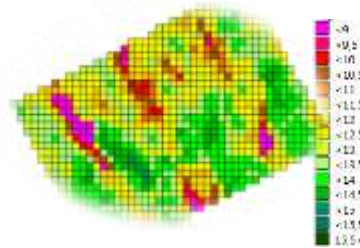
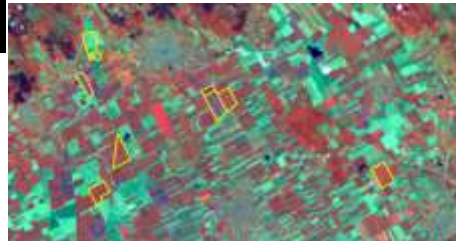


A precíziós zónák jóságának, hatékonyságának mérése

GISOpen 2022. aug.31-szept.2
Székesfehérvár, Óbudai Egyetem

2022. szept. 1.

Csornai G., Nemes K., Molnár M, Suba Zs.,
Sipos K.



Tartalom

A precíziós művelés legfontosabb alapfogalma és gyakorlati eleme a kezelési egység, a menedzsment zóna (röv. zóna). Van-e mindenes zóna?

A zóna alkalmasságának mérése, jellemzésének alapja a növény táplálás hatékonysága (2014-től)

Alkalmazások és figyelmeztetések, evolúció



A precíziós hozam - zónáról

A zóna az azonos **terméspotenciálú** táblarészek együttese

Ha azonos a terméspotenciál egy zónában, akkor azonos művelést, de min. növényápolást lehet alkalmazni benne

Milyen paramétereken keresztül lehet meghatározni?

Minden meghatározó paraméternek közvetlen és erős kapcsolatban kell állni a terméssel, a hozammal

Gyakorlati megoldások

-ez elméleti. **Output orientált!**

-kihangsúlyozzák a stabilitást, a több éven keresztüli fennállást

-Ez döntő, hiszen az optimális művelést akkor így kell meghatározni. **Zónánként.**

Mi tud olyan outputot?

-előző terméshozam, a talaj tulajdonságai, vízgazdálkodási paraméterei stb.

-nagyon sok paraméter befolyásolja a termést.

-lehet-e ezeket mérni megbízhatóan, elég gyorsan?

-gazdálkodói tapasztalat

-prec. kombájnok, hozam adatai,

-talaj fizikai-kémiai tulajdonságok, domborzat,

-talajszkennerek

-távérzékeléssel (nagyon sokféle

megközelítés és minőség)

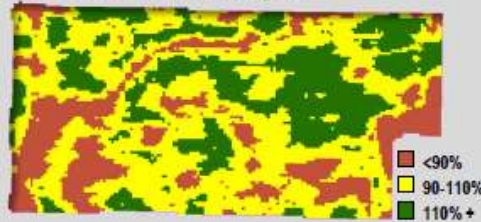


Mi a rossz zónameghatározás következménye?	Nem a valódi termőképességnek megfelelő a táplálás -> nem hatékony, kevés termés, kis jövedelem, elmaradt haszon ÉVEKEN ÁT!
A gazda a gyakorlatban felismeri-e a rossz zónázást? Miért nem/igen?	Nem gyorsan és csak a nagyon kirívó esetekben! Csak térinformatikai úton lehet... „...évjárat...kísérlet...”



- To utilize variable-rate seeding (VRS) for a given field, management zones (MZ) representing regions of distinct crop yield potential must be defined for the field.
- There are multiple ways to develop MZ, each with their own pros and cons.
- Various techniques for development of MZ are outlined below.

Multi-Year Yield Analysis

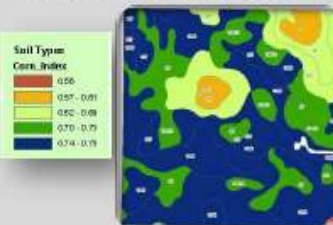


Average (4-Year) Relative Yield Map

- Collect 3+ years of yield data for a given field
- Normalize each year's data to average
- Combine all years together to create **Average Relative Yield (ARY)**
- Set range parameters on ARY to create MZ based on user needs

- Pros:**
- Previous yield history "generally" guides future production
 - Fine detail / high resolution
- Cons:**
- Only as good as quality of yield data collected
 - Requires many years to collect data sets

Public Soil Survey Data



Soil Survey Field Map with NCCPI-based Zones

- Available for all of U.S. and parts of Canada
- Has attributes that provide general crop productivity levels
 - National Commodity Crop Productivity Index (NCCPI)

- Pros:**
- Readily available and free
 - Productivity levels already generated
- Cons:**
- Boundary lines may not be as accurate as desired
 - Indices may not correlate to actual yield

Remote Sensing



Color Infrared Post-Tassel Corn Field Map

- Aerial, satellite, and crop canopy sensors
- Bare soil color correlates to organic matter
- **Normalized Difference Vegetative Index depicts crop vigor, growth**
- Crop canopy sensors can measure crop vigor and color

- Pros:**
- Easily relates to actual conditions in the field
 - Provides some correlation to vegetative levels
- Cons:**
- Dependent on cloud cover conditions
 - Vegetation levels do not always correlate to grain yield



2. A kialakított zónák jóságának, hatékonyságának mérése, jellemzése

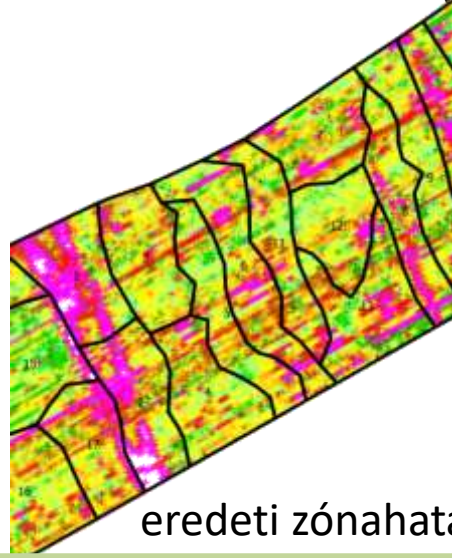
- a. Homogenitás
- b. Korreláció vizsgálat
- c. V/N indikátor
- d. Tényleges haszon – elmaradt haszon



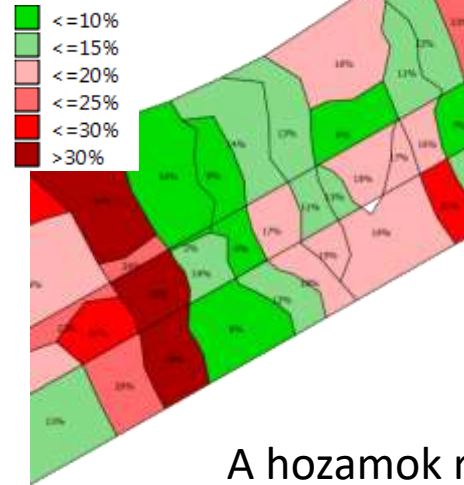
2.a. Az első lépés: a hozamok ingadozásának mérése a zónán belül

(a zónakialakítást nem mi végeztük)

A hozamok relatív szórása a zónákban átlag: 17%



eredeti zónahatár



A hozamok relatív szórása az eredeti zónákban



Mikor jó a zónázás?

1 adott évre?

Lehet ez közel 0?

Méret -- homogenitás

Ha homogén, akkor jó?

Van-e abszolút ideális

zónaméret, m-tartomány?

Összehasonlíthatók? Hogy?

Ha mennél homogénebbek a zónák: az átlagos szórás kicsi

Nem, több, egymást követő évre és azok átlagában is.

A tábla heterogenitásától, szabdaltságától, összetettségétől függ alapvetően, de a zónakereséstől is egy adott táblában.

Gépi, gazdasági és mérés technikai korlátok

CSAK, ha a hozzá kapcsolt hozampotenciál pontos!

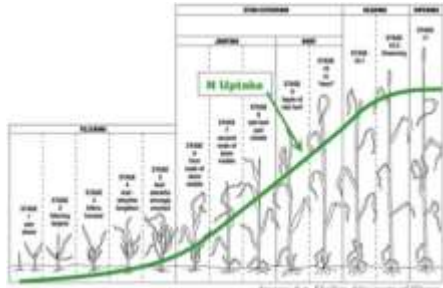
NINCS! Jogszabályi, géphasználati, technológiai, gazdasági

korlátok vannak.

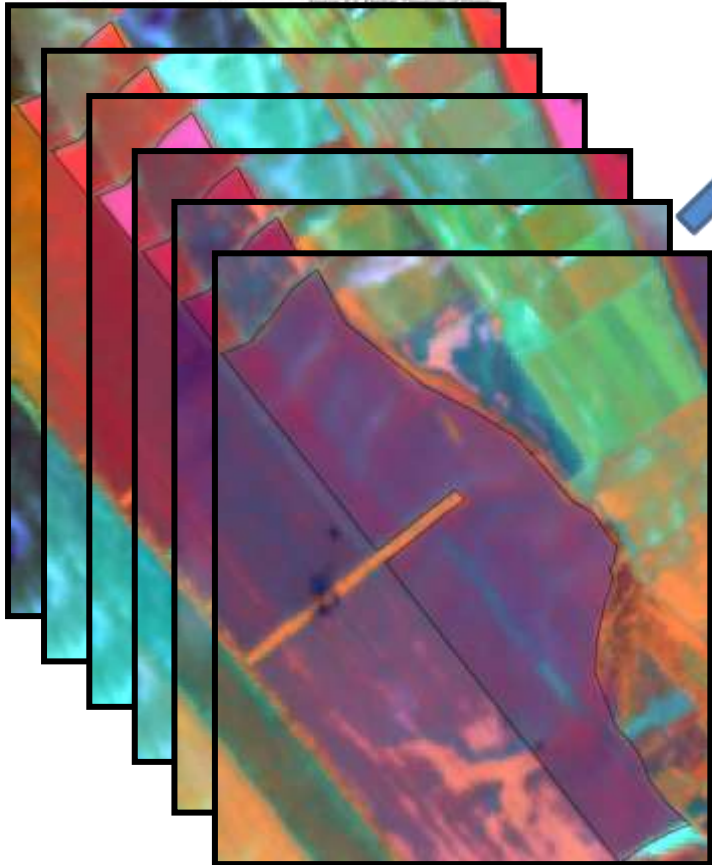
Elméletileg, de gyakorlatilag is. Utóbbi sem lehetetlen. A lényeg a hozam, vagy az azzal nagyon erősen és stabilan korreláló mennyiségek, megalapozott mérések rendszere.



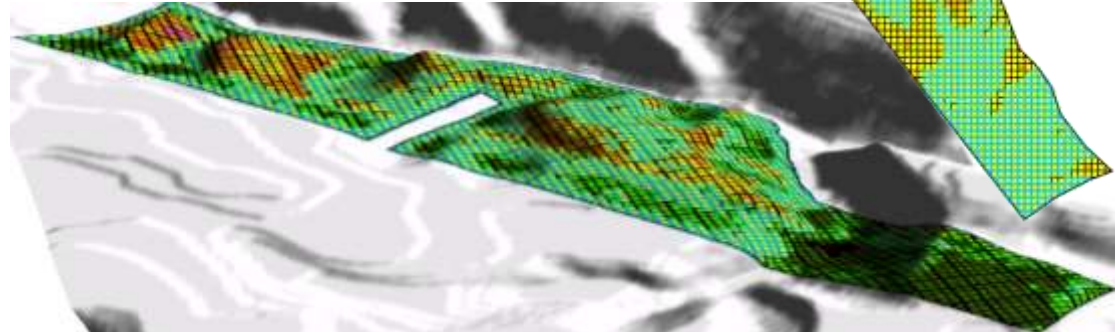
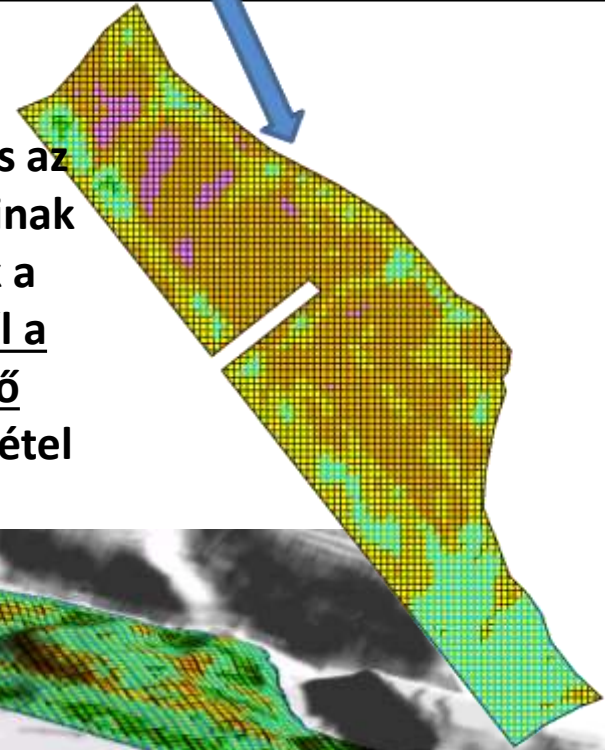
A műholdfelvétel sorozatok méréseket rögzítenek: a tábla felszínéről, részeiről jövő sugárzást



Cosima információ kivonás:
sugárzásból \rightarrow t/ha
a hozamot mérjük pontosan!

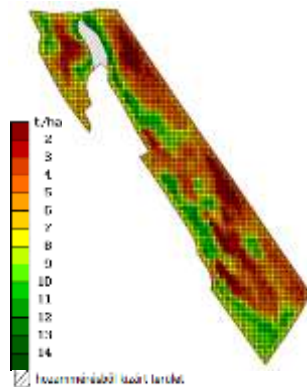


Cosima: a hozammérés az egyes cellák sugárzásainak elemzésével történik a magágy előkészítéstől a betakarításig terjedő időszakban (12-20 felvétel alapján)

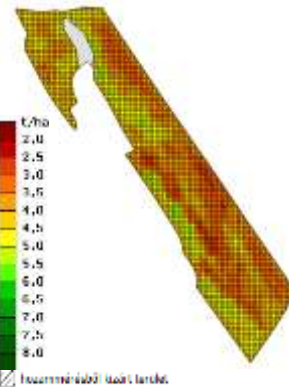


Kezelési egységek, zónák meghatározása pontos méréssel

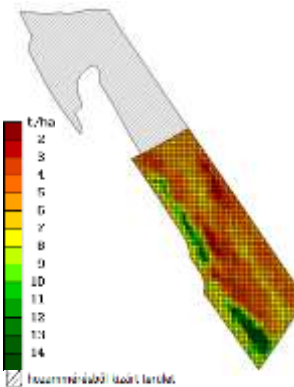
Fejér megyei tábla (102 ha)



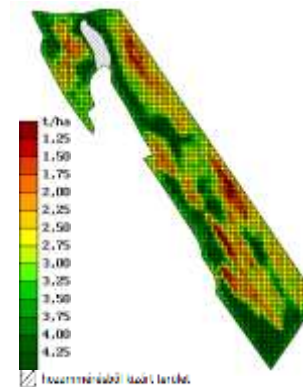
2013 kukorica
mért átlaghozam: 6,1 t/ha



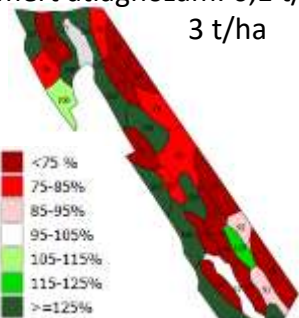
2014 tavaszi árpa
3,9 t/ha



2015 kukorica
5,9 t/ha

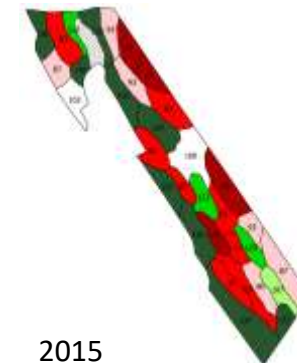
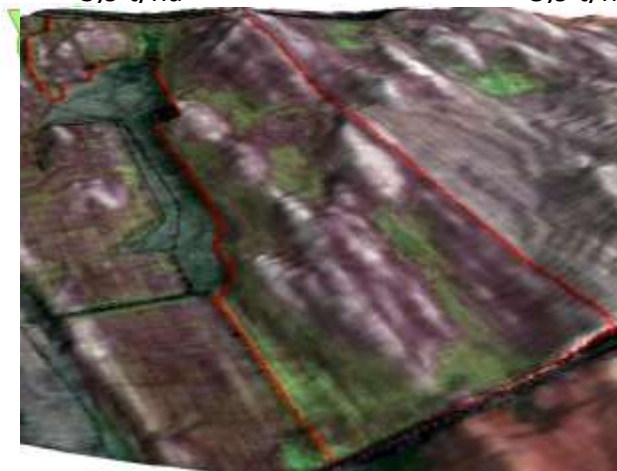


2017 napraforgó



2013

2017



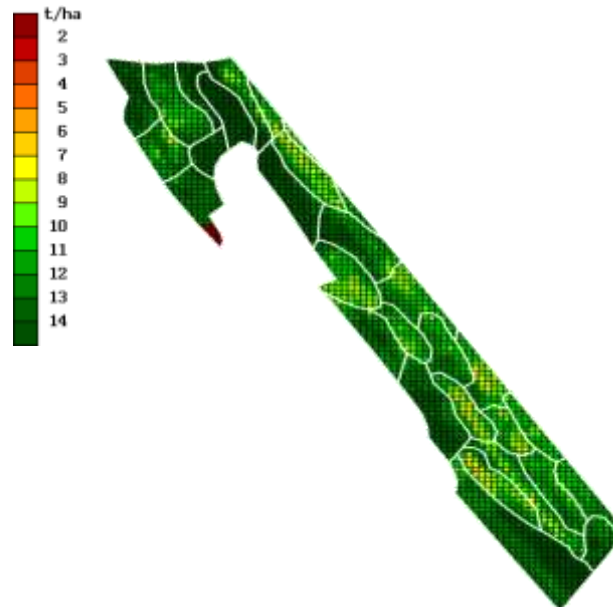
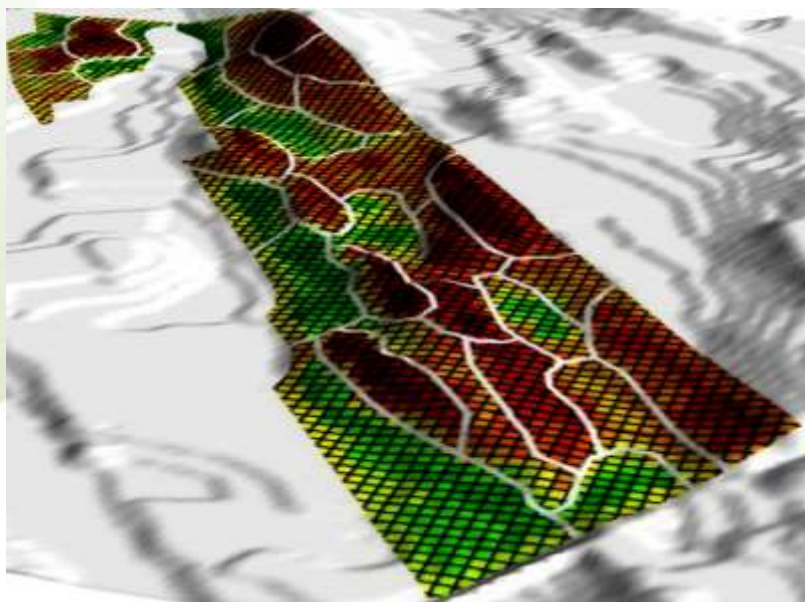
2015



Egy eminens zónapépítés

Fejér megyei tábla (102 ha)

	2013	2014	2015	2017	2019
	kukorica	őszi árpa	kukorica	napraforgó	kukorica
országos átlaghozam	5,5	3,8	8,5	3	8
évjárat	81%	100%	119%	100%	107%
a Szegyházi tábla	6,1	3,9	5,9	3	11,7
tábla hozam / ország	111%	103%	69%	100%	146%



Cellahozam domborzattal kukorica átlaghozam: 6,1 t/ha

Módszerünk mellett a kukorica átlaghozam: 11,6 t/ha



Lehet ezeket 6 vagy
11,2 t/ha-ra
beállított átlag-
táplálással
termeszteni?

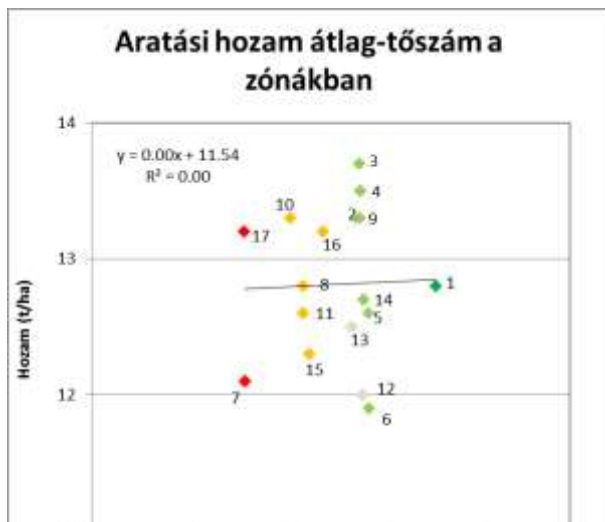


2.b. Hozam mérése a zónák halmazán

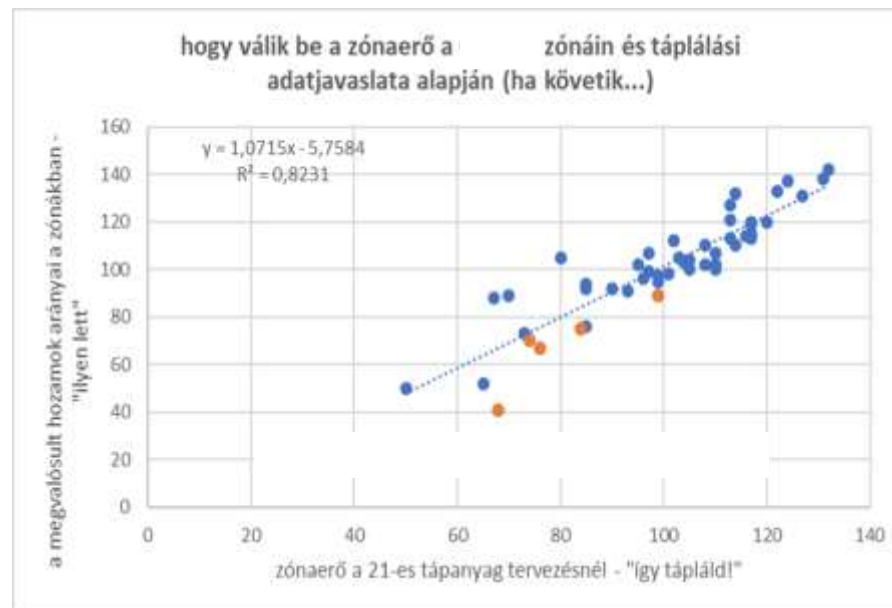
(összefüggés és korreláció vizsgálat)

Az egész precíziós művelés tétje az, hogy a cél-mennyiséget mennél pontosabban tudjuk szabályozni. Ehhez az okok, az input paraméterek és a cél-paraméterek (hozam, minőség stb.) kapcsolatának pontos ismerete és gyakorlati beállítása, megvalósítása kell...és persze biztos technológiában.

Zóna képesség és beválása a) balra b) jobbra



EZT KELL ELKERÜLNI!



2.c. Egyszerű indikátorral

A FT/ha - HASZON NÖVELÉSE, MEGTARTÁSA a CÉL

Precíziós pontossági alap = többlet haszon a tápanyag visszapótlásnál

Mire jó és mi a haszna a *pontos hozammérésnek*?



egyszerű indikátor (V/N)

mért érték (t/ha)	valódi érték (t/ha)	hozam korlátozás (t/ha)	többlet műtrágya (Ft/ha)	bevételek csökkenés (Ft/ha)	indikátor veszteség (Ft/ha)
5	6	1	-	40 000	40 000
7	6	0	13 000	-	13 000

Ezt ma SZOROZZUK MEG 2,5-lel?!

Agrártudás alapú, gyakorlati kulcs

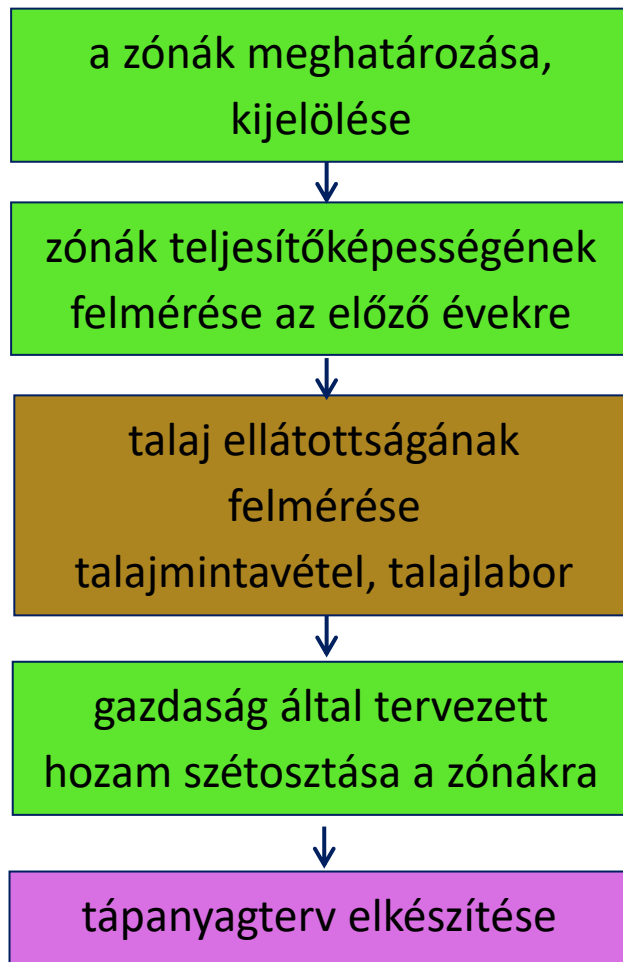
Növényfaj	Tápanyag-szükséglet kg/t termés		
	N	P2O5	K2O
Őszi búza	27.0	11.0	18.0
Őszi árpa	27.0	10.0	26.0
Kukorica	25.0	11.0	22.5
Cukorrépa	3.5	1.5	22.5
Szója	62.0	37.0	51.0

1- Az alap kérdés: a hozam adatok pontossága a cellák szintjén is!

2- Elég az, ha „az ott jobb, amaz kevésbé jó”....? Miért nem elég?



Tápanyagtervezés lépései (alaptrágyázás)



Ennek megoldási színvonala, pontossága jelentősen meghatározza a növény táplálási és így a pénzbeli hatékonyságot

Szabatosan, számszerűen és megalapozottan

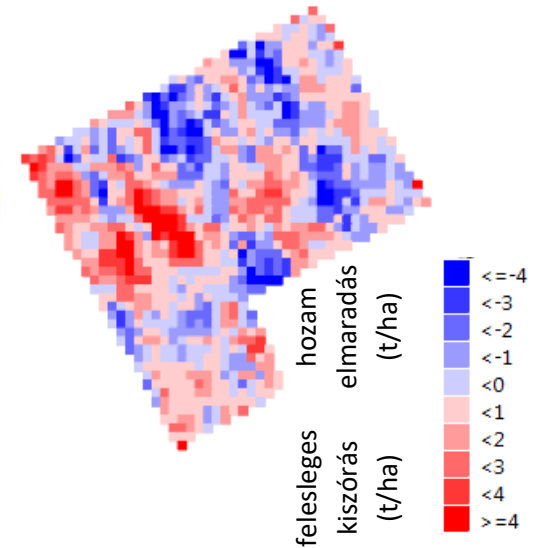
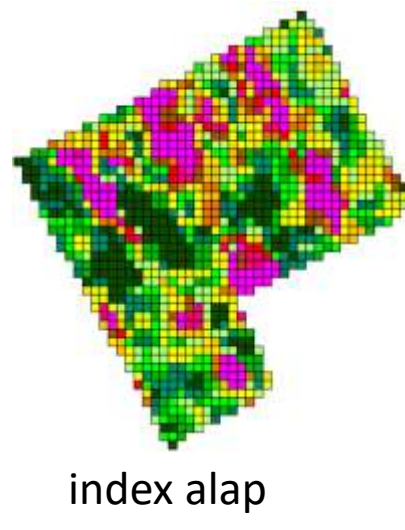
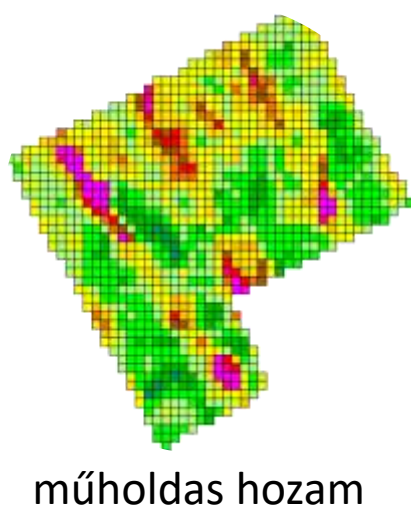
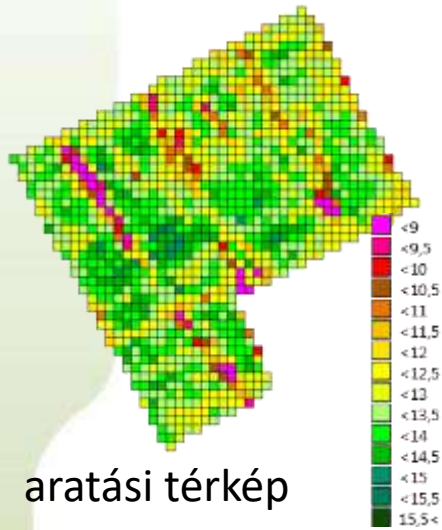
A zóna pontos meghatározásával a talajmintavétel és ellátottság erős térbeli összefüggésben vannak.

Adekvát, technikailag automatikus, szabványos térinformatikai adatszerzést nyújt



A V/N indikátor alkalmazása egyes eljárások összemérésére

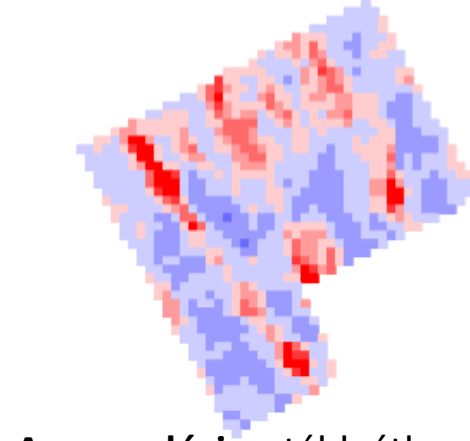
(tábla tényleges adottságait mérő eljárással lehet pontosan táplálni)



index alapú becslésnél
cellánként: 0,8 t/ha- lehet javítani.



cellánként: 0,45 t/ha-ral.



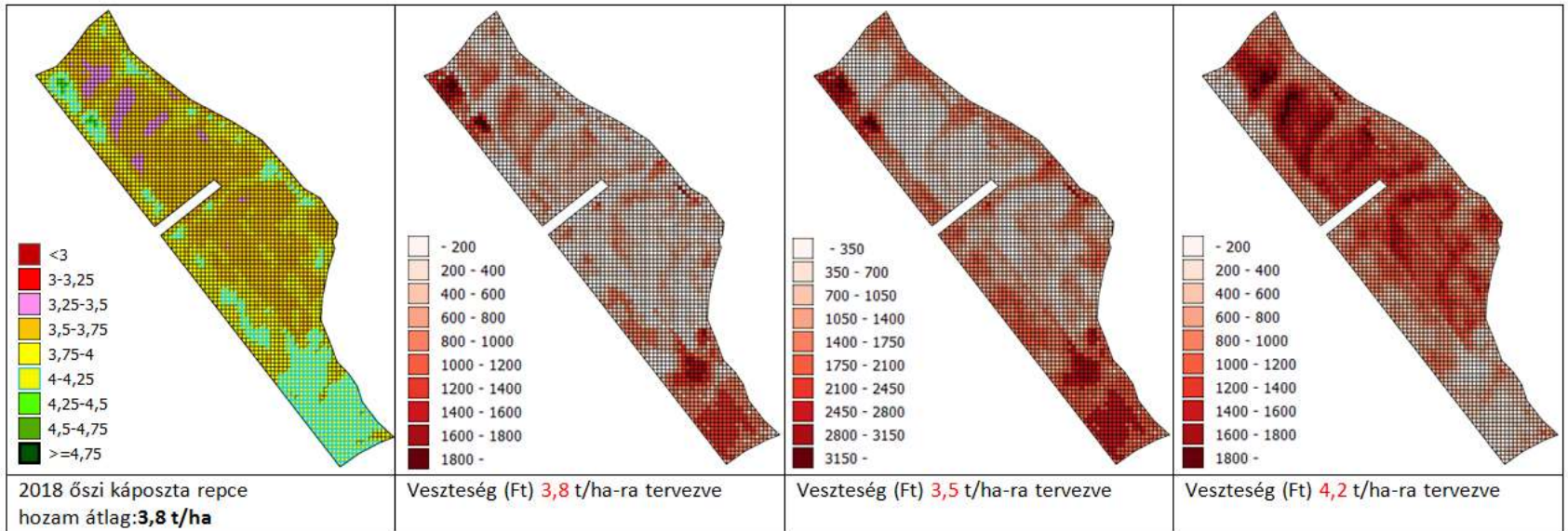
Azonos dózis a táblaátlagra
illetve: 0,5 t/ha-ral javítható!

Látunk olyan rossz mérést és zónázást is, amelynél a tábla átlagos hozamának megfelelő azonos tápanyag kijuttatás még ilyen szabdaltság mellett is jobb!



Példa a „kis veszteségre” (V/N) egy azonos táplálású táblán(120 ha)

Mi a veszteség oka? Pontatlan mérés, rossz nyilvántartás, gazdasági ágazati szokás, index, átlag művelés?



N/V indikátor	3,8 t/ha-ra tervezve		3,5 t/ha-ra tervezve		4,2 t/ha-ra tervezve	
	Ft/tábla	Ezer Ft/ha	Ft/tábla	Ft/ha	Ft/tábla	Ft/ha
többlet műtrágya kiszórás	600 000	5 000	33 000	300	2 792 000	23 300
valószínű hozam kiesés	880 000	7 300	3 607 000	30 000	4 000	~0
Σ veszteség	1 480 000	12 300	3 640 000	30 300	2 796 000	23 300

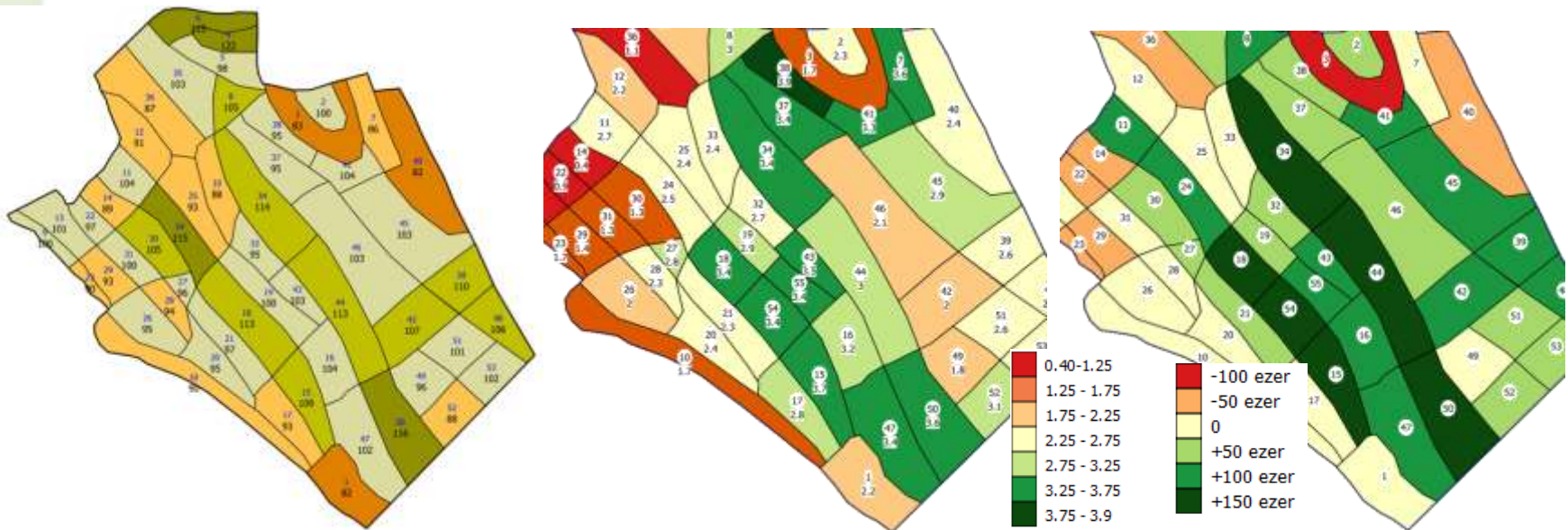
Ezt ma SZOROZZUK MEG 2,5-lel?!

Még a 7-10% -os eltérésnél is nagyon megemelkedik a veszteség az átlagra illesztett dózishoz képest is!

A veszteség is 2 forrású: 1- a tábla hozamának pontatlansága, 2- a heterogenitás



Előnyök, hatékonyság, ténylegesen számolt megtérülés



A nagyon összetett tábla zónatérképe azok összegzett, többéves hozamteljesítményével

Hozam növekedés 2018-2020 (t/ha)

Valódi nyereség és veszteség 6,5 t/ha az ágazati 0-pont feltételezésével. **Az árrobbanás előtti FT-összegek!**



Összegzés

1. A zóna a precíziós gazdálkodás alap, viszonyítási rendszere.
2. A zónák a táblarészek adottságainak tömör összefoglalói. Az alap adottságok nem/nehezen változnak.
3. A zónáknak nemcsak határa van, hanem hozam-teljesítmény története is.
4. Mivel COSIMA-nak van **egy egyedi tábla és egy műholdfelvételek sorozatán alapuló precíziós/cella hozammérési eljárása ez az alapja a zónák megtalálásának.**
5. A zónázások helyességét és hatékonyságát mérni és számszerűen jellemezni lehet.
6. Az egyszerű indikátorok jól jellemzik az adott tábla-heterogenitás mellett a termesztés veszteség-nyereség szerkezetét, közelítő és lehetséges értékét és az értékek térbeli eloszlását.
7. Térinformatikai rendszerben rendkívül sokat ad a gazdaságoknak precíziós termesztési technológia **hatékony elemzésében áttekinthetően.**



Köszönöm az érdeklődést, a figyelmet!

gabor.csornai@cosima.hu

m: 30-475-8018

