

Széchenyi 225 (1791. április 8.)

Egy elcsépelet idézet –

„A tudományos emberfő mennyisége a nemzet igazi hatalma: ...Nem termékeny lapány, hegyek, ásványok, éghajlat sat. teszik a közérőt, **hanem az ész, mely azokat józanon használni tudja.** Igazibb súly s erő az emberi agyvelőnél nincs. Ennek több vagy kevesebb léte a nemzetnek több vagy kevesebb szerencséje.”



Mit vetettünk? A kukorica genetikai potenciálja

dr. Szieberth Dénes

2016. május 5.

Dalmand

Mit tud a kukorica? – genetikai és termelési potenciál

• USA

- Maximum (NCGA Corn Yield Contest): 27,5 t/ha száraz, 33,4 t/ha öntözött
- 5-éves országos átlag: 9,8 t/ha
- **A nemzeti átlag kiegyenlített és növekszik**

• Magyarország

- Maximum (MKK Kukorica Termésverseny): 18,36 t/ha
- 5-éves országos átlag: 6 tonna,
- **a nemzeti átlag ugrál és nem növekszik**

Mi a genetikai, ökológiai és termesztési potenciál?

- Genetikai_{max} potenciál = (egyedi_{max} * populáció_{max}, pl.: 0,3*50000=15t/ha)
- Ökológiai potenciál_{max} = genetikai_{max} * stressz_{min} * hiány_{min}
- Termesztési potenciál = genetikai_{max} * ökológiai_{max} * technológiai_{opt}

Kockázat (korlátozó tényezők):

- Fajtaválasztás * termőhely választás * technológia > 0

Termés:

- Termesztési potenciál * Kockázati tényezők

Beavatkozási hely: a korlátozó tényezőknél:

Hibrid – vetőmag – **vetés(minőség)** – talaj – gondozás/táplálás - időjárás

Csapadék

Naptfény

Hő

Időjárás

Trágyázás, növénytáplálás, talaj- és növénykondicionálás

Levegőből támadó rovarok

Levegőből támadó gombák

Herbicidek használata

Hibrid

Gyomosság

Vetésidő

A vetőmag és a vetés minősége

Tőszám és Tőelosztás

Talajlakó rovar kártevők

Talaj + előkészítés

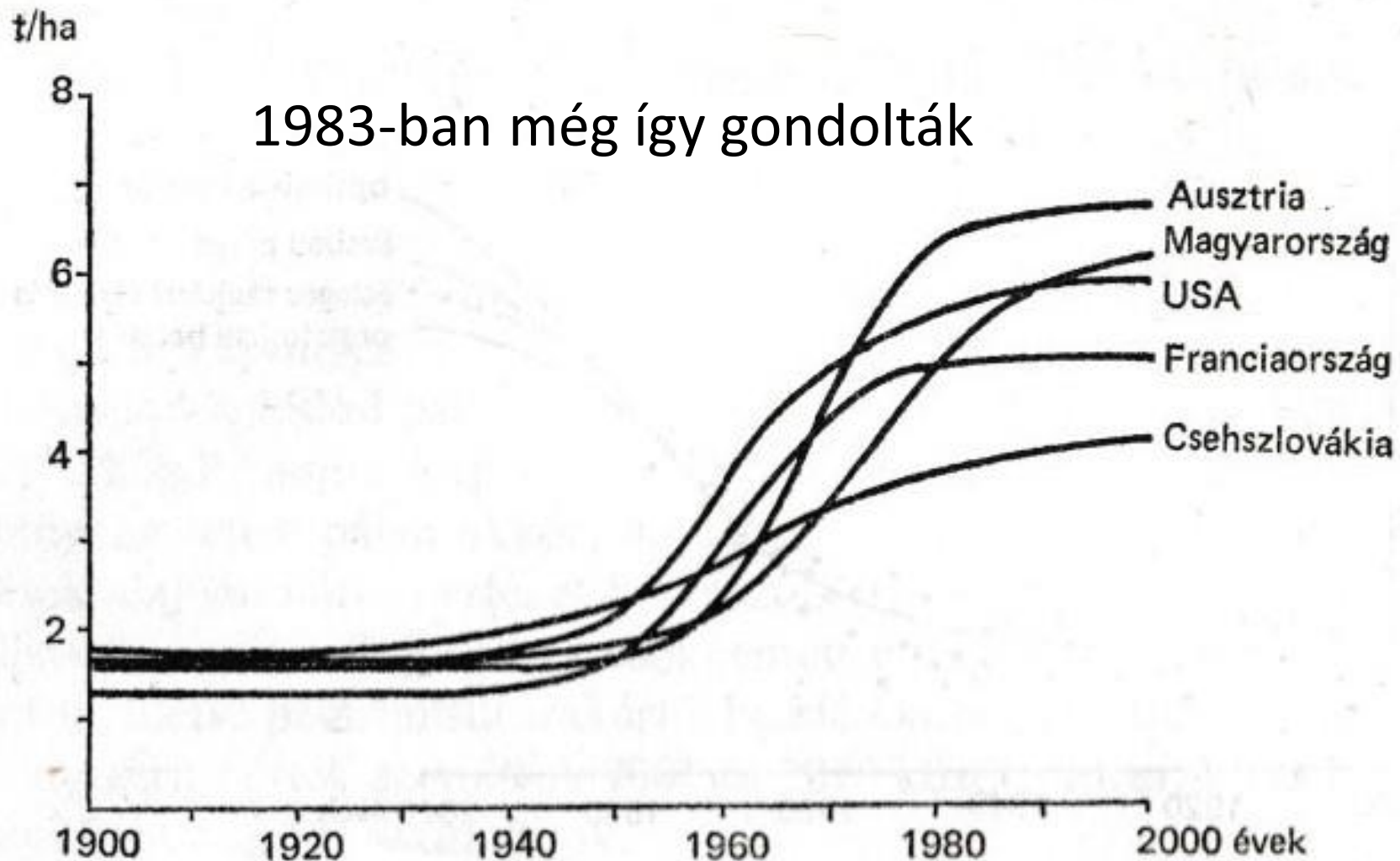
Talajlakó gombák

Elővetemény

Szárazság- és hőstressz

A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG AGROÖKOLÓGIAI POTENCIÁLJA AZ EZREDFORDULÓN - 1983

- „...a számítások teljes mértékben már ismert, de még teljes mértékben ki nem használt körülményekre támaszkodtak.”
- „Az agroökológiai potenciál kihasználását lassíthatja többek között az, ha
 - **Nincs elegendő számú és felkészültségű szakember, illetve vezető**
 - A magas szintű termeléshez szükséges beruházások nem a megfelelő ütemben valósulnak meg, vagy
 - Nem állnak folyamatosan a termelés rendelkezésére korszerű gépek, eszközök, alapanyagok
- **Természetesen pozitív ... irányban hathatnak az ... agrotechnika illetve az agrobiológia olyan új fejleményei (például: genetikai manipulációk útján vagy egyéb módon előállított új fajták, teljesen új technológiák stb.) amelyek az elkövetkező két évtizedben alakulhatnak ki.”**

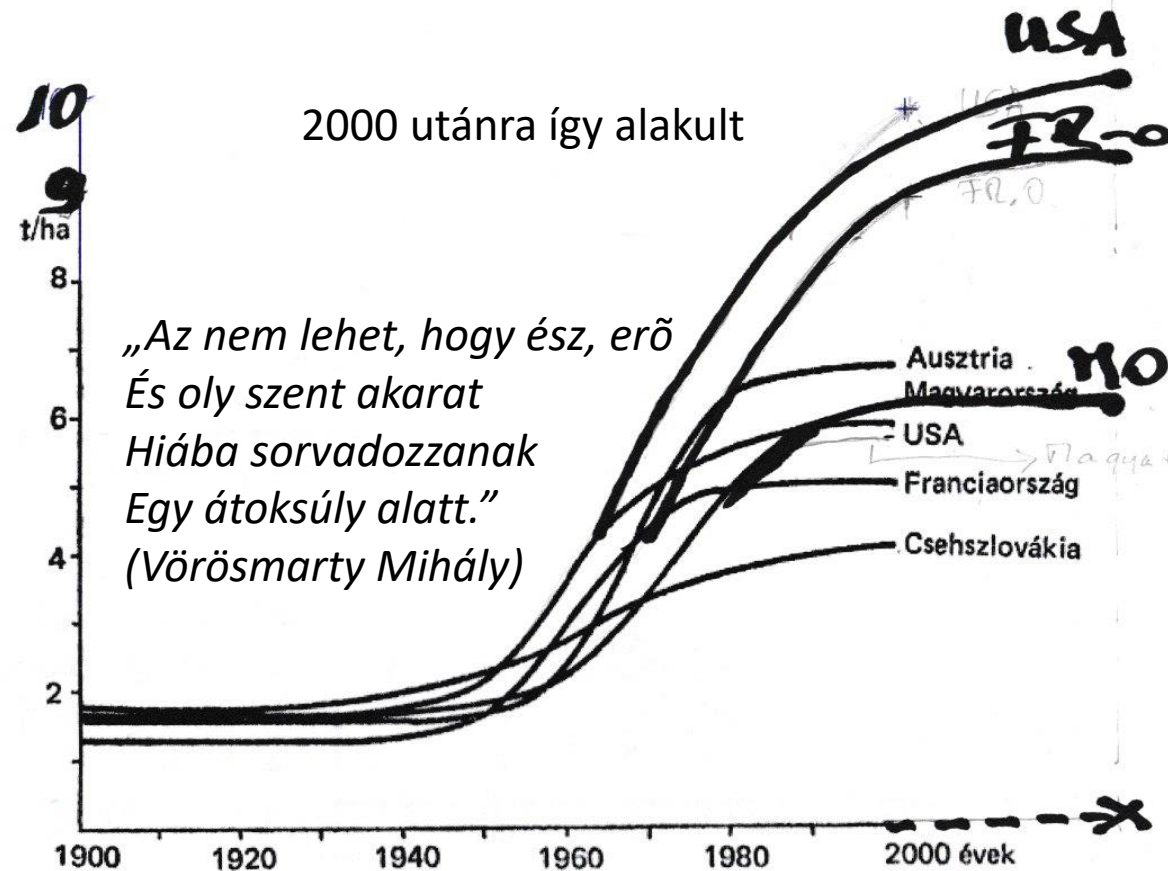


30. ábra.

A KUKORICA TERMÉSÁTLAGÁNAK NEMZETKÖZI ÖSSZEHASONLÍTÁS A
A NÖVEKEDÉSI PÁLYÁK ALAPJÁN

A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG AGROÖKOLÓGIAI POTENCIÁLJA AZ EZREDFORDULÓN - 1983

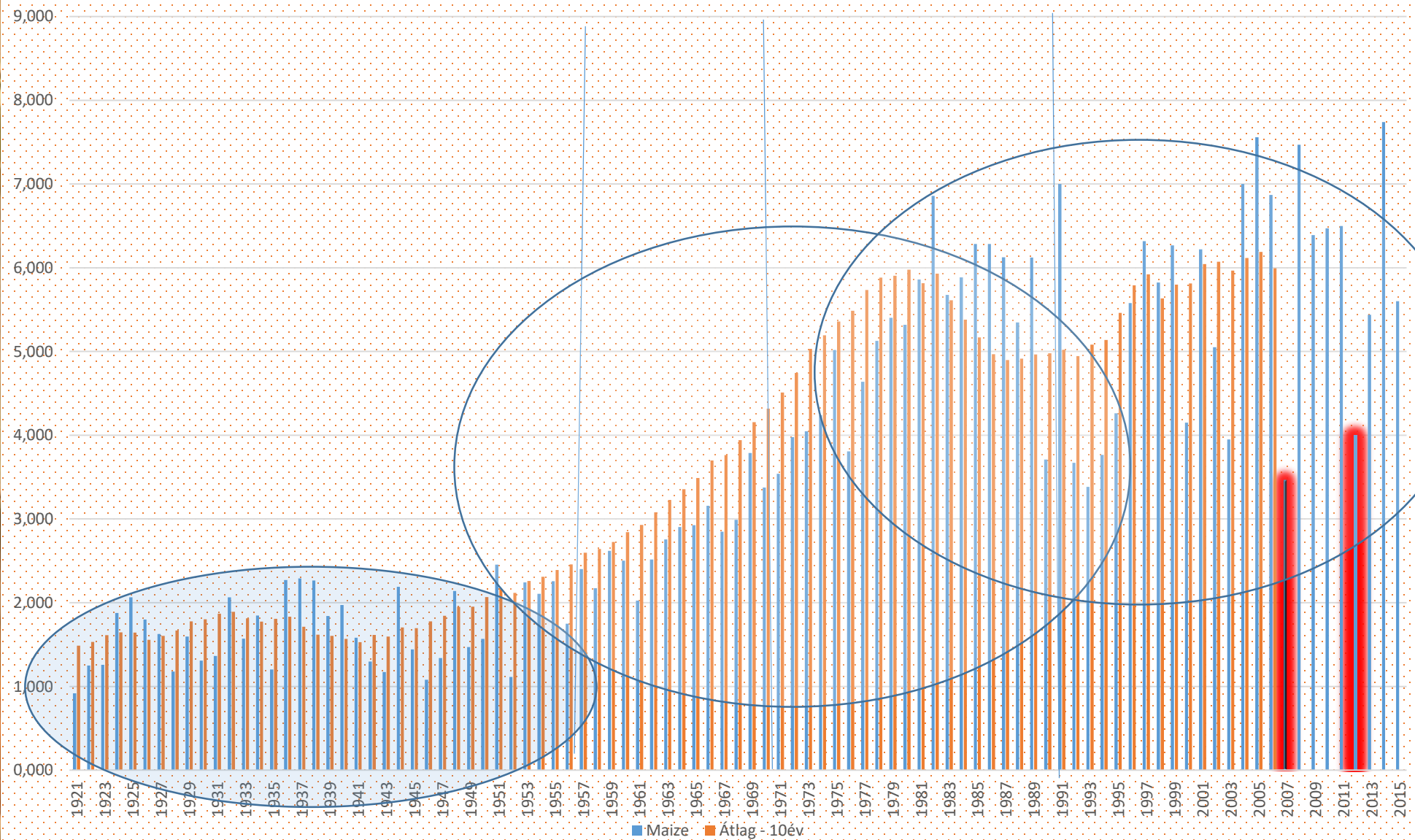
- „A víz hazánk területének több mint felén már ma is a termelést korlátozó tényező, és szerepe – a terméshozamok növekedése esetén – egyre fokozódhat.”
- „A növények terméshozamának és az összprodukciónövelésének lehetőségeit ... elsősorban a talaj termékenysége és a felhasználható terület kiterjedése határozza meg.”
- „A fajta, a környezet és a technológiai tényezők kölcsönhatásában rejlő lehetőségek jobb kihasználása érdekében **megnő a speciális fajták iránti igény**”
- „...**a természeti adottságok elvileg lehetővé teszik, hogy a növényi produkció az ezredfordulóig további 80%-kal növekedjék... a növekedés feltétele, hogy az ezredfordulóig minden, a felmérés szerint szükséges melioratív beavatkozást, fejlesztést elvégezzenek.**”



30. ábra.

A KUKORICA TERMÉSÁTLAGÁNAK NEMZETKÖZI ÖSSZEHASONLÍTÁS A NÖVEKEDÉSI PÁLYÁK ALAPJÁN

Kukorica termésátlagok 1921 - 2015



A genetikai potenciál kihasználása - nemesítés

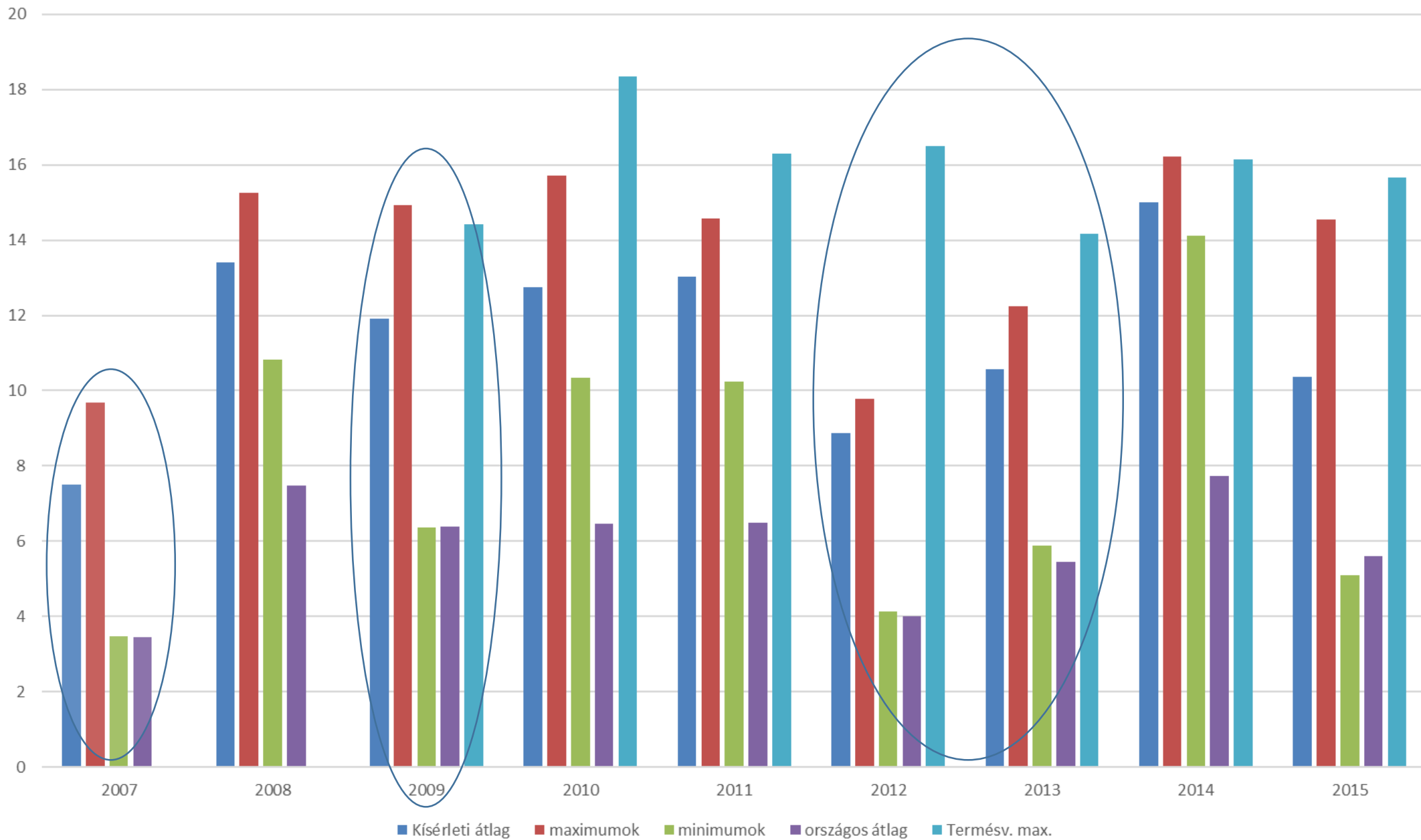
Helyzet a nagyvilágban

- A kihasználás fokozása hagyományos nemesítési lehetőségekkel
- A kihasználás fokozása modern nemesítési lehetőségekkel (marker, dihaploid nemesítés)
- **Additív megoldások**
 - **GMO (1-2 szekvencia módosítás)**
 - **Nem GMO**
 - **Micro-RNS (külső genetika kapcsolók)**
 - **Micro-Chromosome (előre megszerkesztett kromoszóma bevitel)**

Helyzet itthon

- A kihasználás fokozása hagyományos nemesítési lehetőségekkel
- A kihasználás fokozása modern nemesítési lehetőségekkel ??
- **Additív megoldások ????????**

Top20 kísérletek összesített, legnagyobb és legkisebb átlagai, valamint az országos átlag
2007 - 2015



A kukorica szemes termése

- Hol tartunk?
 - Országos átlagok
- Hol tarthatnánk?
 - Termelői (mérőtalppal mért) fajtasorok
 - Top20 kisparcellás fajtakísérleti átlagok
- Meddig érdemes nyújtózkodni?
 - Top20 és Termésverseny maximumok

Mi a genetikailag meghatározott „szemes”
terméspotenciál?

Genetikai potenciál – az az elméleti érték, amit a „kukorica” (=maximális termőképességű hibrid) teremni tudna, ha minden igényét (környezeti + agrotechnikai) kielégítenénk, s minden akadályozó, károsító hatástól megvédenénk.

Ha azt mondjuk, hogy ez nincs messze az USA-ban eddig elért és igazolt 33,4 t/ha-tól (15% szemnedvességnél), nem tévedünk nagyot. (Valahol e körül az érték körül számítják a fotoszintetikus potenciált abszolút száraz termésre vonatkoztatva.)



Mi a gazdasági terméspotenciál?

Az a termőterületről lehozható maximális termés, amit az adott hibrid egyedi produktívitásának és stressztűrő képességének legjobb harmóniába hozásával elérhetünk.

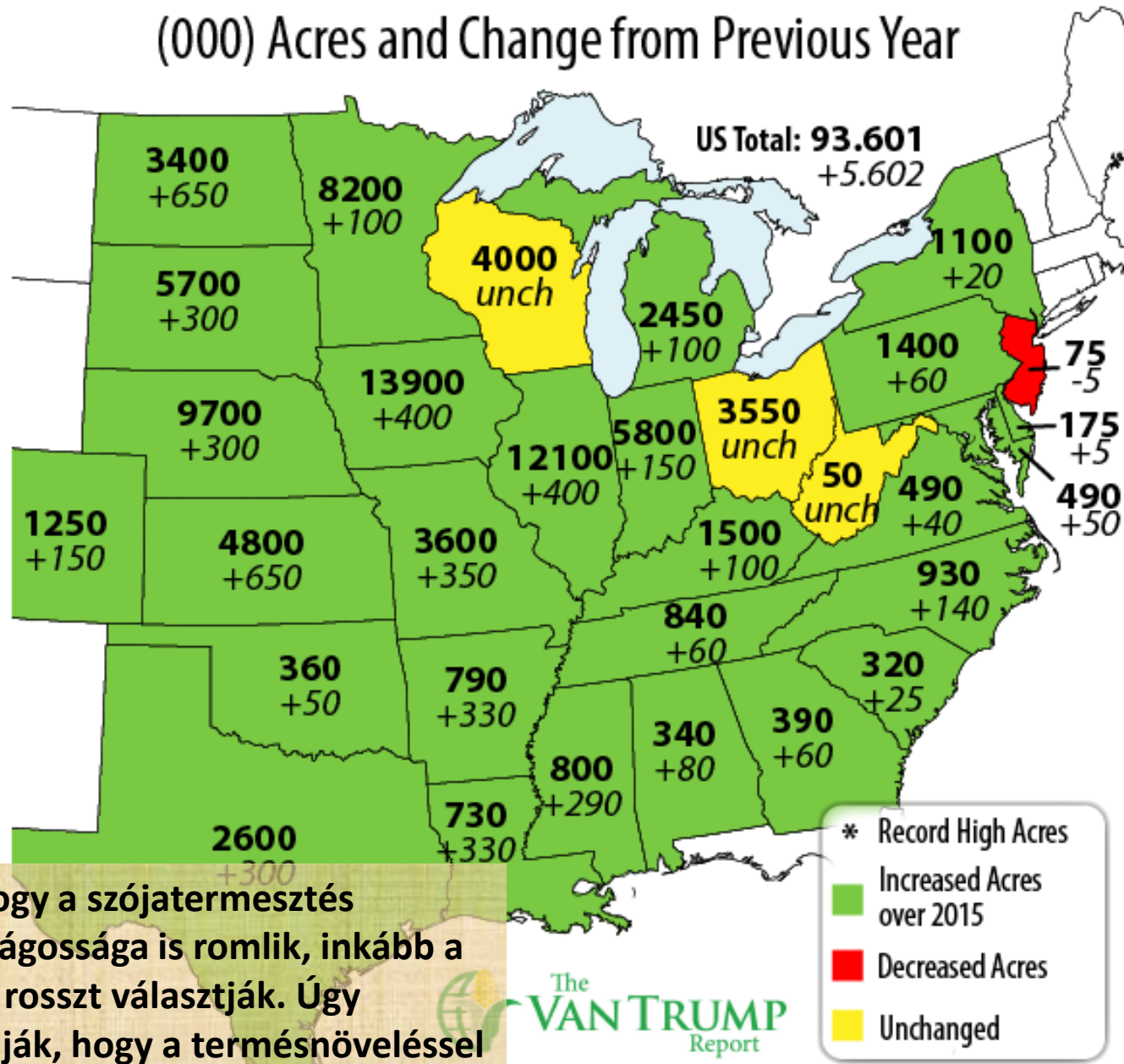
Mi az agro-ökológiai potenciál?

- Amit az adott termelési színvonalon egy meghatározottgazdálkodási egység produkálni képes



2016 Corn Planted Area

(000) Acres and Change from Previous Year



Minthogy a szójatermesztés gazdaságossága is romlik, inkább a kisebb rosszt választják. Úgy gondolják, hogy a terméshozással csökkenthető a veszteség.

Mi az elérhető termés?

A gyakorlatban elérhető termés a környezet x technológia x hibrid kölcsönhatásból ered.

A környezet nagyléptékű tulajdonságaira csak közvetve van hatásunk, de nagyok a lehetőségek a közvetlen környezet megválasztásában és javításában

A technológia teremt harmóniát a környezet és a hibrid között, s a harmónia finomhangolására egyre több az eszközünk és lehetőségünk

A nemesítés (modern és posztmodern) egyre több adaptálható hibridet állít elő és a precíziós gazdaságban nem csak a hibrid alkalmazkodó képessége jön számításba, hanem az is, hogy az adott hibrid a megtervezett/ismert környezeti feltételeket mennyire képes kihasználni

További kérdések

- **Mi a termés? - Gyakorlati értelemben a termés mindig a táblát borító növényi egyedek elért átlagos produkciója és a populáció szorzata (csősúly*termőtő)**
- **Mi a termék? A betakarított termés felhasználható és piacon értékesíthető része**



Kérdés, lehet-e növelni a kukorica genetikai potenciálját nemesítéssel?

A válasz az, hogy igen, mert a korlátok egy része ismert morfológiai/szöveti tulajdonságokban és biokémiai folyamatokban rejlik.

Génmérnökök már foglalkoznak a kérdéssel és vannak biztató eredmények.

Mindjárt látni fogjuk, hogy ez bennünket nem érint közvetlenül, de, ha a globális felmelegedés hatásaira gondolunk, a dolog mégsem hagyhat senkit hidegen!



Milyen lépések szükségesek a genetikai potenciál jobb kihasználásához?

- **Precíziós célú információ a hibridekről, s ilyen ajánlás tétel a kereskedő részéről**
- **Precíziós célú vetőmagkikészítés**
- **Növény táplálás, ápolás, védelem**
- **Az arra nem alkalmas területek kizárása a kukoricatermesztésből**
- **A javítható területek alkalmassá tétele**



Mi a következmény?

Egy más megközelítés: A profit maximalizálása a termőhelyi potenciál kihasználásával A nem alkalmas területek más célú használata

1. Az alkalmassá tehető területek alkalmassá tétele (vízrendezés, öntözés)
2. A javítható területek javítása
3. A termőtábla fogalmának megváltozása (kezelési zónák)
4. Táblán belüli differenciálás – tőszám, hibrid, növény, vetésforgó, de akár művelési ág változásáig, vagy a táblán belüli területek egy részének természet közelivé tétele
5. Az ökológiai és ökonómiai követelmények harmonikus kielégítési módszereinek reformja

Egy elcsépelésre érdemes idézet (Hitel) – Széchenyi 225 (1791. április 8.)

„A török e részben minden egyéb hátramaradási mellett igen eszes. ... s most, midőn már bort is iszik törvényesen, s így természeteni is fog, ne legyek jó próféta, de fogadom, nemsokára drágábbat – nem akarám mondani: jobbat ... is fog készíteni, mint mi; mert ő oly emberekre fogja bízni a tárgyrendelést, kiknek mestersége; míg mi magunk kevergetjük mustainkat...minden tudományunk abban áll, hogy természetesen gondoljuk vinni a dolgot, midőn csak tudatlanul visszük. ...nálunk a borzagyváló annak szent törvényei szerint véli keverésmódját intézgetni, ámbár végre közönségesen falusi kádár fórumára szorul”

A környezet, amire folyamatosan gondolnunk kell a beszélgetés folyamán

- Általános (nem csak termelői) alapismerethiány és képzetlenség
- Rossz (nem csak termelői) mentalitás
- Hibás és rossz döntési mechanizmusok
- Hiányos és rossz vezetési ismeretek és vezetési technikák (=alkalmasság)
- Hiányos és rossz munkaerőellátás, különösen képzettségben, minőségben
- Információigény-hiány
- Gondozatlan, kuturálatlan infrastruktúra és környezet
- Szegényes ismeret talajainkról
- Alig tudunk valamit a fajtákról
- Laza kapcsolat a tudomány, kutatás és alkalmazás között
- Tanácsadói célú, gyakorlatorientált kutatás és a hozzá kapcsolt tanácsadás hiánya
- Stb.

Miért termesztenk kukoricát?

- Mert már őseink is termesztettek és megszoktuk
- Mert van hozzá szerszámunk, berendezésünk
- Mert nem tudunk helyette mit termeszteni hasonló nagyságban és hasonló eredménnyel
- Mert fel tudjuk használni (????)
- Mert el tudjuk adni (????)

Miért nem 800 ezer hektáron termelünk ugyanennyi kukoricát?

- Mert akkor 400000 hektáron valami mást kellene termeszteni



Kérdések

Kérdések

- Miért nem 800 000 ha-on termesztünk kukoricát?
- Mit lehetne tenni a 400 000 hektárral?

Válaszok

- Mert akkor 400 000 ha-n mást kellene termesztetni
- Erdő-rét-legelő, takarmány, egyéb öntözött növény

Kukorica termésátlagok 1980 - 2015



Hibrid-ellátás

Hibridek az USA-ban

- Számuk elvileg végtelen, csak a fantázia szab határt
- Nagy variabilitás a tenyésztőben
- Van ajánlat felhasználhatóság tekintetében (ethanol, stb.)
- Nagy variabilitás speciális rezisztenciák (GMO is) tekintetében

Hibridek itthon

- Minden, ami környezeti alkalmasság tekintetében megfelelő lehet, elérhető (342+EU)
- Kielégítő tenyésztő-választék
- Van ajánlat (korlátozott igény mellett) felhasználhatóság tekintetében (Waxy)
- Korlátozott ajánlat (nem GMO) gyomirtószer rezisztenciák tekintetében (cycloxidim - DUO, CR)

Új dilemmák a genetikai potenciál körül

- Az új fajta első keresztezése legalább 10 éves, tehát a „genetikája” minimum ennyi idő
- Mire mértékadó területen bevezetik 14-15 éves
- Részvétele a termelésben átlagosan 2-3 %, a jóké 5-6%, a kiválóké 10-12%

Ez azt jelenti, hogy a ma feltett kérdésre 15 év múlva kapunk 0,5 – 2% hatékonyságú választ, persze, ha meg tudjuk mondani az akkori időjárást!

Hol tartunk ma a genetikai potenciál kihasználásával?

- Az új hibridről, ha itthon történt az elismerés, annyit tudunk, hogy az agro-ökológiai termőképessége megbízhatóan meghaladja a kb. 5-6 évvel korábbi szintnek megfelelő sztenderd értéket, s még tudunk róla néhány alapvető agronómiai tulajdonságot.
- A nem itthon elismert hibridekről annyi tudunk, amennyit a nemesítő elárul, ha neki egyáltalán vannak hazai tapasztalatai az adott hibriddel kapcsolatosan. Általában még a tenyészidejét sem tudjuk megbízhatóan!
- Az elmúlt 10 évben mintegy 500 hibrid fordult meg a „magyar földben”. Koruk megoszlása szerint éves átlagban 50%-ban 5 évnél idősebb, és 30 %-ban 7 évnél idősebb hibrideket termesztünk, tehát az elmaradásunk 20-25 év. Éves 1,5%-os genetikai haladással számolva ez a aktuális nemesítői impulzushoz képest 30-40 év. (Egyes vidékeken 20 évnél is régebben elismert hibrideket termesztenek.)

Miért fontos a genetikai potenciál kérdésének feszegetése?

- Mert úgy tűnik, hogy a IT fejlődésének és az eredmények alkalmazásának a biológiai anyag fejlődésének lassú üteme, a bevezetés vontatottsága és a vele kapcsolatos ismeretek hiánya már most is az egyik legfőbb gátja, és ez a helyzet gyorsuló ütemben romolhat.
- Nyilván, lehet haladást elérni „általában” is a kukoricatermesztés technológiájának javításával, de az még nem precíziós termesztés

Régi probléma, új köntösben – a precíziós fajtaválasztás, avagy ki alkalmazkodik kihez

Eddig

- Eddig azt a fajtát kerestük, amely a legkisebb termésvesztéssel reagált a kockázati tényezők hatására

Ezután

- A technikai fejlődés előre vetíti az időt, amikor azt a fajtát keressük, amely leggyorsabban visszafizeti a befektetéseinket

Mi a különbség a két megközelítés között?

Most vonal

Eddig

- Általános technológiát alkalmaztunk, általános elvek alapján vásároltunk vetőmagot, s azt általános vetés-technológiával elvetettük. Feltételezzük, hogy átlagos termést, szerencsés esetben annál jobb termést érünk el.

Ezután

- A termőhelyi adottságokhoz választunk hibridet, majd a termőhelyi adottságokat igyekszünk a hibrid ismeretében tovább javítani, s az agrotechnikával a hibrid igényeit mind jobban kielégíteni. Erre az útra Smart Farming elveinek alkalmazásával léphetünk, mert lehetővé teszi a táblán belüli eltérésekhez alkalmazkodó agrotechnikát, tőszámváltoztatást, hibridcserét.

Miben lesz változás?

Eddig

- Termelési szemlélet
- Heterogén adottságokon homogén eljárás
- Stresszfaktorok figyelmen kívül hagyása (elszenvedése)
- Melioráció elhanyagolása
- (Tápelem)hiánygazdálkodás
- Spontaneitás

Ezután

- Ökolo(giai -öko)nómiai szemlélet = a termelés komplex megközelítése
- Differenciált eljárás-alkalmazás
- Stresszfaktorok kezelése
- Általános talajjavítás
- Optimalizált növényigény kielégítés
- Adatra támaszkodó tudás alapú tervezés és irányítás

Szükséges feltételek

- Versenyképes tudás és mentalitás (nincs megkülönböztetett ágazati szereplő!)
- Versenyképes, (innovációra képes) gazdasági erő a
- Támogató politikai és társadalmi környezet
- A tudományos-technológiai fejlesztések gyors bevezetése és alkalmazása
- A nemesítésben rejlő lehetőségek kihasználása
- Megfelelő vetőmag biztosítása (termesztés, feldolgozás, tárolás, kereskedés)
- Talajjavítás, öntözés, talajvédelem egyidejű megvalósítása
- Térségi intézkedések (pl.: kukoricamoly elleni védekezés) bevezetése
- Input-output egyensúly megteremtése

1. A' Termesztőnek tulajdonsági.
2. A' Segédek.
3. A' termesztéshez szükséges marha; és
4. Az eszközök és szerszámok.
5. A' Földnek felosztása, és
6. Annak termékenyítése.

§. 2.

I. A' Termesztőnek tulajdonsági

- a. Az értelem.
- b. A' Serénység.
- c. A' jó rend.
- d. A' Takarékosság, és
- e. A' Megkiméllés.

A' gazdasági értelem a' gyakor tapasztalásokból gyűlvén össze, a' Termesztőt kevés megtévedéssel vezeti oda, hogy hová, mikor, mit, és miképpen vessen.

A' serénység e' két fogásban határozódik meg leginkább:

1. A' mit magad megtehetsz ne bízd másra.
2. A' mit ma meg tehetsz, ne halaszd holnapra. Innen megtetszik, hogy nem az a' serény Gazda, a' ki reggeltől fogva estig, futos, és kiából.