

# Test ümarpuidu virnatäiuse protsendi silmamõõdulise (visuaalse) määramise harjutamiseks

Järgnevas testis on kasutatud 10 virnafotot, mis on mõõdetud uurimistöös: Jänes, J., Lang, M. 2003.

”Joonproovide kasutamise võimalustest virnatäiuse koefitsiendi määramisel” EPMÜ

Metsandusteaduskonna toimetised (98–106).

Toimetaja Külliki Kiviste. Eesti Põllumajandusülikooli Metsandusteaduskond.

Loengumaterjali on slaidideks teinud Jüri Järvis 2009. aastal

Materjali vaatamiseks täisekraanil tuleb kasutada klahvikombinatsiooni

**Ctrl+L**

Tagasi normaalekraani režiimi saab

**Esc-ga**

# Juhised

- Järgnevalt tuleb hinnata silmamõõduliselt, kui suur on puidu osakaal protsentides ehk virnatäiuse % järgnevatel fotodel olevates virnades. Kõigil fotodel tuleb hinnata puidu osakaalu virna üldruumalas ilma kooreta.
- Igale fotole järgneb lehekülg, millel on kirjas virnatäiuse % ja selle määramisel arvutatud hajuvusstatistikud.

# Selgitus 1

Uurimistöös on kasutatud virna täiuse määramiseks joonproovide meetodit, kus fotol olevale virnale tõmmatud joontel (20 sirgjoont) on igal joonel mõõdetud notiotste puidu peal olevad jooneosad ning nende jooneosade pikkuste summa on jagatud selle joone pikkusega.

# Selgitus 2

Vanemas kirjanduses nimetatakse joonproovide meetodit ka diagonaalide meetodiks, sest siis piirduti mõõtmisel enamasti vaid ühe või kahe virnale diagonaalselt paigutatud joonprooviga.

# Selgitus 3

Uurimistöös joonistati igale fotole 20 joonproovi (mis moodustavad ruudustiku), et teha kindlaks, kui suur on virnatäiuse % määramise viga erinevate joonte hulkade korral. Mõõtmisjooned ja notiotstest ülemineku kohtadel mõõdetud joonepikkuste väärtused on fotodel näha.

# Selgitus 4

- Igal fotol on näha sinist värvi mõõdulatt pikkusega täpselt 1,00 meetrit. Selle mõõdulati abil saab määrata ka iga üksiku noti läbimõõdu fotol.
- Pildil vahemaid mõõtes annab enamik pildimõõtmiseks sobivaid tarkvarasid tulemuseks ka pikslite arvu, mida joon pildil ületab.
- Joonepikkuse tulemuse saamiseks meetrites tuleb jagada notiotse läbimõõdu väärtus pikslites mõõdulati pikkuse väärtusega pikslites.





# Foto 1. Joonproovide keskmine virnatäius on 57%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 45%
- Suurim virnatäius joonproovil on 69%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 7,48** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,67** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 2. Kui suur on virnatäiuse % ?



# Foto 2. Joonproovide keskmine virnatäius on 43%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 36%
- Suurim virnatäius joonproovil on 53%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 5,22** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,17** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 3. Kui suur on virnatäiuse % ?



# Foto 3. Joonproovide keskmine virnatäius on 59%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 43%
- Suurim virnatäius joonproovil on 70%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 7,21** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,61** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 4. Kui suur on virnatäiuse % ?



# Foto 4. Joonproovide keskmine virnatäius on 69%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 48%
- Suurim virnatäius joonproovil on 86%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 9,86** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 2,21** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 5. Kui suur on virnatäiuse % ?





# Foto 5. Joonproovide keskmine virnatäius on 51%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 41%
- Suurim virnatäius joonproovil on 66%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 6,92** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,55** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 6. Kui suur on virnatäiuse % ?



# Foto 6. Joonproovide keskmine virnatäius on 62%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 40%
- Suurim virnatäius joonproovil on 82%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 10,33** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 2,31** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 7. Kui suur on virnatäiuse % ?



# Foto 7. Joonproovide keskmine virnatäius on 44%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 31%
- Suurim virnatäius joonproovil on 64%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 8,18** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,83** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 8. Kui suur on virnatäiuse % ?



# Foto 8. Joonproovide keskmine virnatäius on 51%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 33%
- Suurim virnatäius joonproovil on 66%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 8,72** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,95** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 9. Kui suur on virnatäiuse % ?





# Foto 9. Joonproovide keskmine virnatäius on 55%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 43%
- Suurim virnatäius joonproovil on 72%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 6,57** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,47** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

Foto 10. Kui suur on virnatäiuse % ? Määrata tuleb numbritega kaetud alal foto keskel.



# Foto 10. Joonproovide keskmine virnatäius on 64%

- Väikseim virnatäius joonproovil on 50%
- Suurim virnatäius joonproovil on 79%
- Virnatäiuse % määramise **standardhälve on 6,98** protsendipunkti. Standardhälve näitab, kui mitme protsendipunkti piires aritmeetilisest keskmisest on 68% juhtudest üksikute joonproovide koefitsiendid.
- Virnatäiuse % määramise **standardviga on 1,56** protsendipunkti. Standardviga näitab, kui mitme protsendipunkti piires on aritmeetilise keskmise kõikumine 68% juhtudest sõltuvalt sellest, et kõik notitsad pole üle mõõdetud ning proovijoonte paigutus virnale on juhuslik.

## Vajalike joonproovide arvud katsetöö tulemuste põhjal

Vajalike joonproovide arvud tõenäosusel 68 %		Vajalike joonproovide arvud tõenäosusel 95 %	
Soovitud standardviga ± protsendipunkti	Vastav vajalike joonproovide arv	Soovitud standardviga ± protsendipunkti	Vastav vajalike joonproovide arv
10	2	10	5
9	2	9	6
8	2	8	8
7	3	7	10
6	4	6	14
5	5	5	20
4	8	4	30
3	14	3	54
2	32	2	120
1	125	1	480

# Tõenäosusel 68% (ühekordne standardhälve)

- Eelneva slaidi vasaku lehekülje poolel tabelis on antud standardveale vastavate vajalike proovide arvud tõenäosusel 68%. See tähendab, et sellel meetodil mõõtes 68% mõõdetud virnade puhul piisab tabelis antud proovide arvust virna kohta, et saada virnatäiuse koefitsiendi määramise viga väiksemaks või võrdseks standardveaga. Ülejäänul 32% juhtudel on mõõtmistulemuste erinevus suurem tabelis antud standardveast.

# Tõenäosusel 95% (kahekordne standardhälve)

- Üle-eelmise slaidi paremal lehekülje poolel tabelis on antud standardveale vastavate vajalike proovide arvud tõenäosusel 95%. See tähendab, et sellel meetodil mõõtes 95% mõõdetud virnade puhul piisab tabelis antud proovide arvust virna kohta, et saada virnatäiuse koefitsiendi määramise viga väiksemaks või võrdseks standardveaga. Ülejäänul 5% juhtudest on mõõtmistulemuste erinevus suurem tabelis antud standardveast.

Head mõõtmist!