



Debrecen Egyetem  
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és  
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem  
Georgikon Kar



# Agrár-környezetvédelmi Modul Vízgazdálkodási ismeretek

**KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI MÉRNÖKI MSc**  
**TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI MSc**



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Geodéziai alapismeretek II.

## 25.lecke



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

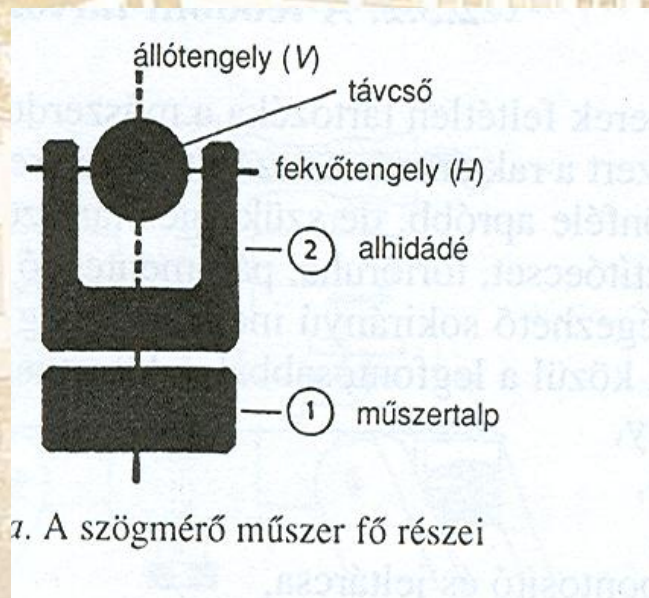


# Vízszintes szögmérés

**Teodolit:** Az egy pontból kiinduló irányok relatív helyzetének meghatározására szolgáló műszert, amellyel tetszőleges nagyságú vízszintes és magassági szögek mérhetők, **teodoltnak** nevezzük.

*Két fő része:*

- Műszertalp
- Alhidádé



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





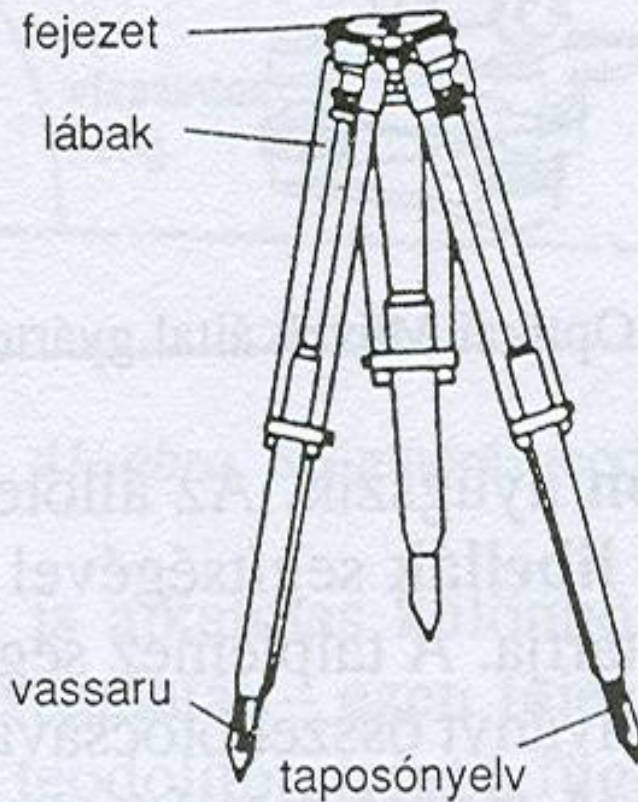
# A teodolit tartozékai

- műszerdoboz (tok),
- műszerállvány,
- optikai vetítő,
- műszeralátét,
- kényszerközpontosító és jeltárcsa,
- bázisléc.



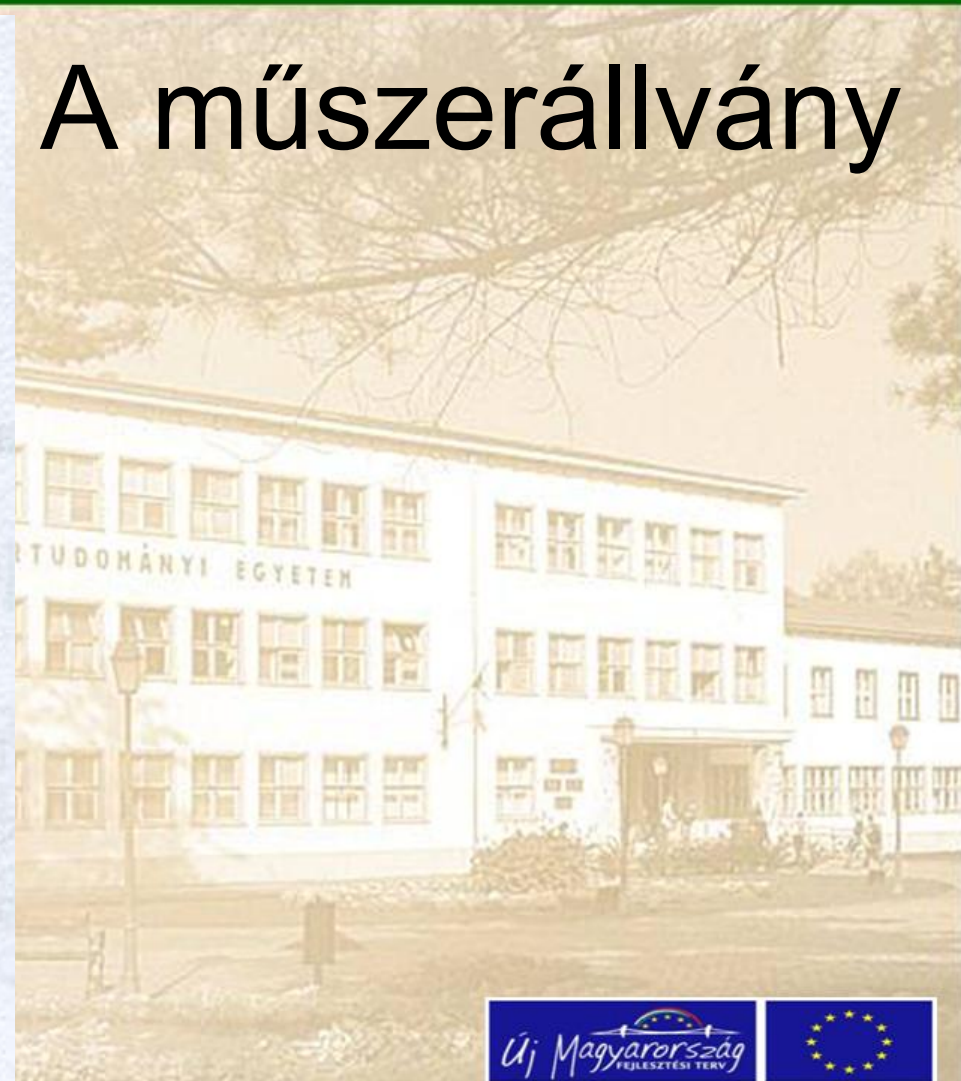
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





44. ábra. Műszerállvány

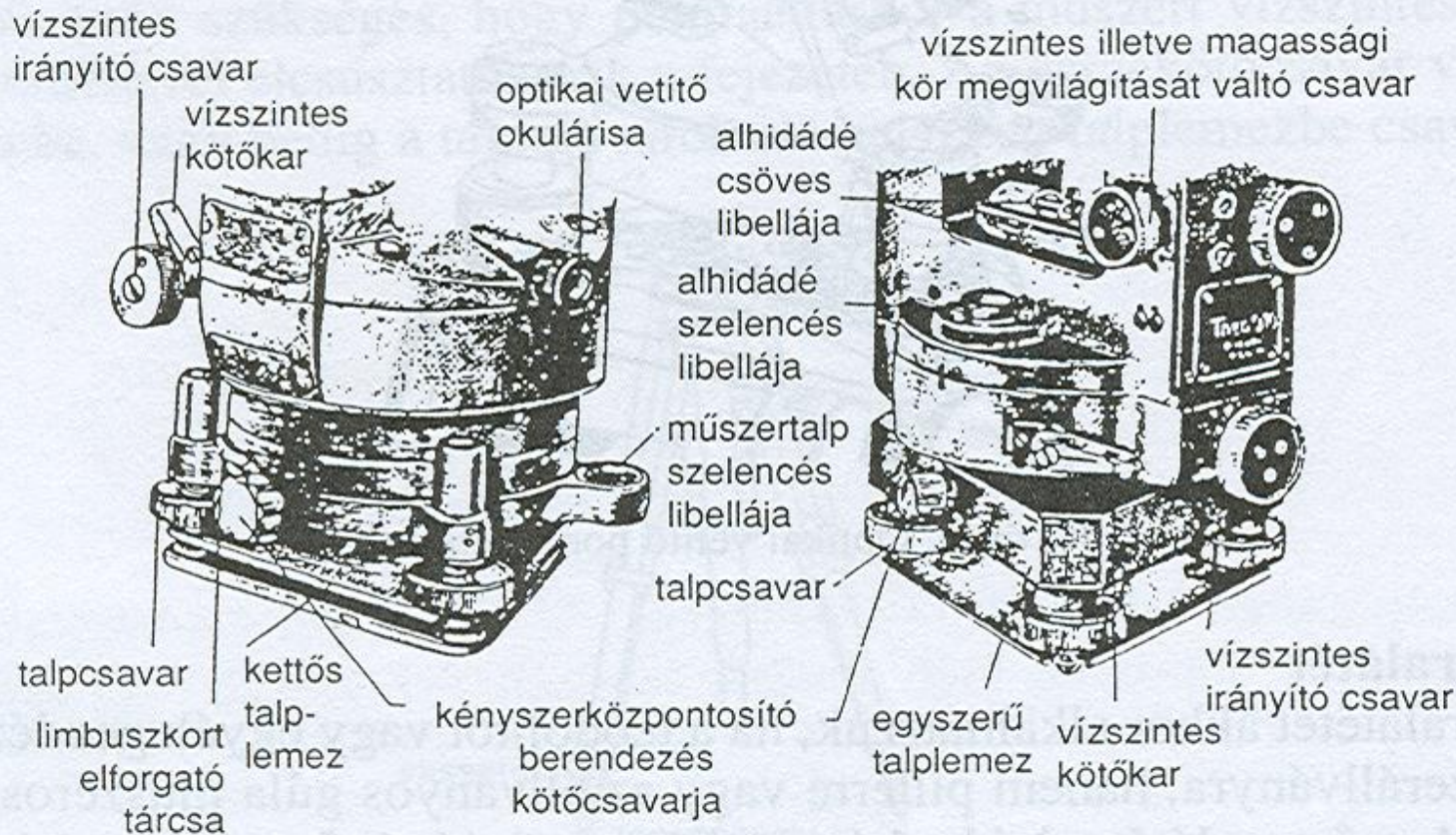
# A műszerállvány



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



# A műszertalp



48. ábra. Különbéféle alakú műszertalpak



Magyarországi Agrár- és Élelmiszeripari Minisztérium  
Európai Unió támogatásával, az Európai  
társfinanszírozásával valósul meg





## Alhidádé

A teodolit állótengely körül forgó része.

Az alhidádéhoz tartozik az állótengely, a fekvőtengely, a kötő- és irányítócsavarok, a magassági kör, a távcső, a libellák és a leolvasó berendezések.

## Kötő- és irányítócsavarok

Az alhidádé a kötőcsavarral rögzíthető, elforgatása pedig az irányító (parányállító) csavarral lehetséges.







# A távolságok meghatározása

Geodéziában két pont közötti távolságon a pontokat összekötő egyenes szakasz vízszintes vetületének a hosszát értjük. Egy távolság meghatározása tehát két műveletből áll: a két pont közötti ún. ferde (valódi) távolság megméréseből és ennek a mért távolságnak a vízszintesre való redukálásából.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# A távolságmérés módszerei

- Közvetlen → hossz mérés
  - Eszközei: mérőszalag; mérőléc, mérődrót
- Közvetett → távmérés
  - Eszközei: geometriai távmérők; fizikai távmérők



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg

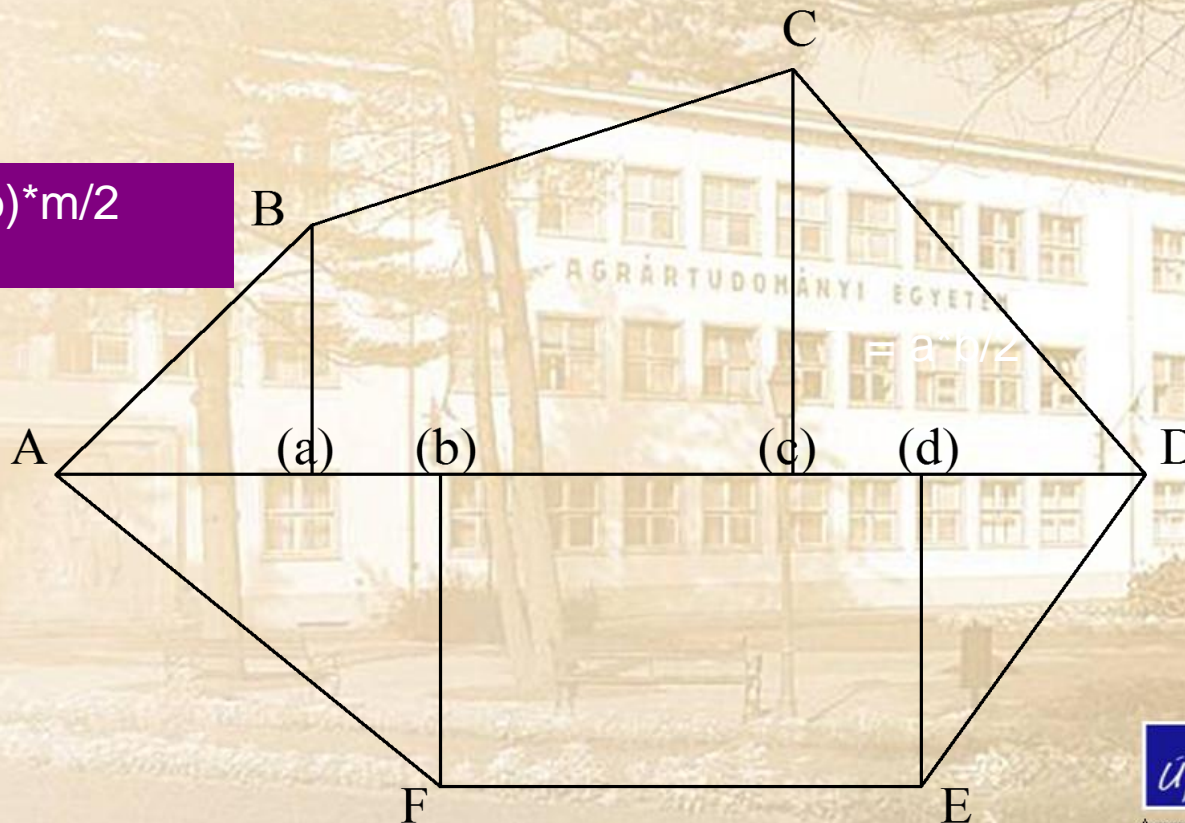




# Szabálytalan sokszög területének meghatározása

## 1. Háromszögekre és négyszögekre való bontással

$$T = (a+b) \cdot m / 2$$

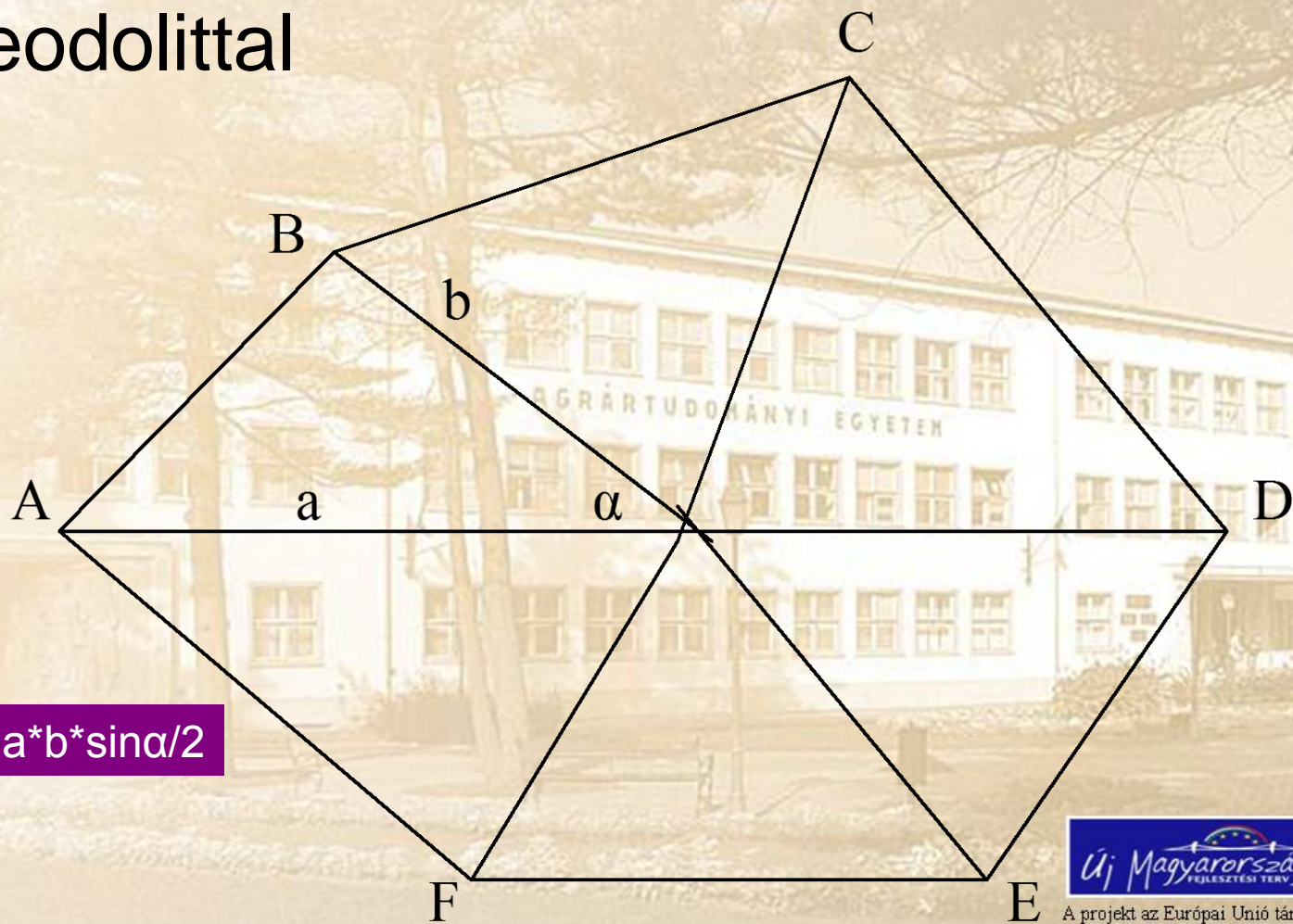


A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





## 2. Teodolittal



$TOAB = a \cdot b \cdot \sin \alpha / 2$



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg



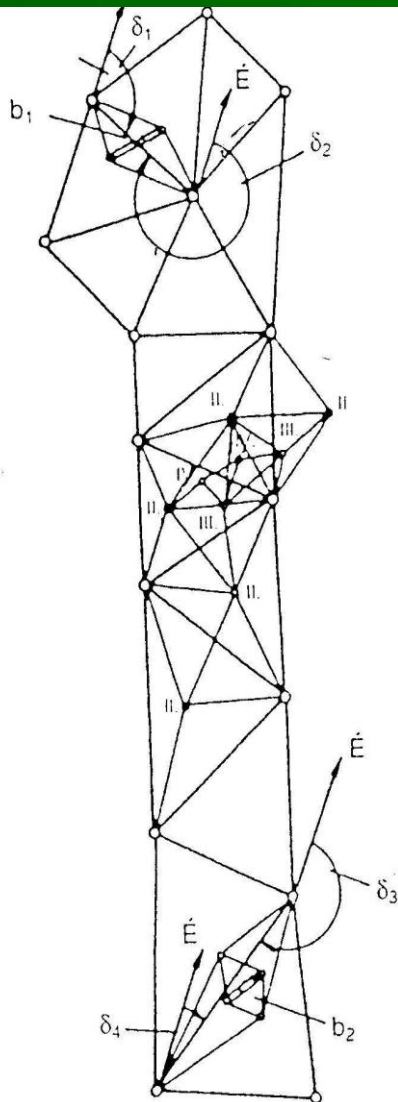


# Országos háromszögelési hálózat

- Az ország egységes térképének elkészítéséhez létesített alapponthálózat.
- *Sarokpontjai* az ún. háromszögelési pontok
- *Azimut-mérés*: a hálózat egyik pontján megméri az északi vagy déli irány és a pontból kiinduló egyik oldal által bezárt szöveget. Ez a szög az oldal **azimutja**.







Országos háromszögelési hálózat

# Országos háromszögelési hálózat



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Országos háromszögelési hálózat

## Tagozódása:

- 1. Elsőrendű hálózat:** sarokpontjai egymástól 30-40 km-re vannak.
- 2. Másodrendű hálózat:** az elsőrendű hálózat háromszögeinek súlypontja közelébe elhelyezett újabb pontok, egymástól 15-20 km-re.
- 3. Harmadrendű hálózat:** az első- és a másodrendű hálózat pontjai között fejlesztik ki; egymástól 7-10 km távolságra vannak.





# Országos háromszögelési hálózat

- **Felsőrendű hálózat:** az első-, másod- és harmadrendű hálózat együttes elnevezése.
- Sarokpontjaik a **felsőrendű háromszögelési pontok.**



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Országos háromszögelési hálózat

- **Negyedrendű háromszögelési hálózat:** 2-3 km távolságú pontok.
- **Ötödrendű háromszögelési pontok:** egymástól 1,0-1,5 km-re levő pontok.
- **Sokszögpontok:** egymástól 100-150 m-re levő pontok.
- **Kisalappontok:** a sokszögpontokhoz csatlakoznak.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# A vízszintes részletmérés

1. *Feladata:* a mezőgazdasági ingatlanok, a nyomvonalas létesítmények, az épületek és a műtárgyak jellemző pontjainak térképkészítés céljából, vízszintes síkban való meghatározása.
2. *Alapelve:* mindig a nagyból haladunk a kicsi felé. (Alapponthálózat létesítés → részletpont meghatározás)







# Alappontsűrítés

Az alappont meghatározás módszerei:

1. Háromszögelés
2. Pontkapcsolások
3. Sokszögelés



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Ötödrendű háromszögelés

- A meglévő alappontok közé olyan sűrűséggel kell újabb alappontokat közbeiktatni, hogy a további alappontsűrítést a legegyszerűbben lehessen végrehajtani.
- Az ötödrendű háromszögelési pontok távolsága 1000-1500 m.







# Pontkapcsolások

- Szögméréssel határozzuk meg a pontokat.
- *Típusai:*
  - Előmetszés
  - Oldalmetszés
  - Hátrametszés
  - kisháromszögelés



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Sokszögelés

- Az ötödrendű háromszögek 1000-1500 m-re levő pontjai között sokszögvonalakkal sűrítethetők tovább az alappontok.
- A sokszögpontokat a legpontosabban koordinátáik meghatározásával érjük el.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Sokszögelés

- Ha a sokszög vonal háromszögelési pontból indul ki, és háromszögelési ponthoz csatlakozik, **elsődrendű vagy főszokszög vonalnak** nevezzük.
- Az olyan sokszög vonalat, amelynek kezdő- és végpontja közül az egyik vagy esetleg mind a kettő sokszög pont, **másodrendű-, vagy mellékszokszög vonalnak** nevezzük.







# A sokszögvonalak fajtái

1. Kettősen tájékozott sokszögvonala
2. Egyszeresen tájékozott sokszögvonala
3. Beillesztett sokszögvonala
4. Szabad sokszögvonala



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Részletpontok osztályozása

- 1. Elsőrendű részletpontok:** közigazgatási határvonalak állandó módon megjelölt töréspontjai; a közterületet az egyéb felhasználású területtől elválasztó birtokhatárvonalak töréspontjai.
- 2. Másodrendű részletpontok:** állandó épületek és építmények töréspontjai; beton- vagy kőoszlopok, emlékművek, kőkeresztek szabatosan megjelölt pontjai.







# Részletpontok osztályozása

**3. Harmadrendű részletpontok:** állandó jellegű építmények élesen meg nem állapítható töréspontjai.

**4. Negyedrendű részletpontok:** folyók, patakok, vízelvezető árkok, dűlőutak, művelési ágak határvonalának elmosódott töréspontjai.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Részletpontok bemérésének módszerei

- A területet be kell járni
- Meg kell jelölni az elsőrendű részletpontokat
- Mérési jegyzetet kell készíteni
- A mérés végezhető:
  - Derékszögű koordinátaméréssel,
  - Poláris koordinátaméréssel,
  - Előmetszéssel.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Országos szintezési alapponthálózat

- Az egész országra kiterjedő magassági alapponthálózat meghatározása szintezéssel történt.
- A meglévő magassági alappontokat **szintezési alappontoknak** nevezzük.
- Az első-, másod- és harmadrendű szintezési pontok a **felsőrendű szintezési alappontok**.

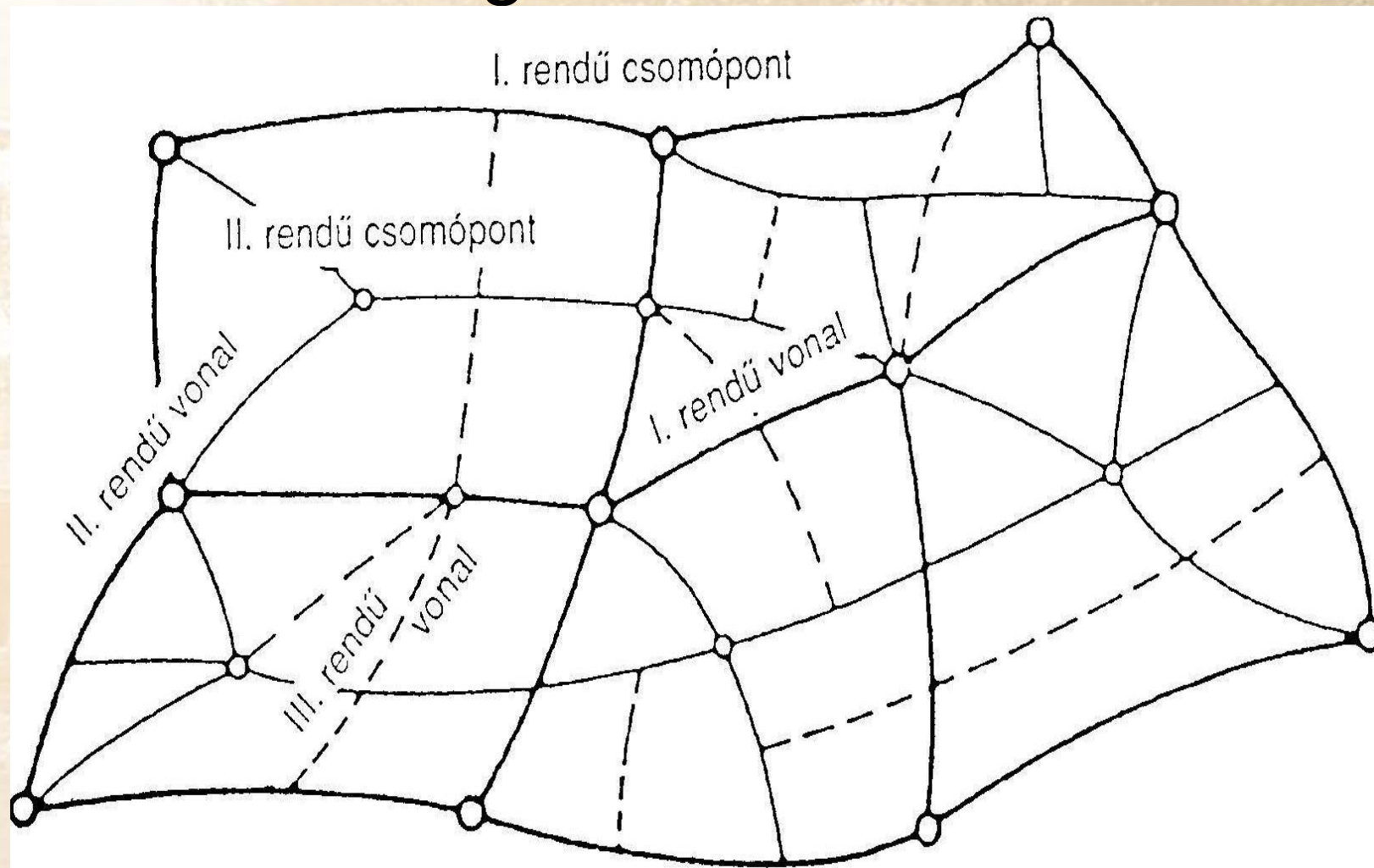


A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Országos szintezési hálózat



gátásával, az Európai  
ásával valósul meg





# Szintezési hálózat létesítésének története

- 1873-1913: első szintezési hálózat (bécsi Katonai Földrajzi Intézet)
  - Alapszintfelület: az Adriai-tenger középszintje, a trieszti Molo Sartorio mércéjén 1875-ben meghatározott évi középérték.
- 1921-1944: Háromszögelő Hivatal új felsőrendű szintezési hálózata.
  - Alapfelülete: a Nadap főalappont magassági jegyétől 173,8385 m mélyen fekvő szintfelület.







# Szintezési hálózat létesítésének története

- Az országos magassági alappontot a balti (kronstadti) alapszinthez viszonyítják.
- Jelenleg: az Egységes Országos Magassági Alapponthálózat (EOMA) szolgál alapul.







# A szintezés alapelve

A két pont magasságkülönbségét elvileg úgy határozzuk meg, hogy a pontok felett bizonyos magasságban felveszünk egy szintfelületet, és ettől mérjük a pontok függőleges távolságát, az  $l_A$  és  $l_B$  értékeket. Ezekből számítható az A és B pontok magasságkülönbsége.:

$$m = l_A - l_B$$



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# A szintezőműszer

- A vízszintes sík szintezőműszerrel jelölhető ki.
- *Két fő része:*
  - Műszertalp,
  - Alhidádé.

## *Fő jellemzői:*

- A távcső csak az állótengely körül forgatható, a fekvő tengely körül csak igen kis mértékben elmozdítható, magassági köre nincs.



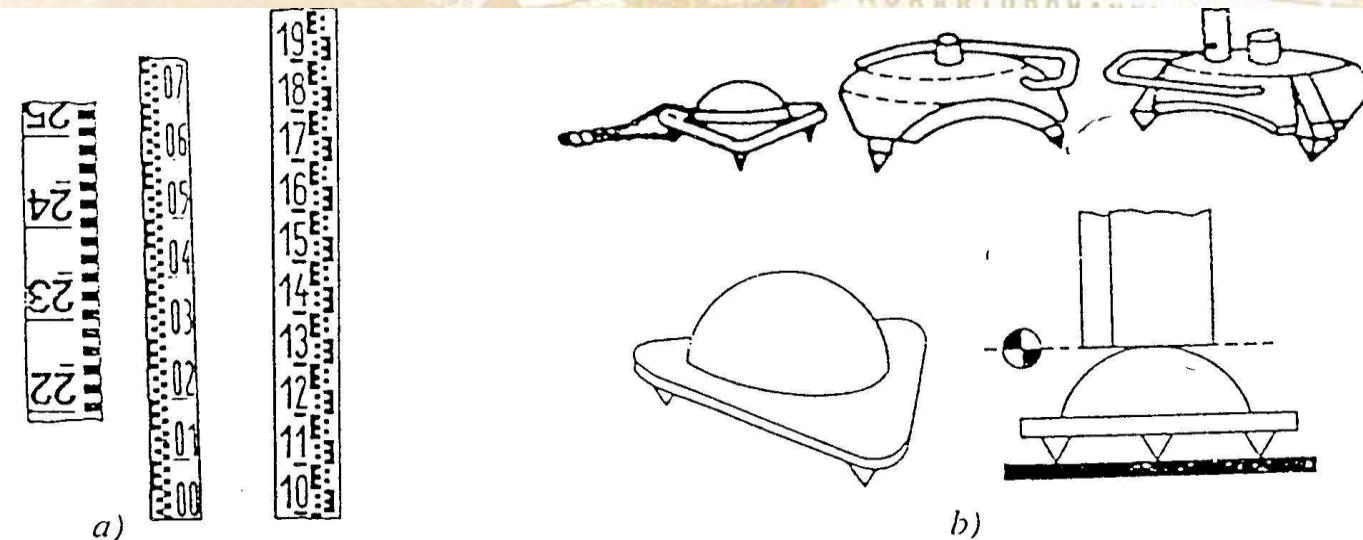
A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# A szintezőlécek

- Impregnált puhafából készült
- 2-4 m hosszú
- Két részből áll, a két rész csuklósan kapcsolódik.
- cm-es vagy fél cm-es sávos beosztás a lécc egyik oldalán
- Hátlapján fogantyú, és szelencés libella



Különböző típusú szintezőlécek a) és saruk b)



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# Vonalszintezés (alappontszintezés)

- Kijelöljük a kötőpontok és a műszerállás helyét.
- A műszerrel felállunk a kijelölt helyre, majd az állótengelyt függőlegessé tesszük.
- Megirányozzuk a kezdőponton felállított szintezőlécet.
- Középre állítjuk a szintezőlibella buborékját és lécleolvasást végzünk. A leolvasott értéket a szintezési jegyzőkönyv „hátra” oszlopába írjuk.
- Leolvassuk a kötőponton levő szintezőlécet, ez az érték az „előre” oszlopba kerül.







# Szintezési jegyzőkönyv

Pontszám	Távolság (m)	Leolvasás		Magasságkülönbség		Jegyzet
		hátra	előre	+	-	
50 csap		0.613				„Oda”
1	15		1.207		0.594	
1		1.440				1990. ápr. 10.
2	60		1.003	0.437		5 <sup>00</sup> -5 <sup>30</sup> h
2		2.675				
3	70		0.844	1.831		Derült, csen- des idő
3		1.911				
4	70		1.206	0.705		
4		3.158				Műszer: Ni-BI 316 462
5	70		0.569	2.589		
5		1.194				
26 gb	20		0.768	0.426		
[t <sub>v</sub> ]	305	10.991	5.597	5.988	0.594	
T	610	+5.394		5.394		





# Vonalszintezés (alappontszintezés)

- Leolvasás után a szintezőléc az egyes kötőponton marad, a szintezőműszert pedig előre visszük a következő műszerállásra.
- „Hátra”, majd „előre” leolvasás, a szakasz végpontjáig.







# A szintezés szabályai

## Fő szabályok:

1. A műszer a kötőpontoktól egyenlő távolságban legyen.
2. A szintezőlibella buborékját minden léccleolvasás előtt középre kell állítani.
3. Kétszeri szintezés esetén a két szintezést ellentétes irányban kell végezni.







# A szintezés szabályai

## Gyakorlati szabályok:

1. Szintezni csak arra alkalmas időben lehet.
2. Kötőpont csak szintezősaru lehet.
3. A kötőpontokon felállított szintezőléceket függőlegesen kell tartani.
4. A szintezőlibellát az egyoldalú hőhatásoktól óvni kell.



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg





# ELŐADÁS Felhasznált forrásai

- Szakirodalom:
  - Vermes L. (szerk.) (1997.): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.
- Egyéb források:
  - Fehér T.-Horváth J.-Ondruss L. (1986.): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó. Budapest.







Debrecen Egyetem  
Mezőgazdaság- Élelmiszertudományi és  
Környezetgazdálkodási Kar



Pannon Egyetem  
Georgikon Kar



# Köszönöm a figyelmet!



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg