

Dr. Molnár Tamás Géza PhD
főiskolai docens



Növényházak létesítése 9.Olvasólecke

Jelen tananyag a Szegedi
Tudományegyetemen készült az Európai
Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Olvasási idő 40 perc

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

ÁLTALÁNOS TALAJMŰVELŐGÉPEK

A talajművelés feladata, fontosabb gépei és alpműveletei:

Feladata:

- az optimális talajállapot létrehozása mechanikai beavatkozással, amivel megváltoztatjuk a *talaj méretösszetételét, víz és levegőáteresztő képességét, gyomosságát, tápanyagtartalmát.*
- egy művelettel nem oldható meg, csak több művelettel, és géppel valósítható meg

Talajművelési eljárások:

- Alpművelés gépei: mélyebb rétegekre terjed ki hosszabb ideig tart.
- Kiegészítő művelés gépei: alpművelés elmunkálása, vetőágy készítés, vetés utáni elmunkálás.

Alapgépek:

1. eke
2. kultivátor és mélylazító
3. talajmaró
4. tárcsás és fogasborona
5. simító
6. henger

Alpműveletek:

- | | |
|---|------------|
| A | forgatás |
| B | lazítás |
| C | keverés |
| D | aprítás |
| E | egyengetés |
| F | tömörítés |

Fajlagos talaj ellenállási tényező:

- talaj jellemző viszonyszám ami a vontatási ellenállás alakulását befolyásolja.

$$K = \frac{F_{vh}}{a \cdot B}$$

K = Fajlagos talajellenállás [kN/m²]

F_{VH} = Vonóerő a szántáshoz [kN]

a = szántási mélység [m]

B = szántás munkaszélessége [m]

Talaj kötöttsége:

- laza K < 30 kN/m²
- középötött K = 31-45 kN/m²
- kötött K = 46-60 kN/m²
- igen kötött K > 60 kN/m²

Az ekékkel szemben támasztott követelmények:

- a) Az egyes eketestek által kihalított barázda szeletek keresztmetszetének méretei azonosak legyenek, a mélység és szélesség megegyezzen.
- b) A munkamélység változtatható legyen, az eltérés $\pm 5\%$.
- c) A szántás felülete egyenletes, rögzesség minél kisebb legyen.
- d) A megfelelően porhanyított és átforgatott barázdaszeletek szorosan egymás mellé dőljenek, mert ez elősegíti a leforgatott szerves anyag bomlását.
- e) Az ekefejek / különösen az utolsó / jól tisztítsák a barázdát. A barázdafal ne omoljon be. A barázdafal függőleges és a talaj felszínével merőleges legyen,
- f) A barázdafénék egyenletes és a talaj felszínével párhuzamos legyen,
- g) Alkalmas legyen lejtős területek szántására.

Az ekék csoportosítása, fő jellemzői. Az eke működő részei.

A legfontosabb talajművelő eszköz, és egyben a legnagyobb vonóerőt igénylő talajművelési eljárás. A forgatásos talajművelés legfontosabb eszköze, rendeltetése a talaj felső rétegének, a felszínen található növényi maradványok leforgatása, bizonyos fokú keverés és porhanyítás, továbbá rigolírozás és csatornakészítés.

Ekék csoportosítása:

- Forgatás iránya szerint:
 - ágyeke / egy irányba forgat /
 - váltvaforgató eke / bakhát és osztó barázdamentes szántás /
- Munkamélység szerint:
 - sekély szántás (7-17 cm)
 - középmély szántás (18-24 cm)
 - mélyszántás (25-35 cm)
 - mélyítő szántás (36-50 cm)
 - rigolírozás (50 cm mélyebben)
- Munkavégző egység szerinti csoportosítás:

Ekék a forgatást végző eszköz szerint a következő típusba sorolhatóak:

 - kormánylemezes ekék
 - tárcsás ekék (köves, cserjés talajra valók, kicsi a munkaszélessége, nem gazdaságos)

- rotációs szerszámmal forgatók (rotációs művelő szerszámot csak néhány kísérleti ekénél találunk, igen költséges.)
- ezek kombinációja
- Kapcsolási módja szerinti csoportosítás :
 - vontatott – jó mélységtartás, körülményes fordulás
 - függesztett – mozgékony, a traktort terheli és követi
 - félig függesztett – nagy súlyú, átmenet az előző kettő között
- Felhasználás szerint: - általános rendeltetésű
 - speciális

Ekék szerkezeti kialakítása:

- Kormánylemezes eke működő részei:
 - szántó vas – élezett, Mn ötvözzel edzett
 - trapéz
 - orros
 - vésős
 - csoroszlyás
 - kivágott
- kormánylemez csoportosítása:
 - Hengeres: jól porhanyít
 - Kultúr: jól forgat
 - Univerzális:
 - Félig csavart: kötött talajokon
 - Csavart: nehéz talajok szántása
 - Réselt: tapadós és nedves talajokon
 - Rombusz alakú: szántás felülete

Összefogó részek:

- eketörzs
- ekegerendely /ekekeret/

Támasztó részek:

- ekenád és csuszótalp
- járó és mankó kerék

Az eke kiegészítő részei, kerete, jároszerkezete. Az ekék beállítása.

Eke kiegészítő részei:

- Előhántó – a talaj felső, vékonyabb rétegét teljesen átfordítja, betömődésre hajlamos
- Utóhántó – normál kormánylemezes eke kiegészítője, barázdafalból keskeny sávot hasít ki a traktor kereke számára.
- Csoroszlya – barázda falat függőleges irányú elválasztása, lehet:
 - Merev késes

- Sima
- Hullámos élű
- Csillagos élű tárcsás
- Gömbsüveg alakú
- Beforgató lemezek – cél a szántás javítása
- Ekenád eke barázdában történő függőleges megvezetését szolgálja, ekére ható erők felvételére szolgál, csúszótalp a barázda vízszintes megvezetése.
- Előmentsző – segíti a következő barázda kimetszését, stabilizálja az ekét.

Eke kerete:

- hajlított tartó – minden egyes tartójára felcsavarozzák az eketörzset
- szekrénytartó – hegesztett idomacélból készül, bilincsekkel erősítik fel az ekefejeket.
- Rácsos síktartó – laposacélból készül, hossztartókat kereszttartókkal kötik össze, az ekefejek csavar rögzítésűek

A szerelt ekefejek közötti távolságot az ekefejek osztásának nevezzük, az eke munkaszélességét fogásszélességnek is nevezzük. Az ekék jároszerkezetének a félig függesztett és vontatott ekék esetében van jelentősége.

Vontatott eke munka és szállítási helyzetben is ezeken gördül, megkülönböztetjük, a barázdás kereket, a tarló kereket, valamint a farkereket.

A **félig függesztett eke** tömegének egy részét a traktor felfüggesztése viseli, megtalálható a barázda kerék, farkerék és hátul található a mélység állító kerék.

A **függesztett eke**, ahol csak egy mélységghatároló tarlón gördülő kerék található a teherviselő a traktor függesztő szerkezete.

Ekék beállítása: a szántás minősége és a folyamatos munka érdekében kell elvégezni.

Fő szempontok:

- egyenlő mélység
- azonos fogásszélesség
- barázdafejek vízszintesége a talajjal
- az eke ne járjon se „orron, se sarkon”
- ekére ható erő eredője és a vonószerkezet középvonala egybe essen
- szabályozás a vonóerő, a szántási mélység, eke helyzete szerint történjen

Eke beállítása:

- A beállítás a műhelyben kezdődik
- A működő részek vizsgálata
- Az ekét sík felületen, vízszintes betonpadozaton ellenőrizzük

Függesztett eke beállítása:

- részleges átvizsgálás, alkatrészek ellenőrzése,
- kapcsoljuk be a felső és alsó függesztő karokat,
- vízszintes felületre helyezzük

1. Ekefej fogás szélességének beállítása:

- eketengely oldalirányú elmozdításával,
- majd a többi ekefej beállítása a gerendelyen való elmozdításával megfelelő fedés kialakításával,

2. Eke vízszintességének beállítása:

- traktor függesztő szerkezetének csavarorsójával állítjuk be. / hossz és kereszt irányban /

3. Mélység állítás:

- szántási mélységnek megfelelő alátétet helyezünk le a talajra,
- traktorral és az ekével a megfelelő alátétre állunk,
- szántási helyzetet szimulálunk,
- alátét megválasztásakor a benyomódásra számolni kell,
- ekét a talajra engedjük: mélységállító kerékkel a kívánt mélységet be tudjuk állítani

Rossz beállítás:

- orron vagy sarkon járás
- barázdafenék nem párhuzamos
- barázdafal nem merőleges
- eke oldalra jár

Eketestek számának meghatározása:**Adott traktorhoz optimálisan illeszthető munkagép kiválasztása**

Adatok:

$P_n=120 \text{ kW}$, $\tau=0,85$, $\eta=0,7$, $K=50 \text{ kN/m}^2$, $a=0,3 \text{ m}$, $b=0,4 \text{ m}$, $v_h=2,5 \text{ m/s}$

$Z=?$

Motor szerepe a szántóföldi gépcsoport üzemeltetésében:

Kívánt üzemi sebesség mellett, a gép működéséhez szükséges vonóerőt biztosítsa

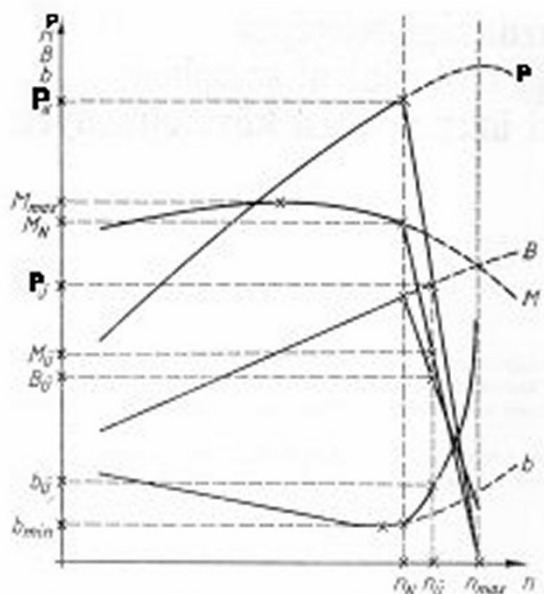
Működtesse a különböző berendezéseket, felszereléseket /hidraulika / stb

Belső égésű motor jellemzői:

- Fordulatszám n [1/min, 1/s]
- Teljesítmény P [W, kW]
- Nyomaték M [Nm]
- Fajlagos hajtóanyag –fogyasztás b_u [kg/kWh, g/kWh]
- Hajtóanyag-fogyasztás B_u [kg/h]

Ezek a sajátosságok a fordulatszám jelleggörbén ábrázolhatók.

Fordulatszám-szabályzó:



- A motor fordulatszámát a névleges fordulatszám (n_N) és maximális fordulatszám (n_{max}) között tartja

- A szabályzó a motor névleges fordulatszámán lép működésbe, a fordulatszám legfeljebb n_{max} értékig növekszik

- A motor teljesítménye a névleges teljesítményről (n_N) közel linearisan 0-ra csökken.

- A motor tényleges (üzemi) fordulatszámát a terhelés határozza meg
A motor által kifejtett legnagyobb teljesítmény a névleges teljesítmény (P_N)

Motor működtetése:

Üzemeltetés során fellépő teljesítménycsúcsok leküzdéséhez kellő teljesítménytartalékra van szükségünk.

Névleges teljesítményen a motor üzeme labilissá válik A motort a névleges teljesítménynél kisebb üzemi teljesítményen, a szabályzott fordulatszám-határok között kell üzemeltetni

Terhelési viszony:

A teljesítménytartalék értékét fejezi ki

Üzemi teljesítmény $N_{\text{Ü}}$ és névleges teljesítmény N_N hányadosa: $\tau = P_{\text{Ü}}/P_N$

Optimális értéke $\tau_{\text{opt}} = (0,75-0,85)$

Számítás menete:

Traktor vonóerőigénye

$$\tau = \frac{P_{\text{Ü}}}{P_N} \Rightarrow P_{\text{Ü}} = \tau \cdot P_N = 0,85 \cdot 120 \text{ kW} = \underline{\underline{102 \text{ kW}}}$$

$$\eta_{\text{VH}} = \frac{P_{\text{Vh}}}{P_{\text{Ü}}} \Rightarrow P_{\text{VH}} = \eta_{\text{VH}} \cdot P_{\text{Ü}} = 0,7 \cdot 102 \text{ kW} = \underline{\underline{71,4 \text{ kW}}}$$

A vontatási hatások:

- A vontatási teljesítmény és az üzemi teljesítmény aránya.

Függ:

- Áttétel
- Gördülési ellenállás
- Csúszás

<i>Kétkerék hajtásnál:</i>
$\eta_{vh}=0,55-0,6$
<i>Négykerék hajtásnál:</i>
$\eta_{vh}=0,65-0,75$
<i>Lánc talpas traktornál:</i>
$\eta_{vh}=0,75-0,8$

Traktor által kifejtett erő meghatározása:

$$W = F \cdot s$$

$$\frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} \Rightarrow P_{\text{Vh}} = F_{\text{Vh}} \cdot v_H$$

$$F_{\text{Vh}} = \frac{P_{\text{Vh}}}{v_H} = \frac{71,4 \text{ kW}}{2,5 \text{ m/s}} = \underline{\underline{28,56 \text{ kN}}}$$

A számítás során a feladat a traktor vonóerejének és az eke vonóerőigényének összehangolása azzal céllal, hogy a szükséges ekefejek darabszámát megkapjuk.

$$F_{vh \text{ traktor}} = F_{eke}$$

2. Eke vonóerőigénye:

$$F_{Vheke} = K \cdot A_B$$

K =Talajellenállási tényező[kN/m²]

A_b =Barázda keresztmetszet [m²]

B =Munkaszéllesség [m]

$$A_B = a \cdot B$$

a = szántási mélység [m]

$$F_{vhtraktor} = F_{vheke} = K \cdot A_B \Rightarrow A_B = \frac{F_{vheke}}{K} = \frac{28,56 \text{ kN}}{50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} = \underline{\underline{0,5712 \text{ m}^2}}$$

$$B = Z \cdot b \Rightarrow Z = \frac{B}{b} = \frac{1,904 \text{ m}}{0,4 \text{ m}} = 4,76 \text{ db} \cong \underline{\underline{5 \text{ db}}}$$

$$A_B = a \cdot B \Rightarrow B = \frac{A_B}{a} = \frac{0,5712 \text{ m}^2}{0,3 \text{ m}} = \underline{\underline{1,904 \text{ m}}}$$

TÁRCSÁS TALAJMŰVELŐGÉPEK

Feladata:

- talaj felszíni rétegeinek lazítása, a gyomok és egyéb szármagadványok összevágása, talajba keverése.

Alkalmazási lehetőségei:

- tarlóhántás / 6-8 cm /, szántás elmunkálás,
- őszivetésű kalászosok talaj előkészítése, magágy készítés.

Jellemzőjük:

- Tárcsás boronák: gömbsüveg, vagy csonka kúpfelületű tárcsalapokból áll, élük lehet sima, vagy csipkés. haladási iránnyal szöget zárnak be, a súrlódás következtében gördülnek.
- Tengelyenként 6-10 db. Tárcsalevél van, ferde elhelyezéssel, a szög állítható.(5-45°)

Kivitelezése:

- egysoros oldalazó – V elrendezésű
- többsoros oldalazó – V , vagy X elrendezésű

Megkülönböztetünk egy tárcsalevélre jutó tömeg alapján:

- könnyű (30-60 kg/tárcsalevél)

- nehéz (60-90 kg/tárcsalevél)
- igen nehéz (90-120 kg/tárcsalevél)
- szupernehéz (120 kg/tárcsalevél felett)

Tárcsákkal szemben támasztott követelmények:

- megfelelő porhanyító és keverőmunka
- tárcsák szöge változtatható legyen
- munkamélység állítható legyen,
- megmunkálatlan sáv ne maradjon,
- könnyű szállíthatóság

KULTIVÁTOROK LAZÍTÓK

Feladata:

- Lazító, porhanyító talajművelő szerszámok, keverik a talajt és gyomirtást is végeznek, szerepük van a növényvédelemben, a növényápolásban és a talajszerkezet megőrzésében.

Kultivátor kapák csoportosítása:

- Sarabolók – sorközművelésre használjuk
- Lazítók – véső alakú íves, lehet merev, vagy félmerev
- töltőgetők -- burgonyatermesztésben
- forgó rugós eszközök: talajhajtásúak, TLT-ről hajtottak.

Szántóföldi kultivátor:

- Könnyű kultivátor : kapaszár lehet: merev, félmerev, rugós kivitelű
- Nehéz kultivátor – alkalmasak a szántást helyettesítő munkák elvégzésére, jól porhanyít, lazít és talajkeverő hatás jellemzi.
- Szárnyas lazító – speciális kultivátor, 20-35 cm mélyen lazít, porhanyít, irtja a gyomokat. A talajtakaró, talajvédő, nedvességmegőrző hatás tovább érvényesül.
- Sorközművelő kultivátor :szélesebb sortávolságra vetett növények gyomirtására, ápolására szolgál, 4-5 cm mélyen dolgozik.
- Kombinátorok: kultivátor + simítók kombinációja.

Kultivátorokkal szemben támasztott követelmények:

- egyenletes művelési mélység
- állítási lehetőség
- hatásos gyomirtás
- művelő szerszámok jól igazodjanak a talajfelszínhez.

HENGEREK, BORONÁK, TALAJMARÓK, SÍMÍTÓK

Feladata:

- A talaj tömörítésére, rögök aprítására, talajfelszín kialakítására szolgál.

Felülete lehet:

- sima
- profilos kialakítású
- csipkézett
- munkaszélességük: 1,0-1,5 m, maximális vontatási sebesség 5-6 km/h.

Ásóborona:

A tárcsa helyett vágóélel ellátott kereszt alakú kések, igen jó rögtörő és keverő munkát végez, lényegesen kisebb a vonóerő igény, nagyobb a munkasebesség(10-14 km/h), munkamélysége 10-18 cm.

Boronák:

- fogas borona – alkalmas talaj porhanyítására, rögtörésre, magtakarásra.
- Láncborona – acéldrótból képzett hálószerű, réthasogatásra, levegőztetésre, gyom irtására, felső talajréteg lazítására használjuk.
- Forgó boronák – a hajtott forgóujjas borona keresztirányban elrendezett 2-2 foggal szerelt forgó részből áll.
- Lengő boronák – a talaj aprítását a haladási irányra merőleges alternáló mozgással végzik

Talajmarók:

Munkavégző egysége egy késekkel felszerelt rotor, laza rögmentes talaj készíthető vele. Munkamélysége 15-30 cm. TLT-ről hajtott(aktív munkaszerző gépek)

Símítók:

- egy, vagy több acéllemezzel fedett fagerendából, vagy pallóból állnak.
- Húzási szög értékétől függően porhanyít, vagy csak egyenget.

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. *A talajművelés feladata, fontosabb gépei és alpműveletei?*
2. *Az ekékkel szemben támasztott követelmények?*
3. *Az eke kiegészítő részei, kerete, járószerkezete. Az ekék beállítása.?*
4. *Motor szerepe a szántóföldi gépcsoport üzemeltetésében?*
5. *Terhelési viszony meghatározása?*
6. *Tárcsákkal szemben támasztott követelmények?*
7. *Kultivátor kapák csoportosítása:*
8. *Kultivátorokkal szemben támasztott követelmények?*
9. *Mekkora P_N szükséges az eke vontatásához?*

Adott munkagéphez optimálisan illeszthető traktor / erőgép / kiválasztása?

Adatok:

$$k=50\text{kN/m}^2, a=0.25\text{m}, b=0.3\text{m}$$

$$Z=3\text{db}, v_h=3\text{m/s}, \eta_{vh}=0.6, \tau=0.85$$

$$P_N=?$$

10. *Mekkora terhelési tényező adódik?*

Adott munkagép és erőgép összekapcsolása estén a terhelési tényező meghatározása?

Adatok:

$$P_N=110\text{kW}, \eta_{vh}=0.7, k=50\text{kN/m}^2$$

$$a=0.35\text{m}, B=1.5\text{m}, v_h=2\text{m/s}$$

$$\tau=?$$

Felhasznált Irodalom

1. BALÁZS S. (1994): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
2. BALÁZS S. (2000): A zöldség-hajtás kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 573. p.
3. LÁNG Z. (szerk., 1999): A zöldség-, dísznövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 384. p.
4. SLEZÁK K., TERBE I. (szerk., 2008): Talaj nélküli zöldség-hajtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 372. p.
5. SZENDRŐ P. (2003): Géptan. Mezőgazda Kiadó, 2003.
6. SZENDRŐ P. (2000): Mezőgazdasági gépszerkezetek, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 2000.
7. TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA (2014): Zöldség-hajtás, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Kertészettudományi Intézet, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen
8. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Zoldsegterm_termberben/ch01s02.html#id498859
9. <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegtermesztok/ch08s06.html>
10. <https://www.schetelig.hu/hu/katalogus/16/T8m50/>
11. <http://www.hhgreenhouses.hu/index.php/hu/projektek#bwg7/46>
12. <https://mek.oszk.hu/15400/15441/15441.pdf>
13. <https://www.exkalapalatt.info/wp-content/uploads/2015/07/52158776-talaj-nelkuli-zoldseghajtatás-2008-bw.pdf>
14. file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/2011_0001_521_Novenyhazidisznovenyek-termesztese.pdf
15. <https://playgrowned.com/hidroponikus-rendszerek-osszehasonlitas/>
16. <https://medium.com/@HydroponicsName/nutrient-film-technique-ebd1f7e5676c>
17. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_01_Novenyelettan/ch02s02.html