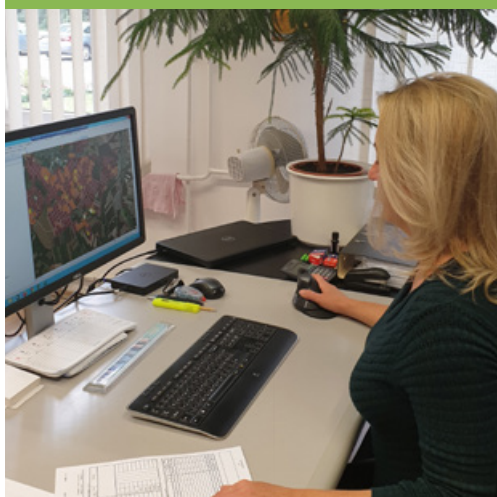


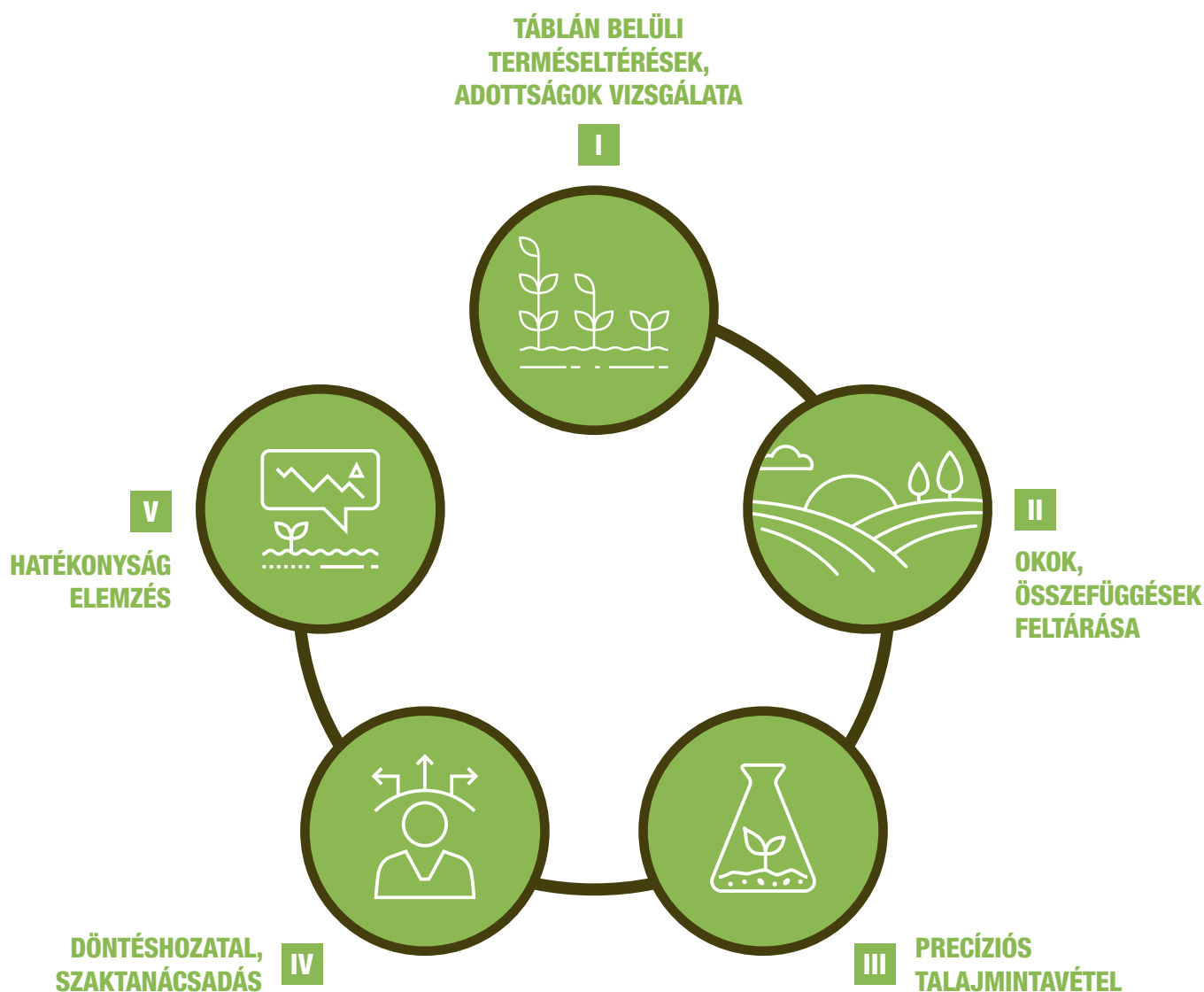
# PRECÍZIÓS SZOLGÁLTATÁSOK

**a hatékonyság és az eredményesség  
növelése érdekében nyomonkövethetően,  
megbízható eljárásra alapozva**



# PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS

A **precíziós gazdálkodás**, precíziós szaktanácsadás alappilére, kiindulópontja, hogy a táblán belül egymástól eltérő, de egyenként azonos adottságú egységeket, homogén **zónákat alakítunk ki**. Amennyiben a zónákat, melyek az **azonos terméspotenciálú táblarészeket** jelentik, nem kellő megalapozottsággal jelöljük ki, a további következtetéseink is hibásak lesznek. Így a precíziós tápanyag-visszapótlás, vetés nyújtotta lehetőségeinket nemhogy rosszul használjuk, de még jelentős veszteséget is okozhatunk.





# TÁBLÁN BELÜLI TERMÉSELTÉRÉSEK, ADOTTSÁGOK VIZSGÁLATA

## Miért fontos tudni táblán belül a konkrét, számszerűen kifejezhető hozamot?

A táblák eltérő adottságú foltjait legbiztosabban a termés-hozam tükrözi vissza. Nem azt vizsgáljuk, hogy táblán belül hol jobb vagy hol rosszabb a hozam, hanem azt mérjük, hogy hol mennyi a számszerű hozam, majd feltárjuk az eltérés okát.

## Hogy tudjuk táblán belül a hozamot nagy biztonsággal számszerűen mérni és elemezni?

Jól kalibrált hozammérős kombájjal vagy műholdképek sorozatának feldolgozásával nyert cellahozamtérképekkel.

## Mikor és miért jó a műholdas cellahozamtérkép?

A jól kalibrált kombájn hozamtérképe és **a műholdas cellahozam térkép a hozamot t/ha-ban ábrázolja.** A műholdfelvételek sorozatán alapuló cellahozamméréssel még akár hibás, rosszul kalibrált hozamtérképeket is lehet utólag korrigálni.

Azoknál a gazdálkodóknál is lehetővé válik a hozamtérkép felhasználása, akik nem rendelkeznek kalibrált hozammérős kombájnokkal, vagy épp most kezdtek bele a precíziós gazdálkodásba, így nincs elegendő (több évre visszamenő hozamadatuk) előzetes adatuk a munkához.

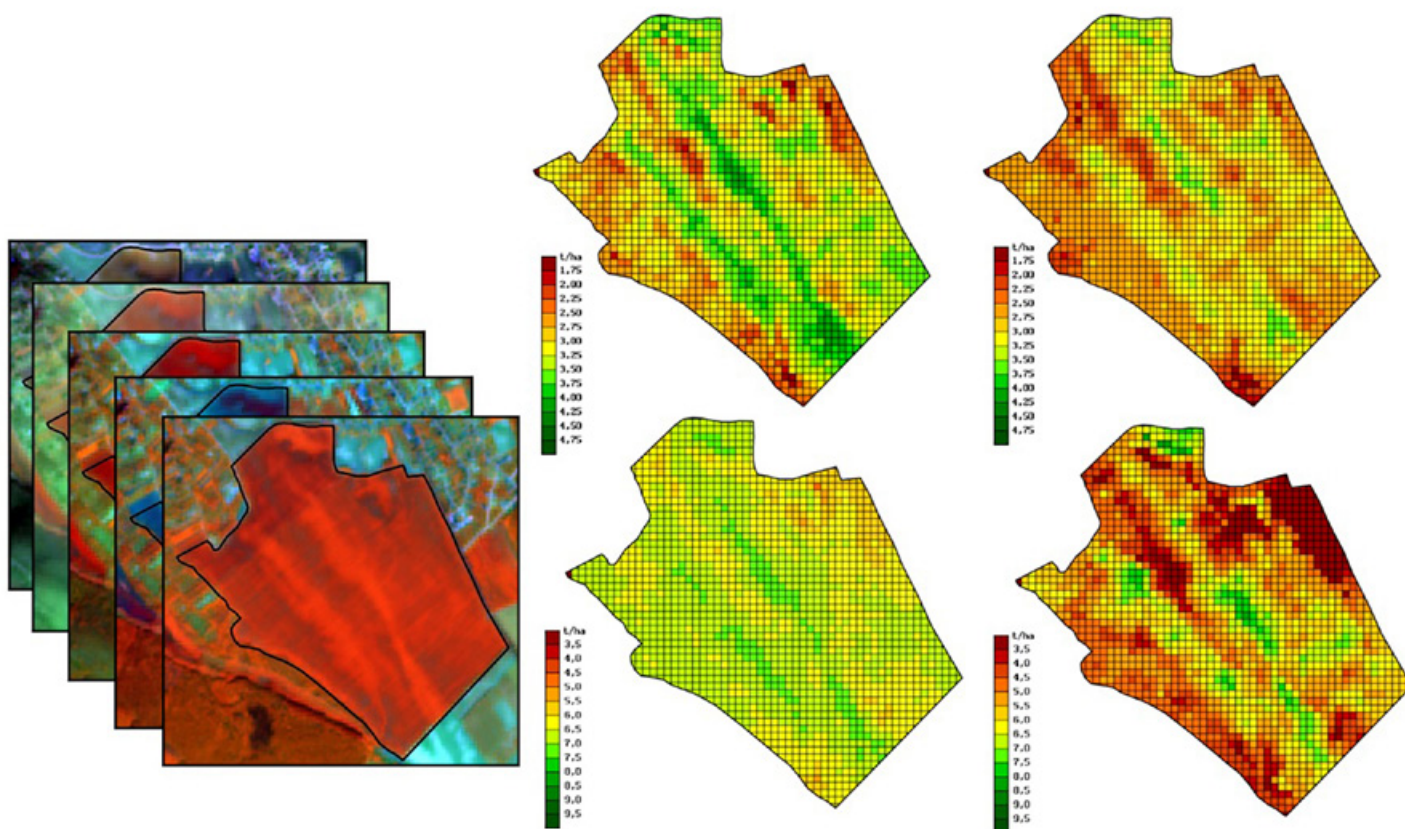
## Mi az a zóna?

Az azonos terméspotenciálú területek összessége, beleértve ennek időbeli tartósságát is. A zónák tehát nem változnak, csak az évenként mért hozamok tartományai változnak.

## Mi alapján lehet a tábla hasonlóan teljesítő részeit (zónákat) kijelölni?

A tábla adottságait megmutató több éves térképsorozatok kiindulópontjai a kezelési egységek, zónák meghatározásának.

Ezen térképsorozatokot jól kalibrált kombájn hozamtérképei, műholdas cellahozamtérképek, domborzati, valamint lehordási (erózió) térképek alkotják.







# OKOK, ÖSSZEFÜGGÉSEK FELTÁRÁSA

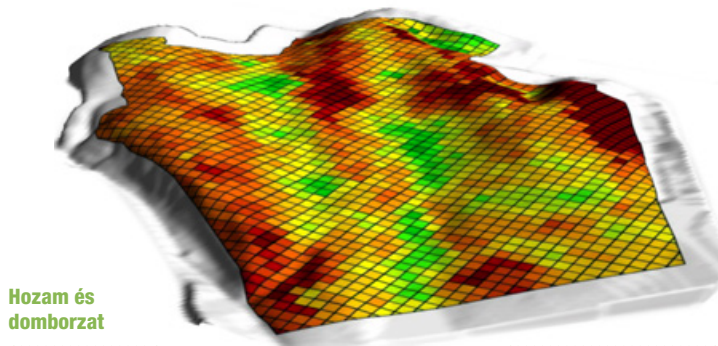
## Mi a teendő, ha a tábla hasonlóan teljesítő részeit már a helyes módszertant követve kijelöltük?

A szakértői folyamat egyik fő célja megtalálni a terméseredményekben több éven keresztül stabilan megmutatkozó különbségek okát, illetve azt, hogy a táblán belüli paraméterek, mint a

- domborzat,
- lehordás,
- vízháztartás,
- talajtextúra,
- talaj tápanyag-szolgáltató képességének

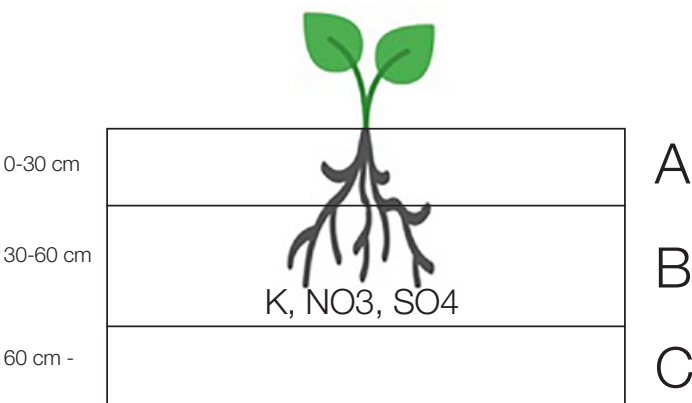
különbségei milyen összefüggésben vannak a hozamok térbeli változásaival.

Meg kell vizsgálni, hogy ez a kapcsolat milyen erős és stabil, mennyire lehet ezekre alapozni döntéseinket.



## Milyen módszereket, eljárásokat, adatokat lehet ebben a folyamatban felhasználni?

- digitális terepmodelleket;
- talajvizsgálati eredményeket;
- talajszelvény vizsgálatok (mélyebb talajrétegek vizsgálatának) eredményeit;
- talajszkenner adatait.



## Miért fontos a mélyebb rétegekben is megvizsgálni a talajt? Múlik ezen valami?

A talaj nemcsak vízszintes, hanem függőleges változékonysággal is rendelkezik. Ezen változékonyság a talaj különböző mélységben található szintjeiben érhető tetten. (A-szint legfelső szerves anyagban gazdag, B-szint felhalmozódás vagy átmeneti, C-szint alapkőzet) Azonban a szántóföldi növénytermesztés szempontjából különös jelentősége van az egyes rétegeknek, melyek az ember által, a talajművelés hatására alakulnak ki.

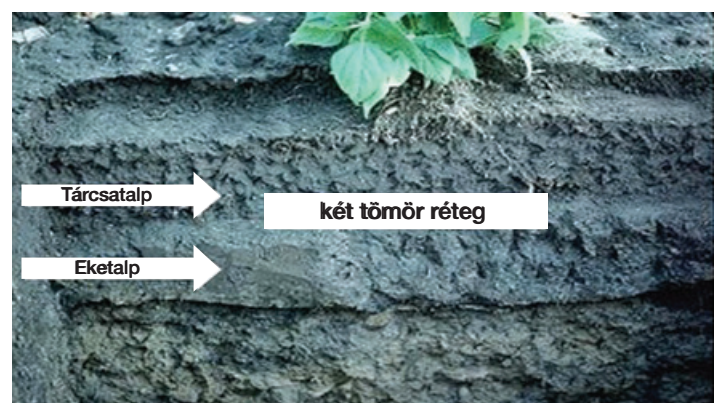
## A rétegek az esetek legnagyobb százalékában nincsenek teljes átfedésben a szintekkel, de akkor mik is azok a rétegek?

- A réteg (homokos, agyagos) lehet a szántott réteg, a művelőeszköz lábánál kialakult eketalp-tárcsatalp réteg, amely tömődött réteg, valamint a növényeknek a különböző fejlődési stádiumban eltérő mélységben található a gyökérük.
- Ha elfogadjuk, hogy ezek a talajtani szintek, rétegek léteznek könnyen belátható hogy fizikai kémia tulajdonságaik is eltérőek. Ezen eltérések és különbözőségek megismerése szintén fontos a növénytermesztés szempontjából. → mintavétel a 0-30, 30-60-ból.
- Egyes tápanyagok mélyebb szintekből, rétegekből is nagyobb mennyiségben elérhetőek a növény számára. A tápanyagok a talaj eltérő mélységű szintjeiben és rétegeiben eltérő mennyiségben vannak jelen, azaz ezen adottságokat és az agrotechnikai műveleteket indokolt összehangolni.

A talaj függőleges változékonyságát talajszelvény vizsgálatokkal térképezhetjük fel.

A talaj mechanikai összetételében és vízgazdálkodási tulajdonságaiban lévő különbségek nagyban meghatározzák a talaj termőhelyi adottságait.

Tömörödött réteg nagyban befolyásolja a víz, tápanyagok mozgását.





# PRECÍZIÓS TALAJMINTAVÉTEL

## Miért kell talajmintát venni?

A talaj tápanyag-szolgáltató képességét egy jól végzett talajmintázással, talajvizsgálattal tudjuk meghatározni.

A zónák által térképileg megjelenített értékelhető terméshozam különbségeket, különbségek okát talajvizsgálatokkal támasztjuk alá.

Adottságainktól függően többféle módszert ajánlunk a talajmintavétel megtervezéséhez:

- hálószerűen jelöljük ki a mintavételi egységeket („zónázáshoz” szükséges adatok hiányában);



Hálószerű  
zónakijelölés

- hozamtérképek, cellahozamtérképek, domborzat és lehordás alapján jelöljük ki a zónákat, melyek a talajmintavétel alapegységei.



A több évre  
visszanyúló  
cellahozam  
felmérés pontosan  
megmutatja  
az azonos  
termőképességű  
területeket, zónákat.

## Milyen elvárásoknak kell megfelelni a jó minőségben végzett, nyomon követhető talajmintavételnek? Miért van nagy jelentősége a minőségi mintavételnek?

A talajmintavétel eredménye 5 évig képezi a tápanyagtervezés egyik fontos alapadatát. Ha az nem megbízható, nem pontos, akkor az elkészített szaktanács sem lesz megbízható.

A korszerű eszközök és szoftverek használatával a mintavételek ellenőrizhető és megismételhető formában kerülnek kivitelezésre.

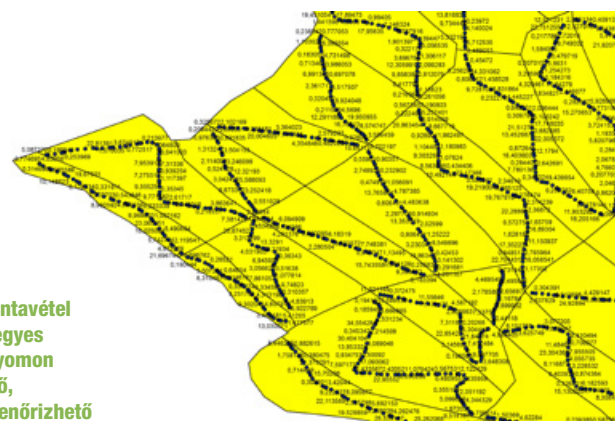
## A minőségi mintavétel elvárásai:

### • Jó szervezés

Kialakítottuk az automatikus adminisztráció feltételrendszerét. Korszerű térinformatikai eszközök, szoftverek használatával a kritikus időszakban (a mintavételkor időjárás és talajviszonyok, valamint a lekerülő növényállomány szűkös időintervalluma) gyorsan tudunk teljesíteni.

Kritérium, a korszerű térinformatikai háttér mellett, hogy az adminisztrációhoz szükséges adatok, mint a mintázandó tábla határvonala, blokkazonosító, elővetemény, tervezett kultúra, laborvizsgálat típusa rendelkezésre álljanak.

- **Egyenletes mintavételi mélység** a szélsőséges talajviszonyok között is. Ezt a terepjárókra szerelt automata mintavevővel biztosítjuk.



A talajmintavétel  
minden egyes  
lépése nyomon  
követhető,  
visszaellenőrizhető

### • Terv szerint megismételhető talajmintavétel

A térinformatikai rendszerrel elkészített talajmintavételi tervek a terepjárókba épített terepi számítógépekbe kerülnek. A folyamatos internetes kapcsolatnak köszönhetően a mintavételező szakember a háttérben futó műholdkép segítségével a terepen gyorsan tud tájékozódni. A mintavételezés közben bejárt útvonal és egyéb adatok, mint a mintavételezés sűrűsége, a nem mintázható (trágyázott, szántott, vízállásos) mintavételi terület is rögzítésre kerül az adatbázisban. Az útvonal rögzítése az alapja annak, hogy a legközelebbi talajmintavételkor ugyanezen nyomvonal mentén történjen a mintázás és a két tápanyag-ellátottsági adatsor összehasonlítható legyen.

Az előre, irodában elkészített talajmintavételi terv szerint történik a mintavétel. A mintavételi egységek felkeresését és a mintavétel nyomvonalának rögzítését a terepjárókra szerelt GPS és terepi térinformatikai rendszer biztosítja.





### Mennyi részmintából áll egy átlagminta? Mekkora területet reprezentál?

Egy átlagminta maximálisan 5 ha területet jellemezhet. Amennyiben a parcella területe meghaladja az 5 ha-t, úgy a parcellát 5 ha-os, lehetőleg homogén területekre kell bontani.

Precíziósan gazdálkodó partnereinknek a tábla előzetesen felmért heterogenitásától függően kb. 2-3 hektáros mintavételi egységeket alakítunk ki.

Egy talajminta, mely egy zóna tápanyag-ellátottságát vizsgálja, kb. 20-25 leszúrás átlagából áll.

### A talajminta-vételezés bizalmi kérdés!

A mintavétel minden egyes lépését nyomon követjük, adatait rögzítjük és tároljuk, így megrendelőnk utólag is ellenőrizni tudja, hogy miképp történt a mintavétel.

### Mikor történjen a talajmintavétel?

A talajmintavétel elsősorban tarlón, szervesztrágya- és műtrágyaszórás előtt lehetséges.

### Mit tartalmaz ezeken felül a talajmintavételi, talajvizsgálati szolgáltatás?

- a minták laboratóriumba szállítását,
- akkreditált laboratóriumi vizsgálatot,
- a laborvizsgálati eredmények értelmezését, szöveges és térképi formában történő kiértékelését:

**szöveges értékelés:** elkészítjük táblaátlagra, precíziós gazdálkodók esetében zónánként is a talajvizsgálati eredmények értékelését, így a megrendelő képet kap arra vonatkozóan, hogy a számszerű eredmények tulajdonképpen milyen ellátottsági viszonyokat takarnak.

**térképi értékelés:** a kapott eredményeket térinformatikai programunkkal kiértékeljük, térképileg többféle formátumban hozzáférhetővé tesszük.

## MILYEN PARAMÉTEREK VIZSGÁLNAK AZ AKKREDITÁLT LABORATÓRIUMBAN?

TELJES KÖRŰ TALAJVIZSGÁLAT  
BŐVÍTETT TALAJVIZSGÁLAT  
SZŰKÍTETT TALAJVIZSGÁLAT

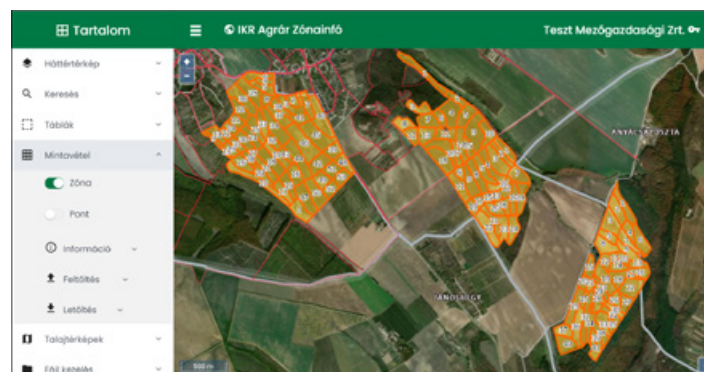
- pH
- humusztartalom
- Arany-féle kötöttség
- vízdíható összes só
- szénsavas mésztartalom
- nitrit-nitrát nitrogéntartalom
- foszfortartalom
- káliumtartalom

- Na
- Mg
- (SO<sub>4</sub>)-S
- Mn
- Zn

- 8 toxikus elem: As, Cd, Cu, Cr, Ni, Hg, Pb, Zn
- plusz választható: Mo, Co

### Zónainfó oldal hozzáférése minden megrendelőnk részére

A Zónainfó egy könnyen, akár okostelefonról is elérhető térképes szaktanácsadó rendszer, nem igényli térinformatikai szoftverek telepítését, betanulását, működtetését. A magyar fejlesztésű felhő alapú rendszer hatékonyan ki tudja szolgálni a gazdák által igényelt precíziós mezőgazdálkodási feladatokat.



**Számítógépről, mobiltelefonról  
és táblagépről is elérhető Zónainfó**

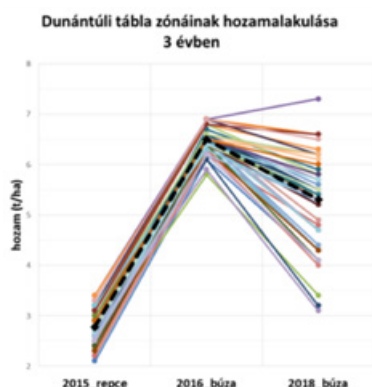


# DÖNTÉSHOZATAL, SZAKTANÁCSADÁS

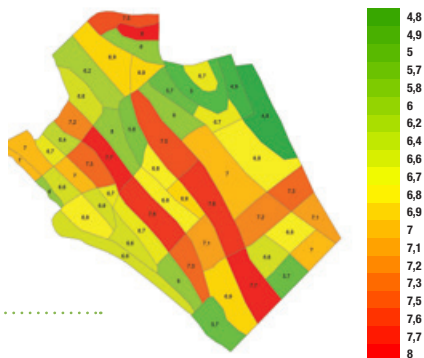
## Mi a szaktanácsadási folyamat fő vezérfonala?

A termesztés jövedelmezőségét nézzük, megbízható, tudományos módszerek felhasználásával. Feladatunk, hogy optimalizáljuk a termesztést, a maximumot hozzuk ki a termésből, mind minőségileg, mind mennyiségileg.

A döntési folyamat alapköve a több éves hozamok számszerű rögzítése, majd azoknak a befolyásoló tényezőkkel való kapcsolatának feltárása.



Zónánként, évenként  
tartjuk nyilván a  
zónákban elért  
hozameredményeket



Tervezett  
terméstérkép  
t/ha-ban

## Mit tartalmaz a szaktanácsadás, milyen adatokra van szükség hozzá?

- Precíziósan gazdálkodók esetében a táblán belüli hozamok pontos, számszerű ismeretére, hagyományos gazdálkodóknál a táblaszintű hozamra.
- Talajvizsgálati eredményekre.
- Tervezett kultúrára.

A vizsgálati eredményeket, elővetemény, szerves és hígtrágya felhasználás és a kidolgozott korrekciós tényezőket figyelembe véve meghatározzuk a vetendő növény optimális tápanyagigényét. Precíziósan gazdálkodóknak a kezelési egységekre, zónákra külön-külön szaktanácsot adunk.

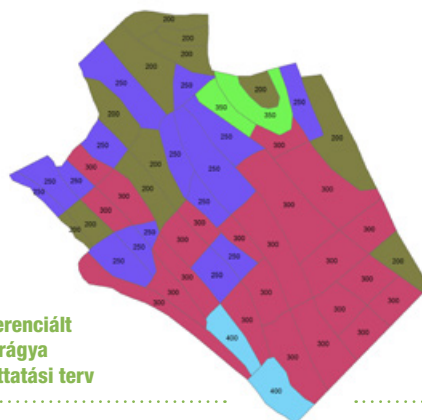
Mind műtrágyaféleségben, mind hatóanyagban megadjuk a növény fejlődési stádiumához igazítva a kijuttatandó tápanyagmennyiséget.

A szaktanácsadásunk keretében (talajszelvény vizsgálat, talajtani szakvélemény megrendelése esetén) igény szerint javaslatot teszünk a mélyebb rétegekben előforduló talajhibák korrigálására.

## Mire használhatjuk fel a rendelkezésünkre álló precíziós információkat?

A kapott adatok birtokában igény szerint készítünk differenciált műtrágya-kijuttatási tervet és differenciált tőszámtervet.

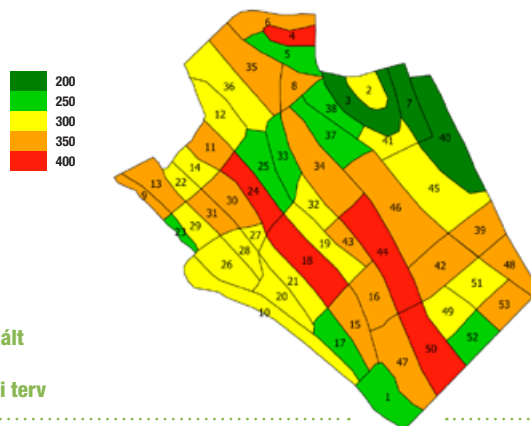
A műholdas cellahozammérésnek köszönhetően lehetőség van a fejtrágyázás differenciált megvalósítására is.



Differenciált  
műtrágya  
kijuttatási terv

## Hogyan hasznosítható a műholdas cellahozammérési módszer a fejtrágyázás optimalizálásában?

A jelen fejlődési menet és az előző évek számszerű hozamainak alakulása alapján, figyelembe véve az évjáratot és a termesztett növény fejlődési tulajdonságait, modellünk segítségével meghatározzuk a tervezhető termést. A kapott adatok alapján adjuk meg zónánként az eltérő fejtrágya mennyiségeket.

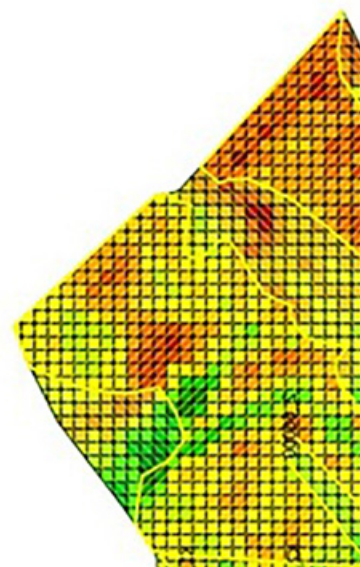


Differenciált  
fejtrágya  
kijuttatási terv



# HATÉKONYSÁG ELEMZÉS

Kiemelkedő fontosságú az, hogy szaktanácsadásainkat a megvalósult kezelések hatásaival, a növényfejlődés és hozam precíziós visszamérése útján dokumentálni, elemezni tudjuk. Nyilván ez az alapja a termesztés pénzügyi hatékonysága felmérésének tábla és zóna, de akár cella részletességben is. Ezek a mérések, hatékonysági elemzések feltétlenül hasznosak. Vagy megmutatják, hogy az optimum közel járunk, vagy arra adnak útmutatást, hogy miképp lehet esetleg további ésszerűsítéseket, javításokhoz hozzáadni.



Elemzés zóna,  
de akár cella  
részletességben is

## CSOMAGAJÁNLATAINK

**Szolgáltatásaink külön-külön, de csomagokban is elérhetők:**

### ALAP SZOLGÁLTATÁS CSOMAG

- Talajmintavétel hálószerűen
- Talajvizsgálati eredmények szöveges értékelése tábla szinten, térképi értékelése mintaszinten
- Agrokémiai szaktanács tábla és/vagy minta szinten

### BŐVÍTETT SZOLGÁLTATÁS CSOMAG

- Zónák lehatárolása több év hozamtérképe vagy műholdas cellahozamtérképe és domborzat alapján
- Talajmintavétel a zónákban
- Talajvizsgálati eredmények szöveges értékelése
- Agrokémiai szaktanács
- Differenciált műtrágyaszóráshoz kijuttatási térkép készítése (differenciált alap és fejtrágya kijuttatási térkép)
- Differenciált tőszámmal történő vetéshez kijuttatási térkép készítése

### EGYÉB

### SZOLGÁLTATÁS CSOMAG

- Talajszelvény vizsgálat, talajtani szakvélemény
- Talajmintavétel ültetvényben (0-30 és 30-60 cm mély rétegből) és bogyós ültetvényben (0-20 és 20-40 cm mély rétegből)
- Növényanalízis (növényvizsgálat)
- Öntözési, hígtrágya kijuttatási talajvédelmi terv, nem csak ahogy a jogszabálynak megfelelő, okszerűen, szakszerűen, zónázva



**IKR AGRÁR**  
PRECÍZIÓS SZOLGÁLTATÁSOK

A TERVEZHETŐ JÖVŐ!

**IKR Agrár Kft.**

2943 Bábolna, IKR Park hrsz: 890

**Technológia fejlesztési ágazat**

Dr. Pecze Zsuzsanna: +36 30 552 0050

Kovács Attila: +36 30 453 7913

Czúfoka Laura: +36 20 453 4874

E-mail: [tv@ikragrar.hu](mailto:tv@ikragrar.hu)



[www.ikragrar.hu](http://www.ikragrar.hu)