

## Előszó

**Az eredményes növénytermesztés egyik alapvető feltétele a termőhelyi viszonyokhoz és a növény igényeihez alkalmazkodó okszerű tápanyagellátás.** Ehhez egyfelől ismernünk kell a legfontosabb makro- és mikroelemek növényélettani jelentőségét, másfelől tisztában kell lennünk a különböző tápelemek agrokémiai összefüggéseivel is.

Jelen cikksorozat célja, hogy elemenként részletezve röviden összefoglalja azokat a legfontosabb ismereteket, melyek segíthetnek a gyakorló gazdának a tápanyagellátás tervezése során.

Bízunk benne, hogy munkánk eredményeként mind több gazdálkodó látja be azt, hogy korszerű mezőgazdasági termelés, az uniós piacokon eladható jó minőségű termék tudatos (tápanyag) gazdálkodás nélkül elképzelhetetlen. Reményeink szerint egyre többen ismerik fel a talaj- (és növény) vizsgálatokra alapozott tápanyagellátás gazdasági és környezetvédelmi jelentőségét és a pályázatokhoz szükséges kötelező vizsgálatokat nem csupán „ismét egy új adónem”-ként értékelik majd a jövőben.

## A nitrogén (N)

### *A nitrogén jelentősége, hiánytünetei*

A növény számára szükséges makroelemek közül legnagyobb jelentősége a **nitrogénnek** van. Tapasztalatok és kísérletek egyaránt bizonyítják, hogy a termékek mennyiségi és minőségi mutatói a nitrogénnel alakíthatók a legközvetlenebbül. Egyetlen elem hiánya sem okoz olyan határozott növekedésgátlást, olyan elmaradást az állományban mint a nitrogénhiány.

**A nitrogén fehérjealkotó. Leginkább a vegetatív szervek növekedését és fejlődését segíti, de alapvető befolyással van a generatív szervek fejlődésére is.**

**Termesztett növényeink átlagos nitrogéntartalma a szárazanyaguk 15%-a.**

**A megfelelő mennyiségben adagolt nitrogén növeli a hajtástömeget, valamint kedvezően befolyásolja a termést.**

**A nitrogén hiányát a növény satnya növekedése, fakó-világoszöld színe jelzi (1. ábra). Többlete az állomány megdőlésében, a betegségek iránti fogékonyság növekedésében, a rosszabb tárolhatóságban, valamint a cukor- és keményítőtartalom csökkenésében jelentkezik.**

**A túlzott mennyiségben adagolt nitrogén a közvetlen gazdasági károkon túl rendkívül környezetszennyező is!**



1. ábra: A nitrogénhiány jellemző tünetei (búza, cukorrépa, szőlő)

### A nitrogén felvétele, a kijuttatandó nitrogénmennyiség meghatározása

A nitrogént a növények nitrát- és ammóniumion formában veszik fel a talajból. A két forma felvétele között jelentős különbség nincsen. Az egyes formák kimosódási ütemét vizsgálva azonban szembeötlő, hogy a nitrácion kilúgzási veszteségei az ammóniumion-formánál általában nagyobbak.

A kijuttatandó N tápanyagmennyiség kiszámításához a növény adott terméssel kivont tápelem-szükségletének ismerete mellett a talaj tápanyag szolgáltató képességének meghatározása is szükséges. A terméssel a talajból kivont tápanyagmennyiséget a növények fajlagos hatóanyag igényével írhatjuk le (1. táblázat). A fajlagos hatóanyag igényt a várható termés mennyiségével ( $t\ ha^{-1}$ ) beszorozva az állomány 1 hektárra vonatkoztatott tápelem-igényét kapjuk.

1. táblázat: Termesztett növényeink fajlagos N hatóanyag igénye ( $kg\ t^{-1}$ ) (Sarkadi, 1975)

Növény	N igény $kg\ t^{-1}$
Őszi búza	25
Őszi árpa	27
Tavaszi árpa	24
Kukorica	22
Napraforgó	50
Repce	50
Cukorrépa	4

A tápanyagellátás tervezése során ezt, a növény által a talajból kivont tápanyagmennyiséget vetjük össze a talaj tápanyag-szolgáltató képességével.

A gyakorlatban a talajok hosszú távú N-szolgáltató képességére azok humusztartalmából következtetünk. Talajaink humusztartalma leggyakrabban 0,5-6% között alakul. Ezt azonban sohasem szabad a talaj fizikai összetételétől, genetikai típusától függetlenül megítélni! Míg például egy homoktalaj esetében 2% humusztartalom általában nagy értéknek számít, addig kötött, réti talajon ugyanezen érték nagyon sovány talajt jelent.

A talaj humusztartalmának határértékeit a 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat: A talaj humusztartalmának határértékei a nitrogénellátottság megítéléséhez (MÉM-NAK)

Szántóföldi termőhely	$K_A$	Humusz %				
		Igen gyenge	Gyenge	Közepes	Jó	Igen jó
I. Csernozjom talajok	>42	<2,00	2,01-2,40	2,41-3,00	3,01-4,00	4,00<
	<42	<1,50	1,51-1,90	1,91-2,50	2,51-3,50	3,50<
II. Barna erdőtalajok	>38	<1,50	1,51-1,90	1,91-2,50	2,51-3,50	3,50<
	<38	<1,20	1,21-1,50	1,51-2,00	2,01-3,00	3,00<
III. Kötött réti és glejes erdőtalajok	>50	<2,00	2,01-2,50	2,51-3,30	3,31-4,50	4,50<
	<50	<1,60	1,61-2,00	2,01-2,80	2,81-4,00	4,00<
IV. Homok- és laza talajok	30-38	<0,70	0,71-1,00	1,01-1,50	1,51-2,50	2,50<
	<30	<0,40	0,41-0,70	0,71-1,20	1,21-2,00	2,00<
V. Szikes talajok	>50	<1,80	1,81-2,30	2,31-3,10	3,11-4,00	4,00<
	<50	<1,40	1,41-1,80	1,81-2,60	2,61-3,50	3,50<
VI. Sekély termőrétegű, vagy erősen erodált lejtős talajok	>42	<1,30	1,31-1,70	1,71-2,40	2,41-3,30	3,30<
	<42	<0,80	0,81-1,21	1,21-1,90	1,91-2,80	2,80<

A talajvizsgálati eredmények alapján valamely elfogadott tápanyagellátási szaktanácsadási rendszer (pl. MÉM-NAK, MTA-TAKI stb...) segítségével meghatározható a kijuttatandó N műtrágya hatóanyag mennyisége (fajlagos műtrágyaigény).

A 3. táblázat példaként az őszi búza fajlagos N műtrágya igényét adja közre.

3. táblázat: Az őszi búza fajlagos műtrágyaigénye hatóanyagban ( $\text{kg t}^{-1}$ ) a MÉM-NAK alapján

Szántóföldi termőhely	Az őszi búza fajlagos műtrágyaigénye e talaj tápanyag-ellátottságának függvényében ( $\text{kg N t}^{-1}$ termés)				
	Igen gyenge	Gyenge	Közepes	Jó	Igen jó
I. Csernozjom talajok	33	30	27	20	10
II. Barna erdőtalajok	33	31	28	23	12
III. Kötött réti és glejes erdőtalajok	33	31	28,5	25	12
IV. Homok- és laza talajok	36	33	30	27	15
V. Szikes talajok	34	32	29	25	13
VI. Sekély termőrétegű, vagy erősen erodált lejtős talajok	36	33	30	27	15

Az előzőekben részletezett módon meghatározott igényt bizonyos esetekben még korrigálnunk szükséges. A leggyakoribb korrekciós tényezőket a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat: Korrekciós tényezők a N-ellátás tervezése során  
(a számított N hatóanyag mennyiségéből levonható)

	( $\text{kg ha}^{-1}$ )
10 t közepes minőségű almos istállótrágya 1. évben	20
10 t közepes minőségű almos istállótrágya 2. évben	15
Egyéves pillangós	30
Évelő pillangós 1. évben	50
Lucerna után a 2. évben további	30

Jegyezzük meg, hogy a talajok döntően mikrobiológiai hatás alatt álló N-szolgáltató képessége vegetációs periódus során a hőmérséklet, nedvesség és egyéb tényezők hatására folyamatosan változik. **A növény egyes fejlődési szakaszainak igényéhez igazodó, precíz N-tápláláshoz további vizsgálatok elvégzése válhat indokolttá. Ezek közül a vegetációs idő kezdetén végzett  $N_{\min}$  (ásványi nitrogén meghatározás), valamint az állomány meghatározott fejlődési etapaiban végzett növényvizsgálatok emelhetők ki. Fenti vizsgálatok többletköltséget jelentenek ugyan a gazdálkodónak, azonban, különösen intenzív termesztés esetében többszörösen megtérülnek.**

**A N-műtrágyaforma-, valamint a trágyázás időpontjának meghatározása**

A kijuttatandó N hatóanyag mennyiségének meghatározása mellett a megfelelő **műtrágyaforma** megválasztása is alapvető jelentőséggel bír a tápanyagellátás tervezése során. Környezetvédelmi szempontból is jelentős annak az ismerete, hogy a különböző hatóanyag-formák hatásmechanizmusa, kimosódási veszteségei nagy eltérést mutatnak. A műtrágyák oldékonysága, savanyító hatása, kísérőelemei így alapjaiban meghatározzák azok alkalmazásának feltételeit az egyes kultúrák különböző fenológiai szakaszaiban. A műtrágyaforma megválasztásánál a hatóanyag tartalom, valamint az ár viszonya mellett a

szórás egyenletesség szempontjából fontos kiszerezésre, valamint a különböző műtrágyák keverhetőségére is figyeljünk oda! Az összetett műtrágyák helyett használjunk inkább egy hatóanyagú műtrágyákat, mivel segítségükkel könnyebben biztosíthatjuk természetett növényeink arányos tápanyagellátását. **Harmonikus növényáplálást csak az adott területre jellemző talaj- és növényvizsgálati eredményekre alapozott átgondolt műtrágyázással érhetünk el.**

A N műtrágyaforma megválasztásánál a következő fontosabb ismereteket tartsuk szem előtt:

- **Alaptrágyának inkább  $\text{NH}_4^+$ -iont tartalmazó műtrágyákat használjunk**
- **Savanyú talajokon a lúgosan ható műtrágyák alkalmazását helyezzük előtérbe**
- **Meszes, bázikus területeken a savanyúan ható műtrágyaféleségek használata lehet a célravezető** (a különböző kémhatású talajokra javasolt műtrágyaformákat az 5. táblázat mutatja be)

5. táblázat: Különböző kémhatású talajokra javasolt N- műtrágyaformák (Pusztai – Molnár, 1984)

Műtrágya megnevezése	Hatóanyag-tartalom (%)					Elsősorban javasolt területek pH KCl tartománya
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	
Ammóniumsulfát	20,5	-	-	-	-	7,6 felett
Mészammon-salétrom	25-28	-	-	17-20	2	*
Dolomitammon-salétrom	25-28	-	-	10	-	*
Ammónium-nitrát	34	-	-	-	-	6,5 felett
Karbamid	45-46	-	-	-	-	5,0-8,0
Nitrosol-28	28	-	-	-	-	5,6 felett
Hidronit-80	30	-	-	-	-	5,6 felett

\*=bármilyen kémhatású talajon

- **A nitrogéntrágyát megosztva juttassuk ki a növényállomány alá**
- **A nitrogéntrágyát kijuttatás után lehetőleg azonnal, sekélyen dolgozzuk be a talajba**
- **Fejtrágyának NE használjunk karbamidot!**
- **Mikroelem hiány esetén használjunk mikroelem tartalmú műtrágyákat**
- **A vegetációs időben, különösen aszály esetén lombtrágyázzuk állományainkat, hiszen a megfelelő időben elvégzett lombtrágyázás kiemelkedő hatást eredményezhet!**

A kijuttatandó műtrágyamennyiség, valamint a műtrágyaforma meghatározása mellett a **kijuttatás idejének** megválasztása is alapvető tényezője a sikeres tápanyagellátásnak. A trágyázás idejének meghatározásakor a növény tápanyag felvételi dinamikájának és a trágyaanyagok talajban történő átalakulási, kimosódási, megkötődési folyamatainak ismeretében arra törekedjünk, hogy a kijuttatott tápanyag minél nagyobb hányada hasznosuljon a növény fejlődése során.

A **környezetvédelmi előírásokat is szem előtt tartva a kijuttatás idejének megválasztásakor az alábbi szempontokat vegyük figyelembe:**

- **Igyekezzünk a kimosódási veszteségeket a minimálisra csökkenteni**
- **Csökkentsük a nem harmonikus táplálásból adódó veszteségeket**
- **A nitrogén kimosódási veszteségeinek csökkentése érdekében a számított nitrogén hatóanyag igénynek csupán maximum 30-40 %-át juttassuk ki összfel, a többit tavasszal (1-3 menetben)**

- **Fagyott területre trágyát kijuttatni tilos!**
- **Hóval borított területre trágyát kijuttatni tilos!**
- **Belvizes területre trágyát kijuttatni tilos!**
- **A nitrogén műtrágyákat ne dolgozzuk be a talajba túl mélyen**
- **Mikroelem hiány esetén termesztett növényeink kiegyensúlyozott tápanyagellátásának biztosítása érdekében a talaj- és a lombtrágyázás együttes alkalmazása javasolt**
- **A fejtrágyázást igyekezzünk közvetlen eső előtt elvégezni**
- **Tartsuk szem előtt, hogy jobb lesz a fejtrágyázás hatékonysága, ha a kijuttatott műtrágyát sekélyen a talajba dolgozzuk.**

Dr. Kalocsai Renátó – Giczi Zsolt

UIS Ungarn Laborvizsgálati és Szolgáltató Kft  
9200 Mosonmagyaróvár Terv u. 92.