

## Lombtrágyázás gyakorlata és hatása a három meghatározó szántóföldi növény termesztésében

Az elmúlt években egyre hangsúlyosabbá vált a szántóföldi növények termesztése során a mezo- és mikroelemek lombon keresztüli pótlása, azaz a lombtrágyázás. A terméseredmények és a minőségi paraméterek szempontjából nagy jelentőségük van ezeknek az elemeknek a pótlásának. A költségei ezeknek az eljárásoknak a teljes ráfordításhoz képest 1-3 százalék között vannak a három meghatározó szántóföldi növényünk (őszi búza, kukorica, napraforgó) esetében. Az intenzív technológiák esetében alapeleme a termesztéstechnológiának a lombtrágyázás, de alacsonyabb ráfordítással tervezett termesztés esetében is érdemes kiszámítani, hogy a ráfordítás költsége és az elért terméseredmény többlet, vagy magasabb beltartalmi paraméter miatt megtérül-e a befektetés. Erre érdemes egyszerű kísérleteket beállítani saját területen, ahol tudjuk mérni, hogy a kezelt és nem kezelt között alakult-e ki mérhető különbség. A lombtrágyák alkalmazása mellett szól az is, hogy ha a talajvizsgálati eredményeink azt mutatják, hogy bizonyos elemek hiányoznak a talajból, akkor a lombtrágyákkal könnyen elérhető formában biztosítjuk a növény számára. Ezek a mezo- és mikroelemek nem csak a közvetlenül a hiány megszüntetésével, de közvetetten a makro elemek (nitrogén, foszfor, kálium) jobb felvehetőségével is hatnak a növények fejlődésére. A kedvező hatások között ki kell emelni még, hogy időszakosan kialakuló stressz hatás esetén (például aszály) a kezelések hatására, a növényállomány hosszabb ideig bírja a stressz hatást, ami 1-2 hetes időszak áthidalását is jelentheti. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy hónapokig tartó vízhiány nem fog termés csökkenést okozni, hanem azt, hogy a termés csökkenés mértéke kisebb lesz.

A gazdaságos és egyben környezetkímélő növénytermesztés alapja a növények pontos tápanyag ellátása. Ez biz-

tosítja, hogy annyi tápanyagot adjunk a növénynek, amennyit a növények hatékonyan tudnak hasznosítani a megfelelő termésmennyiséghez és a legjobb minőség eléréséhez. Ezért lényeges az, hogy a bővített talajvizsgálati eredmények, valamint a korábbi évek termesztési adatai alapján tápanyag gazdálkodási tervet készítsünk a termesztett növény fajokra táblánként. Ez figyelembe veszi az adott ságokat és a növény igényeit. A lombtrágyázás tervezése során is fontos, hogy az elkészített terveket figyelembe véve alakítsuk ki a termesztés technológiánkat.

A legtöbb termesztett növénykultúrában a termésmennyiség jelentős növekedését láthatjuk napjainkban, ami természetesen a növények tápelemek iránti igényének növekedésével jár. A tápanyag-utánpótlás során biztosítjuk a termésképzéshez, hozamok növeléséhez és a minőség javításához szükséges tápanyagokat.



A nagy hozamok eléréséhez a növények minden esetben nem tudnak a talajból elegendő mikroelemet felvenni, ezért válik egyre fontosabbá a lombtrágyázás. Levélen keresztül egyes tápelemeknek a felvétele 5-20-szor is hatékonyabb lehet, mint a talajból a gyökéren keresztül. A lombtrágyázással azonban nagy mennyiséget (5-20 kg hatóanyag) nem tudunk kijuttatni, mert a felszívódó mennyiségnek komoly korlátai vannak. Olyan elemeknél, ahol nagy mennyiségű kijuttatásra van szükség, ott többszöri kezeléssel (kalcium), vagy a talajon és levélen keresztüli kijuttatás közös alkalmazásával lehet megoldani a megfelelő mennyiség biztosítását.

### Lombtrágyák használatát befolyásoló tényezők

A kezelés időzítésének nagy jelentősége van a készítmények hatás kifejtése szempontjából. Elsődleges szempont, hogy elkerüljük vagy minimalizáljuk a tápanyag hiány miatt kialakuló stressz hatás időtartamát. Amennyiben a növényeken valamilyen hiány tünetet észlelünk, a lehető legrövidebb időn belül el kell végezni a lombtrágyázást. A legjobb azonban, ha a növény igényei és a talaj tápanyagtartalma ismeretében a növény fejlettségéhez igazítottan végezzük el a lombtrágyázást. A megfelelő időpontban végzett levéltrágyázással növelhetjük a növényeink környezeti stressz hatásokkal és a növény károsítókkal (betegségek és kártevők) szembeni ellenálló képességét. A levéltrágyázás nyújtotta előnyök kihasználása érdekében fontos, hogy elkerüljük a nem megfelelő felhasználás következtében jelentkező hibákat, mint a nem megfelelő készítmény, nem megfelelő időben történő használata; a permetezéskori vízmennyiség és a koncentráció rossz megválasztása; vagy a keverési próba elmulasztása. Lényeges kiemelni, hogy a lombtrágyázás nem helyettesíti, hanem kiegészíti a talajon keresztüli tápanyag-utánpótlást.

### Lombtrágyázás elvégzése a következő esetekben szükséges:

Tápanyag hiány kialakulása. A tápelem hiánya lehet abszolút vagy relatív, ami függ a növényfajtától, valamint a talaj tápelem tartalmától és annak felvehetőségétől. Abszolút hiány esetén a látható tünetek megjelenése után azonnali beavatkozás szükséges a nagyobb termésvesztés elkerülése érdekében. Kialakulhat a tápelemek relatív hiánya, ami nem jár külső tünetekkel, de ugyanúgy csökkenti a termés mennyiségét és minőségi paramétereit. Ezt általában nehezebb visszavezetni egy adott tápelem hiányára. Ennek a megelőzésénél csak a talajvizsgá-

lat alapján készített tápanyag-utánpótlási terv jelent megoldást, a vegetációs időszakban, a kritikus időszakokban levél-analízissel ellenőrizhető.

A gyorsan fejlődő növényállomány tápanyagigénye sokszor meghaladja a gyökerek tápanyagfelvevő képességét. A környezeti feltételek miatt előfordulhat az, hogy a talajban meglévő tápanyagokat a kialakuló kedvezőtlen helyzet miatt a növény még sem tudja felvenni. Ilyen gátló tényező lehet a kedvezőtlen talajállapot (tömörödött vagy rossz szerkezetű, illetve kiszáradt talaj) vagy a szélsőséges időjárási körülmény (aszály, hirtelen lehűlés, túl magas hőmérséklet, légköri aszály stb.). A tápelemek között is kialakulhat olyan negatív hatás, ami két tápelem közötti kölcsönhatásra vezethető vissza. Ezek közül a legismertebb, amikor a foszfor túlsúlya különösen lúgos kémhatású talajokon csökkenti a cink felvehetőségét. Ilyen esetben indokolt a lombtrágyázás. A talaj kémhatás is jelentősen befolyásolja a tápelemek felvehetőségét. A szélsőséges pH-tartományokban, azaz 5 pH alatt és 8,5 pH felett a tápelemfelvétel jelentősen lelassul. Ilyenkor ezt a szabályszerűséget mindig figyelembe veszi a tápanyag-gazdálkodási terv. A növény számára optimális tartomány kémhatás szempontjából a semleges és gyengén savanyú tartományban, ezen belül 6–7 pH között van.

A növény fejlődési szakaszai közül a kezdeti fejlődés (keléstől 4-8 leveles állapot) és a virágzás és termésképzés időszakában van a legjelentősebb tápelem felvétel, ezért a mikroelemek pótlásának ilyenkor van a legnagyobb jelentősége. Az időben történő mikroelem pótlással elkerülhető a kezdeti növekedési erély megtorpanása vagy a gyengébb termékelnyülés problémája.

## Tápelemfelvétel levélen keresztül

A levélre kerülő tápanyagok növénybe jutásának két útja ismert, a levéllemezen és a gázcsere nyílásokon történő felszívódás. A termesztett növényeink levélszerkezete jellemzően a vízvesztés csökkentéséhez alkalmazkodott, ami ellentétes a víz és a tápanyagok könnyű felvételével. A levelet viaszréteg borítja. A levél színén a viaszréteg vastagabb, a fonákon vékonyabb, így a fonákon tápelemek felszívódása gyorsabb. A fiatal, fejlődő, leveleken

a viaszréteg vékonyabb, így ezeken a tápelemek könnyebben felszívódnak, és közvetlenül az aktív növekedési zónába jutnak.

Az idősebb leveleken gázcsere nyílásokon történő bejutásnak van nagy szerepe a viaszréteg vastagodása miatt. Ezek a nyílások a kétszikű növényeknél nagyrészt a levél fonákján találhatóak, az egyszikűeknél viszont eloszlásuk a levél színén és fonákján közel azonos.

A permetezés során a cseppképzés módja is befolyásolja a hatékonyságot. Míg a kétszikű növényeknél a szállítólevégős, addig az egyszikű növényeknél a hagyományos mechanikus, apró cseppképzéssel történő permetezés is elegendő lehet. A permetezés időpontjának megválasztásakor a levegő hőmérsékletének van jelentős hatása. A legkedvezőbb a 20 °C alatti hőmérséklet a felszívódás szempontjából. Ha a hőmérséklet 20 °C és 25 °C között van már csak felhős borult időben vagy éjszaka javasolt a lombtrágyák kijuttatása, míg 20 °C felett napos időben és 25 °C felett már borult időben is lehet perzseléssel számolni, ami miatt nem javasolt ekkor a kijuttatás. Ezt fontos figyelembe venni minden május közepétől végzett lombtrágyázás esetében. A levéltrágyázásra a korareggeli órák a kedvezőek, amikor a gázcsere nyílások még nyitva vannak és a levelek kutikulája fellazult állapotban van (pl. harmat hatására). A kijuttatás során javasolt vízmennyiség minimum 250 l/ha, ha növényvédelmi kezeléssel egy menetben 400 l/ha-ig végezzük. A tápelemfelvételt segíti a felületi feszültséget csökkentő anyagok használata. Ilyenkor a növényre jutó cseppek szétterülnek és teljesen beborítják azt. A levélen keresztüli mikroelem-felvétel fokozható még nitrogéntartalmú vegyületekkel. Ezek közül a karbamid felhasználásával készült levéltrágyák a legjobbak, mert nitrátot nem tartalmaznak, így a nitrátra jellemző perzselő hatás elkerülhető és a mikroelemek levélen keresztüli felszívódása kiváló.



## Lombtrágyázás a három fő szántóföldi kultúrában

**Búza.** Az őszi búza hazai tápanyag-utánpótlási gyakorlatában az *előző cikkünkben* is leírtak szerint az őszi alaptrágyázás és a tavaszi kétszeri fejtrágyázás az általános. A lombtrágyák felhasználása szempontjából elsősorban szárba indulást követően (a nagy vegetatív tömeg mikroelem igénye miatt), majd kalászhányásban, a szemtelítődés kezdetén javasolt a kezelés.

Az első lombtrágyázást a kalászosok esetében bokrosodás végén és szárba-indulás kezdetén szokták elvégezni. Ilyenkor több mikro és mezoelemből álló lombtrágyák használata javasolt. A kijuttatást gyomirtással vagy más növényvédelmi kezeléssel egy menetben történik. A termésátlagok és minőség szempontjából fontos a réz és a vas pótlása. A magnézium és a kén pótlásra, amennyiben a készítmény nem tartalmazza, akkor keserűsítő használata javasolt. A magnézium pótlás kiemelten fontos a lazább szerkezetű homoktalajokon.

A minőségi malmi búzatermesztés esetén a kén utánpótlása különösen hangsúlyos lehet. Fokozottan kell erre figyelni ott, ahol a búza előveteménye intenzív technológiában termesztett olajos növény (repce, napraforgó). A talajvizsgálati eredményeket is figyelembe véve kell választani, mert kis mennyiségben lombtrágyával, nagyobb mennyiségben kén tartalmú nitrogén fejtrágyaként (szárba-indulás kezdetén) kijuttatott műtrágyákkal tudjuk megoldani a megfelelő pótlását.

A második lombtrágyázás időpontja zászlólevél állapot és kalászhányás időszaka. Ilyenkor a kalászfuzáriózis elleni védekezéssel egy menetben kerülnek a lombtrágyák kijuttatásra. Fontos odafigyelni a hőmérsékletre, mert könnyen perzselést okozhatnak a nitrogént is tartalmazó lombtrágyák. Ilyenkor a perzselés okozta stressz hatás termés kiesést is okozhat. Kalászhányásban és azt követően a réztartalmú levéltrágyázás hatására a hozamok és a nedvessikér-tartalom is jelentősen emelkedik.

A malmi búzák esetében több forgalmazó is javasolja a minőség javítás érdekében a kalászhányást követő nitrogént és mikroelemeket tartalma-





zó levéltrágyák alkalmazását. Számos kísérlet igazolta, hogy még a virágzás, illetve szemtelítődés idején adott kiegészítő nitrogén- és mikroelem-tartalmú lombtrágya a gabonaszem nyersfehérje-tartalmát emeli. Különösen ott van jelentősége, ahol egyrészt gyenge termőképességű talajon, kedvezőtlen időjárási körülmények között, másrészt a nem megfelelő nitrogén-műtrágyázás következtében a növény, a rendelkezésre álló készleteket döntően felhasználta.

**Kukorica.** Az elmúlt években tapasztalható mikrogranulátumként formázott starter trágyákról szeretnék néhány gondolatot írni. Ezek használatakor ott számíthatunk jelentős hatásra, ahol nem használunk foszfor és kálium utánpótlást. Ezeken a területeken a kijuttatott foszfor és cink jelentős pluszt ad a növény számára kezdeti fejlődéshez. Ott ahol megfelelő foszfor utánpótlás van és a talaj cink tartalma is megfelelő ne számítsunk jelentős különbségre a mikrogranulátum alapú foszfor műtrágyák használata esetén.

Amennyiben lombtrágyázást végzünk a kukoricában általában egy kezelés javasolt. A kukorica termesztés szempontjából legfontosabb mikroelem a cink. A magas cinkigényéből adódóan számos mezőgazdasági területen mutatható ki az állományok cinkhiánya, melyre a növény érzékenyen reagál. Hiányában a kukorica növekedése visszafogott, károsodnak a generatív szervek, a virágképződés késik, esetleg el is marad. Az utóbbi évek talajvizsgálati eredményei azt mutatják, hogy hazánk jó adottságú kukoricatermesztő körzeteiben az intenzív termesztés következtében a cinkkészlet jelentősen csökkentek. Jó cink ellátottságú

talajoknál is jelentkezhet relatív cinkhiány, melyet a foszforral jól vagy igen jól (esetleg túlzottan) ellátott területeken a foszfor-cink felvételének antagonizmusa idéz elő. Hasonló jelenség figyelhető meg a meszes talajokon is, ahol a talajban lévő cink megkötődik, és nem tudja a kukorica felvenni. A cink- és egyéb mikroelem-hiány elkerülése érdekében használt lombtrágyákat posztemergens gyomirtás esetén, a kukorica 6–8 leveles állapotában használjunk. Amennyiben külön menetben juttatjuk ki a lombtrágyát, akkor a kezelés időpontjával addig várhatunk, amíg normál szántóföldi permetezővel még a táblába bele tudunk menni. Ez jellemzően 10–12 leveles állapot. A kezelés tervezésénél figyelembe kell venni azt, hogy ebben az időszakban már nagyon intenzív az állomány napi növekedése. Ha nagyobb területet kell kezelnünk, akkor hamarabb kezdjük a kezelés végzését. A kezelés időpontjának későbbre tolásának az oka az, hogy ilyenkor már elegendő lombfelület áll rendelkezésre a lombtrágya hatékony felvételéhez és jobban hasznosul a kijuttatott lombtrágya.

Az utóbbi években többször tapasztalhattuk, hogy a hűvös idő miatt átmeneti foszforhiány lépett fel, a hideg talajból a növények nem tudnak elegendő foszfort felvenni. Intenzív hibrideknél stresszoldás céljából 6 leveles állapot előtt is szükség lehet a magas foszfortartalmú oldatokkal végzett lombtrágyázásra. Tápanyag-visszapótlásról utoljára címerhányáskor szükséges gondoskodnunk. Előfordulhat, hogy cink vagy más mikroelemek valós, esetleg relatív hiányát tapasztaljuk állományunkban. A nagy termésmennyiség elérése érdekében juttassunk ki cinket és más mikroelemeket

(pl. bór), melyet összeköthetünk a kukoricabogár vagy egyéb rovarkártevők elleni védekezéssel. A címerhányáskor történő védekezés intenzív termesztés (csemege-, hibrid kukorica) esetén javasolt.

**Napraforgó.** Az intenzív napraforgó termesztés technológia része két alkalommal végzett gombaölő szeres kezelést, melyek időpontjai 6–8 leveles állapot és a csillagbimbós állapot. A napraforgó igényeinek ismeretében ezek az időpontok kedvezőek a lombtrágya kijuttatása szempontjából is. Az első kezeléskor normál szántóföldi géppel végezzük a kijuttatást, míg a második kezelést önjáró permetezővel szokták végezni.

A napraforgó mivel olajos növény, így fontos odafigyelni a megfelelő kén pótlásra. Amennyiben kén tartalmú szilárd nitrogén műtrágyát a talajba nem juttatunk ki, kén tartalmú lombtrágyát érdemes alkalmaznunk a tenyészidőszak folyamán. A kénpótlás az első kezelés alkalmával legyen hangsúlyos.

A napraforgó termesztése során folyamatosan gondoskodnunk kell a bór pótlásáról. A sikeres termékenyülésben kulcsfontosságú szerepet kap a bór, így a második kezelés alkalmával juttatunk ki jelentősebb mennyiséget. Ilyenkor nemcsak a megfelelő terméskötéshez szükséges bór, hanem más mikroelemek (Cu, Fe, Zn, Mn) és a magnézium is pótlásra kerül.

*Dr. Szabó Miklós  
Nyíregyházi Egyetem  
Műszaki és Agrártudományi Intézet*