

Talajtani Szeminárium

ATK Talajtani és Agrokémiai Intézet

2019. október 29. 10.00

Füzy Anna: fuzy.anna@agrar.mta.hu | Gergócs Veronika: gergocs.veronika@agrar.mta.hu



A nitrogén nyomában

Csathó Péter, Koós Sándor, Pirkó Béla, Szabó Anita, Szabó József

Global Nitrogen Cycle

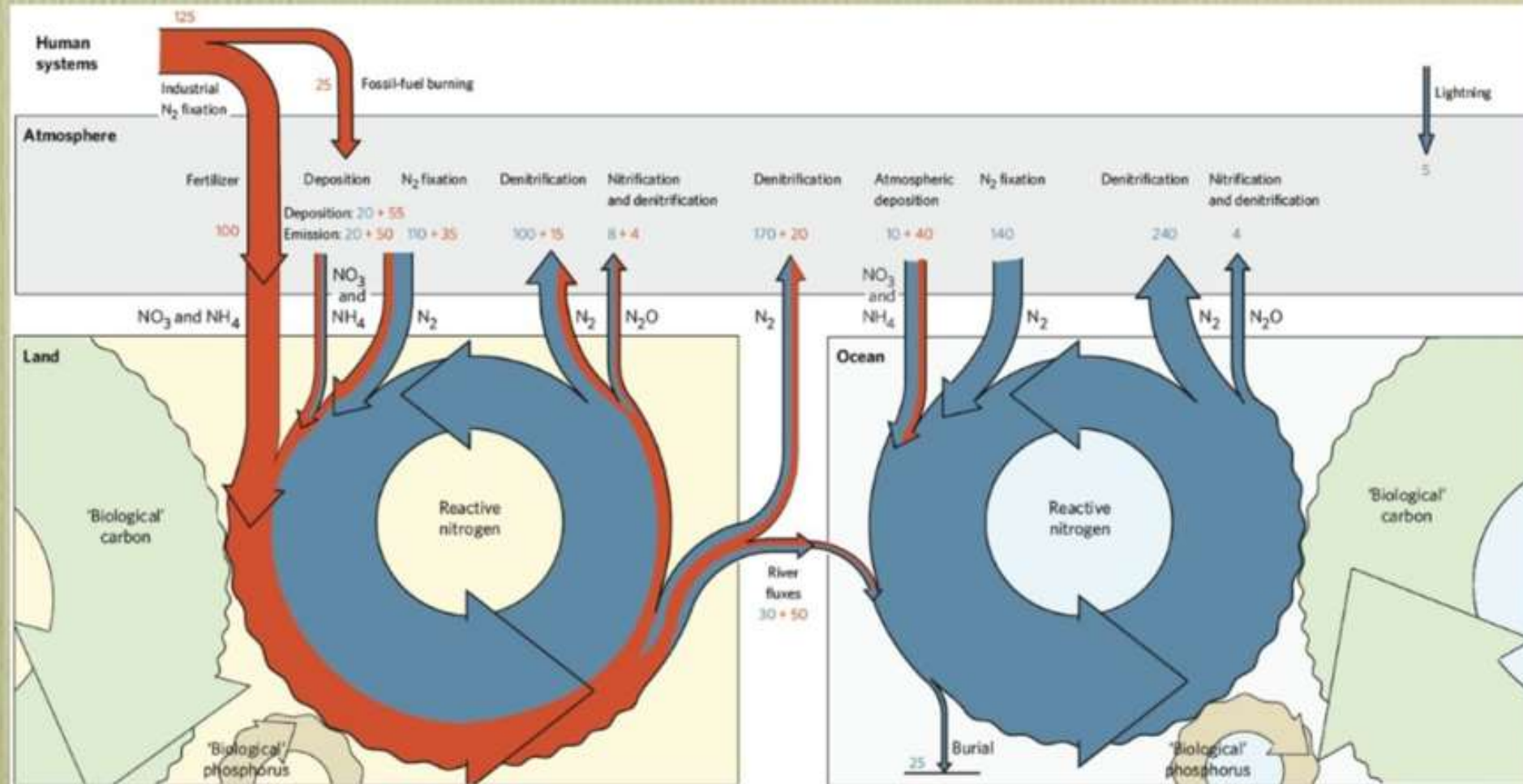
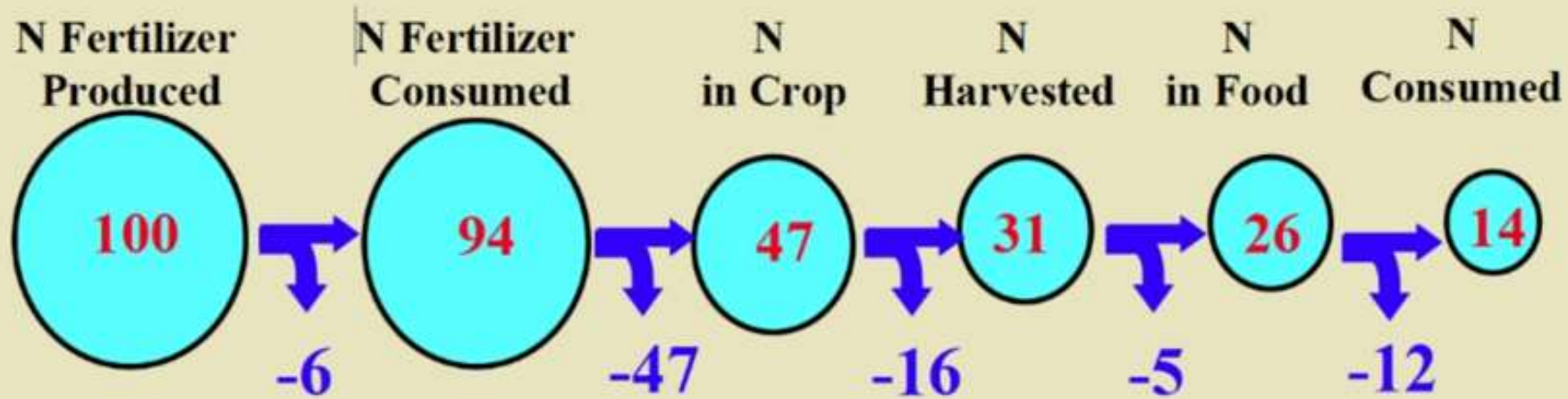


Figure 1 | Depiction of the global nitrogen cycle on land and in the ocean. Major processes that transform molecular nitrogen into reactive nitrogen, and back, are shown. Also shown is the tight coupling between the nitrogen cycles on land and in the ocean with those of carbon and

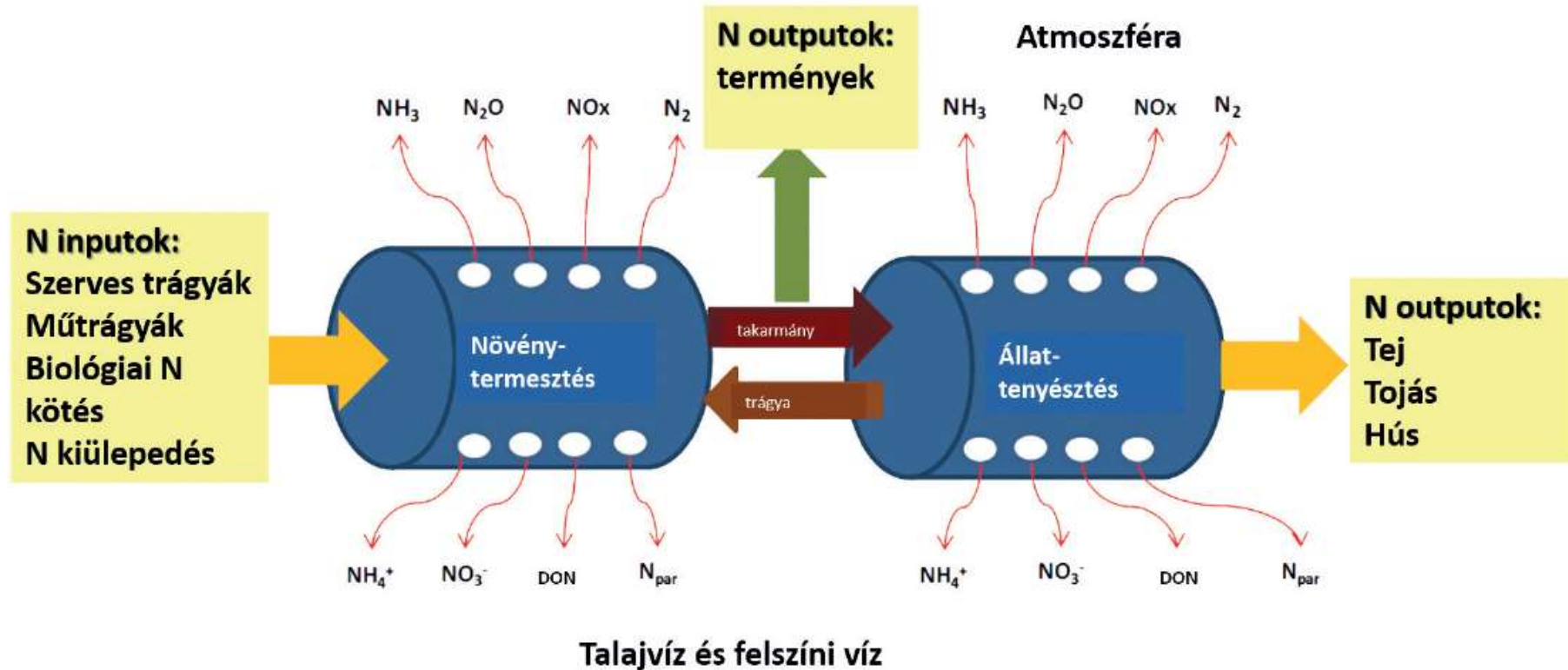
phosphorus. Blue fluxes denote 'natural' (unperturbed) fluxes; orange fluxes denote anthropogenic perturbation. The numbers (in Tg N per year) are values for the 1990s (refs 13, 21). Few of these flux estimates are known to better than $\pm 20\%$, and many have uncertainties of $\pm 50\%$ and larger^{13,21}.

Fate of Haber-Bosch Nitrogen



- 14% of N produced in Haber-Bosch process enters the human mouth..... if you are a vegetarian.
- 4% of N used for animal production enters human mouth.
- 82% of N is lost to the environment.

Savasodás és eutrofizáció, PM, üvegház hatás

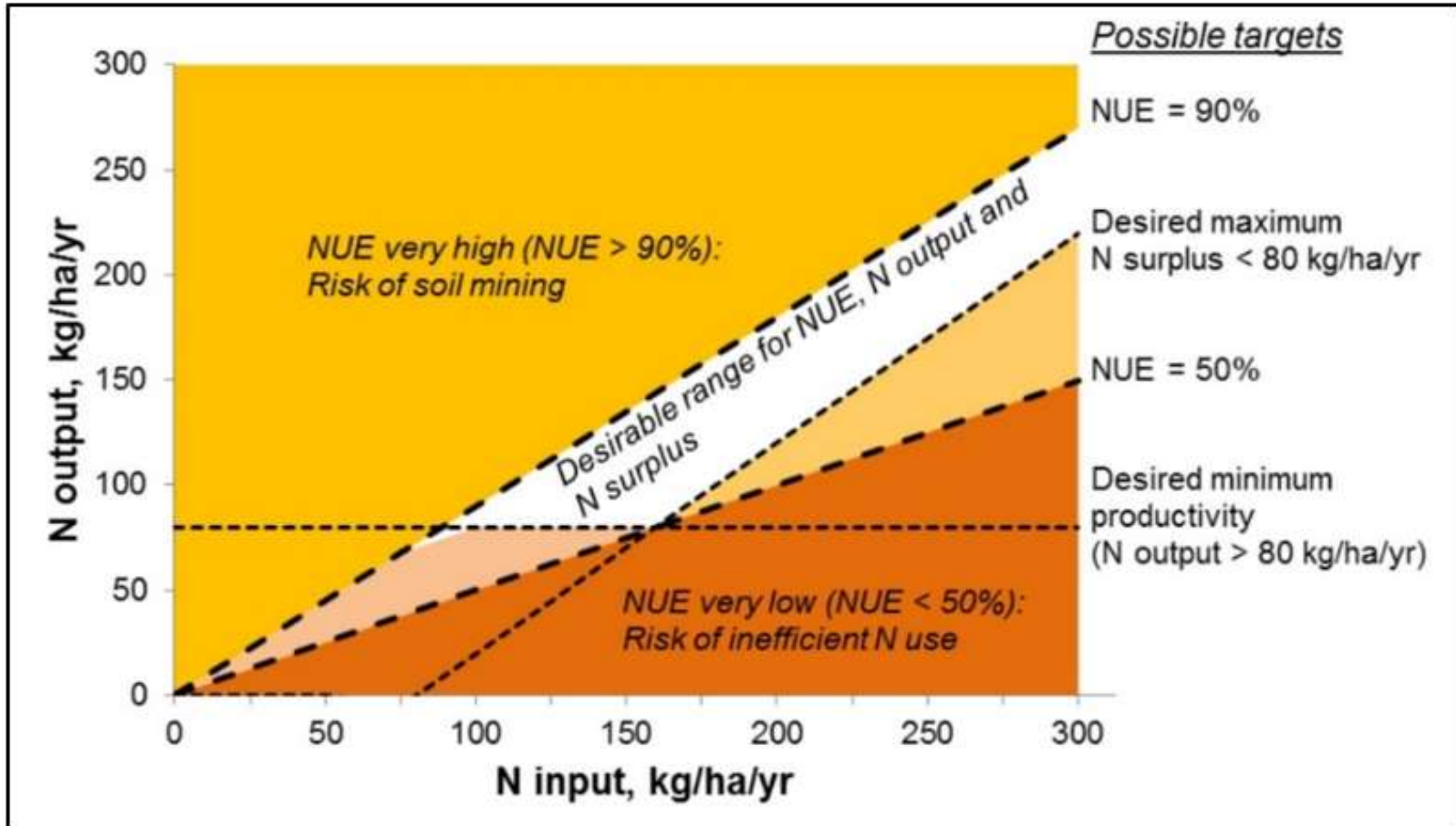


Nitrát szennyezés (toxicitás, eutrofizáció)

DON – oldott szerves N
 N_{par} – partikulált N

Egyszerűsített mezőgazdasági nitrogén ciklus (Oenema et al., 2009)

A nitrogén hatékonyság vizsgálata

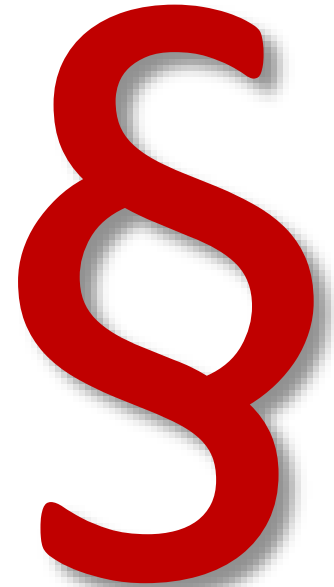




Miért is ... mire föl?

Hazai és nemzetközi jogszabályok

1. **EU 91/676/EEC irányelv** - a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről (1991.12.12) Európai Közösségek Tanácsa
2. **27/2006. (II. 7.) Korm. Rendelet** - a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről
3. **59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet** - vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges cselekvési program részletes szabályairól, valamint az adatszolgáltatás és nyilvántartás rendjéről (Helyes Mezőgazdasági Gyakorlat – HMGY)
 - 1. számú melléklet: **Trágyák átlagos beltartalmi értékei** keletkezéskor és kijuttatáskor;
 - 2. számú melléklet: **Szerves trágyák tápanyagtartalmának hasznosulási értékei** a kijuttatás évében;
 - 3. számú melléklet: Nitrátérzékeny területen a tápanyag-gazdálkodási számításoknál a főbb növények esetében figyelembe vehető **maximális értékek**.
4. **43/2007. (VI. 1.) FVM rendelet** - a nitrátérzékeny területeknek a MePAR szerinti blokkok szintjén történő közzétételéről
5. **EU 2016/2284 (NEC) irányelv** - egyes légköri szennyező anyagok nemzeti kibocsátásainak csökkentéséről, a 2003/35/EK irányelv módosításáról, valamint a 2001/81/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (2016.12.14) Európai Parlament és Tanács



Miért is ... egy kis kronológia

Földművelésügyi Minisztérium / Agrárminisztérium által finanszírozott kutatási projektek



2015/2016 – Kiválasztott sertéstartó üzemek tápanyag utánpótlási gyakorlatának a talaj környezeti állapotára gyakorolt hatásának vizsgálata I.

2016/2017 – Kiválasztott sertéstartó üzemek tápanyag utánpótlási gyakorlatának a talaj környezeti állapotára gyakorolt hatásának vizsgálata II;

A sertéshígtrágya felhasználással érintett területek kataszterének összeállítása, a kijuttatási technológiák légszennyező anyag (ammónia, nitrogén-oxidok) kibocsátásra kifejtett hatásának pontosítása helyszíni adatgyűjtéssel.

2017/2018 – Sertés almos és hígtrágyák talajra- és talajvízre gyakorolt nitrát terhelésének pontosítása, a műtrágya és a szerves (növényi és állati) eredetű szennyezések lehatárolásához szükséges vizsgálati módszer kidolgozása;

A Helyes Mezőgazdasági Gyakorlat (HMGY) szabályrendszerében rögzített tilalmi időszak hosszának felülvizsgálata a rendelkezésre álló terhelési adatok elemzésével, valamint környezeti összefüggés vizsgálatok elvégzésével.

2018/2019 – Országos N-forgalmi modell egyes bemenő adatainak pontosítása INCA-N kisvízgyűjtő-szintű hidrológiai és anyagforgalmi modell segítségével;

Az 59/2008. (IV. 29.) FVM rendeletben rögzített maximálisan kiadható N hatóanyag értékek felülvizsgálata.

2019 – Karbamid-alapú műtrágyák termőhely-specifikus szabályozási lehetőségeinek vizsgálata;

59/2008. (IV. 29.) rendeletben rögzített tilalmi időszak módosítási lehetőségeinek felülvizsgálata a klímaváltozás okozta hőmérsékleti változások hatására.

2020 ...



Kiválasztott sertéstartó üzemek tápanyag utánpótlási gyakorlatának a talaj környezeti állapotára gyakorolt hatásának vizsgálata I.

Talajdegradációs Információs Rendszer (TDR) 294 db reprezentatív mezőgazdasági üzem, mint készlet...

Földművelésügyi Minisztérium, Országos Meteorológiai Szolgálat, Központi Statisztikai Hivatal, Pannon Egyetem Georgikon Kar, NAIK Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari Kutató Intézet, NAIK Mezőgazdasági Gépesítési Intézet

Apokrifidő	TDR üzemi megnevezése	Cím	Üzemtípus	Rajzokfelület	Terület
02061	Du-Lad Kft.	7726 Szentkatalin, Rákóczi útról 216.terc.	ATN	Borsos Csabai	32038-3388
02064	Vajk Ferenc	7729 Rákócziút, Rákóczi út s. 561.	CHK	Vajk Alén	70463-7763
02065	Gönczöl KR	7821 Fehért. Kövesdét. út. 5.	CHK	Szecsarni István	70367-622, 38358-4
02067	Borajós KR	7756 Péntek, Császár út 28.	CH	Heud József	369478-742
02069	Papay István ÁLLATTÉNYESZTŐ KR	7728 Péntekút, Erdőséte 65.	CH	Hegyi András	36138-3378
02076	B.Árpádjános KR	7877 Borajós, Állattenyésztő s.	CHN	Pétery Gábor	70278-7178
02072	Dévényvárosi Zrt	7821 Dévényváros, Kölcseyútról 18.	CH	Vajk Alén	70493-7198
02073	Agria-Ty KR	7863 Csávayvár, Rákóczi L. s. 51.	CH	Szelek Éva	30382-321
02074	Sapinszky Hely KR	7836 Sapinszky, József A. s. 11.	CH	Hegyi András	30336-2578
02075	Sapinszky Hely KR	7836 Sapinszky, Rákóczi L. s. 79.	CHK	Balogh Péter	20478-3482
02078	Szapori KR	7833 Pént. Megyeri út 14.	CH	Érvai Zoltán	30240-679
02077	Borsos Csabai Állattenyésztő Zrt	7742 Borajós, Rákóczi s. 14.	CH		
02076	APRÓK KR	7757 Borajós, Rákóczi s. 14.			
02079	Török Árpád Állattenyésztő Zrt	7863 Csávayvár, Rákóczi L. s. 51.			
02081	Dévényvárosi Állattenyésztő Zrt	7821 Péntek, Kölcseyútról 18.			
02081	Mezőgazdasági Üzemek KR	8072 Zémet, Kölcsey s. 123.			
02082	Dévényvárosi Állattenyésztő Zrt	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02088	Károlyi KR	8021 Károlyi, Dózsa s. 38.			
02088	Papay István Állattenyésztő Zrt	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02089	Papay István Állattenyésztő Zrt	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02099	Agria-Ty KR	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02102	Agria-Ty KR	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02114	Üzemeltető Állattenyésztő Zrt	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02116	Vadon Állattenyésztő Zrt	8041 Károlyi, Dózsa s. 38.			
02117	Hegyi András	8041 Károlyi, Dózsa s. 38.			
02118	Csabai István	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02120	Károlyi KR	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02121	Dévényvárosi Állattenyésztő Zrt	8022 Dévényváros, Dózsa s. 38.			
02122	Vadon Állattenyésztő Zrt	8041 Károlyi, Dózsa s. 38.			
02124	AGRI-TY KR	8042 Péntek, Kölcsey s. 123.			

együttműködés

24 db sertés almos/hígtrágya kihelyezéssel érintett üzem

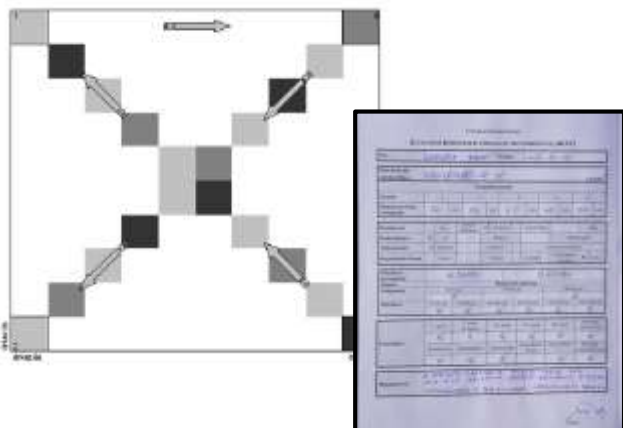
2008/2009-es gazdálkodói évtől gazdálkodói adatok megléte és 2011-es évre vonatkozó talajállapot adatok megléte

40 db RPR tábla vizsgálata



Adatgyűjtés – adatbázis építés

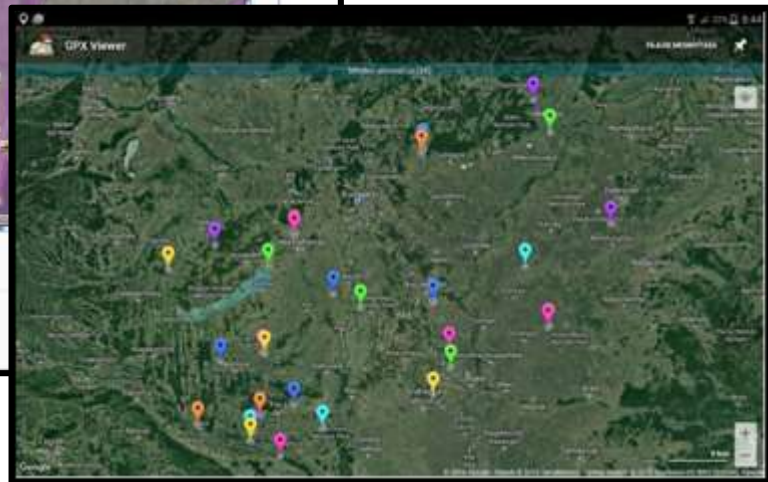
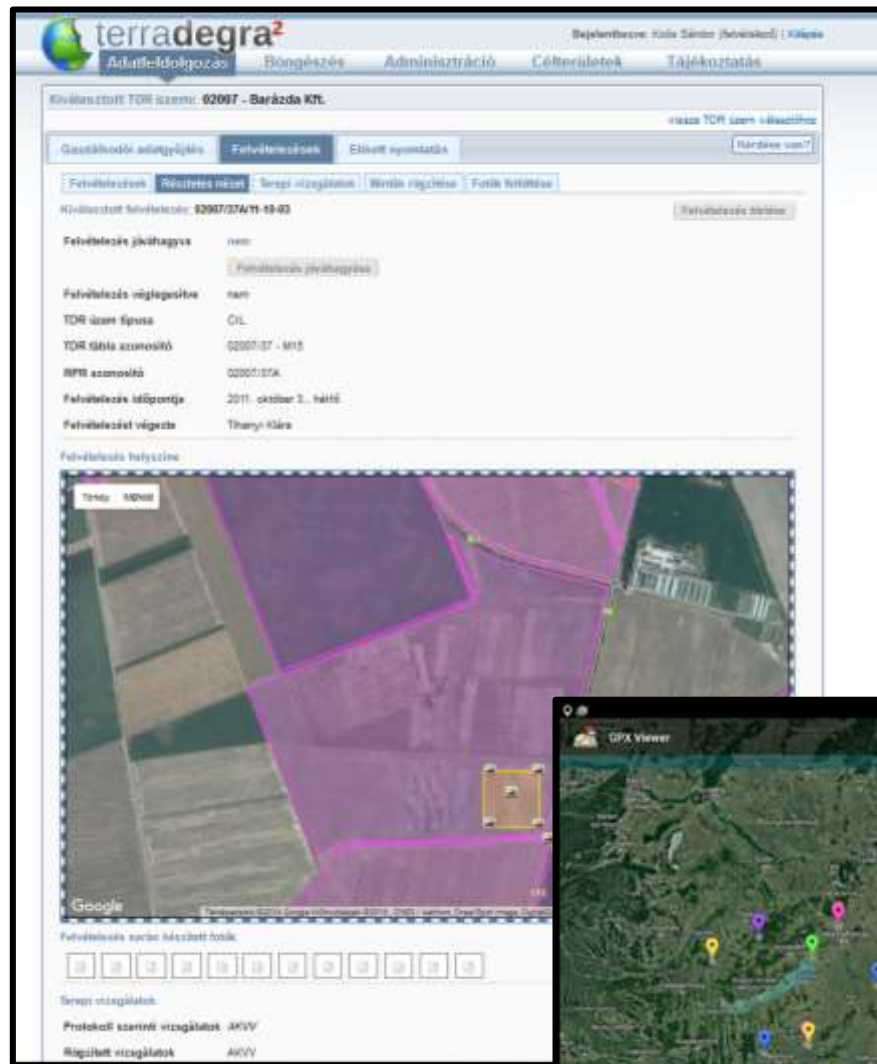
Terepi (állapot) adatgyűjtés



Gazdálkodói (terhelés) adatgyűjtés

Művelet	Kezdési időpont	Vége	Terület (ha)	Traktorkihasználás (óra)	Traktor típusa	Traktor hengerereje (kW)	Traktor típusa	Traktor hengerereje (kW)	Traktor típusa	Traktor hengerereje (kW)
1. Művelet	2011.01.01	2011.01.31	100	100	100	100	100	100	100	100
2. Művelet	2011.02.01	2011.02.28	100	100	100	100	100	100	100	100
3. Művelet	2011.03.01	2011.03.31	100	100	100	100	100	100	100	100
4. Művelet	2011.04.01	2011.04.30	100	100	100	100	100	100	100	100
5. Művelet	2011.05.01	2011.05.31	100	100	100	100	100	100	100	100
6. Művelet	2011.06.01	2011.06.30	100	100	100	100	100	100	100	100
7. Művelet	2011.07.01	2011.07.31	100	100	100	100	100	100	100	100
8. Művelet	2011.08.01	2011.08.31	100	100	100	100	100	100	100	100
9. Művelet	2011.09.01	2011.09.30	100	100	100	100	100	100	100	100
10. Művelet	2011.10.01	2011.10.31	100	100	100	100	100	100	100	100
11. Művelet	2011.11.01	2011.11.30	100	100	100	100	100	100	100	100
12. Művelet	2011.12.01	2011.12.31	100	100	100	100	100	100	100	100

Protokollok alapján történő adatszerzés



Terradegra 2.0

Gazdálkodói N(PK) tápanyag utánpótlási gyakorlat

Az üzemek trágyázási gyakorlatát eltérő szerves NPK érvényesülésekkel vettük figyelembe:

1. Az **OECD** környezetvédelmi szempontú tápelem-mérleg számítási metódusa szerint, ahol a szerves NP(K) 1. évi 100%-os hasznosulásával számolunk;
2. A jelenlegi **59/2008 (IV. 29.) FM rendelet** 2. Mellékletében szereplő szerves NP(K) hasznosulásokkal:

istállótrágya: 1. évi 40% N, 33% P₂O₅, 35% K₂O;

hígtrágya: 1. évi 50% N, 70% P₂O₅, 70% K₂O hasznosulással;

1. A hazai, az NPK azonosság elvén beállított szerves és műtrágya hatásokat összehasonlító tartamkísérleti adatbázisban kapott (némileg egyszerűsített), a költség- és környezetkímélő **ProPlanta** rendszerben szereplő hasznosulásokkal istállótrágya esetén:

1. évi 25% N, 2. évi 15% N, **összesen 40% N**;

1. évi 40% P₂O₅, 2. évi 30% P₂O₅, **összesen 70% P₂O₅**;

1. évi 40% K₂O, 2. évi 30% K₂O **összesen 70% K₂O**;

hígtrágya esetén:

1. évi 25% N, 2. évi 15% N, **összesen 40% N**;

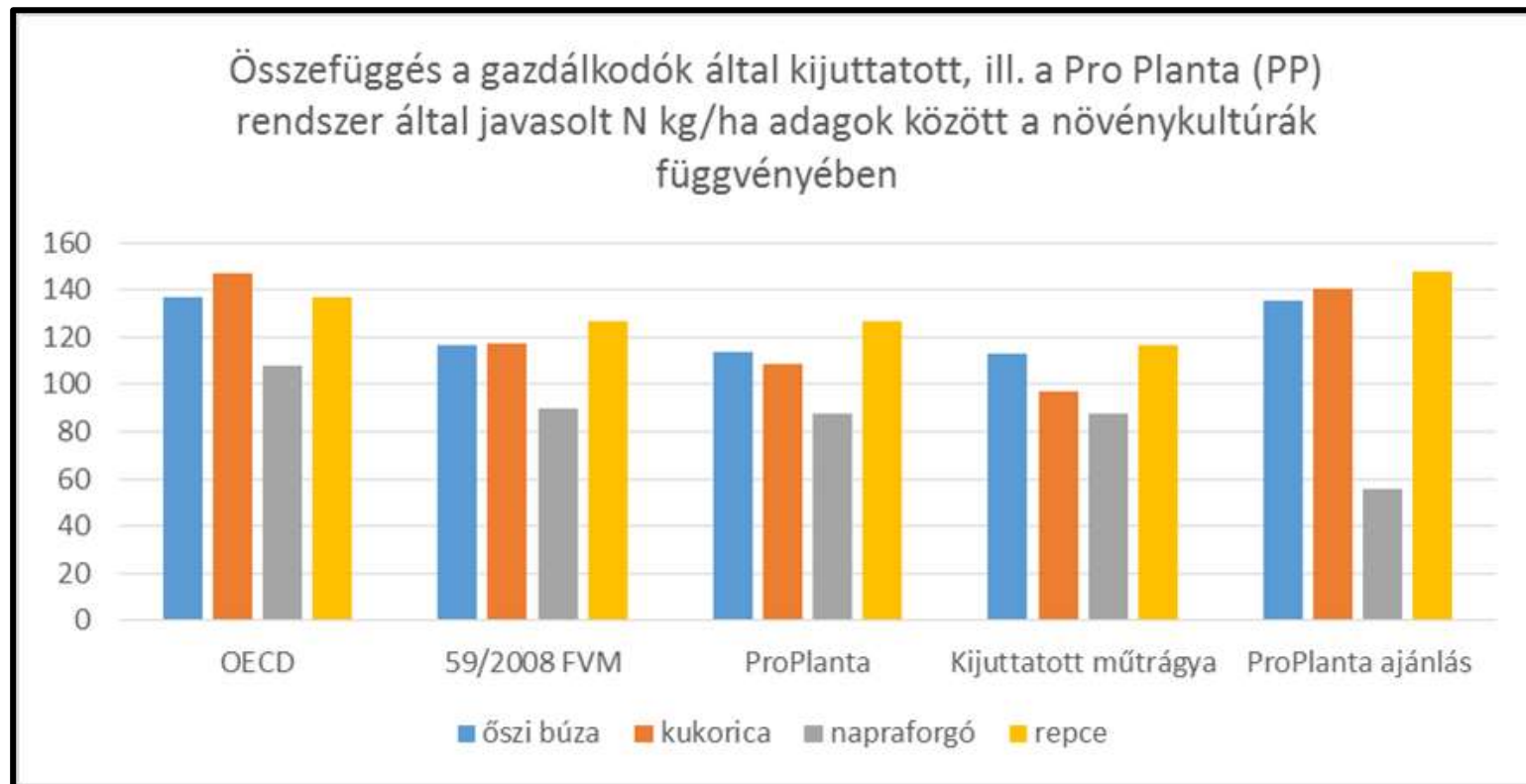
1. évi 40% P₂O₅, 2. évi 30% P₂O₅, **összesen 70% P₂O₅**;

1. évi 40% K₂O, 2. évi 30% K₂O, **összesen 70% K₂O** hasznosulással.

	Trágya	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
59/2008	istállótrágya	40%	33%	35%
	hígtrágya	50%	70%	70%
Pro Planta	istállótrágya	40%	70%	70%
	hígtrágya	40%	70%	70%

A gazdálkodók NPK trágyázási gyakorlatának értékelése a főbb növénykultúrák függvényében

Kiválasztott növények: őszi búza, kukorica, napraforgó és repce



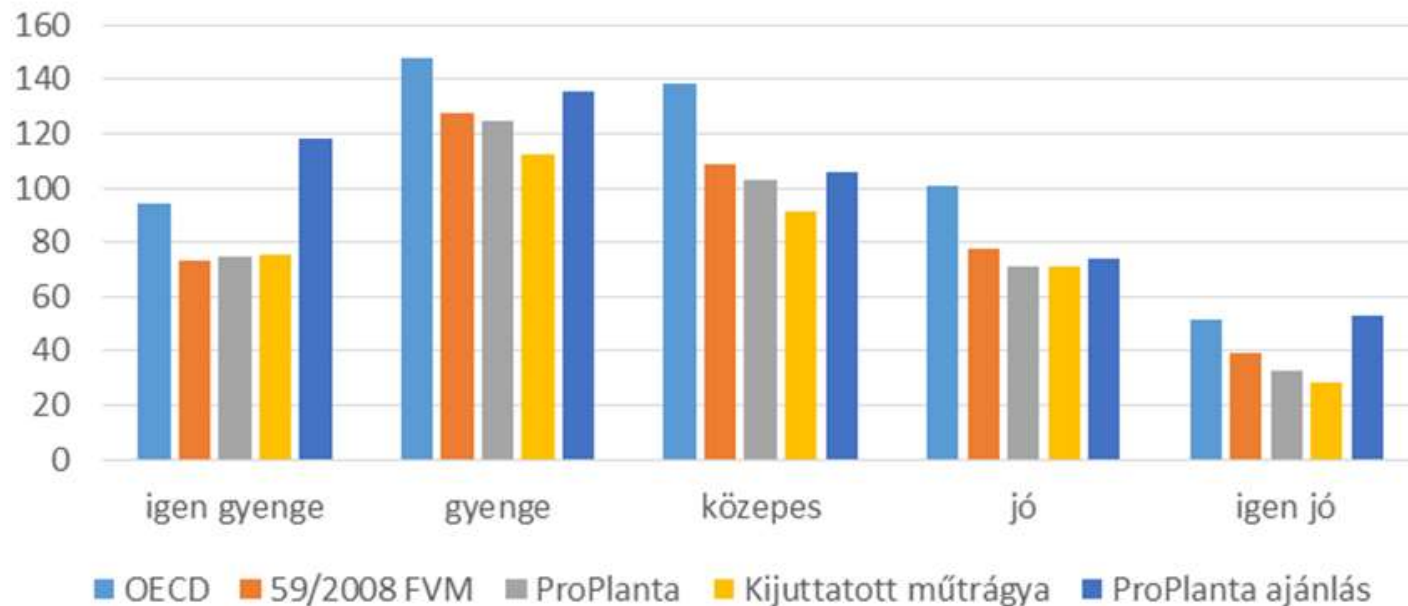
Figyelembe veszik a hígtrágya/almostrágya hasznosulásokat!

A hazai gazdálkodók N és P trágyázása környezetkímélő.

N hiány a jellemző: ez is problémás!

A gazdálkodók NPK trágyázási gyakorlatának értékelése a talajok N ellátottságának függvényében

Összefüggés a gazdálkodók által kijuttatott, ill. a ProPlanta (PP) rendszer által javasolt N kg/ha adagok között a talajok PP rendszer szerinti N ellátottsága függvényében



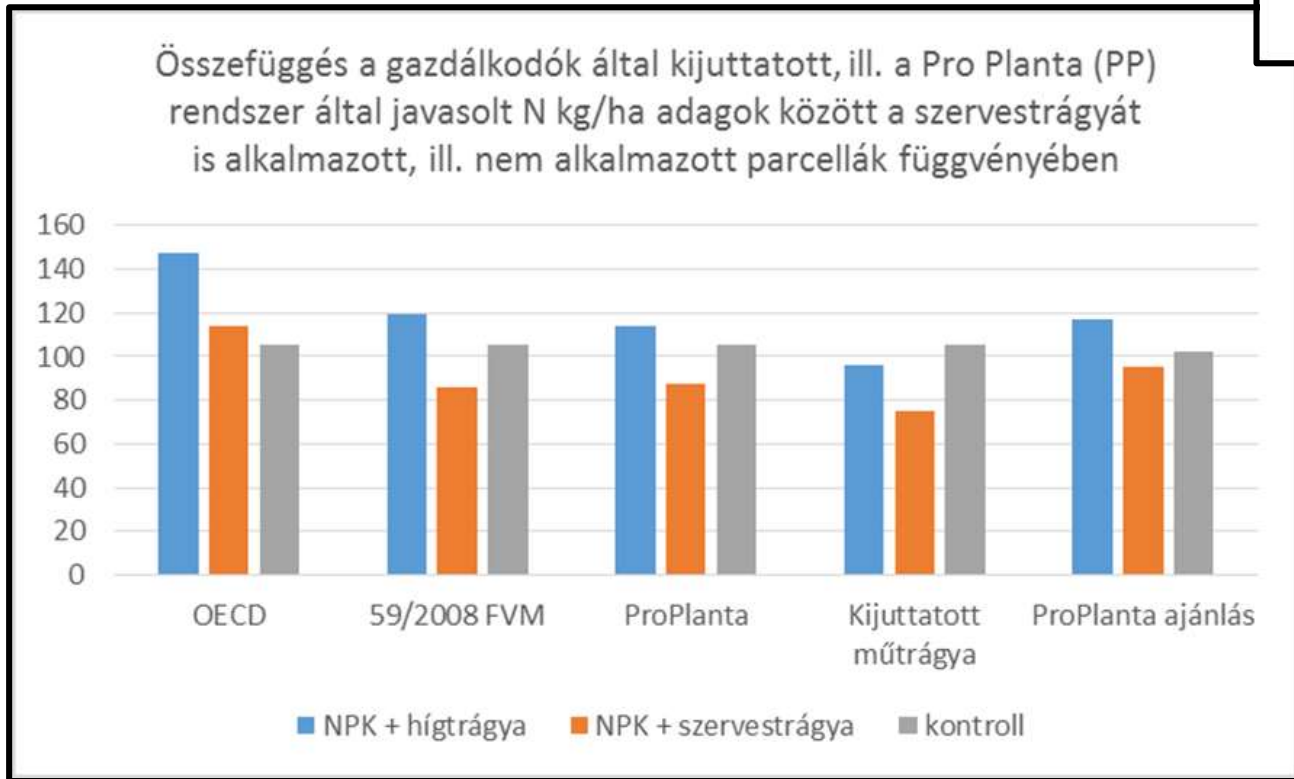
A ProPlanta N ajánlások a ProPlanta rendszer szerinti 5 ellátottsági szintből négyben nagyobbak, egyben azonosak voltak a tényleges kijuttatásnál.

A MÉM NAK talaj N ellátottságok szerinti csoportosításban az igen gyenge N ellátottságon a gazdálkodók juttattak ki 10 kg/ha-ral több N-t. A többi esetben a ProPlanta ajánlás volt nagyobb.

A kijuttatott és a javasolt N mennyiségek a javuló N ellátottsággal általában egyre inkább csökkentek!

A gazdálkodók NPK trágyázási gyakorlatának értékelése az NPK trágyázás formája (szerves-műtrágya) függvényében

	Trágya	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
59/2008	istállótrágya	40%	33%	35%
	hígtrágya	50%	70%	70%
Pro Planta	istállótrágya	40%	70%	70%
	hígtrágya	40%	70%	70%



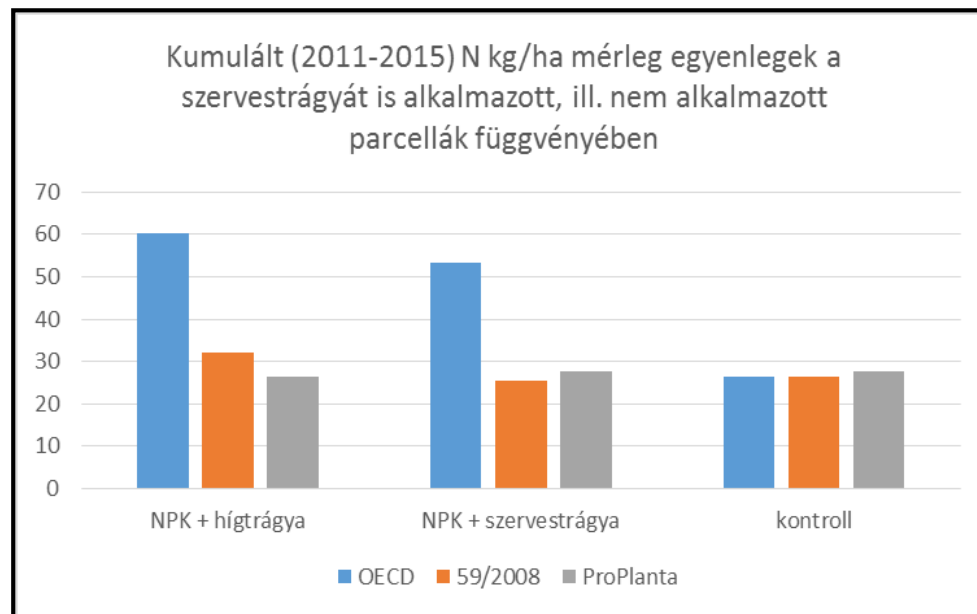
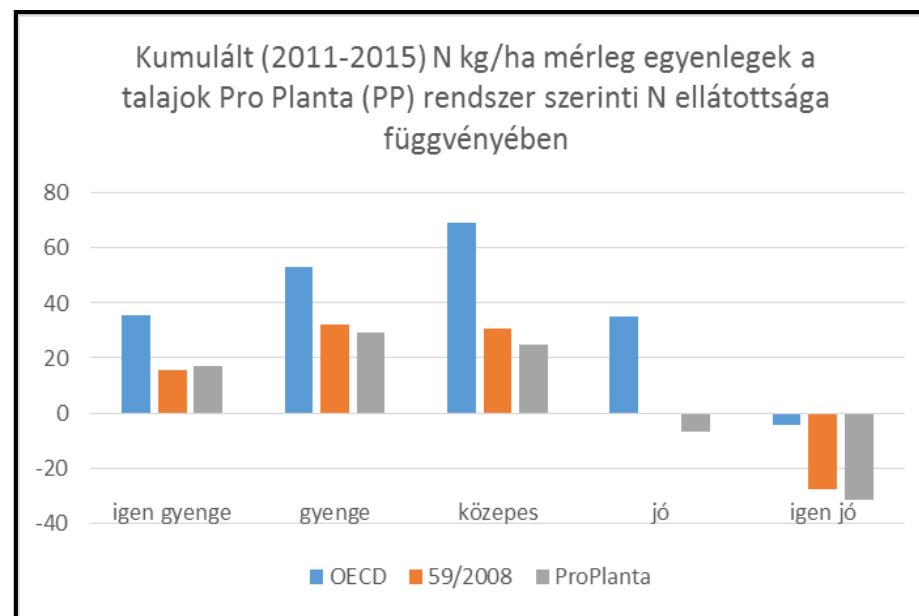
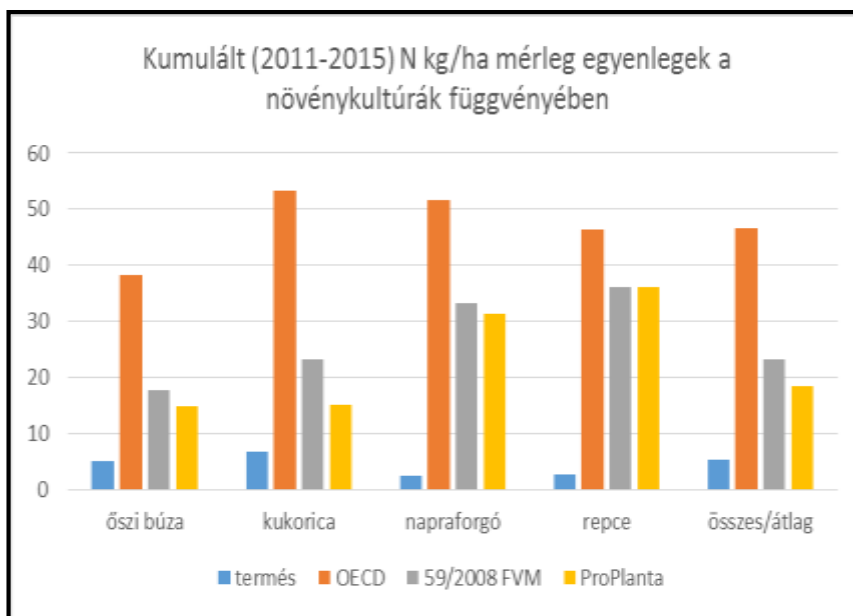
Hígtrágya/almostrágya: N 2-5 kg/ha plusz

A hígtrágyás és az almos istállótrágyás parcellákon a ProPlanta ajánláshoz képest a gazdálkodók 20 kg/ha-ral kevesebb ásványi N-t jutattak ki

A kontroll parcellákon a javasolt és a kijuttatott N mennyiségek megegyeznek

		A	B	C	
1.	1.		N %	P ₂ O ₅ %	
2.	1.1.	Istállótrágya	1.év	25 (40)	40 (33)
			2.év	15	30
3.	1.2.	Hígtrágya	1.év	25 (50)	40 (70)
			2.év	15	30

Kumulált (2011-2015) N (kg/ha) mérleg egyenlegek



Kiválasztott sertéstartó üzemek tápanyag utánpótlási gyakorlatának a talaj környezeti állapotára gyakorolt hatásának vizsgálata II.

Bejelentkezve: Pirkó Béla (regionális koordinátor - TDR régió) | Kijelentkezés

Adatfeldolgozás Bongészés Adminisztráció **Célerületek** Tájékoztató

Célerület TDR üzemek Táblák RPR-ek Célerület karbantartás lezárása, újrainyitása Kérdése van?

Táblák Részletes nézet

Kiválasztott TDR üzem: 02007 - Barázda Kft.

Figyelem! Az alábbi gombra kattintással Ön elhagyja a Célerületek menüt és a Gazdálkodói Adatgyűjtésbe kerül! Itt az aktuális TDR tábla adatainak feltöltéséhez. [Gazdálkodói adatgyűjtés](#)

Tábla azonosító: 02007/01

Protokollok

Saját megnevezés:
A tábla gazdálkodó által adott saját megnevezése

HRSZ:
Kölköd 0444/4,5,6,7,8

MePar blokk azonosító:
CAQV3R09

Tápanyag-utánpótlás száma

TDR tábla poligon

Pontok száma: 0
Terület: 0 ha

Térkép Műhold

Mohács

VÁROS-LAKOTELEP

PÓROND

Google

Rögzítette: Tihanyi Klára
2011.05.03.

Utoljára módosította: Tihanyi Klára
2011.05.04.

Mentés Törölés

Terradegra 2.0

Meglévő „konzorcium”

- Földművelésügyi Minisztérium,
- Országos Meteorológiai Szolgálat,
- Központi Statisztikai Hivatal,
- Pannon Egyetem Georgikon Kar,
- NAIK Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari Kutató Intézet,
- NAIK Mezőgazdasági Gépesítési Intézet

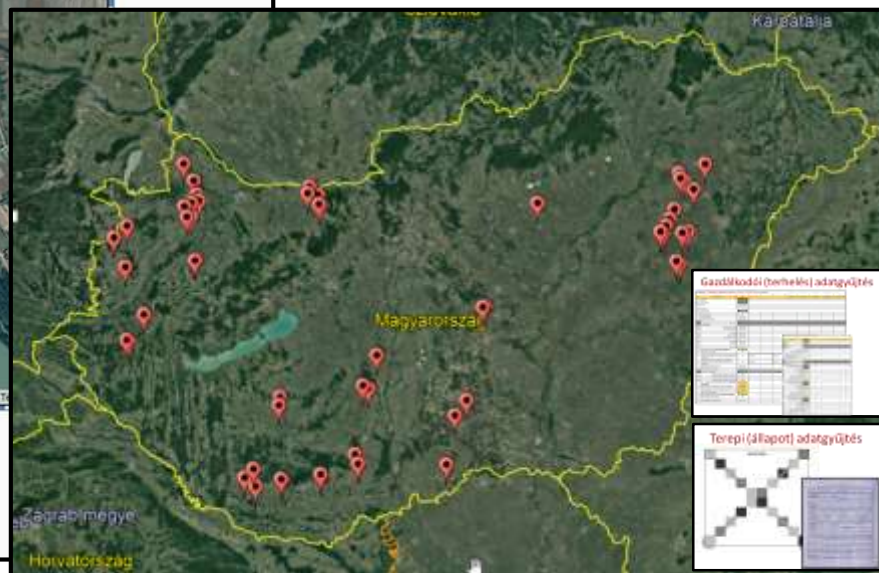


Szakértők bevonása

52 db sertés almos/hígtrágya kihelyezéssel érintett üzem

2012/2017-es gazdálkodói évtől gazdálkodói adatok begyűjtés

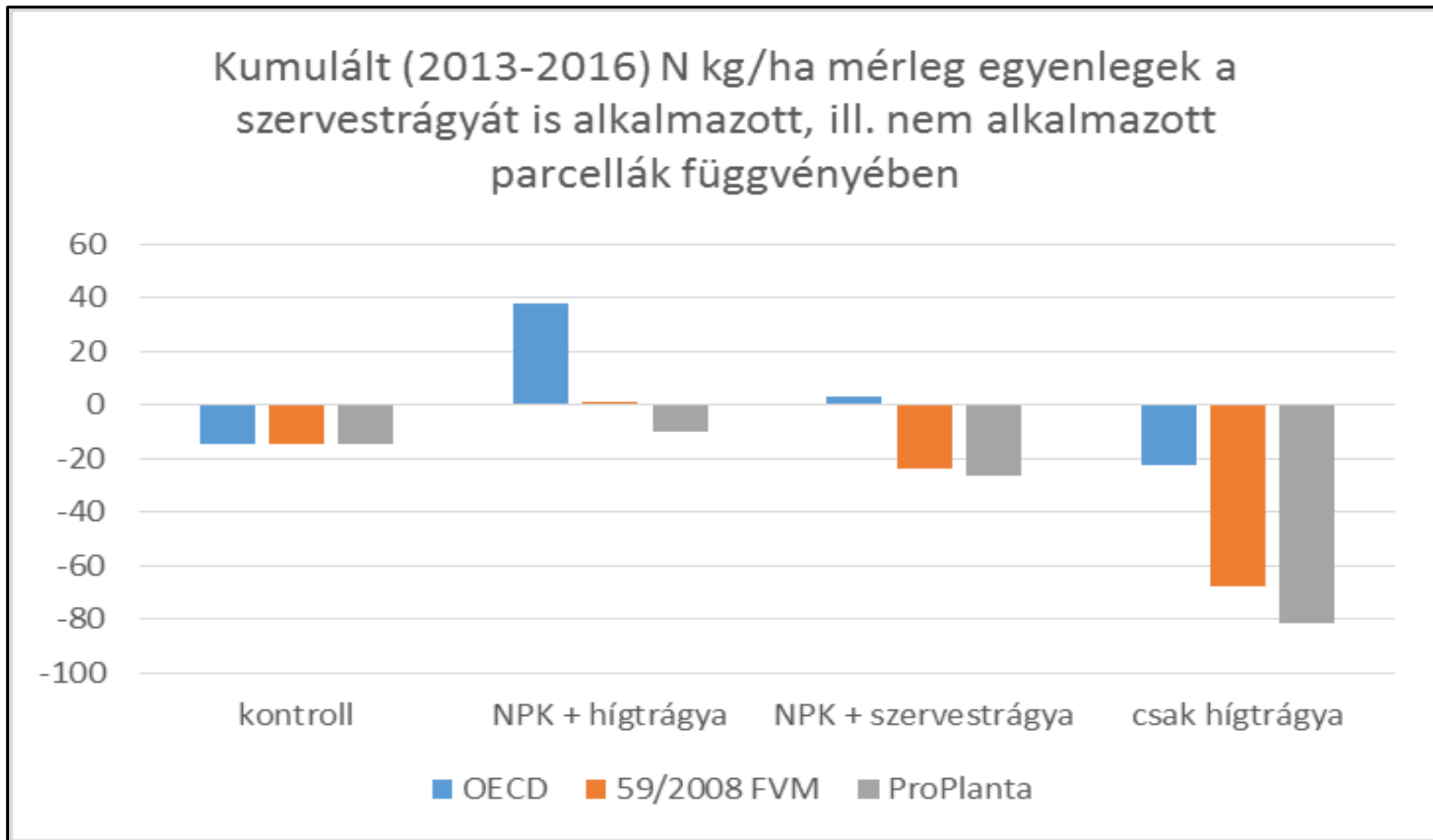
147 db RPR tábla vizsgálata
Kezelés + kontroll



Összefüggés a gazdálkodók által kijuttatott és a ProPlanta rendszer által javasolt N kg/ha adagok között a trágyázás függvényében

NPK trágyázás formája	Parcellák száma db	Gazdálkodói N				Pro Planta N ajánlás kg/ha
		OECD kg/ha	59/2008 kg/ha	Pro Planta kg/ha	Műtrágya kg/ha	
kontroll	156	86	86	86	86	117
NPK + hígtrágya	140	145	109	98	72	112
NPK + szervesstrágya	124	114	87	85	68	99
csak hígtrágya	48	91	45	31	0	148
összes/átlag	468	112	89	84	69	114

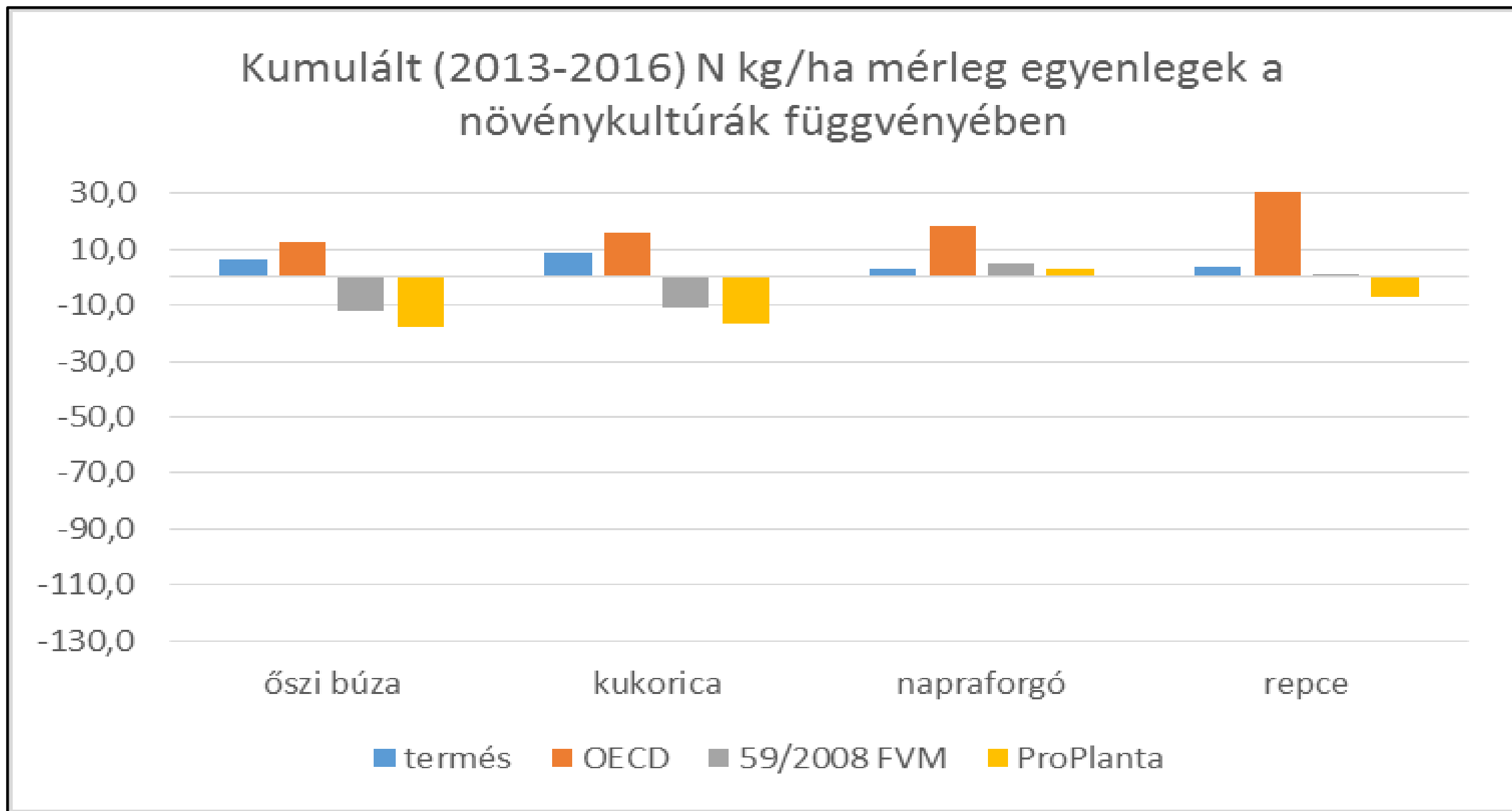
Kumulált N kg/ha mérleg egyenlegek a trágyázás függvényében



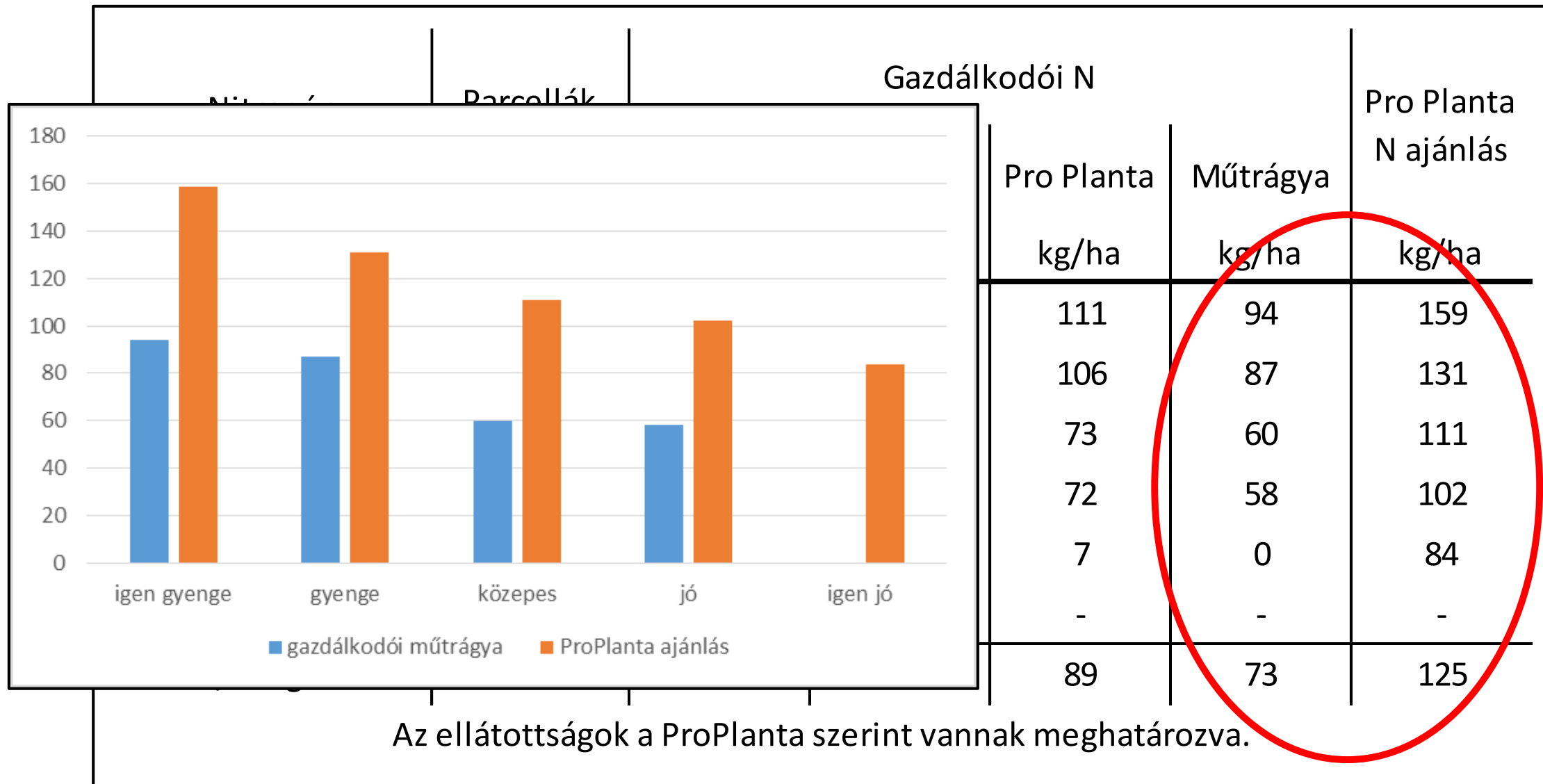
Kumulált N kg/ha mérleg (2013-2016) egyenlegek a növényi kultúrák függvényében

Növény	Parcellák száma	Gazdálkodói N				Pro Planta N ajánlás
		OECD	59/2008	Pro Planta	Műtrágya	
	db	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
őszi búza	104	136	110	105	87	137
kukorica	149	142	112	105	85	132
napraforgó	43	82	68	65	54	42
repce	27	159	128	118	97	165
összes/átlag	323	134	107	101	83	123

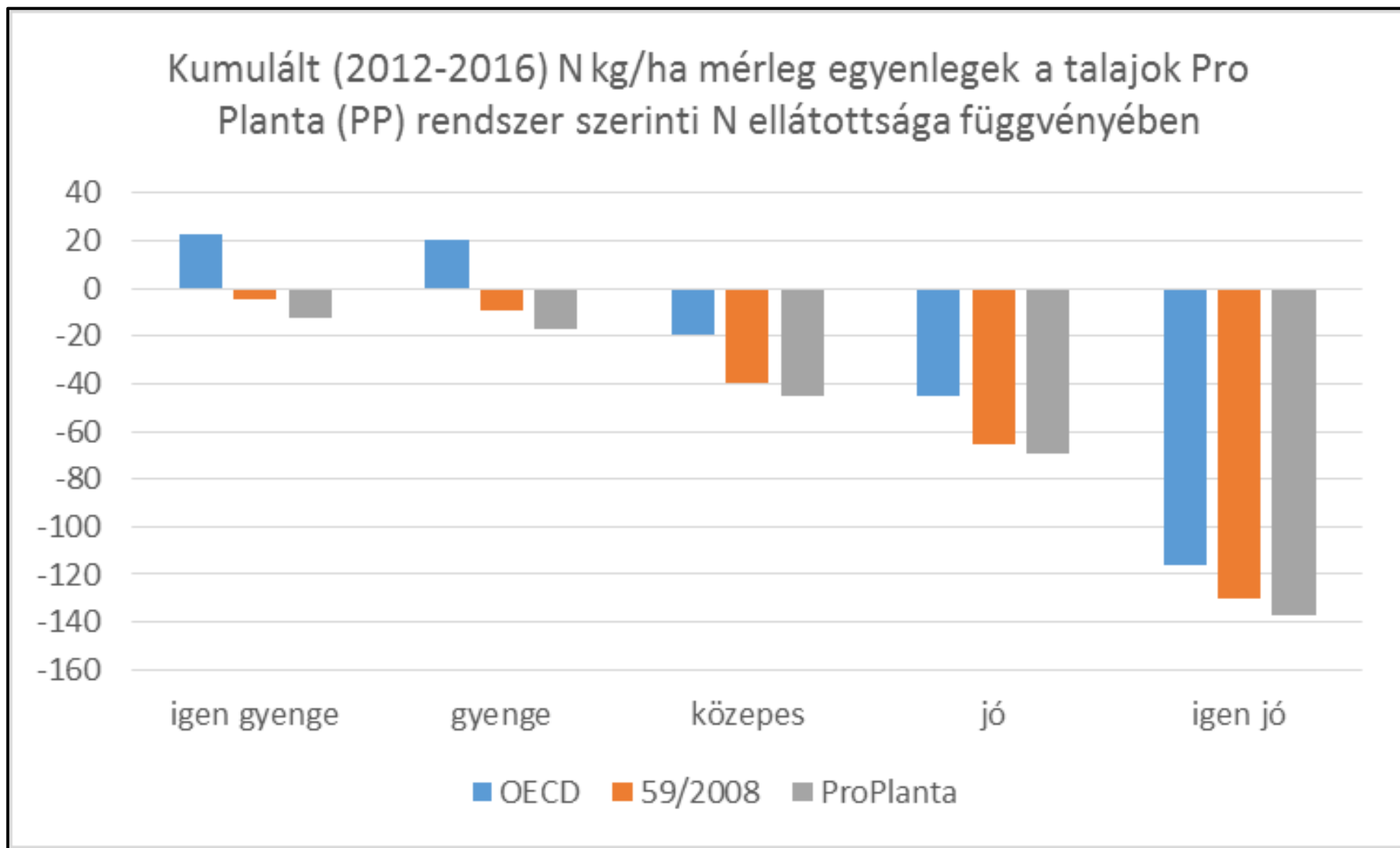
Kumulált N kg/ha mérleg (2013-2016) egyenlegek a növényi kultúrák függvényében



Összefüggés a gazdálkodók által kijuttatott és a ProPlanta rendszer által javasolt N kg/ha adagok között a talajok N ellátottsága (PP rendszer szerinti) függvényében

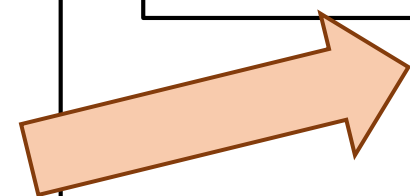
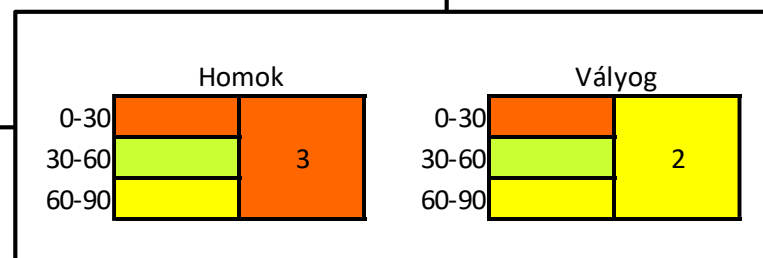
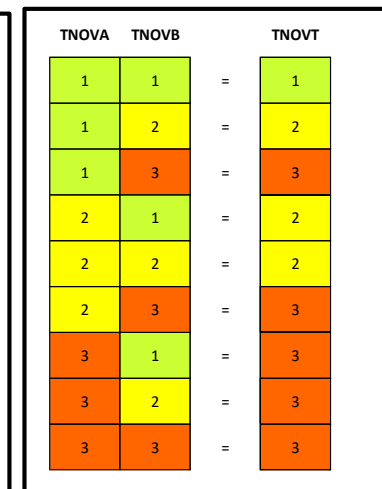
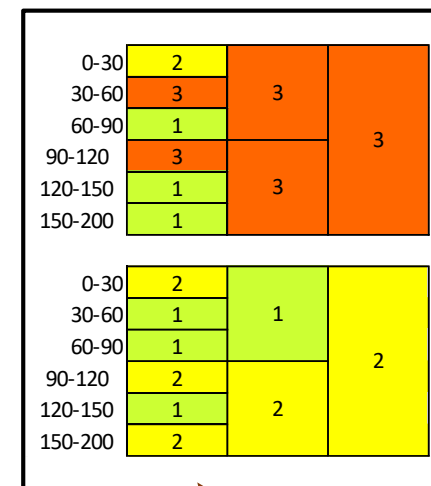
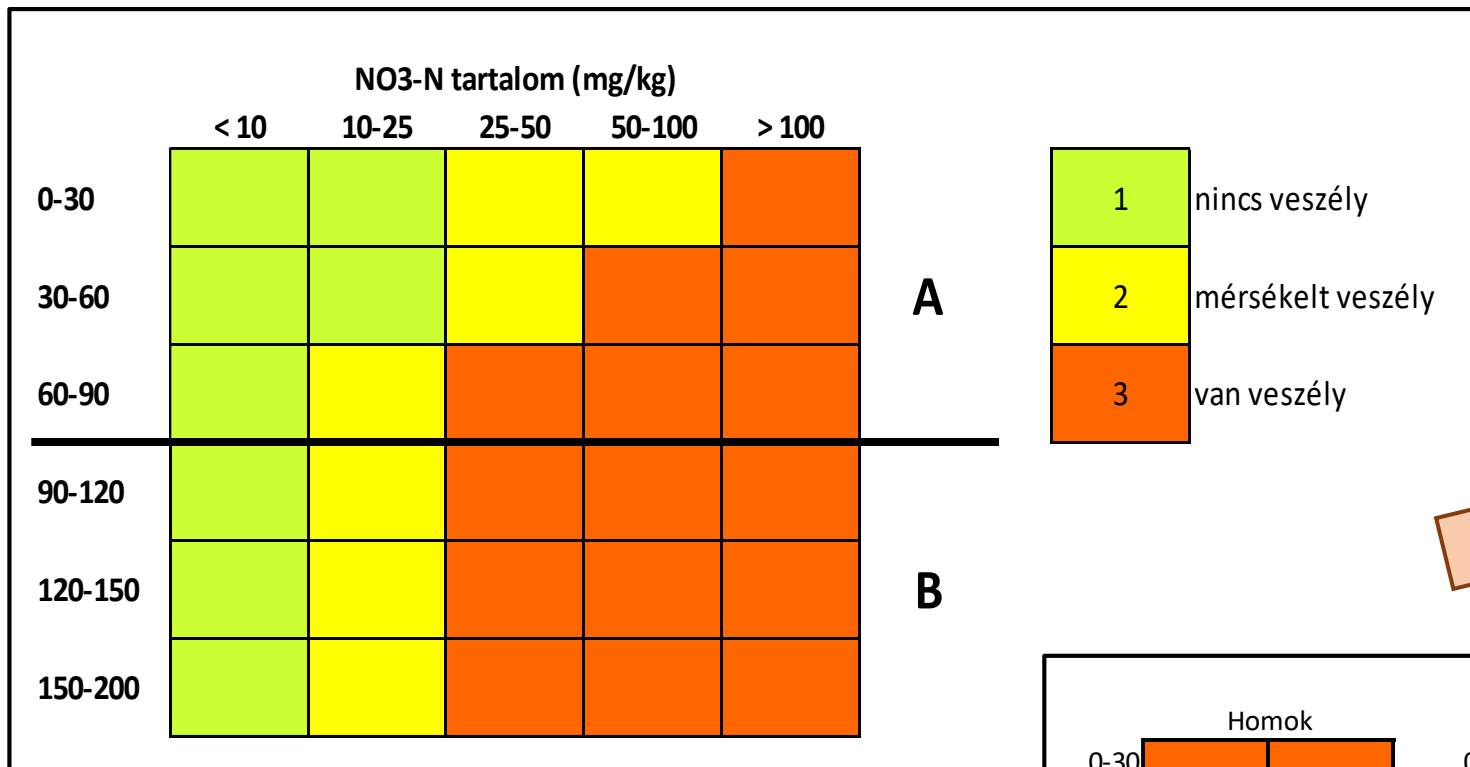


Kumulált N kg/ha mérleg (2013-2016) egyenlegek a talajok ProPlanta rendszer szerinti N ellátottsága függvényében



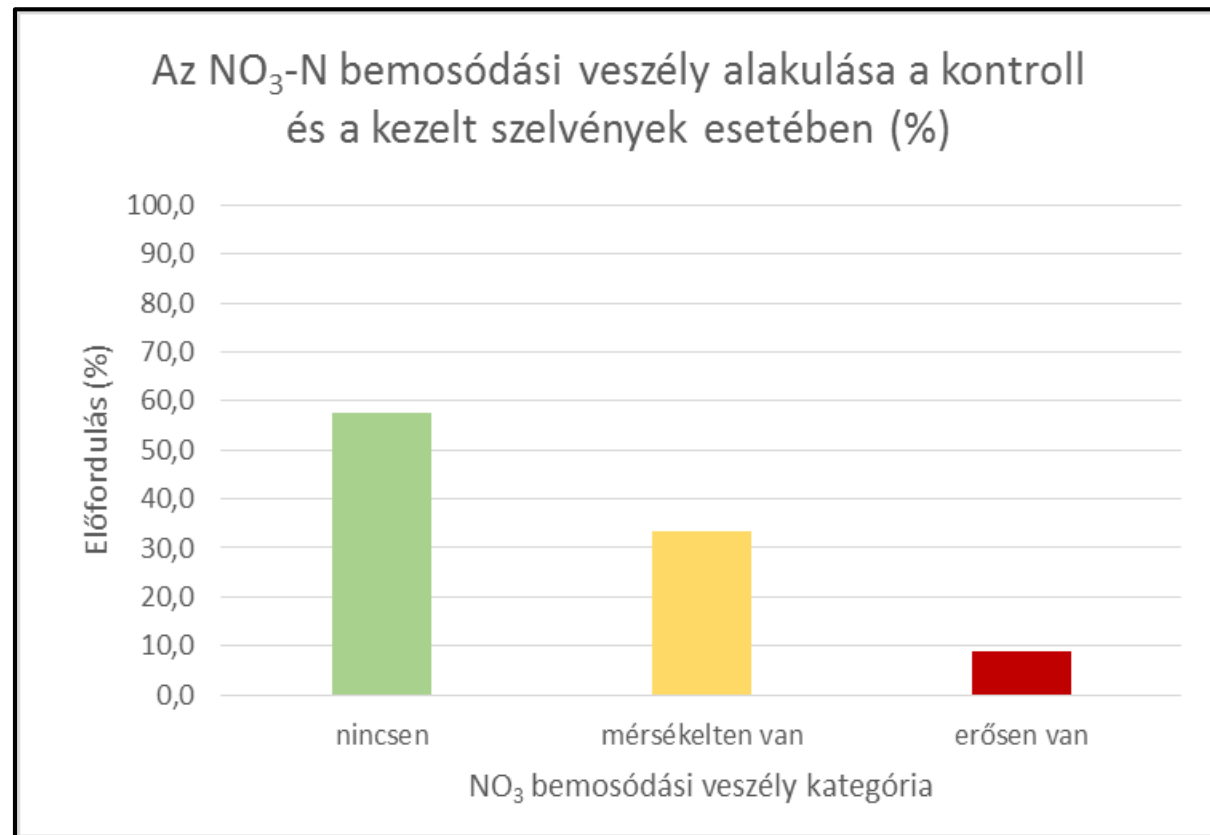
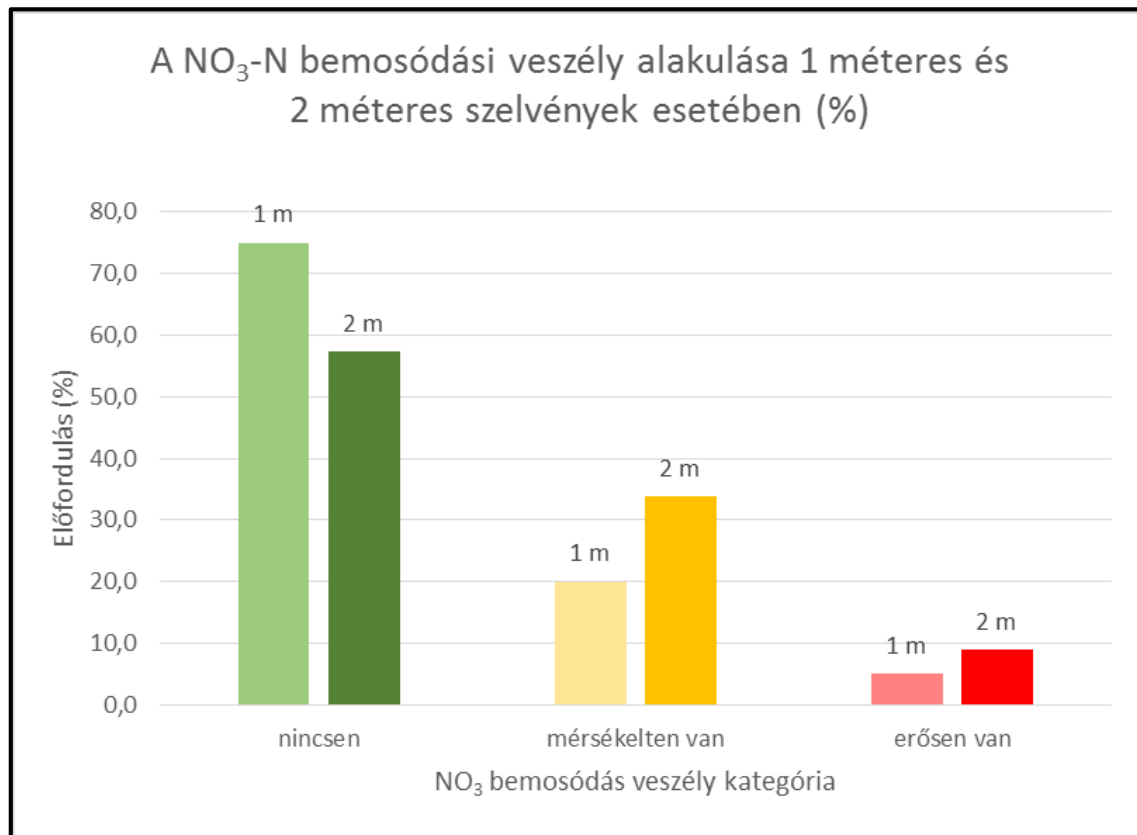
Nitrát bemosódási veszély modell

A talaj nitrát lemosódási veszély meghatározásának modellje

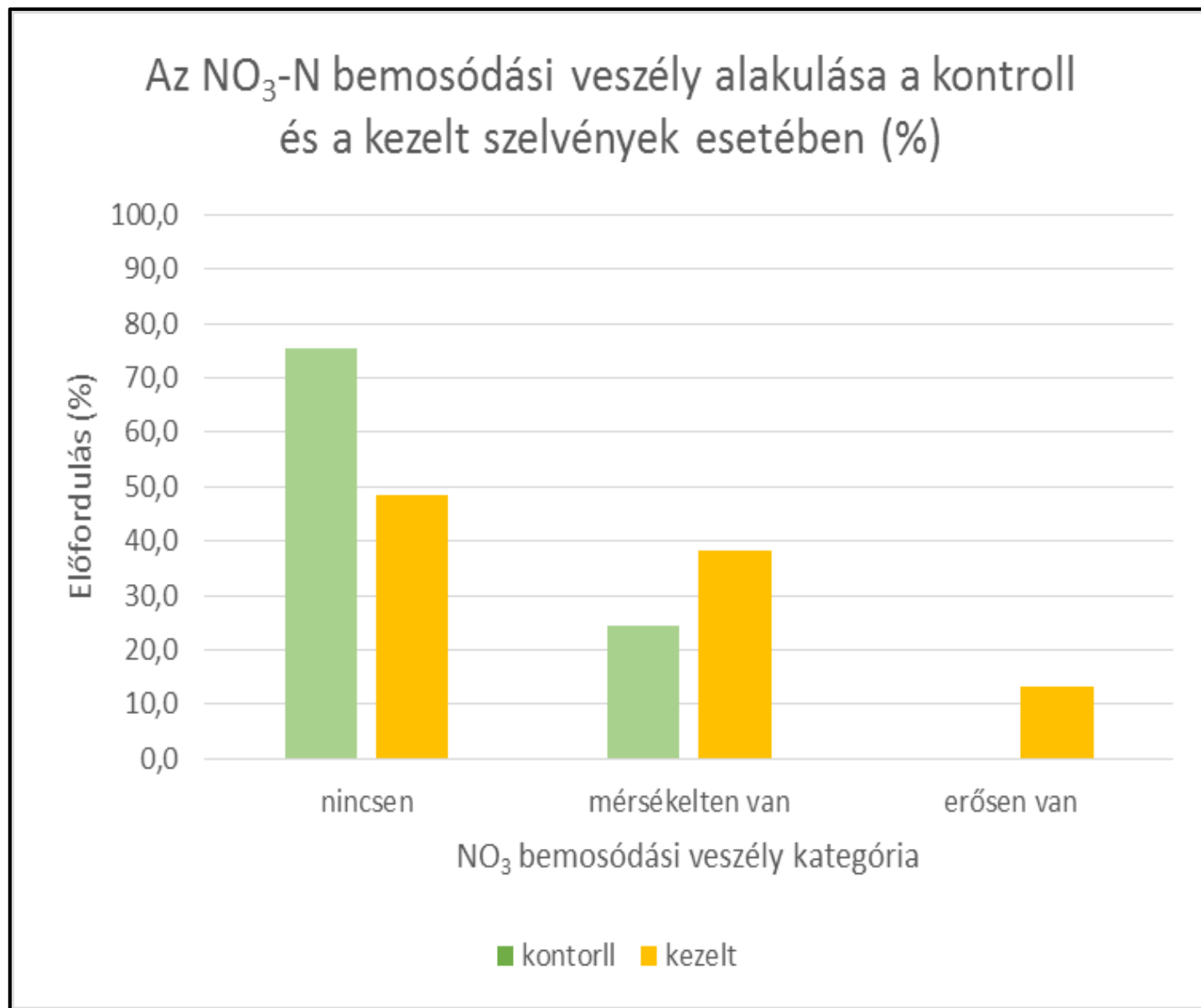


Fúrasi pontonként 1 db kategória a megadott modell alapján.

Nitrát bemosódási veszély elemzés



Nitrát bemosódási veszély elemzés



Nem tekinthető kiemelt kockázati tényezőnek a sertés trágya a nitrát bemosódási veszély értékelése alapján ...



Sertés almos és hígtrágyák talajra- és talajvízre gyakorolt nitrát terhelésének pontosítása, a műtrágya és a szerves (növényi és állati) eredetű szennyezések lehatárolásához szükséges vizsgálati módszer kidolgozása

Azonosító	TDR iszem megnevezése	Cím	Ország	Kapcsolattartó	Telefon
02007	Bakóza Kft.	7700 Várkonyi, Zsámbék út 20.	DK	Wencz József	309475-742
02009	Pécsvárad AGRONUM Kft.	7720 Pécsvárad, Écsócskút út 5.	CN	Háger Antal	30636-9379
02010	S-Avanytorna Kft.	7671 Bicsák, Abády új út 1.	CN	Prókay Gábor	70375-7190
02012	Drávavízöntő Zrt.	7051 Drávavízöntő, Kőzetársaság út 8.	CN	Végi Attila	70465-7193
02013	Agri-Pig Kft.	7064 Csabryán, Kossuth L. s. 31.	CN	Székely Sándor	303000-821
03000	Kövesdi Hjt Zrt.	8320 Sál, Kossuth Lajos u. 81.	DK	Temesvári Tamás	30498-35-82
03014	Városlőd Agrárüzemeltető Zrt.	8033 Városlőd, S. József	BN	Lőrincz István	30300-01-78
04015	Telentevénéljáró Földművelés Szövetkezet	5875 Telentevénéljáró, Tanya 215.	CN	Lőrincz József	30219490
05011	Szék-Palm Kft.	3708 Benczúrtelek, Pálfi u. 43.	CJO	Wassai Zoltán	30218-71-87
05021	NARDO Állattenyésztési és Hústermelési Kft.	3400 Hecskövek, Kőrösi utca 82/2. sz. Pt. 47.	CN	Hegedűs Viktor	30960-49-40
06005	Hágeros János	6700 Kármán, Tanya 100.	BN	Hágeros István	36-337-2370
06006	Tóth Sándorné/Tóth Gábor	6700 Ácsfalvi, Feltámasztó u. 35.	OD	Tóth István	36-838-1955
06016	Gyura Ferenc	6703 Farkasút, Ady Endre u. 23.	CN	Gyura Ferenc	303372-626
07015	Fehér Róbert és	2422 Hecskövek, Zsigyi u. 26.	DK	Fehér Róbert	+36204823161
07017	Zápoly-Hűvelőüzem Zrt.	8031 Zápoly, Bemmer út 1/1. sz.	DK	Péter Attila	+36201982867
09020	Derecske Pénzügyi Szolgáltató Kft.	4120 Derecske, Városh. t.	BN	Szabó Attila	36-8258796
12009	Agro-Product Kft.	3903 Pécsút, Szent István Pt. 76.	CN	Wiczlós Anikó	30530935
14006	Hedőcsé Hűvelőüzem Zrt.	7420 Szarvaskert, Ady E. u. 8.	CN	Happ József	36-405-9424
14008	Hégytörse Kft.	7557 Barca, Szabó utca 54.	DK	Binder Antal	
17005	Hégytörse Hűvelőüzem Zrt.	7215 Hégytörse, Hűvelő út 10.	CN	Székely Gyula	3074-482311
18020	Házné György Stefánia	8700 Szentesváros, Szabó utca 318.		Házné György Stefánia	20396-2490
19002	Érdősi Ferenc Rt.	8244 Zsámbék, Magyar út 1/1.	CN	Wencz István	96-70-237-4800
19018	Szék-Palm	8353 Benczúrtelek, Pálfi u. 25.	AM	Szék-Sándor	36-33-471-3888
19017	VELTÖRÖK HÉGYTÖRSE HŰVELŐÜZEM ZRT.	8162 Kőpata, Kossuth u. 3.	CJO	Prókay János	36-30-378-0285

- 15 üzemben (sertéstartó vegyes gazdaságok) 30 TDR tábla kiválasztása (15 kezelt és 15 kontroll parcella). (Fúrás során a tényleges vizsgálati helyszínek: 16 kezelt és 12 kontroll);
- Szuperkontroll kiválasztása (Keszthely);
- Az üzemek tápanyag gazdálkodásával összefüggő gazdálkodói adatgyűjtés nem volt;
- Kiválasztási szempont: NO₃ lemosódási veszély, talajszelvény fizikai félesége, átlagos talajvízszint mélység;
- Pontok rangsorolása: 18 db N (normál) pont; 6 db R (részletes) pont; 6 db T (trágyázott) pont; 1 db K (szuperkontroll) pont;
- Felvételezési protokoll kialakítása (fúrás, mintázás, dokumentálás, tárolás és szállítás);

Mintázás – protokollok alapján



NIT minta 3 kg/minta	IZO minta 50 g/minta	IZN minta* 2,5 kg/minta
1	1	1
30 cm	30 cm	30 cm
1	1	1
60 cm	60 cm	60 cm
3	1	
90 cm	90 cm	
4	4	120 cm
120 cm	100 cm	
5	5	150 cm
150 cm	150 cm	
6	6	
200 cm	200 cm	200 cm
7	7	
250 cm	250 cm	
8	8	
300 cm	300 cm	300 cm
9	9	
350 cm	350 cm	
10	10	
400 cm	400 cm	400 cm
11	11	
450 cm	450 cm	
12	12	450 cm
500 cm	480 cm	
	510 cm	500 cm
	17	3

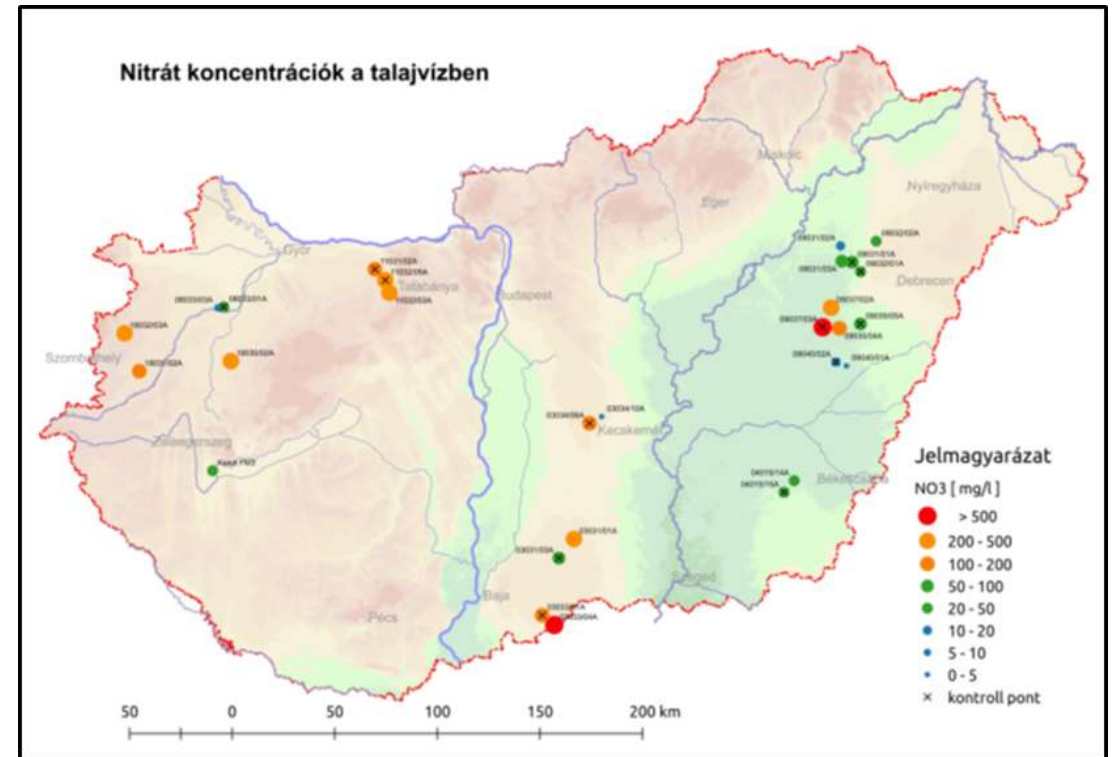
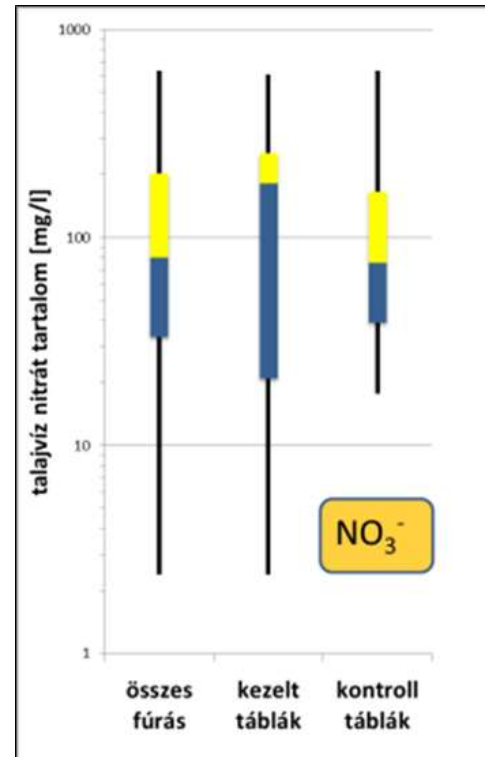
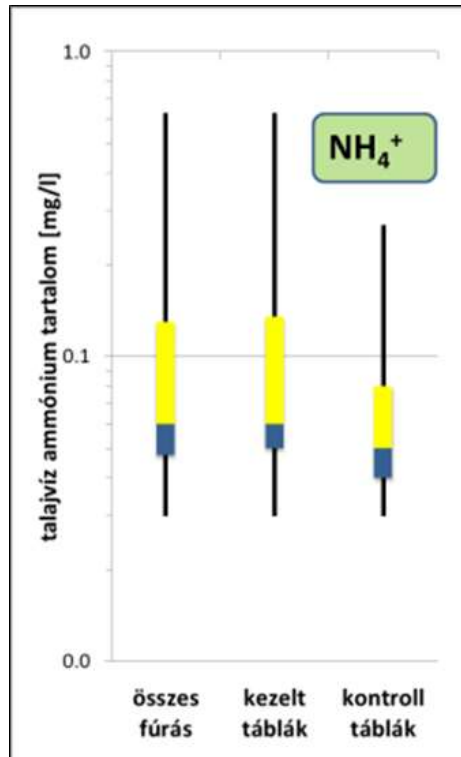
* FONTOS, hogy a stabil nitrogén izotópos vizsgálathoz (IZN mintából) minimálisan 22 mg/minta nitrát vagy 3 mg/minta ammónium tartalmat kell biztosítani!

- **Nitrát talajminta (NIT):** N, R, T és K pontokon 248 db, szűkített talajvizsgálat: pH, H%, K_A , vízoldható összes só, $CaCO_3$, NO_2+NO_3 , NH_4 , $AL-P_2O_5$, $AL-K_2O$;
- **Talajnedvesség oxigén izotópos talajminta (IZO):** R pontokon, 38 db, talajnedvesség stabil oxigén izotópos vizsgálata a vízleszivárgáshoz szükséges idő becsléséhez;
- **Nitrogén izotópos talajminta (IZN):** R és T pontokon 32 db, meghatározott 3 talajrétegből stabil nitrogén izotópos vizsgálat;
- **Víz anionos (VAK), ammónium (VNK) és kationos (VIK) vízkémiai vízminta:** N, R, T és K pontokon 84 db, vízkémiai alapvizsgálatok: NO_3^- , NO_2^- , SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , NH_4^+ , Na, K, Ca, Mg, Fe, Mn;
- **Víz stabil nitrogén izotóp vízminta (VNI):** N, R, T és K pontokon 28 db, vízminták stabil nitrogén izotóp vizsgálata;
- **Víz stabil oxigén izotóp vízminta (VOI):** N, R, T és K pontokon 16 db, vízminták stabil oxigén izotóp vizsgálata;
- **Terepi mérés szűrt vízmintából (HVIZ):** N, R, T és K pontokon 28 db, vízkémiai vizsgálatok: hőmérséklet, vezetőképesség, pH, redoxpotenciál, NO_3^- , NH_4^+ .

A megfúrt talajvizek ammónia és nitrát tartalma

Nagyon alacsony (átlagosan 0,12 mg/l) ammónium, és az országos átlagnál lényegesen magasabb (átlagosan 160 mg/l) nitrát tartalom volt jellemző.

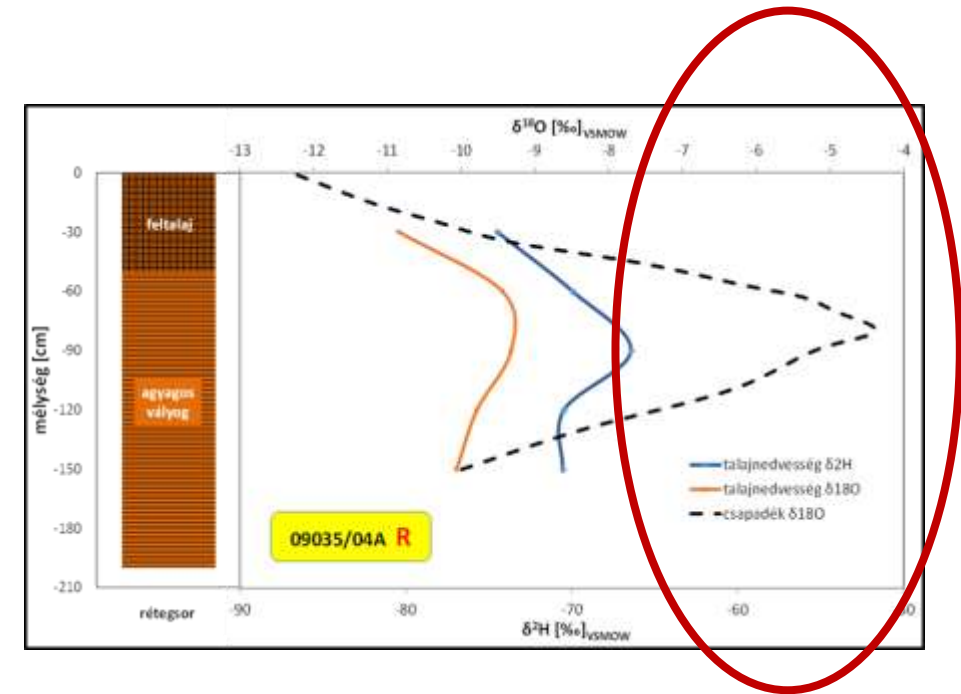
- Egy mintában 0,6 mg/l **ammónium** tartalom, a többiben a 0,5 mg/l ivóvíz-minőségi határértéknél kisebb értékek;
- A minták **nitrát** tartalma széles intervallumban változik: 2,4 és 637 mg/l. Az átlagos nitrát tartalom szántó területeken 61,5 mg/l;
- Eltérés oka lehet: a talajvíz legfelső, 0,5 – 1 méteres részéből vettük a vízmintát, az országos értékelésben ennél mélyebb talajvizek nitrát adatai szerepelnek.



Csapadék beszivárgás sebessége

A talajnedvesség leáramlási sebessége és a talajvíz elérési ideje

település	fúrési pont jele	V_{vert}	talajvíz mélység	elérési idő
		[cm/év]	[cm]	[év]
Kaba	09035/04A	108	115	1.1
Kaba	09035/05A	160	100	0.6
Nádudvar	09037/02A	140	215	1.5
Nádudvar	09037/03A	108	180	1.7
Körmnye	11032/03A	294	480	1.6
Körmnye	11032/05A	132	90	0.7



homok és kavicsos homok a domináns talajréteg

A talajvíz nitrát tartalmának eredete

- 8 db műtrágya eredetű;
 - 9 db szerves trágya eredetű;
 - 3 db természetes, a talaj szerves anyagának bomlásából származik;
 - 8 db vegyes eredetű;
-
- 15 fúrás esetében az izotópadatok alapján becsült eredete megegyezik a szolgáltatott művelési adatokkal;
 - 6 fúrás esetében az izotópadatok szerves eredetet mutat, míg az adatközlés csak műtrágya kijuttatást;
 - 1 fúrás esetében az izotópadatok vegyes eredetet mutat, míg az adatközlés szerint csak műtrágya került kihelyezésre;
-
- 9 fúrás vizében bizonyítható a nitrát szerves eredete, DE csak 2 esetben van összhangban a gazdálkodói gyakorlattal!

Állattartó telep vagy belterületet közelsége ...

Oldalirányú talajvízáramlások ...

Nitrát érzékeny területek lehatárolása!

Település	Pont azonosító	Pont típus	talajvíz	talajvíz	talajvíz	talajvízben lévő nitrát eredete, izotóp adatok alapján	műtrágya	OECD tápanyag mérleg ΔN	Össz-trágya éves átlag	közeli potenciális szennyezőforrás
			δ ¹⁵ N	δ ¹⁸ O _{NO3}	NO ₃ ⁻					
Kiskunhalas	03031/01A	T	7.5	7.1	290	vegyes	0	1.8	87	
Kunfehértó	03031/03A	Tk	3.5	5.2	76	természetes		-20.2	0	
Bácsalmás	03033/01A	Tk	9.9	9.6	131	vegyes	100	-108.7	49	állattartó telep
Kunbaja	03033/04A	T	9.1	9.6	610	vegyes	50	-51.1	93	
Talfája	03034/06A	Nk	8.8	8.5	200	vegyes	69	28.9	185	
Talfája	03034/10A	N	2.0		3	műtrágya	100	-22.9	54	
Telekgerendás	04015/14A	T	22.3	14.0	48	szerves	17	-62.8	30	állattartó telep
Telekgerendás	04015/15A	Tk	4.6	15.7	40	műtrágya	51	-21.0	63	
Szany	08033/01A	Nk	9.3	5.6	34	szerves	100	13.9	110	belterület
Rábasebes	08033/03A	N	0.7		9	műtrágya	97	38.4	171	
Balmazújváros	09031/01A	Nk	6.8	10.3	85	műtrágya	100	-25.7	75	
Balmazújváros	09031/02A	N	15.7		13	szerves	0	-47.0	41	
Balmazújváros	09031/03A	N	11.7	7.6	64	szerves	0	7.0	101	
Balmazújváros	09032/01A	Nk	4.5	8.1	39	műtrágya	100	-12.0	73	
Hajdúvid	09032/02A	N	19.0	8.7	29	szerves	39	-14.5	118	
Kaba	09035/04A	R	11.2	6.8	198	szerves	58	-4.0	145	állattartó telep
Kaba	09035/05A	Rk	6.1	9.0	69	műtrágya	100	-37.9	124	
Nádudvar	09037/02A	R	16.2	6.9	490	szerves	21	27.7	105	állattartó telep
Nádudvar	09037/03A	Rk	8.3	11.8	637	műtrágya	100	-8.2	93	
Biharnagybajom	09040/01A	N	5.3		2	természetes	70	16.8	100	
Biharnagybajom	09040/02A	Nk	12.5		18	szerves	100	-71.7	22	állattartó telep
Kocs	11031/02A	Nk	8.0	8.2	166	vegyes	100	-35.7	79	
Környe Fenyves	11032/03A	R	7.7	8.3	395	vegyes	59	24.3	130	
Környe Nagytágyospuszta	11032/05A	Rk	12.8	8.9	201	szerves	100	-8.9	96	állattartó telep
Vasszécseny	18031/02A	N	9.8	9.2	182	vegyes	74	84.1	231	
Pusztacsó	18032/03A	N	11.1	13.8	212	műtrágya	0	34.0	156	
Nagyalásny	19030/02A	N	7.3	6.2	219	vegyes	23	61.2	135	
Keszthely	KES	SK	5.1	5.0	31	természetes		na	0	