és szereti azt az áldott föld-darabocskát, amit a sors neki juttatott. Gyakran megesik, hogy embertársaiban csalódní fog, de az állatok, növények és a földje sohasem fogják becsapni, mert a reájuk fordított szeretetet súlyos pénzekkel fogják meghálálni.

3. A jó gazda kötelességtudó, mert neki elébbvaló a gazdasága, mint a maga mulatsága. A jó gazda minden dolgát idejében és jól végzi el. A jó gazda minden órát kihasznál, mert tudja, hogy az elmulasztott idő többet vissza nem jön, és egész évben érezni fogja, hogy hátralékban van a könnyelműen elmulasztott időre esett munkájával.

4. A jó gazda mindig becsületes, mert ez már a vérében van, de amúgy is tudja, hogy a becsületesség üzletnek is jó, mert aki ismeri, az bízik benne.

5. Aki pedig igazságos, szívében szeretet van, kötelességtudó és becsületes: az nem is lehet más, mint okos ember. Az okos ember sohasem lehet rossz ember, mert tudja, hogy a rosszasággal mindig önmagát alacsonyítja le és károsítja meg.

Ezért adott a Teremtő Isten szabad akaratot az embernek, hogy tudja a maga sorsát intézni, mert ezen a földön mindenkinek az a sorsa, amilyent magának jó és okos, vagy rossz és buta cselekedeteivel szerzett.

Az okos ember tudja, hogy összetartásban van az erő, ezért tömörül szövetkezetekbe, gazdakörbe, és részt vesz a politikai életben is. Tudja, hogy a sok kicsi erőből lesz a nagy erő, ... , ezért elviszi a maga tapasztalatát, tudását és anyagi segítségét mindenüvé, ahol mások hasznára lehet.”

- Dr. Birkás Márta - Jolánkai Márton
 - **A növénytermesztés és a klímaváltozás összefüggései**
- Dr. Kocsis Sándor
 - **Cseppnyi ismeret az öntözésről**
- Kreuter, Marie-Luise
 - **Kis biokert kalauz**
M-érték Kiadó Kft., Budapest, 2009
- Makkai Gergely
 - **Ökológiai gazdálkodás**
Mentor Kiadó, 2008
- Rasztk Viktória
 - **Az ökokertek növényvédelme**
Mezőgazdasági Kiadó, 2003
- Sipos Géza - Racskó József - Dr. Rátonyi Tamás
 - **A forgatásos és a forgatás nélküli talajművelés jellemzői és tapasztalatai**
- Solti Gábor
 - **Talajjavítás és tápanyag utánpótlás az ökogazdálkodásban**
Mezőgazdasági Kiadó, 2000



foto: John Frenzel • www.sxc.hu

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ	3
I. FÖLDMŰVELÉS TALAJVÉDELEMMEL	6
II. AZ ÖNTÖZÉS	9
III. NÖVÉNYVÉDELEM	11
IV. TALAJTAKARÁS ZÖLDSÉG- ÉS GYÜMÖLCSTERMESZTÉSben	13
V. NÖVÉNYTÁRSÍTÁS ÷ A NÖVÉNYEK JÓSZOMSZÉDI VISZONYA	16
VI. A VETÉSFORGÓ	18
A JÓ GAZDA.....	19
IRODALOMJEGYZÉK	20

Kiadja az Ökológia Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány
3525 Miskolc, Kossuth u. 13. • tel./fax.: +36 46 505-768 • www.ecolinst.hu

Szerkesztette: Füzi Imola

Előszó: Dr. Gyulai Iván

Felelős kiadó: Dr. Gyulai Iván igazgató

Grafika és nyomdai előkészítés: Papadopoulou Nagy Ildikó Niké

Fotók: Füzi Imola, Gyulai Iván, Hankó Gergely

Nyomda: MIKROPRESS Digitális és Ofset Nyomda Kft.

Megjelent a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
2009. évi Zöld Forrás támogatásával.





Megjelent a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatásával a Zöld Forrás 2009. év program keretében, a "Gömör földje: Az agro-ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó földhasználat, talajvédő és víztakarékos technikák bemutatása és terjesztése Gömörben" című projekt részeként.

