

# Talajerő utánpótlás és növénytáplálás

# A talajerő utánpótlás

## **Feladata:**

- a talaj termőképességének fenntartása, a kivont tápanyagok pótlása
- a talaj táplálása úgy, hogy az a növényt táplálhassa

## **Fogalma:**

- minden olyan anyag talajba kerülése, amely a talajok tulajdonságát javítja
- olyan anyagok bejuttatása, amely a talajt tápanyagokban gazdagítja

# Kölcsönhatások

## Növény hatása a talajra:

- Gyökérzet lazító, szerkezetjavító hatása
- Gyökér mennyiségi, minőségi tulajdonságai (repce, pillangósok)
- A föld feletti részek árnyékoló hatása
- Visszajuttatott szármарadványok mennyisége
- A gyökér- és szármарadványok (a szervesanyag) C:N aránya

# A szerves anyagok C:N aránya

- Kedvező C:N arány 20:1

## **Káros pentozán hatás:**

- Ha túl tág (50:1 feletti) akkor a mikroorganizmusok a talajból vonnak el N-t, átmeneti N hiány lép fel

Megnevezés	C:N arány	Növény
Kedvező	30:1 alatt	Borsó, szója, lucerna zöldtrágya növények
Közepes	30:1-50:1	repce
Kedvezőtlen	50:1 felett	Szalma, kukoricaszár, napraforgó

# A káros pentozán hatás csökkentése

- Különösen fontos, ha a beforgatás és vetés között rövid idő telik el (őszi vetésű növények)
- Szalma, kukoricaszár lebontásához 50-80 kg N-t kell adni ha-ként
- Baktériumtrágya kijuttatása a szármaradványok beforgatásakor (nitrifikáló baktériumok)

# A trágyázás

## **A növények táplálkozása:**

- CO<sub>2</sub>- levegőből veszi fel
- Ásványi anyagok: talajból veszi fel
- Ásványi anyagokat a levélen keresztül is képes felvenni

## **Fogalma:**

- Olyan termesztéstechnológiai eljárás, amely során tápanyagot juttatunk a talajba, vagy a növényre

# A trágyázás formái

- Szervestrágyázás
- Műtrágyázás
- Levéltrágyázás
- baktériumtrágyázás

# A szervezetrágyázás

- Istállótrágyázás
- Gyökér és szármaradványok
- zöldtrágyázás



# Az istállótrágyázás

- **Istállótrágya:** az istállóból kikerülő anyag, amit trágyaként használunk fel
- Hatása hosszú ideig, 2-3 évig tart
- A talaj szerves-anyagtartalmát növeli, fontos humuszképző
- A tápanyag szolgáltató képességet javítja

# Az érett istállótrágya tápanyagtartalma

- N: 0,4-0,5%
- P: 0,18-0,25%
- K: 0,5-0,6 %
- C:N aránya 20:1

# Az istállótrágyázás technológiája

## Istállótrágyázás ideje:

- Szeptember: még megfelelő a talajhőmérséklet
- A kalászosok és repce betakarítása után az őszi munkák megkezdéséig

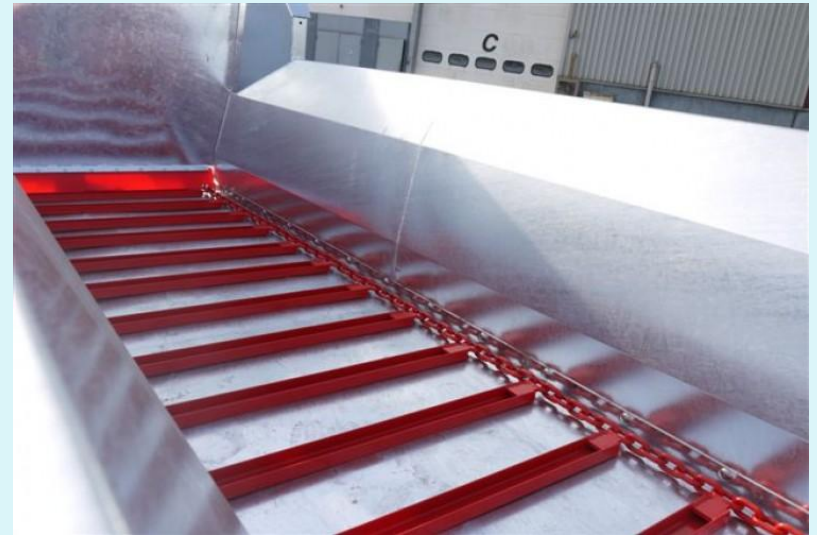
## Mennyisége:

- Kis adagú: 15-30 t/ha
- Nagy: adagú: 40-60 t/ha

Alászántása: lehetőleg 1 napon belül

# A szervestrágya-szórás gépei

- Hátul, vagy oldalra szóró
- Fekvő dobos
- Álló dobos





# Az istállótrágya bedolgozása

- Bedolgozás szántással
- A kiszórás után azonnal
- Fontos a tökéletes takarás
- A mélysége 15-20 cm, mélyebben, levegőtlen talajban nem táródik fel

# A zöldtrágyázás

## Fogalma:

- szerves-trágyázás, mely során **erre a célra termesztett** növényeket **zöld állapotban** szántuk alá

## Jelentősége:

- Istállótrágya hiányában szerves-anyag visszapótlás
- Elsősorban humuszban szegény homok- és erősen kötött talajokon

# Zöldtrágya növények

- Nagy tömeget adó, mélyen gyökerező, lehetőleg nitrogén gyűjtő növények
- Főnövényként és másodvetésként termeszthető
- Csillagfürt, somkóró – homoktalajokon
- Napraforgó
- Repce
- Olajretek (fonálféreg irtó hatású)



# A zöldtrágyanövények alászántása

- **Ideje:** amikor a szára még nem fás, a legnagyobb tömeget adja (virágzás)
- **Mélység:** a tömegtől függően 15-20 cm

Alászántást megelőző eljárás:

- Hengerezés
- Tárcsázás
- Szecskázás

## A zöldtrágya-növények szevestrágya egyenérték adatai

Szervesanyagforrás [1 ha]	Szevestrágya-egyenérték [t]
lucernatörés	30
vöröshere-törés	20
somkóró-törés	15
1 éves pillangósok /borsó, csillagfürt, lencse stb./	5
pillangós zöldtrágya /40 kg P, 20 kg K műtrágyával vetve/	20
pillangós zöldtrágya másodvetés	13
egyéb zöldtrágya másodvetés /30 kg N műtrágyával vetve/	12
somkóró gabona alá vetve, ősszel leszántva	15
somkóró második évi második növedéke leszántva	30

# Hígtrágyázás

- Gyorsan ható trágya
- A szerves-anyag tartalma kevés
- Csak engedéllyel használható fel
- Azonnal be kell dolgozni (tárcsa)
- Vegetációban, lejtős területen csak injektálva
- Évente 40-60 m<sup>3</sup>/ha



1. ábra Tartálykocsi földközeli hígtrágyajuttató csigás terítősírral



# A műtrágyázás (szervetlen trágyázás)

## **A műtrágya fogalma:**

- Ipari előállítású, a növények számára felvehető ásványi anyagok

## **Jelentősége:**

- Kisebb szállítási igény
- A kiszórás ideje a növény igényéhez igazítható
- A növény igényének megfelelő összetétel alkalmazható

# A műtrágyák csoportosítása

## **Halmazállapot szerint:**

- Szilárd
- Folyékony

## **Hatóanyag tartalmuk szerint:**

- Egy hatóanyagú műtrágyák:
  - Nitrogén
  - Foszfor
  - Kálium
- Több hatóanyagú:
  - Összetett
  - Kevert

# A műtrágyák tárolása

- A műtrágyák a felszíni és felszín alatti vizeket szennyezik
- Lehetőleg épületben
- Szilárd burkolatú tárolótéren
- Csurgalékvíz elvezetéséről, gyűjtéséről gondoskodni kell

# A műtrágyázás technológiája

- A műtrágyák előkészítése
- Műtrágyák szállítása
- Műtrágyaszórás
- bedolgozás

# A műtrágyák előkészítése

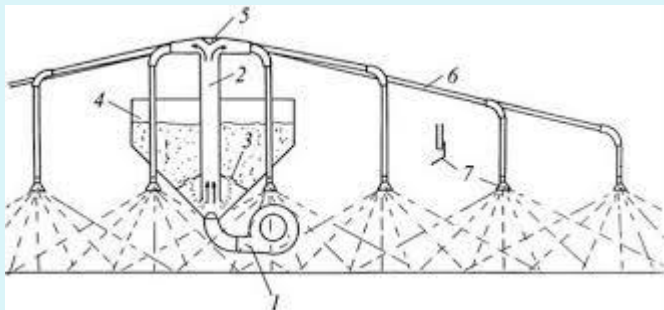
- Törés, őrlés, ha összeállt
- Különböző hatóanyag tartalmú műtrágyák összekeverése
- Azonos szemcsenagyságú legyen
- Figyelembe kell venni a keverhetőséget

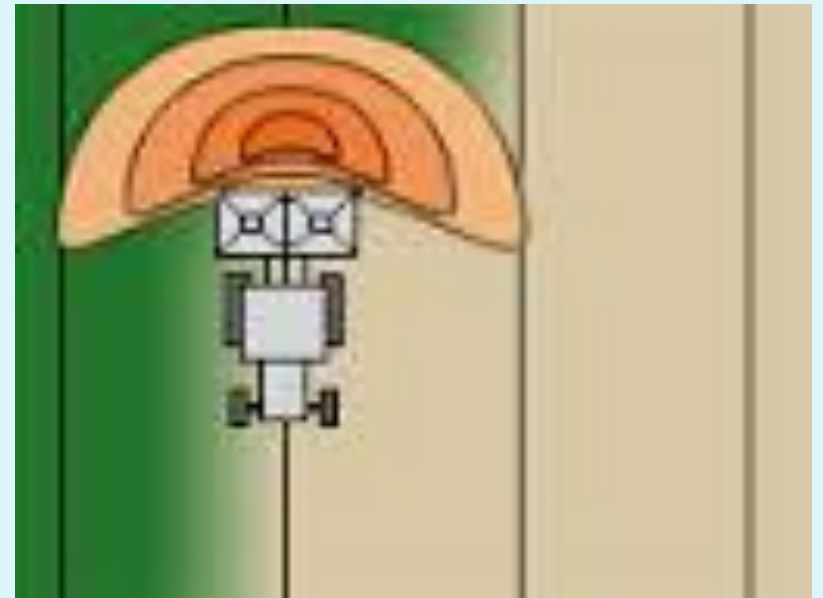
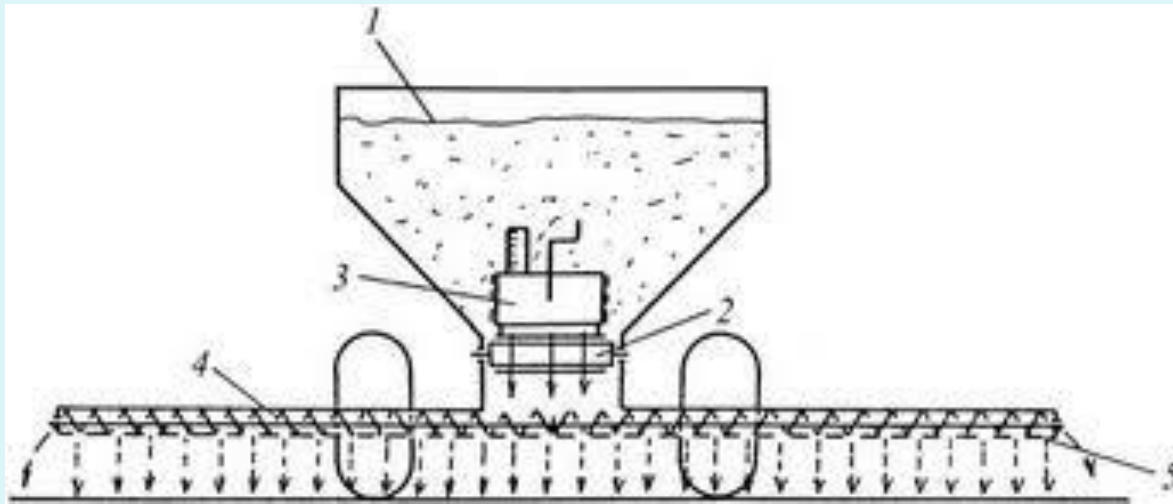




# A műtrágyaszórás gépei

- Mechanikus
- Röpítő tárcsás: nagy munkaszélesség átfedéssel
- Pneumatikus





# Folyékony műtrágyázás

Előnyei:

- Bármely összetétel rendelhető
- Nagy területteljesítmény
- Környezetkímélő tárolás

Kiszórása:

- Szállítás tartálykocsival
- Folyékony műtrágya-szórógép



# A műtrágyák mozgása a talajban

- N műtrágyák:
  - Lassabban (MAS) és gyorsan (AN,) hatók
  - Kimosódik ezért meg kell osztani
- P és K műtrágyák:
  - A talajban lassan mozog, nem mosódik ki

# A műtrágyázás módjai

- Alaptrágyázás
- Indító (starter) trágyázás
- Fejtrágyázás
- Levéltrágyázás
- Mikroelem trágyázás

# Alaptrágyázás

- A vetést megelőző talaj-előkészítéssel adagolt
- Általában nagy dózisú (300-600 kg/ha)
- A P és K teljes mennyiségét szórjuk ki
- A N egy részét a tarló és szármарadványok bontásához

# Alaptrágyázás eszközei

- Röpítő-tárcsás műtrágyaszórók
- Folyékony műtrágyaszórók



# Indító trágyázás

- Kis mennyiségű (15-250 kg/ha), a növények kezdeti fejlődését biztosítja
- Vetés előtt, vagy vetéssel egy menetben
- A mag alá kell adni, a maggal ne érintkezzen
- Általában N\_P\_K hatóanyagot tartalmazó összetett műtrágya + mikroelem

# Az indítótrágyázás eszközei



# A fejtrágyázás

- A már kikelt növényzetre szórjuk
- Ideje a növény szükségletétől függ
- Általában kis adagúak (70-200 kg/ha)



# A műtrágyák talajba dolgozása

- Az alaptrágyát az alapműveléssel
- Folyékony műtrágyát injektálással
- Ha lehetséges (kukorica, napraforgó) a fejtrágyát is dolgozzuk a talajba



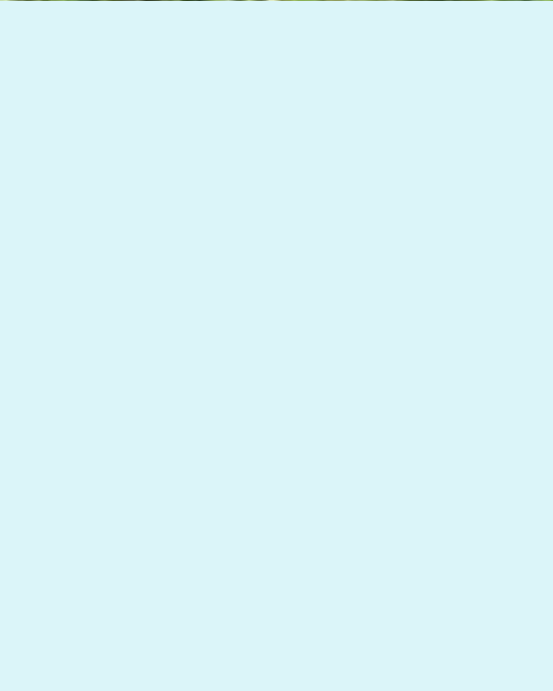
# Talajjavító anyagok

- Elsősorban mész (mészkeő, mésszap)
- Talajjavító (10-20 t/ha, 8-10 év)) és fenntartó (3-8 t/ha 2-4 év) meszezés
- Nagy szállító igényű munka
- Ideje: az alapművelés előtt
- Gépei: nagy teljesítményű röpítő-tárcsás műtrágyaszóró



# A trágyázás agrotechnikai követelményei

- Előírt mennyiség kijuttatása
- A kijuttatás egyenletessége és teljessége
- Fordulók, csatlakozások pontos szórása
- A bedolgozás előírás szerű betartása



# A növények trágyaigényének meghatározása

- **Tápanyagigény:**
  - az a tápanyagigény, amely meghatározott termés eléréséhez szükséges
- **Fajlagos tápanyagigény:**
  - egységnyi (1 tonna) termés termeléséhez szükséges tápanyag
- **Trágyaigény:**
  - az a trágyaigény (műtrágya, szervestrágya), ami a tervezett termés eléréséhez szükséges



# A növények fajlagos tápanyagigénye

A szántóföldön termesztett növények fő- és melléktermékkel felvett N-, P-, K, Ca- és Mg tartalma

Növény	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
	kg/t				
Őszi búza	27	11	18	6	2
Rozs	27	12	26	8	2
Őszi árpa	27	10	26	10	3
Tavaszi árpa	23	9	21	8	2
Zab	28	12	29	6	2
Rizs	22	10	20	6	2
Kukorica	25	13	22	8	3
Szemes cirok	29	10	31	8	3
Szudánifű	4,5	1,2	3,5	1	0,5
Cukorcirok	4,2	1,4	3,2	1,5	0,5
Silókukorica	3,5	1,5	4,0	2,0	0,7
Cukorrépa	3,5	1,5	5,5	4,5	1,5
Burgonya	5	2	9	3	1
Borsó	50	17	35	32	6
Zöldborsó	19	5,6	15,2	10	2
Szója	62	37	51	42	9
Bab	55	25	40	38	8
Zöldbab	13	2,8	11,9	13	3
Lóbab	52	23	46	35	7
Fehér virágú csillagfűrt	70	28	37	24	10
Sárga virágú csillagfűrt	77	21	45	25	9
Lucernaszéna	27	7	15	45	3
Vöröshere	23	5	20	35	5
Napraforgó	41	30	70	24	12
Repce	55	35	43	50	10
Mustár	50	25	40	35	3
Olajlen	40	13	50	18	3
Rostlen	12	6	12	13	2
Kender	9	8	16	16	2
Seprűcirok	33	37	25	8	3
Egynyári szálas zöldtakarmány	2,5	1,2	3,5	1,1	0,6
Füveshere széna	18	5	20	30	4
Egyéb pillangós széna	20	5	15	34	5
Rét	17	6	18	10	7
Legelő	20	7	22	12	8

Forrás: Műtrágyázás irányelvei és üzemi számítási módszer MEM-NAK 1979

# A trágyaigény meghatározása

- **Tápanyaghiány:**
  - a tervezett terméshez szükséges és a talajból felvehető tápanyag különbsége
- Trágyázással a tápanyaghiányt kell pótolni
- A trágyaigény a hiánytól eltérő lehet
  - A kijuttatandó tápanyag a hiánytól eltérhet
  - Kötött savanyú talajokon több szükséges
  - Pillangósok után kevesebb N szükséges

# A trágyaigény meghatározása

1. Meghatározzuk a tervezett tápanyagigényt a tervezett termés és fajlagos igény alapján
2. A módosító tényezőket figyelembe véve csökkentjük, vagy növeljük a tápanyagigényt
3. A műtrágya hatóanyag tartalmát figyelembe véve meghatározzuk a kiszórandó trágya mennyiségét

# Módosító tényezők

- Elővetemény hatása
  - Pillangósok csökkentik a N igényt
  - Kalászosok, kukorica, napraforgó növelik a N igényt
  - Kukoricaszár csökkenti a K igényt
- Szervestrágyázás hatása
- **Talajvizsgálat alapján történő módosítás**

# A trágyaigény kiszámítása

6 tonna őszi búza terméshez szükséges műtrágya mennyiség kiszámítása, elővetemény napraforgó

kg/ha	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fajlagos igény	27	11	18
6 tonna terméshez szükséges	162	66	106
Elővetemény módosító hatása	+ 30		
Tényleges hatóanyag szükséglet	192	66	106
Használt műtrágya	AN	Szuperfoszfát	Kálisó
Hatóanyag tartalom %	34	18	60
Műtrágya igény Hatóanyag szüks/hata.tartalom x 100	564	366	177

# A N szerepe a táplálásban

- A fehérjeképzés fontos eleme
- A növekedésben van szerepe
- Hatására a tenyészidő hosszabbodik
- **Hiány**
  - Gyenge növekedés, fejlődés
  - Zöld részek sárgulása
- **Többlet:**
  - Buja fejlődés, megdőlés
  - Ellenálló-képesség csökkenése

# A N hiány tünetei



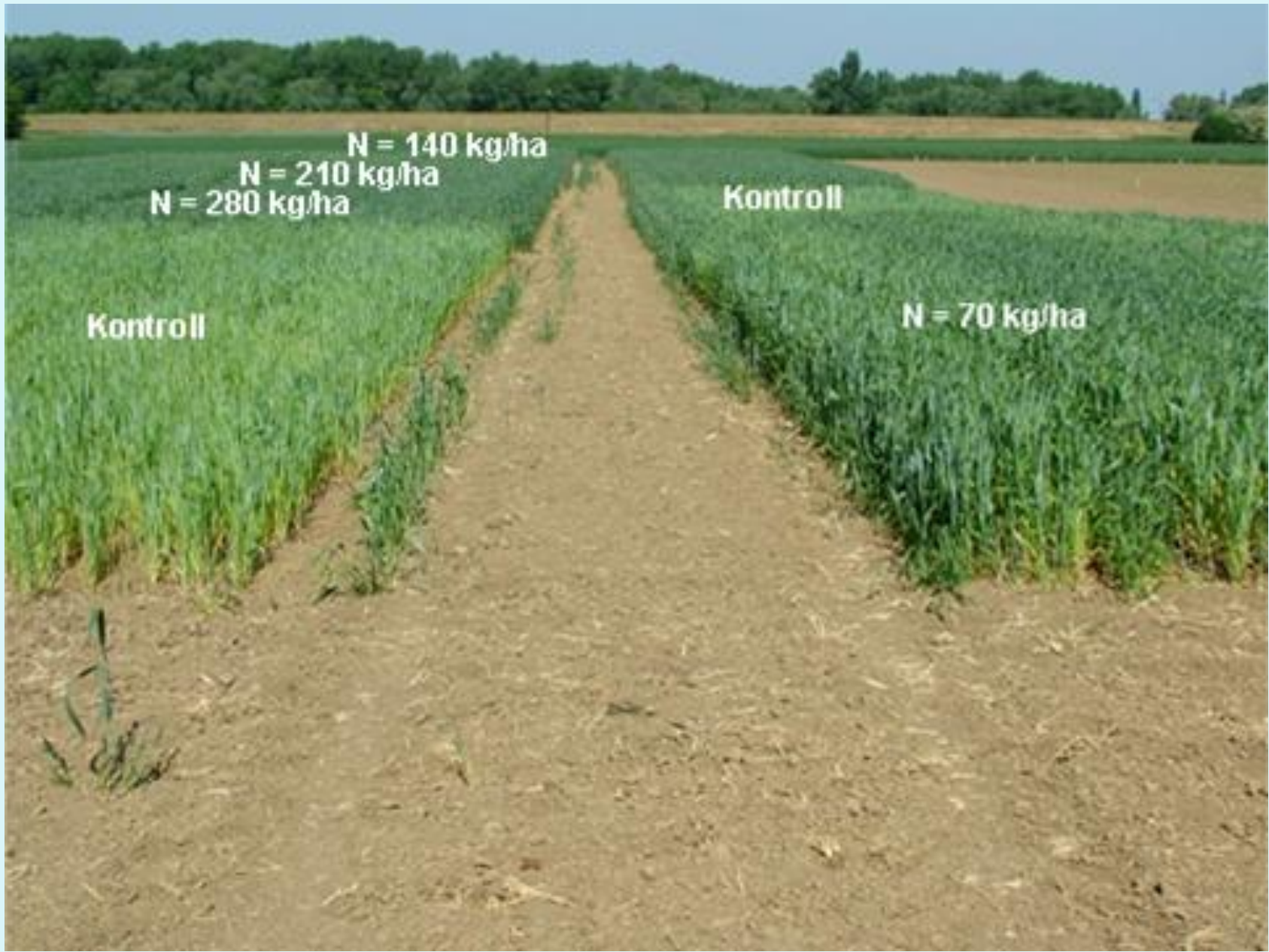


# Egyenetlen műtrágyaszórás



*Eltérő tápanyagellátás hatása*





Kontroll

N = 140 kg/ha  
N = 210 kg/ha  
N = 280 kg/ha

Kontroll

N = 70 kg/ha

# N túladagolás



# A foszfor szerepe a táplálásban

- A virág és termés fejlődésében játszik szerepet
- A kezdeti gyökér fejlődés serkentője (starter)
- Hatására a tenyészidő rövidül
- Szárazságtűrést növeli
- **Hiány:**
  - Elsősorban a száron lilás elszíneződés
  - Gyenge növekedés
  - Fejletlen gyökérzet



# A P hiány tünetei



# A k szerepe a táplálásban

- Legnagyobb mennyiségben szerepel a növényekben
- A szénhidrát képzésben fontos
- A termés minőségét, eltarthatóságát javítja
- Növeli az ellenálló képességet
- Hiányában a N sem hasznosul megfelelően
- Hiány:
  - Levélcsúcs és –szél sárgulása, majd elhalása
  - Szárazságtűrő képesség csökken
  - Ellenállóképesség csökken



# A K hiány tünetei

