

A levéltrágyázás jelentősége és alapjai

Kalocsai R.- Schmidt R.- Szakál P. (2004) *Agro Napló VIII. évf.*

Mezőgazdasági termelésünk egyik alapköve termesztett növényeink megfelelő tápanyagellátása. A trágyázás már időszámításunk kezdete előtt bevett gyakorlat volt a mezőgazdasági termelésben. Míg a korabeli írásos emlékek közül *Homérosz* (ie. 900 és 700 között) *Odüsszeia*-című művében a szőlő trágyázásáról beszél, addig *Xenophon* (ie. 434-355) megfigyeli, hogy „a földbirtok elpusztult”, mert „nem tudták, milyen hasznos a föld trágyázása”. Modern megközelítésben trágyázásnak nevezünk minden olyan eljárást, mellyel termesztett növényeink makro- és mikroelem igényét fedezni kívánjuk.

A hatékony és környezetkímélő tápanyagellátás a növényfajnak, a fejlődési fázisnak, a termőhelyi és klimatikus adottságoknak **megfelelő mennyiségű** tápelem célzott pótlását jelenti a **megfelelő arányban**. Termesztett növényeink tápanyagellátásának alapja a talaj felvehető tápanyagtőkének irányított emelése szerves- illetve műtrágyázással. A talajtulajdonságoktól és környezeti adottságoktól függően azonban számos esetben még a legprecízebb trágyázás sem biztosítja növényeink optimális tápanyag ellátottságát a vegetációs idő során. Az ilyen időszakok kivédéséhez nyújthat jelentős segítséget a gyakorló gazda számára a **levéltrágyázás**. A trágyázásnak ez a módja a növény lombzatán keresztül történő tápanyagpótlást jelenti. Hatékonyságát tekintve mintegy 8-20 %-kal hatékonyabb lehet az alaptrágyázásnál. Minden olyan esetben javasolt az alkalmazása, mikor gyors és hatékony beavatkozásra van szükség az állományban a termésveszteség és/vagy minőségromlás elkerülése érdekében. A levéltrágyázás kiválóan alkalmas arra, hogy a növény életfolyamatainak kedvező irányba terelése által hatékonyan kiegészítse a talajon keresztül végzett tápanyagellátást. A megfelelő időpontban a megfelelő tápanyagmennyiségekkel végzett levéltrágyázás segít a környezeti stresszel, kórokozókkal és károsítókkal szembeni ellenálló képesség növelésében, a növény *fitness*-ének javításában. Az így megerősödő növény több gyökérexudátumot bocsát a rizoszférába. A talajba jutó cukrok és egyéb anyagok stimulálják a talaj hasznos mikrobapopulációját. Ennek során javul a talaj tápanyagfeltárási képessége, valamint a mikrobák által termelt előnyös anyagok hatására tovább erősödik a növény betegségekkel szembeni ellenálló képessége is. Fenti folyamatok egymást erősítve így drámai változásokat eredményezhetnek a legyengült, tápelem hiánytól szenvedő állományokban.

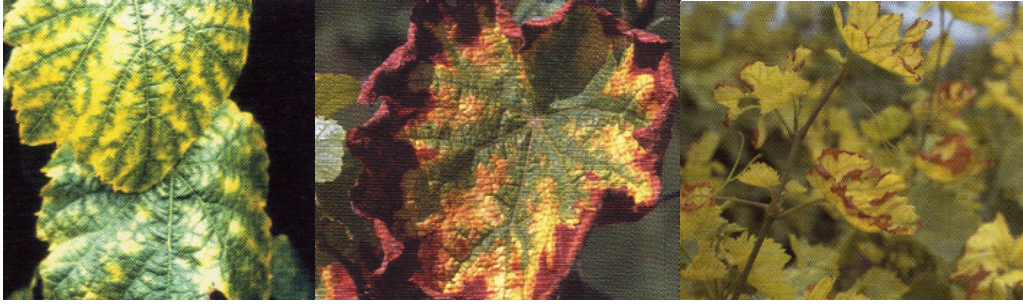
Ahhoz azonban, hogy a levéltrágyázásban rejlő előnyöket kihasználhassuk és a tudatlanságból, nem megfelelő használatból fakadó hibákat (*nem tartjuk be a levéltrágyázás szabályait, nem a megfelelő szert alkalmazzuk, a jó szert alkalmazzuk, de nem a megfelelő időben*) elkerülhessük, nélkülözhetetlennek látszik néhány, a levéltrágyázással összefüggő gyakorlati és elméleti szabály betartása.

A **levéltrágyázás** nem más, mint termesztett növényeink levélzeten keresztül való tápelem ellátása. Az ilyen módon történő trágyázás lehetőségét az adja, hogy a növények gyökéren keresztül történő (elsődleges) tápelem felvétele mellett jelentős a fiatal növényi részek, különösképpen a levél tápanyagfelvétele is. **Jegyezzük meg azonban: A levéltrágyázás nem helyettesítője, hanem kiváló kiegészítője a növény talajon keresztül történő trágyázásának!** Fenti megfontolásból adódóan levéltrágyázásra leginkább a következő esetekben lehet szükség:

- Valamely tápelem hiánya esetén

Abban az esetben, ha egy tápelem relatív, vagy abszolút hiányban van a termőhelyen és a talajba adagolt trágyaanyagok hasznosulásáig jelentős veszteségek keletkeznének, célszerű a hiányt levéltrágyázással pótolni. A jellemző hiánytünetek megjelenése esetén mindenképpen

indokolt a gyors beavatkozás (1. ábra). Az állomány látens tápelem hiányának feltárására azonban vizuális tünetek hiányában laboratóriumi vizsgálatok elvégzése szükséges.

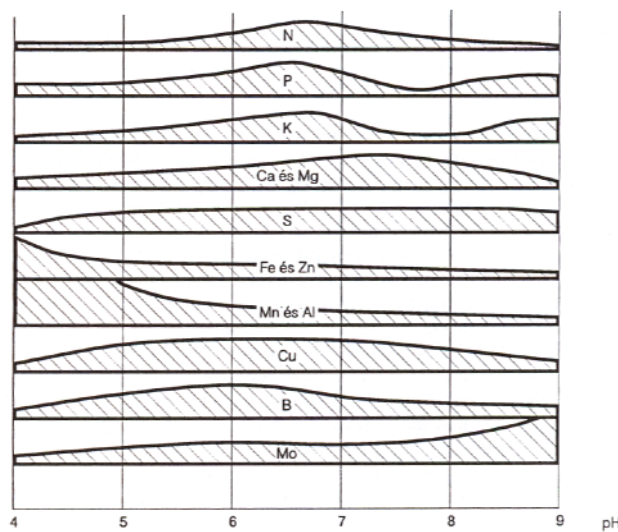


1. ábra: B, K, valamint Fe hiánytünetek szőlőn (COMPO, 2003)

- A növény optimális fejlődési állapotának fenntartására

A gyorsan fejlődő állomány tápanyagigénye sokszor meghaladja a gyökerek tápanyag felvevő képességét. Gyakori eset, hogy kedvezőtlen talajállapot esetén (tömörödés, eliszapolódás), illetve extrém időjárási körülmények hatására (szárazság, túl hideg időjárás, kimosódási veszteségek) a tápanyagfelvétel gátolttá válik. Egyes tápelemek relatív túlsúlya (P_2O_5) is indukálhatja bizonyos növényi tápanyagok (Zn) hiányát. Ezekben az esetekben az okszerűen alkalmazott levéltrágyázás hatékony segítséget jelenthet az állomány számára.

A talajok kémhatása is jelentősen befolyásolja termesztett növényeink mikroelem-tápláltsági állapotának alakulását. A túlzottan magas, illetve alacsony pH értékek egyaránt kedvezőtlenek a növényi tápelem felvétel szempontjából (2. ábra).

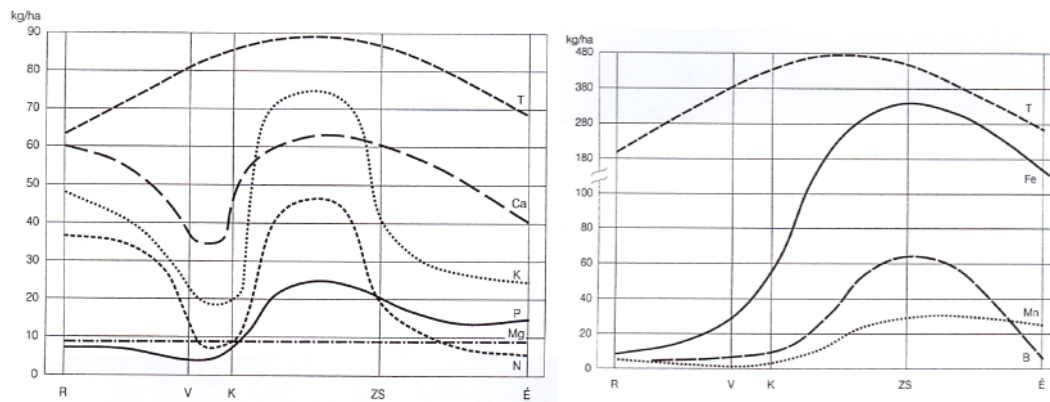


2. ábra A pH hatása a tápelemek felvehetőségére (Fülek 1999)

- A tápláltsági állapot fenntartására-javítására a növény életének kritikus időszakában

Míg a gyümölcsfák tápelem igénye a pollináció után erőteljes, addig más növényeknél a virágzás, valamint a termésképzés időszakában nő meg bizonyos tápelemek felvétele. Az ebben az időszakban végzett levéltrágyázás jelentősen hozzájárulhat az esetleges krízis leküzdéséhez, a veszteségek minimalizálásához.

Termesztett növényeink tápelem igénye a vegetációs periódus alatt folyamatosan változik. A levéltrágyázás idejének helyes megválasztásához így elengedhetetlen az adott növény tápanyagfelvételi dinamikájának ismerete. A 3. ábra a szőlő tápelemfelvételi dinamikáját mutatja be.



3. ábra: A szőlő makro- és mikrotápelem felvételi dinamikája (Fregoni, 1984)
R – rügyfakadás, V – virágzás, K – kötődés, ZS – zsendülés, É – érés, T - hőmérséklet

A kijuttatott tápanyagok levélen át történő növénybe jutásának két úja lehetséges, a **kutikuláris**, valamint a **sztómális** belépés. A levél fonáki részén gyorsabb a tápanyagok növénybe jutása, mivel itt általában vékonyabb a védő viaszréteg vastagsága. Hasonlóképp magyarázható a fiatal, éretlen levelek nagyobb felszívóképessége is.

A sztómák rendszerint a növények levelein találhatóak. A néhány ezred mm nagyságú gázcserenyílások elsődleges szerepe a növényi légzés szabályozásában van. Szén-dioxidot engednek a levélbe, majd a növény klorofill molekulái a napenergia segítségével bonyolult enzimatis reakciók révén egyszerű cukrokat szintetizálnak belőle. A sztómák egyúttal biztosítják a fotoszintézis melléktermékeinek (oxigén) kijutását is a növényből. Alapvető funkciójuk a növény evaporációjának (párologtatásának) biztosítása, mellyel hatékonyan szabályozzák annak víz – és hőgazdálkodását. Az, hogy a sztómák a levélen hogyan oszlanak el, nagyban függ a növényfajtól. Míg a kétszikűek sztómáinak döntő többsége a levél fonáki részén található, addig az egyszikűeknél a sztómák eloszlása a levél színén és fonákján közel azonos. Ez az eltérés egyben meghatározza a levéltrágyák javasolt kijuttatásának módját is: Kétszikűeknél és ültetvények esetében a légorlasztásos, illetve szállítólevegős-, egyszikűeknél a hagyományos mechanikus cseppképzésű permetezés, illetve a légi kijuttatás a leginkább célravezető. Az átlagos kijuttatási vízmennyiség mintegy 250-400 l ha⁻¹ legyen. Agresszív kloridion-tartalmú trágyák alkalmazása esetén indokolt a vízmennyiség 600-1000 l ha⁻¹-ra való emelése.

A levéltrágyázás optimális időszakának ismerete mellett elengedhetetlen a **kijuttatás** legkedvezőbb **időpontjának** betartása is. Ahhoz, hogy a tápanyagok minél nagyobb hányadát hasznosíthassák a növények és ezzel párhuzamosan a levelek indokolatlan károsodását is elkerüljük rendkívül fontos a kijuttatás időpontjának helyes megválasztása. (A hőmérsékletnek, valamint a légnedvességnek a levéltrágyázásra kifejtett hatását az 1,2,3. táblázatok mutatják be.)

A gyors sztómás bejutás, így a jobb hasznosulás érdekében akkor célszerű levéltrágyázni, mikor a növény sztómái nyitottak. Ez leginkább a kora reggeli órákban van így, ezért a kora reggel végzett levéltrágyázás javasolható.

1. táblázat: A hőmérséklet hatása a levéltrágyázás idejének és a kijuttatott trágyaanyagok mennyiségének megválasztására (Hilsendegen, 1999)

Hőmérséklet	Ajánlott kijuttatás
< 20 °C	A legnagyobb adagú levéltrágyázás is sikerrel elvégezhető
20 – 25 °C árnyékban, vagy éjjel	Alacsonyabb adagú levéltrágyázást alkalmazunk
20 – 25 °C tiszta, napos idő	Tilos a levéltrágyázás
25 °C felett	Tilos a levéltrágyázás

2. táblázat: A légnedvesség hatása a levéltrágyázás tervezésére (Hilsendegen, 1999)

Relatív páratartalom	Ajánlott kijuttatás
> 50-60 %	A levéltrágyázást még nem formulált készítményekkel is elvégezhetjük
40-50 %	Csak formulált szereket alkalmazunk
< 40 %	Tilos a levéltrágyázás!

A trágyaanyag megválasztása során vegyük figyelembe, hogy a különböző tápelemek és ezen belül a különböző vegyületek felszívódása jelentős különbségeket mutat. Ezek ismerete különösen csapadékos időjárás esetén lehet célravezető. A 3. táblázat a különböző K₂O, valamint MgO levéltrágya anyagok felszívódási sebességéről tájékoztat.

3. táblázat: K, valamint Mg levéltrágyák 24 óra alatt felszívódott mennyiségei a kijuttatott adagok arányában almánál (Hilsendegen, 1999)

Tápelem	Formáció	24 óra alatt felvett mennyiség a kijuttatott hatóanyag arányában (%)
K ₂ O	Kálium-nitrát	43%
	Monokálium-foszfát	34%
	Kálium-szulfát	19%
MgO	Magnisol	71%
	Keserűsó	8%

Végezetül tekintsük át a levéltrágyázásra alkalmazott különféle trágyaanyagokat, azok kezelésének, keverhetőségének legfontosabb gyakorlati összefüggéseit!

A legtöbb egyszerű, olcsóbb levéltrágya vízoldható só.

A drágább, formázott „kész” levéltrágyák a kiegészítő nedvesítő, valamint tapadást segítő anyagok használata miatt egyenletesebben juttathatók ki, emellett kedvezőbb a hasznosulásuk is, hiszen ezek az újabb készítmények könnyebben áthatolnak a levelek viaszos kutikuláján. Gazdaságossági okokból magas árak ellenére kritikus esetben a formázott levéltrágyák használata így mégis célravezetőbb lehet.

A kijuttatás esetén vegyük figyelembe, hogy a tiszta sók magasabb hatóanyag-tartalmúak és olcsóbbak, viszont keverhetőségük és alkalmazási idejük kritikusabb! Legagresszívebbek a klorid-, majd a nitrát- és végül a szulfát-tartalmú trágyák.

A **nitrogéntrágyák** közül a karbamid a legismertebb. Levéltrágyázásra az alacsony biuret tartalmú (Lo Bi Urea) szerek alkalmazása javasolt. Általános tapasztalat, hogy Zn-levéltrágyával együtt alkalmazva megnő a növény levélen keresztül történő Zn felvétele is.

Az egyéb makroelemek (**foszfor, kálium**) pótlására a mezőgazdasági, valamint kertészeti gyakorlat viszonylag kisebb figyelmet fordít, holott a levéltrágyázással ezen elemek pótlása is rendkívül hatékonyan valósítható meg. Ültetvényeinknél az erőteljes nyesés időszakos kálium hiányának pótlására a KNO_3 például kiválóan alkalmas.

Kalcium hiánytünetek esetén egyedüli megoldást a Ca-tartalmú levéltrágyák kijuttatása jelenthet. Hasonlóan drámai változásokat érhetünk el **Mg** hiányos állományok Mg trágyázásával is.

A levéltrágyákat a **mikroelem-hiányos** állományok tápláltsági állapotának javítására széles körben alkalmazzuk. A mikroelemek pótlása mind szerves, mind pedig kelatizált vegyületek formájában hatásos.

Kedvező esetben a levéltrágyák keverhetőek a növényvédő szerekkel. Több levéltrágya keverése esetén azonban a növény, valamint a szóróberendezés esetleges károsodásának elkerülése érdekében mindenképpen indokolt a 4. táblázat információinak figyelembe vétele.

4. táblázat: Különböző levéltrágyák keverhetősége

<i>Egymással jól keverhető</i>	
Karbamid	Valamennyi levéltrágya
<i>Egymással nem keverhető</i>	
Kalciumtrágya	Foszfát-, valamint szulfátrágyák
Kalciumklorid	Monokálium-foszfát
Borax, vagy Solubor	Keserűsó Kalcium-nitrát Cinkszulfát Mangánszulfát Monokálium-foszfát
Keserűsó (Magnézium-szulfát)	Kalcium-nitrát Monoammónium-foszfát Borax/Solubor Cinkszulfát Monokálium-foszfát
Kalcium-nitrát	Keserűsó Mangánszulfát Cinkszulfát Borax, vagy Solubor Káliumszulfát Monokálium-foszfát
Kálium-szulfát	Kalcium-nitrát Monokálium-foszfát Monoammónium-foszfát
Mangánszulfát	Borax / Solubor Monokálium-foszfát
Cinkszulfát	Keserűsó Monoammónium-foszfát Rézpreparátumok Kalciumnitrát Káliumnitrát Monokálium-foszfát
Káliumnitrát	Rézpreparátumok Cinkszulfát Monokálium-foszfát
Monokálium-foszfát	A karbamid kivételével valamennyi levéltrágya

Dr. Kalocsai Renátó – Dr. Schmidt Rezső – Dr. Szakál Pál

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

Felhasznált irodalom

Hilsendegen, P. (1999): Blattdüngung in Obstbau.

COMPO (2003): Düngung im Weinbau

Bényei, F. – Lőrincz, A. – Nagy, L. (2000): Szőlőtermesztés

PeczNIK, J. (1976): Levéltrágyázás

FülekY, Gy. (ed.) (1999): Tápanyag-gazdálkodás