

Söötade analüüs, võimalused ja praktiline olulisus

Andres Olt

Sööda ja ainevahetuse uurimise labor

Söötmisteaduse õppetool



Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond
Euroopa Investeeringud
maajoondele

EPKK infopäevad:

„Head tootmis- ja hügieenitavad ning söödahügieen“

19.03.2019



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee

SÖÖDAD

- ROHU(KORE)SÖÖT
- JÕUSÖÖT
- PROTEIINSÖÖT
- ENERGIASÖÖT
- MINERAALSÖÖT
- Jt.

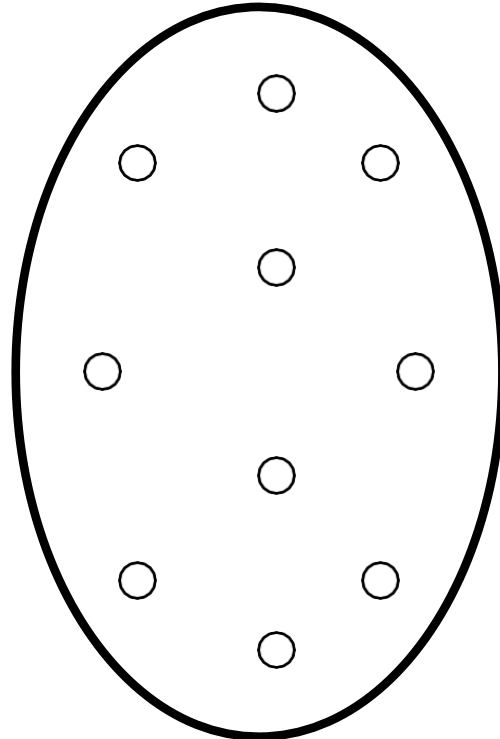
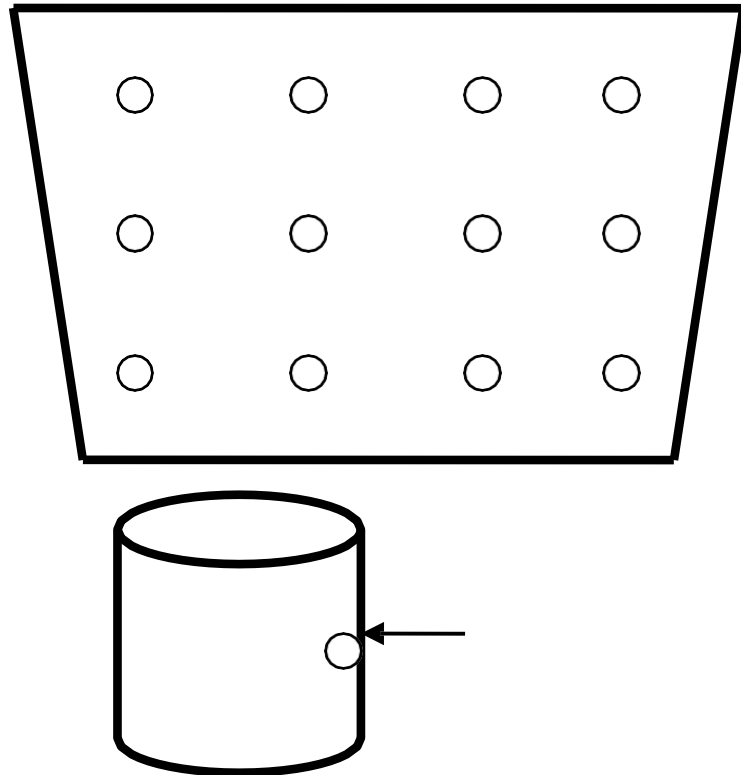


Söödaproovi võtmine

- Analüüsiks võetud **proov peab iseloomustama** võimalikult täpselt kogu **söödapartiid**.
- Söödapartiiks nimetatakse ühesugustes tingimustes kasvatatud, koristatud, konserveeritud ja säilitatud sööta.
- Söödapartiist proovi võtmine ja selle analüüsiks ettevalmistamine koosneb **valimite, lähteproovi ja keskmise proovi** võtmisest.
 - **Valim e. võetis** on sööda kogus, mis on võetud korraga ühest kohast (peotäis, kühvlitäis, purgitäis jne).
 - **Lähteproov** on ühekordsete valimite kogum söödapartiist.
 - **Keskmine proov** saadaks lähteproovi vähendamisel.



Söödaproovi võtmine



SÖÖDAPROOVI SAATELEHT

(Täida iga proovi kohta eraldi)

ANDMED PROOVI SAATJA KOHTA

Ettevõtte nimi :	Konsulendi, proovi võtja nimi:
Postiaadress/Indeks :	Tel:
E-post arve saatmiseks:	e-post:
Telefon :	

ANDMED SÖÖDAPROOVI KOHTA

Sööda nimetus:	Loomaliik, kellele söödetakse:
Sööda päritolu:	
Valmistamise kuupäev:	Proovi võtmise kuupäev:

BOTAANILINE KOOSTIS:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ristik.....% | <input type="checkbox"/> Kaer.....% |
| <input type="checkbox"/> Kitsehernes.....% | <input type="checkbox"/> Nisu.....% |
| <input type="checkbox"/> Lutsern.....% | <input type="checkbox"/> Oder.....% |
| <input type="checkbox"/> Mais.....% | <input type="checkbox"/> Rukis.....% |
| <input type="checkbox"/> Kõrrelised.....% | <input type="checkbox"/> Mais.....% |
|% |% |

- 1. niide
- 2. niide
- 3. niide

Rohu kasvufaas.....

KONSERVANT:

- AIV
- Bonsilage
- Ecosyl
- Feedtech
- Lalsil
- NordSil
- SafeSil
- Sil-All
- SiloSolve
- Muu

SOOVIN SÖÖDAST JÄRGMISI ANALÜÜSE:

- Põhianalüüs (kuivaine, toorproteiin, toorkiud, toortuhk, toorasv, N-ta e.a.)
- Toiteväärtus (metaboliseeruv energia, metaboliseeruv proteiin, seeduv proteiin)
- Silo hügieeninäitajad (pH, ammoniaak-N/üld N-st, rasvhapped)
- Mineraalained
- Üldtoksilisus.....
- Mükotoksiinid

SILOHOIDLA TÜÜP:

- Tranšee
- Rullisilo
- Maapealne kuhi
- Tunnel

ANALÜÜSI EEST TASUB:

- Proovi omanik
-



Söötade kvaliteedi hindamine:

- Organoleptiline
- Organoleptilis-laboratoorne
- Laboratoorne täisanalüüs



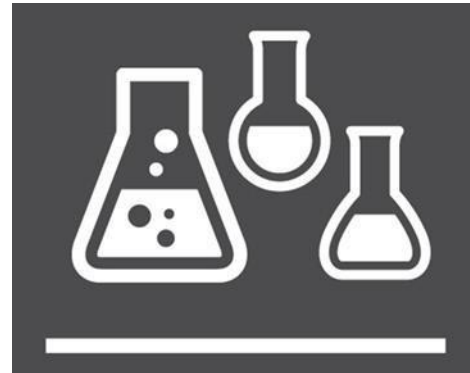
Laboratoorne täisanalüüs

- **Keemilised menetlused ja võtted**, mille abil tehakse kindlaks sööda keemiline koostis.
- Söötade **keem. koostis on muutuv** ja sõltub mullastikust, väetamisest, taimede arengufaasist, ilmastiku tingimustest, konserveerimise ja säilitamise viisist jne.
- **Keemilise koostise järgi** on võimalik anda hinnang sööda **toitainete sisalduse** ja **hügieeni** kohta ning arvutada välja **toiteväärtus**.
- Tõepäraste andmete saamiseks tuleks analüüsida iga söödapartiid.



Söötade analüüs

- Keemiline analüüs
- Ekspress meetodid



Sööda erinevate fraktsioonide koostiskomponendid

Fraktsioon	Komponendid
Niiskus	Vesi (lenduvad happed ja alused, kui neid esineb söödas)
Toortuhk	Makroelemendid: Ca, P, K, Na, Cl, Mg, S, mikro- ja ultramikroelemendid: Fe, Cu, Zn, Mn, I, Co, Mo, Se, F, Si, Ni, Cr, Al, V, Pb, Sn jt
Toorproteiin	Valgud, aminohapped, amiinid, amiidid, nitraadid , lämmastikku sisaldavad glükosiidid, glükolipiidid, orgaanilised alused, ammoonium soolad jt. lämmastikku sisaldavad mittevalgulised ühendid. B-rühma vitamiinid.
Toorrasv	Rasvad, õlid , lipoidid, vahad, vaigud, orgaanilised happed, pigmendid, steroolid, taimsed värvained (klorofüll, karotiin) vitamiinid A, D, E, K
Rakukestaained	Tselluloos, hemitselluloos, ligniin; (määratakse toorkiud, NDF, ADF)
Lämmastikuvabad ekstraktiivained	Tärklis, suhkrud , fruktosaanid, pektiinid, tselluloos, hemitselluloos, ligniin, orgaanilised happed, vaigud, tanniinid, pigmendid, veeslahustuvad vitamiinid



Miks on söötade analüüsimine oluline?

- Söötade kvaliteedist ülevaate saamine
- Söötmissplaani koostamine
- Ostusöötade planeerimine ja valik
- Ratsioonide koostamine, kontrollimine ja korrigeerimine
- Söötade kombineerimine
- Toodangu prognoosimine
- Söötade ohutus ja loomade tervis
- Õppetunnid eelmisest söödavarumise perioodist
- Ostu/müügi argument



Näited (1)

Näitaja	Silo 1	Silo 2	Silo 3	Silo 4	Silo 5
Kuivaine, %	27,8	28,9	51,0	13,2	27,1
Toorproteiin, %	17,8	19,5	15,2	13,4	14,7
Toortuhk, %	5,3	9,7	8,5	12,2	9,1
Toorkiud, %	28,3	24,5	25,6	31,6	27,3
ME, MJ/kg	9,5	9,5	9,1	8,3	8,7
MP, g/kg	81	81	78	67	75
Etanool, g/kg	7	7	3	6	2
Äädikhape, g/kg	11	22	6	69	24
Propioonhape, g/kg	0	1	0	1	4
Võihape, g/kg	0,0	0,6	0,0	0,0	37,1
Piimhape, g/kg	66	70	34	56	8
Kokku happeid	77	95	40	126	72
pH	4,0	4,3	4,1	4,7	5,2
NH3-N / üld N-st, %	5,4	4,0	2,2	7,8	13,8

Näited (2)

Näitaja	Maisisilo 1	Maisisilo 2	Maisisilo 3	Maisisilo 4
Kuivaine, %	17,5	28,0	14,8	39,2
Toorproteiin, %	10,1	8,0	10,6	9,2
Toortuhk, %	6,9	4,2	6,2	3,6
Toorkiud, %	34,1	22,5	32,8	15,3
Ca, g/kg	7,9	2,9	4,1	2,0
ME, MJ/kg	10,0	10,3	10,0	10,9
Etanool, g/kg	75	12	9	2
Äädikhape, g/kg	15	5	19	5
Propioonhape, g/kg	0	0	1	0
Võihape, g/kg	0	0,9	1,9	0
Piimhape, g/kg	26	4	24	17
Happeid kokku	41	10	48	22
pH	4,7	5,3	4,9	3,8
NH3-N, %	3,6	1,9	13,7	2,4

Näited (3)

Näitaja	Kaer 1	Kaer 2	Kaer 3
Hoidla	Seest	Pealt	Servast
Aflatoksiinid, ppb			
Zearalenoon (ZEA), ppb	68	60	271
Deoxynivalenool (DON), ppb	57	72	306

Näitaja	Kaer 1	Kaer 2	
Hoidla	Koorimata	Kooritud	
Aflatoksiinid, ppb			
Zearalenoon (ZEA), ppb	564	269	
Deoxynivalenool (DON), ppb	3186	1972	
T-2 toksiin, ppb			
Ohratoksiin, ppb			
Fumonosiinid, ppb			



Näited (3)

Näitaja	Silo 1 (Kõrreline)	Silo 2 (Põldhein)	Silo 3 (Maisisilo)
Kuivaine, %	37,8	32,4	33,8
Toorproteiin, %	15,7	17,8	7,9
Toortuhk, %	6,6	8,7	3,2
Toorkiud, %	23,6	25,2	17,8
ME, MJ/kg	9,8	9,7	10,9
MP, g/kg	82	81	41
Etanool, g/kg	12	4	1
Äädikhape, g/kg	21	12	19
Propioonhape, g/kg	0	0	0
Võihape, g/kg	0	0	0
Piimhape, g/kg	31	79	46
Kokku happeid	52	92	65
pH	4,3	4,2	3,8
NH ₃ -N / üld N-st, %	3,7	4,0	1,8

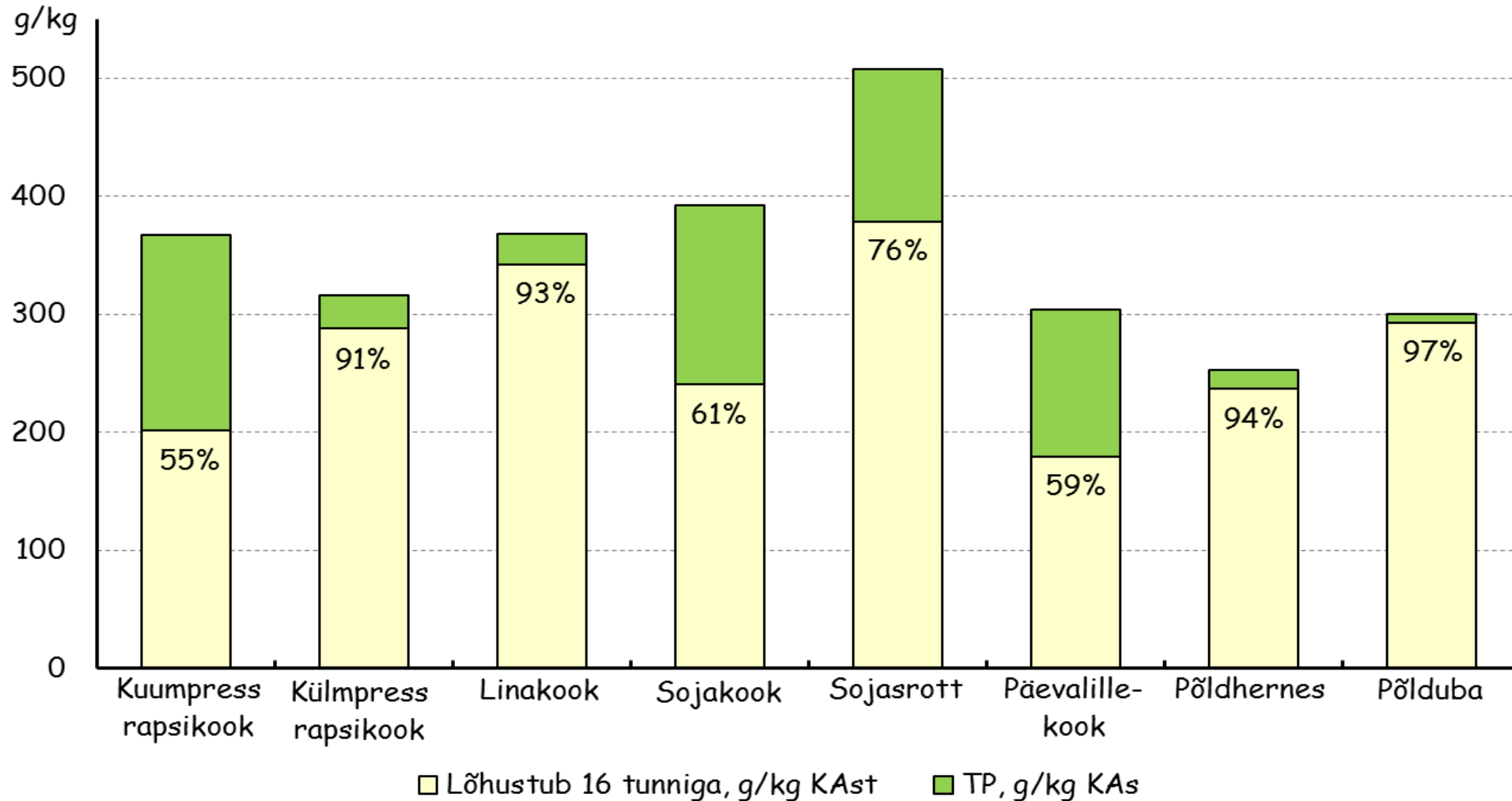


Silo hügieeninäitajad

- **pH** (4,0...4,7 sõltuvalt kuivainest)
- **Võihape** (0...0,5 g/kg KA)
- **Hapete summa** (< 130/150 g/kg KA)
- **Ammoniaak-N kogu N** (< 7%)
- **Piimhape** (30...100/150 g/kg KA)
- **Äädikhape** (< 20...30 g/kg KA)
- **Propioonhape** (<1 g/kg KA)
- **Etanool** (<10 g/kg KA)
- **Jt.**



Proteiinsöötade proteiinisaldus ja lõhustuvus vatsas (LPO)



Tehnoloogia mõju rapsikoogi proteiini kvaliteedile

Tehnoloogia	n	Proteiin, g/kg	Proteiini efektiivne lõhustuvus vatsas, %	Seedetraktis seedumatu proteiin (ADIP), %	Korrigeeritud proteiin, g/kg	Proteiini sisalduse muutus, %
Külmpress < 60°C	40	332	89	6,8	–	
Külmpress < 90°C	9	346	85	11,7	340	-1,7
Kuumtöödeldud (optim. režiim)	103	365	54	6,8	–	
Kuumtöödeldud (ebaõige režiim)	17	374	52	23,2	325	-13,1

NB! Proteiin võib kahjustuda ka külmpressimise tehnoloogia käigus!

Oletatavasti tõuseb tigupressis koogi ja teo metallseina kokkupuute pinnal temperatuur nii kõrgele, et proteiin kahjustub ja muutub seedumatuks.

Visuaalne piir (värv, TR sisaldus) külmpressitud ja kuumtöödeldud koogi vahel hägune!



Täna kuulamast!



Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

www.emu.ee