

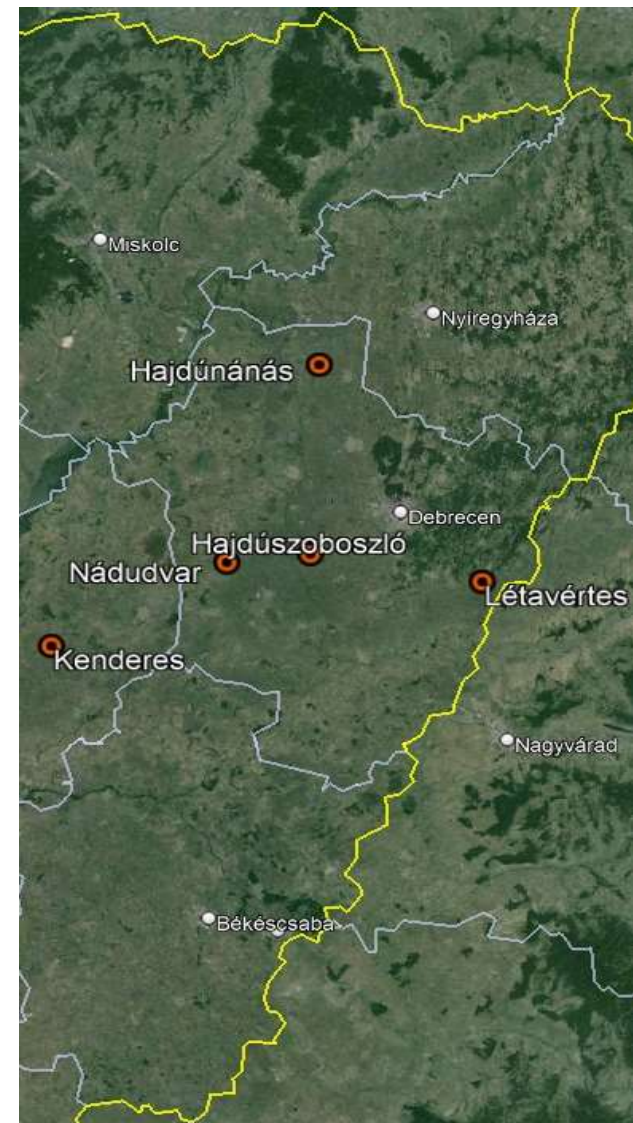
# A hatályos $N_{max}$ értékek növelésének lehetőségei az üzemi kísérletek alapján (2023)

**Szabó Anita**

HUN-REN ATK Talajtani Intézet

Agrárminisztérium Kupolaterem

2024. április 29.



# Tartalom

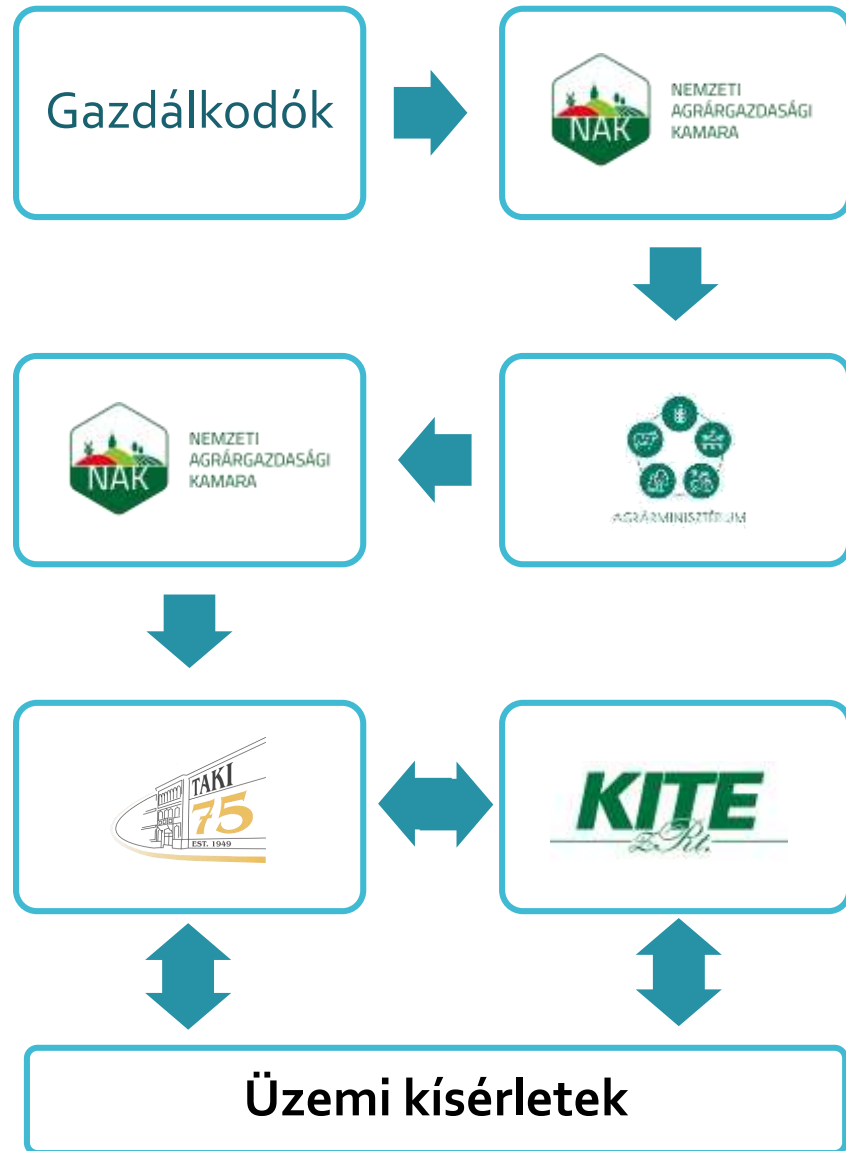
- Áttekintés
- Üzemi kísérletek beállítása (2020)
- Elvégzett feladatok, nehézségek (2020-2023)
- Eredmények bemutatása (2023)
- Összefoglalás



# Áttekintés

Nitrátérékeny területen a tápanyag-gazdálkodási számításoknál a főbb növények esetében figyelembe vehető maximális értékek

A) \* A tenyészidőszak alatt maximálisan kijuttatható N hatóanyag (kg/ha) főbb szántóföldi növények esetén termőhelyenként a talaj tápanyag-ellátottságának függvényében, átlagos termőhelyenkénti átlagtermésre számolva



	A	B	C	D
1.	termőhelyi kategória	1. Őszi búza		
		gyenge	közepes	jó
		N ellátottságú talajon		
2.	I. mezőségi talajok (csernozjomok)	190	170	130
3.	II. barna erdőtalajok	170	155	125
4.	III. réti és öntés talajok	170	155	135
5.	IV. laza és homoktalajok	130	120	110

	A	B	C	D
1.	termőhelyi kategória	2. Kukorica		
		gyenge	közepes	jó
		N ellátottságú talajon		
2.	I. mezőségi talajok (csernozjomok)	190	170	150
3.	II. barna erdőtalajok	190	160	150
4.	III. réti és öntés talajok	180	160	140
5.	IV. laza és homoktalajok	130	130	120

	A	B	C	D
1.	termőhelyi kategória	3. Őszi árpa		
		gyenge	közepes	jó
		N ellátottságú talajon		
2.	I. mezőségi talajok (csernozjomok)	160	140	100
3.	II. barna erdőtalajok	150	125	90
4.	III. réti és öntés talajok	135	110	90
5.	IV. laza és homoktalajok	110	100	80

	A	B	C	D
1.	termőhelyi kategória	4. Napraforgó		
		gyenge	közepes	jó
		N ellátottságú talajon		
2.	I. mezőségi talajok (csernozjomok)	110	100	80
3.	II. barna erdőtalajok	100	85	70
4.	III. réti és öntés talajok	90	75	50
5.	IV. laza és homoktalajok	75	70	60

Felülvizsgálat és javaslatétel

# Tervek és tények

## Terv 2019-ben



20 gazdaságban,  
gazdaságonként **4-4 táblán**,  
összesen **80 táblán** üzemi Nmax  
kísérletet beállítása.



## Tény 2023-ban

10 gazdaságban,  
gazdaságonként **eltérő** számú táblán,  
összesen **30 táblán** tudtunk üzemi Nmax  
kísérleteket végig vinni.

27 tábla 4 éven át  
3 tábla 3 éven át

**2020**

Üzemek: **11** db  
Nmax kísérletek: **38** db

**2021**

Üzemek: **11** db  
Nmax kísérletek: **32** db

**2022**

Üzemek: **11** db  
Nmax kísérletek: **32** db

**Tény/terv**

Üzemek: **50%**

Nmax kísérletek: **38%**

## Kísérlet

- Kísérlet
- Kísérlet
- Tulajdon
- Terület

## Kísérlet

- Gyógy
- Trágya
- Kár

## ÚTMUTATÓ AZ ÜZEMI $N_{MAX}$ KÍSÉRLETEK BEÁLLÍTÁSÁHOZ

Az 59/2008 FVM rendelet 3. számú mellékletében rögzített maximálisan kiadható N hatóanyag értékek felülvizsgálata céljából beállítandó kísérletek, 2021 – 2024

### *Az üzemi $N_{max}$ kísérleti programban való részvétel (elő)feltétele*

#### **Megfelelő technikai háttér:**

- műtrágya adagok precíz kijuttatása,
- az egyes kezelések termésének pontos meghatározása.

#### **Adatszolgáltatási kötelezettség:**

- 5 évnél nem régebbi talajvizsgálati eredmény megléte,
- a kísérletek beállításához - értékeléséhez szükséges adatbekérők kitöltése.

#### **Területigény:**

- 4 olyan tábla, amelyen belül elhelyezhető 4-4 db, minimum 1-1 ha nagyságú parcella,
- parcellák sarokpontjainak kijelölése GPS koordinátákkal.

#### **A termesztés módja és a kísérleti részvételben való elköteleződés időtartama:**

- 4 évig tartó kísérlet kerül beállításra,
- az adott évben lehetőség szerint 4-féle növényt kell termesztetni, 4 éves vetésforgóban.

#### **Kísérleti növények:**

- előnyben részesülnek az alábbi szántóföldi növények: őszi búza, kukorica, silókukorica, repce, napraforgó
- további olyan növények is bevonhatók, amelyeknél új  $N_{max}$  értékek jogszabályba illesztésére van szükség (pl. cirok, szója stb.).

4 tábla

4 kezelés

4 év

4 növény

# Az üzemi Nmax kísérleti helyszínek (2020 - 2023)



5 üzem 18 tábla



NEMZETI  
AGRÁRGAZDASÁGI  
KAMARA



5 üzem 12 tábla

termőhelyi kategória	N ellátottságú talajon		
	gyenge	közepes	jó
<b>1. Őszi búza</b>			
I. mezőségi talajok (csernozjomok)	230 (190)	210 (170)	190 (130)
II. barna erdőtalajok	210 (170)	200 (155)	180 (125)
III. réti és öntés talajok	210 (170)	200 (155)	180 (135)
IV. laza és homoktalajok	170 (130)	160 (120)	150 (110)
<b>2. Kukorica</b>			
I. mezőségi talajok (csernozjomok)	230 (190)	210 (170)	180 (150)
II. barna erdőtalajok	230 (190)	190 (160)	180 (150)
III. réti és öntés talajok	220 (180)	190 (160)	170 (140)
IV. laza és homoktalajok	180 (150)	160 (130)	150 (120)
<b>6. Repce</b>			
I. mezőségi talajok (csernozjomok)	230 (190)	210 (180)	200 (160)
II. barna erdőtalajok	210 (180)	200 (170)	180 (150)
III. réti és öntés talajok	210 (170)	190 (160)	170 (140)
IV. laza és homoktalajok	180	170	160
<b>10. Sílókukorica</b>			
I. mezőségi talajok (csernozjomok)	220 (165)	190 (145)	160 (125)
II. barna erdőtalajok	230 (175)	200 (155)	180 (135)
III. réti és öntés talajok	220 (165)	190 (145)	160 (125)
IV. laza és homoktalajok	190 (145)	160 (125)	140 (105)

**C**

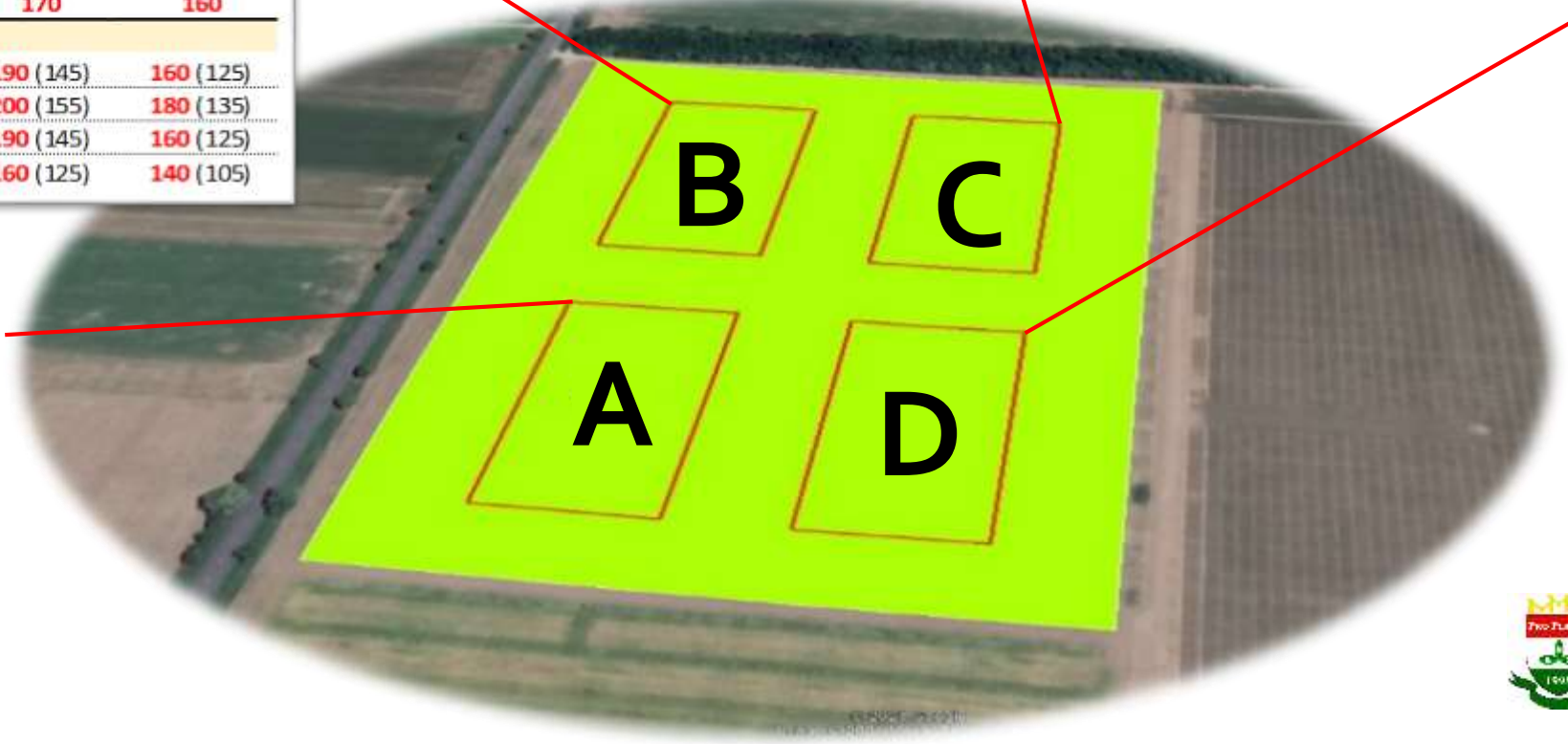
N: új  $N_{max}$   
 $P_2O_5$ : PP<sub>4</sub> szint  
 $K_2O$ : PP<sub>4</sub> szint

**D**

N: üzemi gyakorlat  
 $P_2O_5$ : üzemi gyakorlat  
 $K_2O$ : üzemi gyakorlat

**A**

N: PP<sub>1</sub> szint  
 $P_2O_5$ : PP<sub>1</sub> szint  
 $K_2O$ : PP<sub>1</sub> szint



# Input - Output

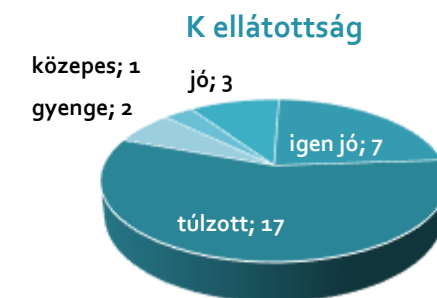
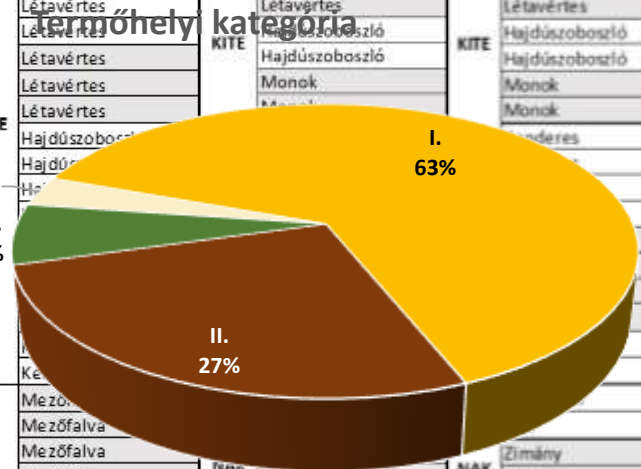
TAKI feladatai	2019/2020								
Gazdálkodói TVG gyűjtés	✓								
Talajállapot felvételezés - Mélyfúrás (2 m) - Átlagminta (0-25 cm)	✓								
Kezeléstervezés elkészítése	✓								
Fiatalkori növénymintázás	✓								
Betakarításkori növénymintázás (főtermés + melléktermés)	✓								
Gazdálkodói adatgyűjtés - Trágyázási napló - Vetésváltási terv	✓								
Adatfeldolgozás - jelentésírás	✓								



# Kísérleti eredmények 2023

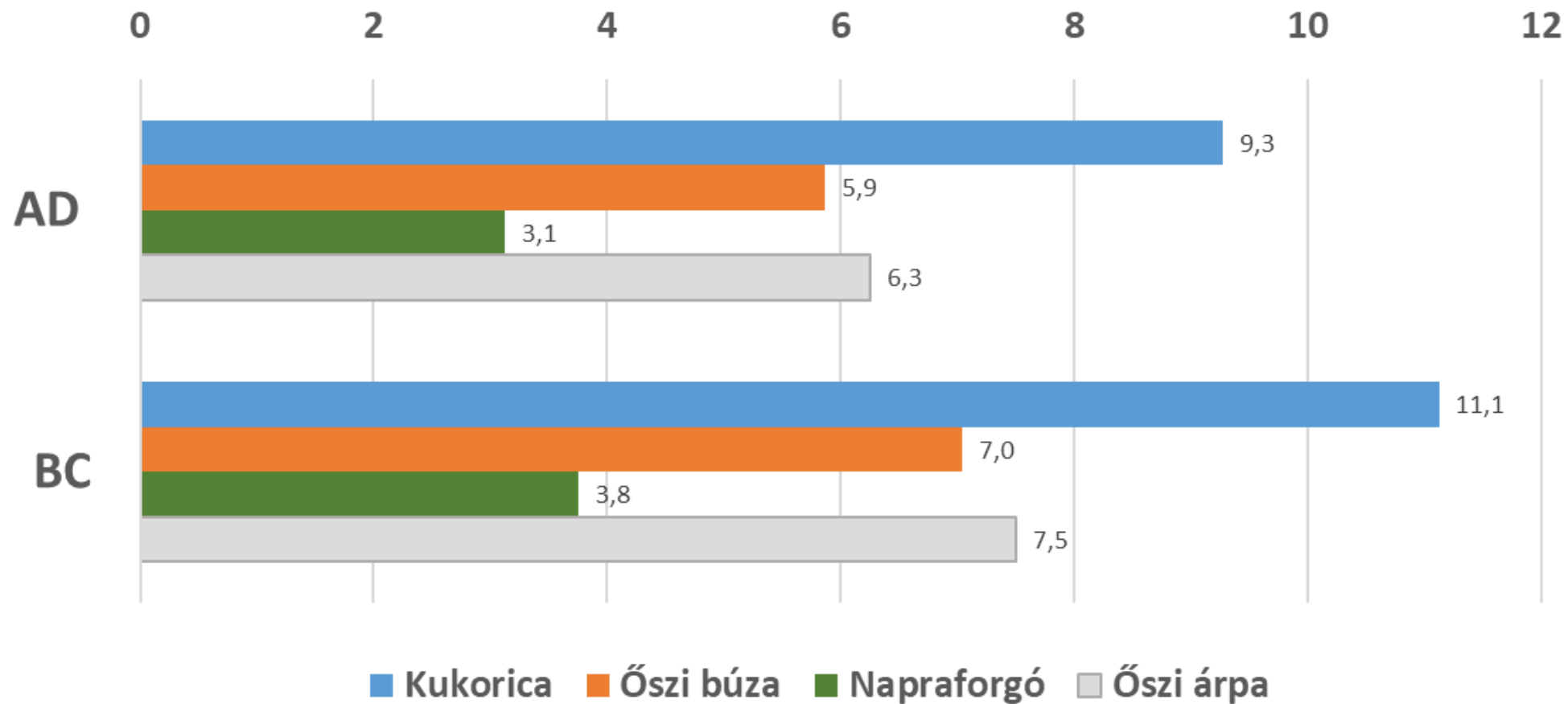
# A kísérlet helyszínei, a termesztett növényfajok, a talajok N-P-K ellátottsága

2020		2021		2022		2023				
Kísérleti hely	Kísérleti hely	Kísérleti hely	Kísérleti hely	Tábla	Szántóföldi termőhely	Növény	Ellátottság			
							N	P	K	
Püspökladány	Hajdúnánás*	Hajdúnánás*	Hajdúnánás*	1	I.	napraforgó	gyenge	jó	jó	
Püspökladány	Nádudvar*	Nádudvar*	Nádudvar*	1	II.	kukorica	közepes	túlzott	túlzott	
Püspökladány	Nádudvar*	Nádudvar*	Nádudvar*	2	I.	cukorrépa	közepes	igen jó	igen jó	
Püspökladány	Létavértes	Létavértes	Létavértes	B1	II.	kukorica	gyenge	közepes	közepes	
Létavértes	Létavértes	Létavértes	Létavértes	B2	II.	napraforgó	gyenge	közepes	gyenge	
Létavértes	Létavértes	Létavértes	Létavértes	B3	II.	kukorica	gyenge	közepes	gyenge	
Létavértes	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	1A	I.	kukorica	közepes	túlzott	jó	
Létavértes	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	1B	I.	kukorica	közepes	túlzott	igen jó	
Létavértes	Monok	Monok	Monok	1	I.	őszi búza	közepes	jó	túlzott	
Létavértes	Monok	Monok	Monok	2	I.	őszi búza	közepes	közepes	igen jó	
Létavértes	Monok	Monok	Monok	3	I.	őszi búza	közepes	közepes	túlzott	
Létavértes	Monok	Monok	Monok	4	I.	őszi búza	közepes	jó	túlzott	
Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	1	I.	napraforgó	közepes	túlzott	túlzott	
Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	2	I.	kukorica	közepes	túlzott	igen jó	
Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	3	I.	durum búza	közepes	igen jó	túlzott	
Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	4	IV.	tavaszi sör árpa	gyenge	túlzott	túlzott	
Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	1	I.	őszi búza	gyenge	igen jó	túlzott	
Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	Hajdúszoboszló	2	I.	őszi búza	gyenge	jó	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	I.	takamánycukorica	gyenge	túlzott	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	I.	őszi árpa	gyenge	igen jó	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	II.	kukorica	igen gyenge	túlzott	jó	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	II.	kukorica	gyenge	jó	igen jó	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	2	II.	őszi búza	igen gyenge	jó	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	3	II.	kukorica	gyenge	túlzott	igen jó	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	III.	őszi árpa	gyenge	jó	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	2	III.	őszi árpa	gyenge	jó	igen jó	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	I.	kukorica	gyenge	túlzott	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	2	I.	őszi búza	gyenge	túlzott	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	I.	őszi búza	gyenge	túlzott	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	2	I.	őszi búza	gyenge	túlzott	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	1	I.	kukorica	gyenge	túlzott	túlzott	
Kenderes	Kenderes	Kenderes	Kenderes	2	I.	kukorica	gyenge	igen jó	túlzott	
Sárvár	Sárvár	Sárvár	Sárvár	1	I.	őszi búza	közepes	jó	túlzott	
Sárvár	Sárvár	Sárvár	Sárvár	2	I.	őszi búza	gyenge	jó	igen jó	
Küngös	Küngös	Küngös	Küngös	1	I.	kukorica	igen gyenge	igen jó	igen jó	
Küngös	Küngös	Küngös	Küngös	2	I.	kukorica	gyenge	jó	igen jó	
Berhida	Berhida	Berhida	Berhida	1	I.	őszi búza	jó	túlzott	túlzott	
Berhida	Berhida	Berhida	Berhida	2	I.	napraforgó	igen gyenge	túlzott	igen jó	



# Tervezett termésszintek (kg/ha)

Tervezett termésszintek a 2023. évi NAK és KITE üzemi Nmax kísérletekben, t/ha



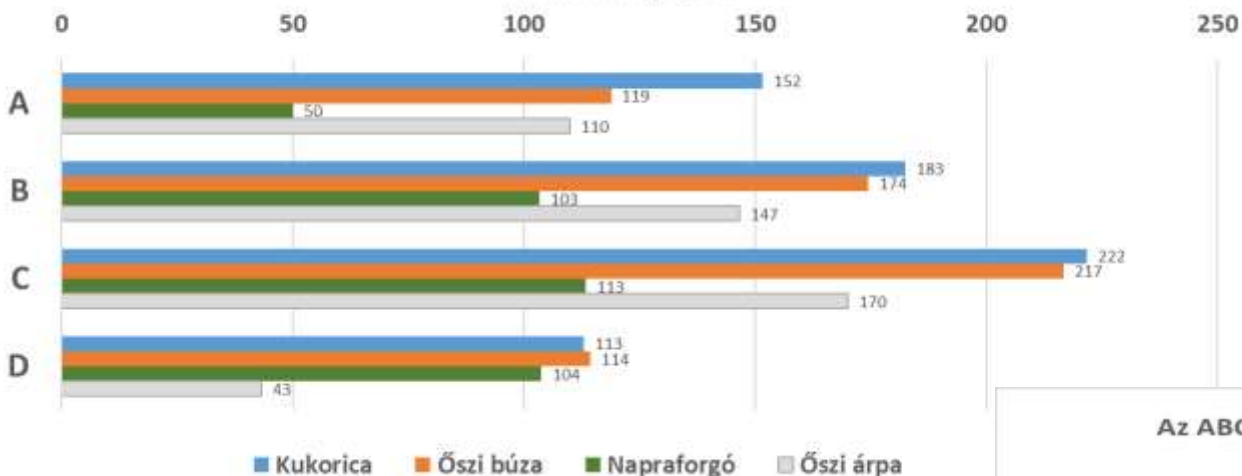
**2023**  
Táblák száma (db)  
terv/tény

Kukorica:	8/8
Őszi búza:	10/9
Napraforgó:	5/2
Őszi árpa:	3/1

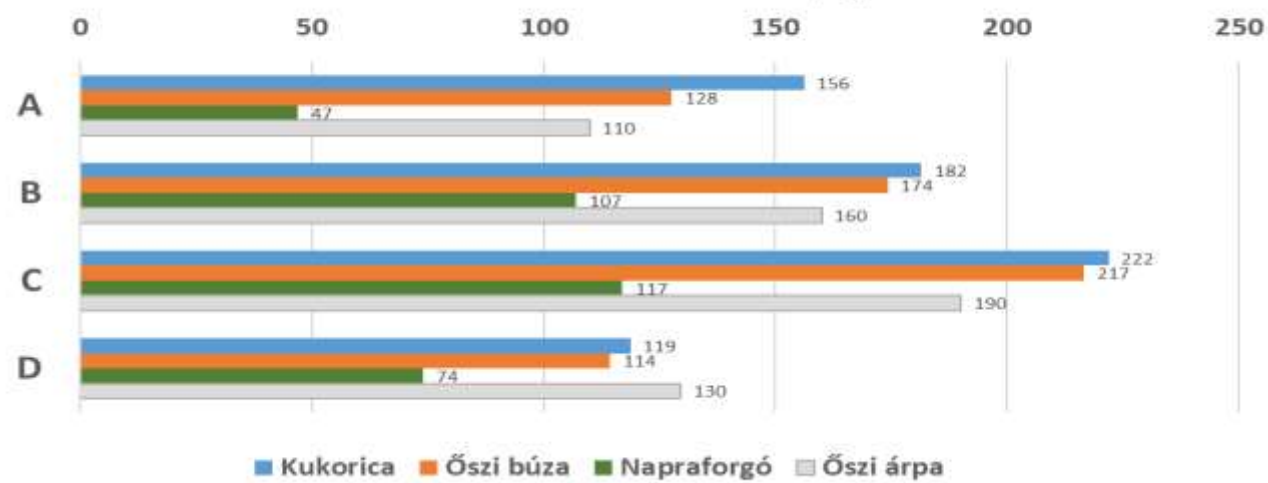
# A kezelésekben javasolt és ténylegesen kijuttatott N hatóanyag mennyiségek (kg/ha)

**2023**  
**Táblák száma (db)**  
**terv/tény**  
 Kukorica: 8/8  
 Őszi búza: 10/9  
 Napraforgó: 5/2  
 Őszi árpa: 3/1

Az ABCD kezelésekbe javasolt/tervezett N mennyiségek a 2023. évi NAK és KITE üzemi Nmax kísérletekben, kg/ha

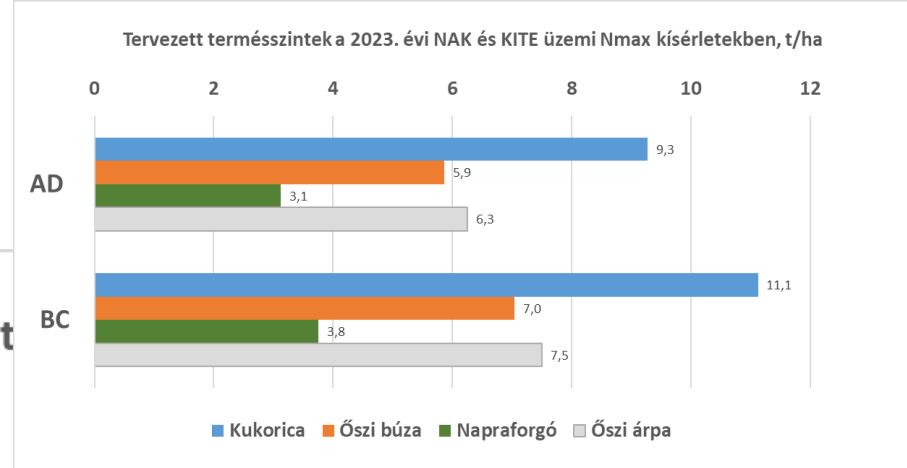
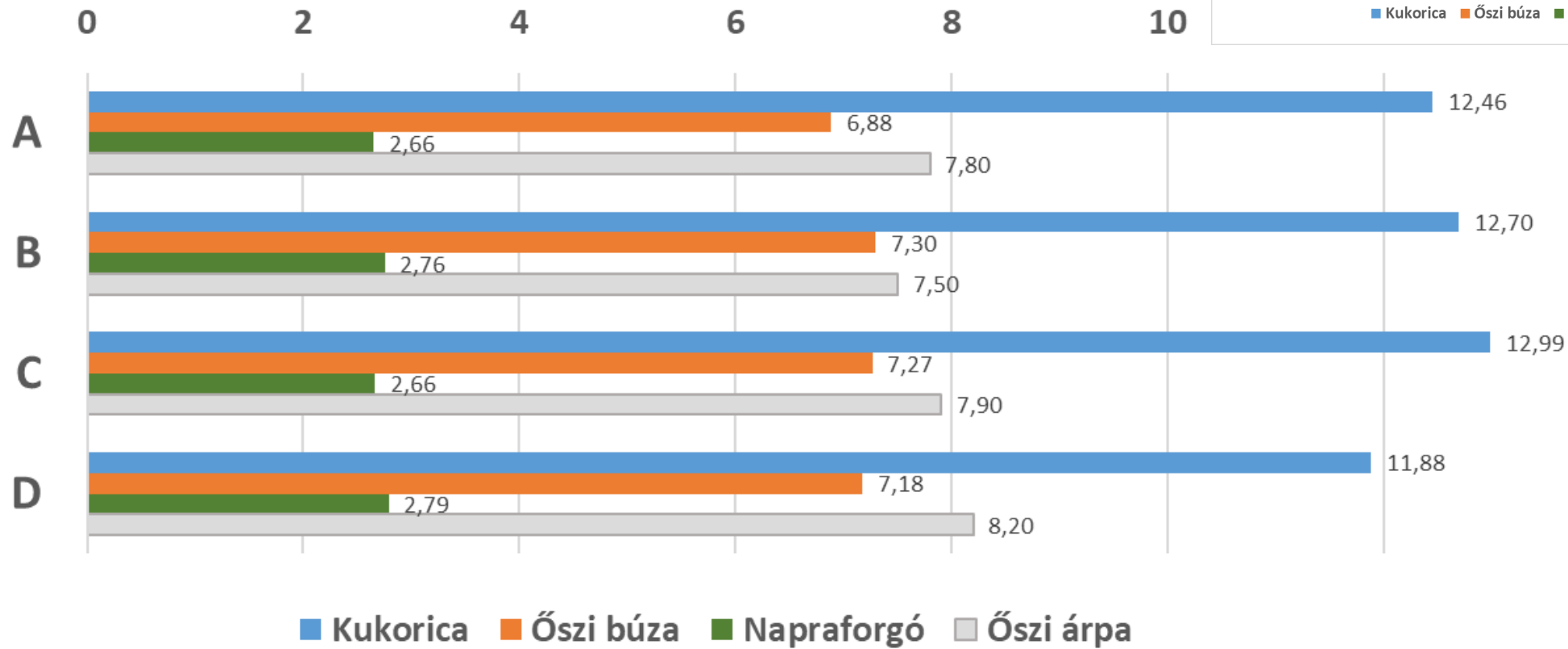


Az ABCD kezelésekbe ténylegesen kijuttatott N mennyiségek a 2023. évi NAK és KITE üzemi Nmax kísérletekben, kg/ha



# Főtermés mennyiségek (t/ha)

## Főtermés mennyiségek a 2023. évi NAK és KITE üzemi Nmax kísérlet



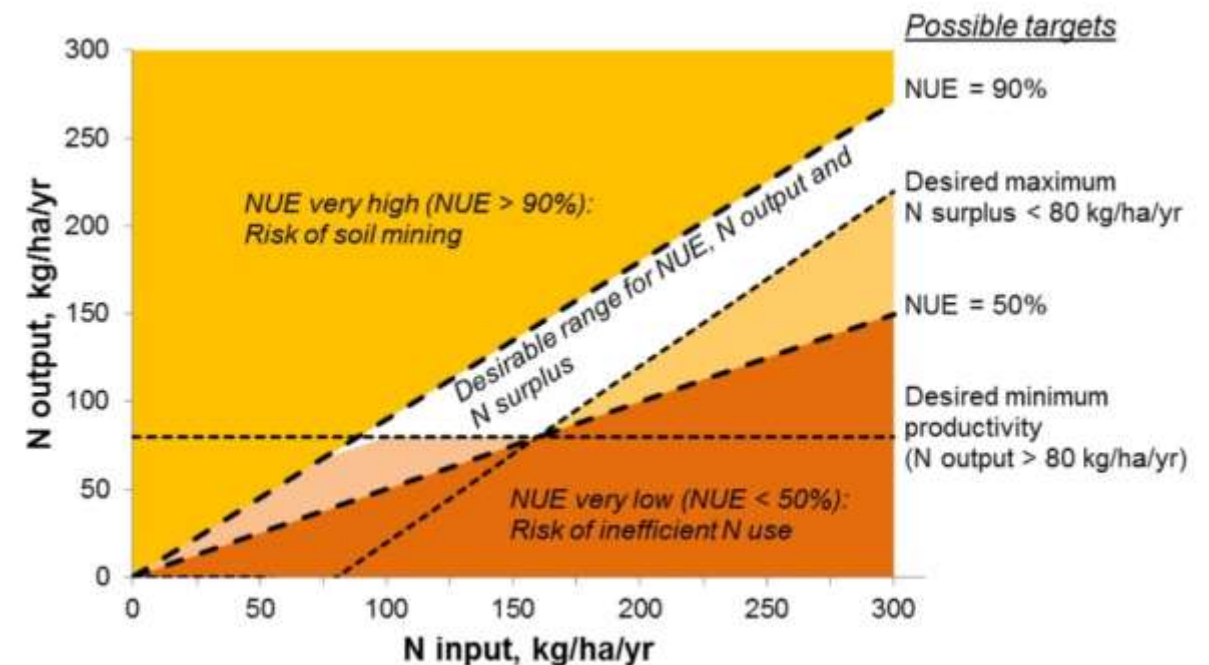
# A kétféle megközelítés

## 1) A klasszikus agronómiai / agrokémiai megközelítés:

- *figyelembe veszi a talaj N szolgáltatását*
- Pro Planta költség- és környezetkímélő trágyázási szaktanácsadási rendszer
- 59/2008. FVM rendelet 3. sz. melléklete

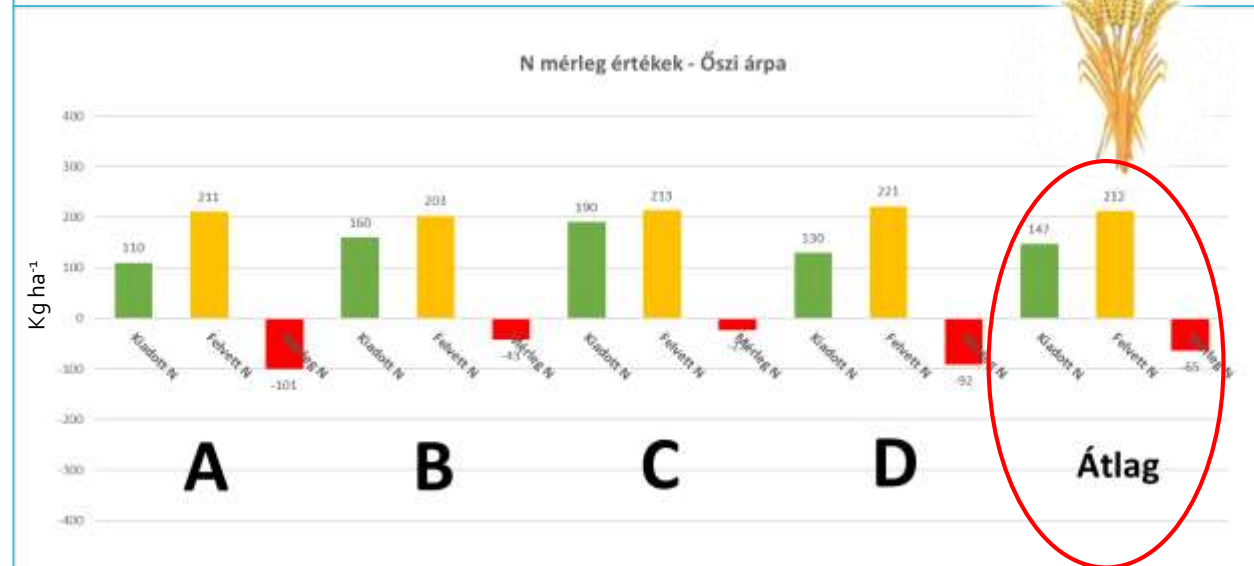
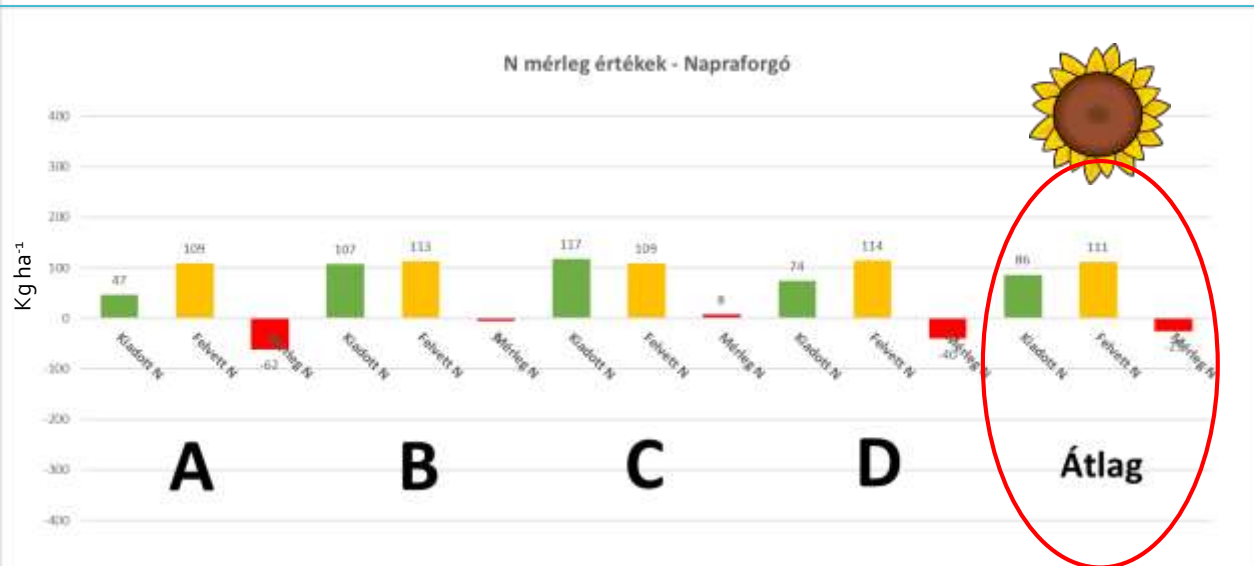
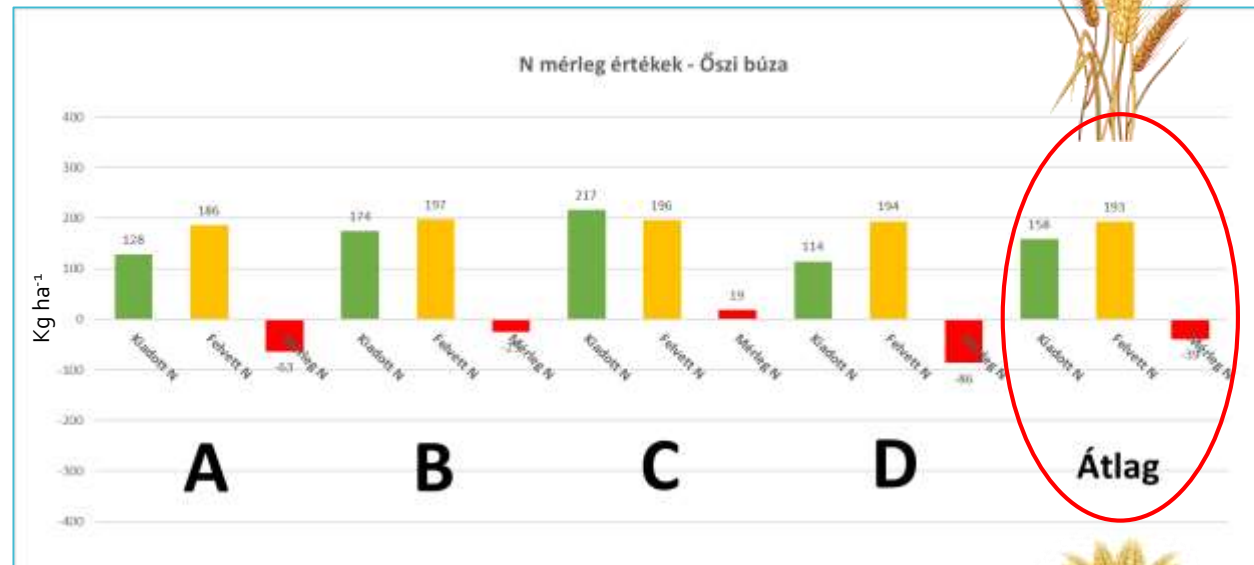
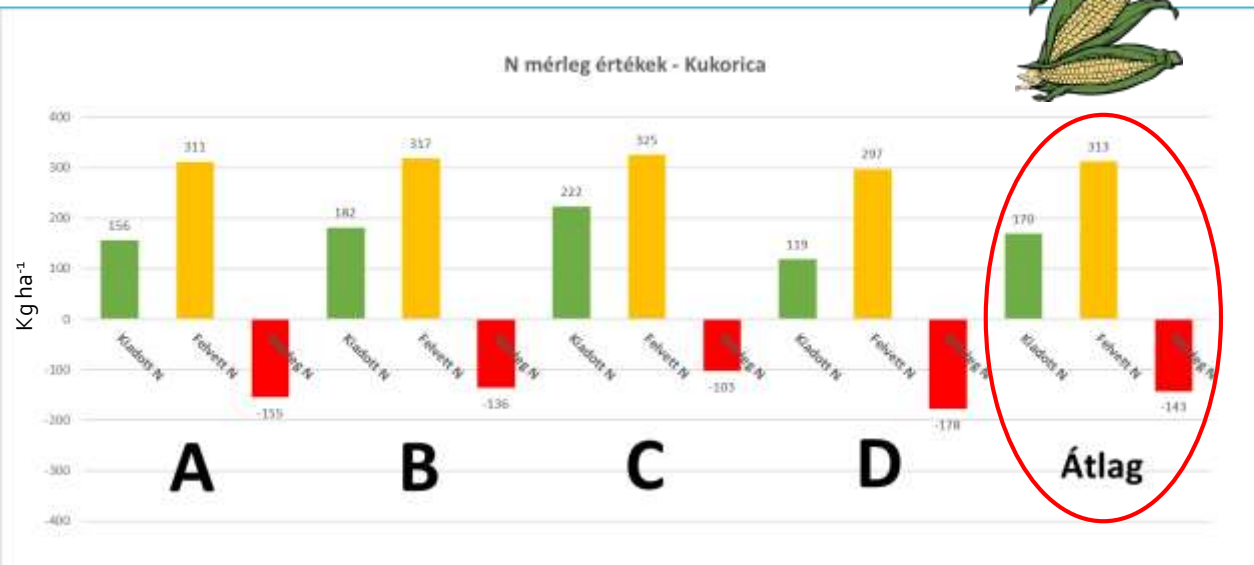
## 2) Az EU N Expert Panel megközelítés:

- Nitrogen Use Efficiency = NUE
- Nitrogén hasznosulási mutató
- *NEM veszi figyelembe a talaj N szolgáltatását*
- növény által felvett- és a kijuttatott N aránya
- **elfogadott:** 0,5 - 0,9 között (50-90%)
- **pazarló,** gazdaságtalan, környezetszennyező: 50% felé közelítve
- **talajzsaroló:** 90% felé közelítve
- **optimális:** 0,8 - 0,9 között (80-90%)



Oenema et al. (2016)

# N mérleg – A kijuttatott N és a növény által felvett N különbsége



■ Kiadott N

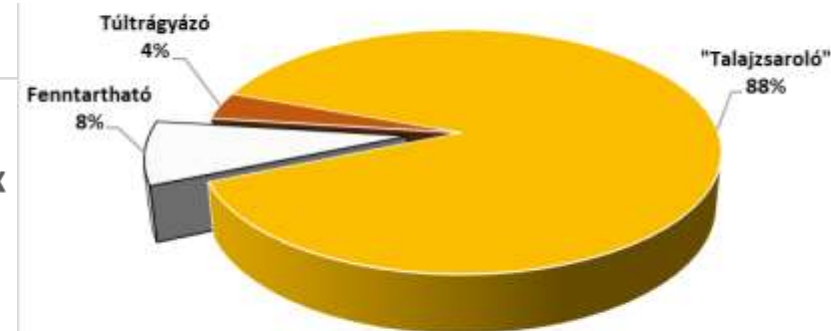
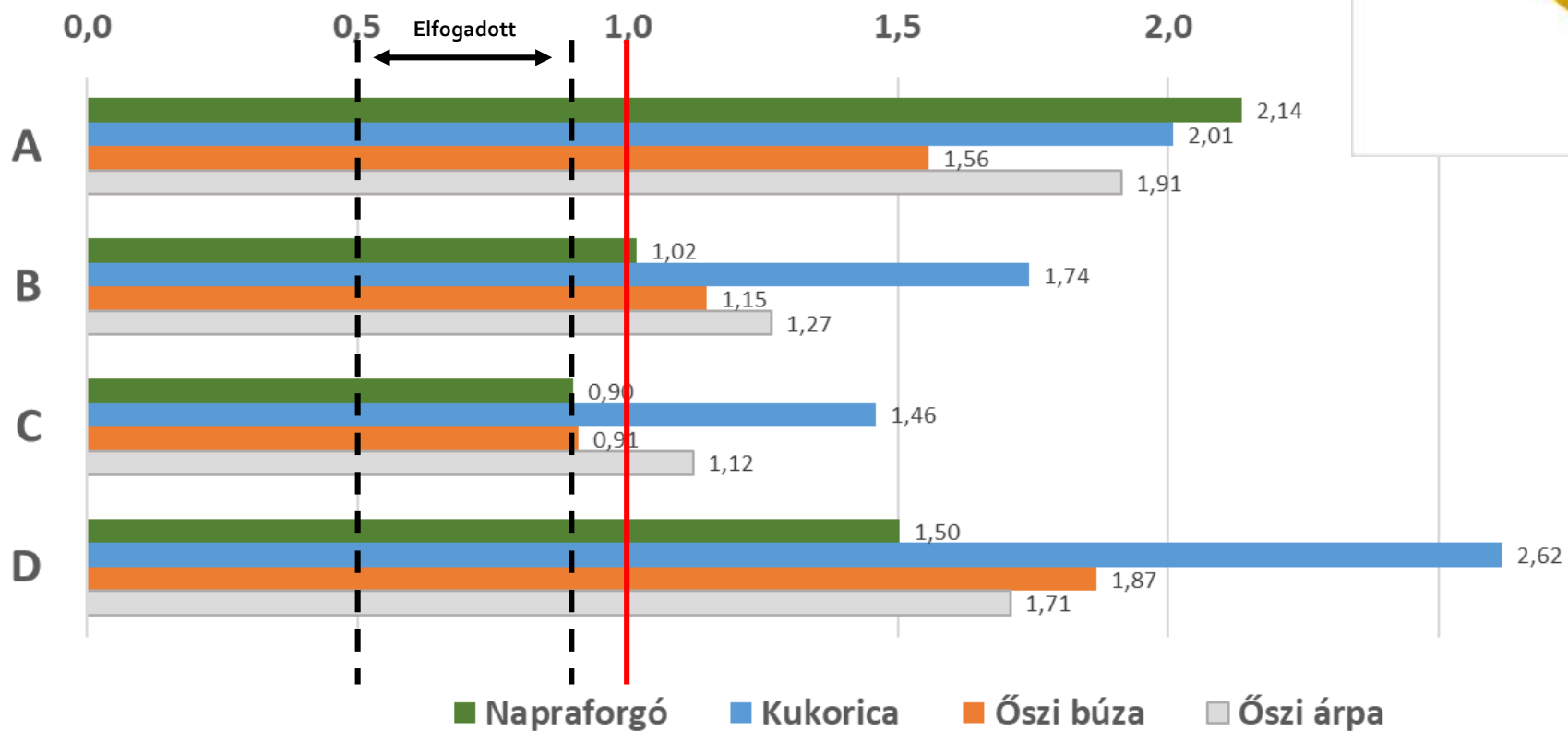
■ Felvett N

■ Mérleg N

A táblázatban szereplő növények fajlagos N tartalmai az 59/2008 FVM rendelet 4. sz. mellékletéből származnak.

# NUE – A növény által felvett N és a kijuttatott N aránya

Nitrogén hasznosulási mutatók a 2023. évi NAK és KITE üzemi N<sub>max</sub>





# Következtetések

- **2023-ban** a kísérleti táblákon **magas termésátlagok** kerültek előtérbe.
- A nagy termésátlagokhoz **nagy növényi N felvételek** kapcsolódtak.
- A növényi N felvétel meghaladta a kijuttatott-, emelt N adagokat is, **negatív N mérleg** egyenlegeket és **magas NUE** értékeket eredményezve.
- Az egyes növények átlagában a Régi Nmax (B) adagjaihoz képest az **Új Nmax** (C) kezeléseibe kijuttatott N többletek, többnyire nem eredményeztek betakarított *főtermés* mennyiség növekedést, vagyis a termés mennyiségben **megbízható különbségek nem jelentkeztek**.
- Az **Új Nmax** (C) parcellákon **kedvezőbben alakultak** a nitrogén trágyázás hatékonysági mutatók (*NUE*), mint a Régi Nmax (B) kezeléseiben.

2023

Termésátlag (t/ha)

Kukorica	12,5
Őszi búza	7,2
Napraforgó	2,7
Őszi árpa	7,8
Tavaszi árpa	4,0
Durum búza	5,3
Szemes cirok	9,1

A kísérletsorozat utolsó éve alapján (is) levonható az a következtetés, hogy mind a **magyar tápanyag-utánpótlási rendszer**, mind az **EU-s szakmai módszertan** alapján olyan érvek fogalmazódnak meg, melyek szerint **közelíteni kell** a **kiadott** tápanyag mennyiségét a növények által **felvett** nitrogén mennyiségéhez, tehát az **Nmax értékek felülvizsgálata időszerű** volt.

A módosítások mértékére vonatkozó szakmailag alátámasztott **javaslatok** a négy kísérleti év (2020-2023) tapasztalatai alapján **kidolgozásra kerültek**.

## Köszönet

Szeretnénk köszönetet  
mondani segítő

**együttműködésükért**

Mindenkinek, aki az Nmax  
kutatási projektben részt  
vett, kiemelt tekintettel:

**Dalmand Zrt:**

**Makár János**

**Jakab Bence**

**Keller Boglárka**

**Braun János**

**Farkas Kft:**

**Farkas László**

**Farkas Balázs**

**Hermann Tamás**

**Karyon Goup:**

**Dr. Pusztavámi Márton**

**Kiss Noémi**



Szabó József †

Koós Sándor

Pirkó Béla

Csathó Péter

László Péter

Magyar Marianna

Radimszky László

Radimszky Levente

Szabó Anita

# Köszönjük a figyelmet!

✉ szabo.anita@atk.hun-ren.hu

🔗 <https://atk.hun-ren.hu/hu/taki/>

