

Uued trendid silokultuuride kasvatamisel

Kristiina Märs
Smartfor OÜ



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeringud
maapiirkondadesse

Millest tuleb juttu?

- ▶ Unustatud vanad silokultuurid- **söödaraps ja söodakapsas**
- ▶ Uued silokultuurid- **sorgo ja tritikale**
- ▶ Levinud silokultuuride populaarsemaks muutumine- **mais ja lutsern**

► Unustatud vanad silokultuurid- söödaraps ja söodakapsas



SÖÖDAKAPSAS- Vanasti väga populaarne kultuur, vahepeal kasvatasid ainult jahimehed põtrade meelitamiseks kuid nüüd taas populaarsust koguv siloks. Kõrge proteiinisaldusega silo kuid madala kuivainega. On kevadel aeglase arenguga ja probleemiks umbrohud.

SÖÖDARAPS- Lehed sarnanevad söodakapsa lehtedega, kuid on kitsamad ja õhemad ning taime vars on õhem. Talub väga hästi pakast. Külviaastal ei õitse- ühe aastane taim. Kõrgus ca 80 cm. Seni on tehtud ainult pallisilo.



► Uued silokultuurid- **tritikale**

- Tritikale on kaugristamisel saadud hübriid, mille emastaim on nisu (*Triticum*) ja isastaim rukis (*Secale*).
- Ühendada on püütud eeskätt nisu suurt saagivõimet ja kõrget kvaliteeti ning rukki vastupidavust keskkonnatingimustele.
- Tritikale silos on kõrge tärklisesisaldus, energia ning piisavalt kiudu. Lisaks muudab tritikale silo lisamine miksrise gusse kogu ratsiooni loomade jaoks maitavamaks.
- Samuti on tritikale saagikus hektarilt suhteliselt suur (kuni 23 tonni/ha, kuivaine 30-45%)





Uued silokultuurid- **sorgo**



Mis on sorgo?

- ▶ Sorgo on kõrreliste sugukonnast ja pärit Ida- Aafrikast ning teda kasvatatakse kuuel mandril.
- ▶ Sorgo on maailmas viies kõige enam toodetud teravili pärast nisu, riisi, otra ja maisi.
- ▶ Eestis kasvatame hübriidsorgo haljasmassi silo tootmise eesmärgil.

Hübriid SORGO+SUDANGRASS

- ▶ jämedamad varred
- ▶ laiemad lehed
- ▶ suurem saagikus hektarit.

Miks mujal sorgot ja hübriide söödaks kasvatatakse?

- ▶ Kõrge sööda väärtus väikese sisendiga
- ▶ Madal ligniini sisaldus, kõrge kiu seeduvus
- ▶ Suudab kasvada laia pH vahemikuga muldades

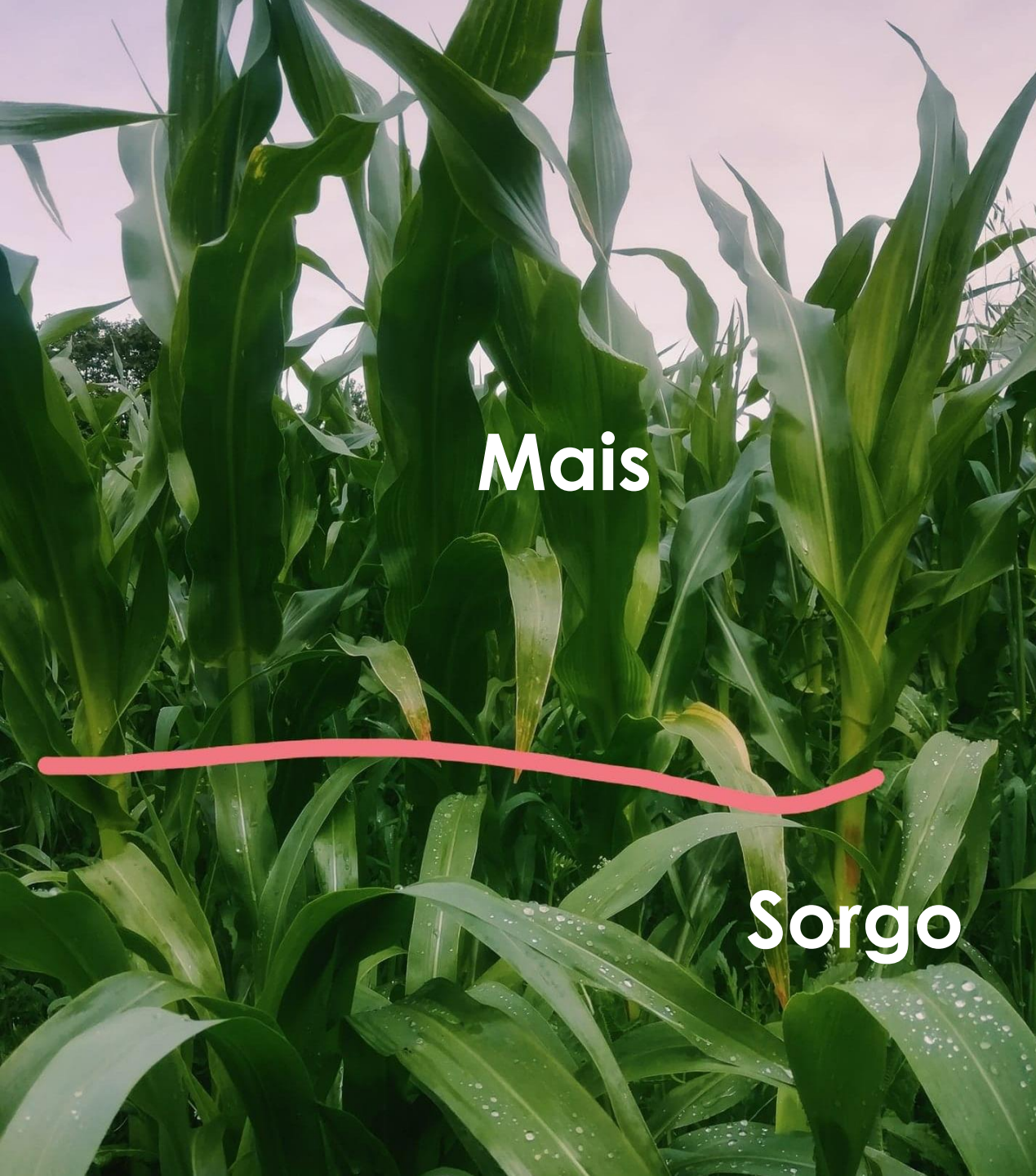
- ▶ Sobib kõige paremini söötmiseks mullikatele, kinnisloomadele, lihaloomadele, vasikatele. Kasutatakse ka karjatamiseks.
- ▶ Õiges staadiumis koristatuna võib sisaldada sama palju proteiini kui lutsern.



Võrreldes maisiga...

- ▶ madalamad tootmiskulud
- ▶ kõrgem kuuma ja põua taluvus (vajab 30-50% vähem vett kui mais)
- ▶ lühem kasvuperiood (meie kliimas 90 päeva)
- ▶ Sorgol kõrgem proteiin ja kiud kuid madal tärklis
- ▶ Maisil siiski suurem haljasmass
- ▶ Saab teha 2 niidet.





Mais

Sorgo



Mais

Sorgo

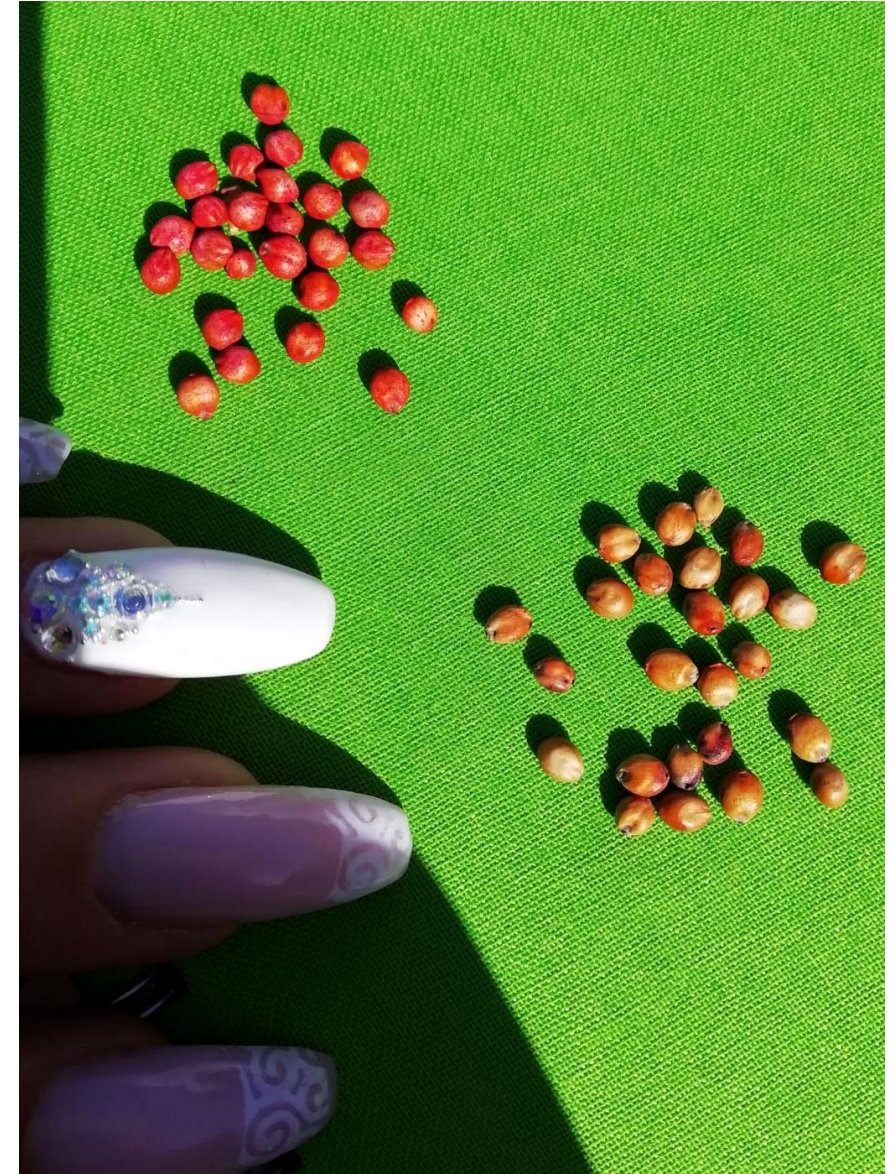
Kuhu külvata?

- ▶ Mujal kasvatatakse madala potentsiaaliga muldadel.
- ▶ Optimaalne savi sisaldus 10-30%.
- ▶ Sorgo ei kasva kõige jõudsamalt liivasel pinnal.
- ▶ Turbas kasvab hästi.
- ▶ Ei talu happelisi muldasid (optimaalne pH 5,5-7,5).
- ▶ Maa peab eelnevalt olema haritud.
- ▶ Sõnnik alla on hea mõte.



Kuidas külvata?

- ▶ Optimaalne külvinorm 20 kg/ha.
- ▶ Optimaalne külvi sügavus on 2-2,5 cm.
- ▶ Kuivemates tingimustes külv sügavamale kuid mitte üle 5 cm.
- ▶ Rasketel muldadel 2 cm, kergematel 4-5 cm.
- ▶ Külvirea laius 12-30 cm.
- ▶ Külvi on võimalik teha nii teraviljakülvikuga kui peenseemnekülvikuga.
- ▶ Esimese niite peaks saama 60 päeva möödudes, taim peaks olema üle 65 cm kõrge



Tabel. Lämmastiku, fosfori ja kaaliumi puuduste sümptomid sorgol (Mashao *et. al.* 1994).

Toiteelemendi puudus	Sümptom
Lämmastiku (N) puudus	<p>Noored taimed on helerohelised või kollakasrohelised.</p> <p>Küpsemas faasis hakkavad vanemad lehed esmalt kollaseks muutuma, iseloomuliku ümberpööratud V-kujuga.</p>
Fosfori (P) puudus	<p>Märgade, niiskete ja jahedate tingimuste korral võivad noorte taimede lehed muutuda tumeroheliseks, mille peale tekivad punakaslillad veerised.</p>
Kaaliumi (K) puudus	<p>Kaaliumi puudust täheldatakse algselt kollaste või nekrootiliste lehtede veeristena, alustades alumistest lehtedest ja levides ülemistele lehtedele.</p>

Sorgo tahab sooja ja kasvab öösel.





Probleemid



Probleemid

SORGO SILO

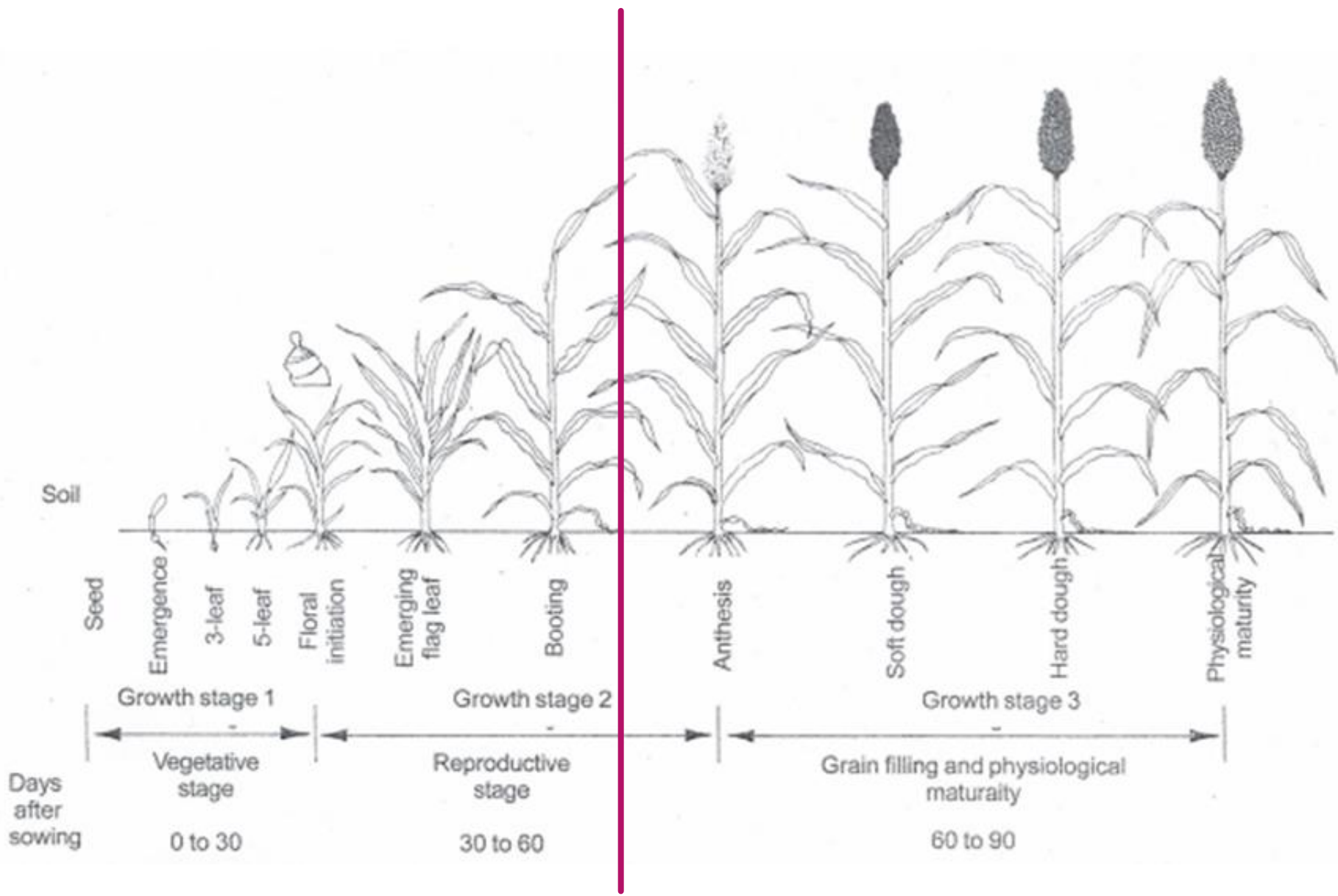


Esimene sorgopõld
23. September 2018

64 päeva külvist

Ilmselgelt 1. niite
jaoks liiga hilja





Sorgo silo koristus

- ▶ Mõistlik teha 2 niidet
- ▶ Niite kõrgus >13 cm
- ▶ Tahab närvutamist
- ▶ Pallisilo valmistamisel tuleb osade pressidega pressida nõ vastukarva
- ▶ Ettevaatust mullaga saastumisel!
- ▶ Kõik noad sees ja teravad







Analüüsi nr.	301 Sorgosilo	302 Sorgosilo
Hoidla	1.niide	2.niide
Kuivaine, %	19,2	21,5
Sööda kuivaines:		
Toorproteiin, %	11,3	11,5
Toortuhk, %	10,0	9,3
Toorkiud, %	30,5	26,6
Toorrasv, %	3,0	3,2
N-ta e-a., %	45,2	49,4
Kaltsium, g/kg	6,7	9,1
Fosfor, g/kg	3,6	3,8
Kaalium, g/kg		
Mäletsejatele		
Metaboliseeruv energia, MJ/kg	8,6	8,9
Metaboliseeruv proteiin, g/kg	67	71
Vatsa proteiini bilanss, g/kg	-2	-5
Orgaanilise aine seeduvus, %	59	62
Etaanool, g/kg	5	5
Äädikhape, g/kg	8	9
Propioonhape, g/kg	0	0
Iso- ja palderjanhape, g/kg	0	0
Võihape, g/kg	0	0
Piimhape, g/kg	72	59
Kokku happeid	80	68
1,2-propaandiool, g/kg	0	0
2,3-butaandiool, g/kg	0	1
Söödas:		
pH	4,1	4,3
Ammoniaak-N üld N-st, %	4,1	6,4
Zearalenoon, ppb		
Deoksünivalenool, ppb		







PÕLLUMAJANDUSUURINGUTE KESKUS

AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE

KATSEPROTOKOLL nr. 19-007524 STL

Klient : Mäo Põllumajandusühistu
Aadress: Jõe tn 1, Tarbja küla, Paide, Järvamaa
E- post: kristiina@smartfor.ee; isoosaar@gmail.com
Proovi vastuvõtmise kuupäev: 29.07.19.

Toote nimetus: sorgo haljasmass

Parameeter	Sisaldus	Määramismeetod
Kuivaine, %	19,4	NIR*
Toorproteiin kuivaines, %	17,9	EÜ 152/2009 III Lisa C
Happekiud kuivaines, %	31,3	NIR*
Neutraalkiud kuivaines, %	50,8	
Toortuhk kuivaines, %	8,2	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,3	
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,7	
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,9	
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,2	Methods in Agricultural Analysis*
Suhkru sisaldus kuivaines, %	9,2	
Metaboliseeruv energia veistele kuivaines, MJ/kg	9,8	

- MÄRKUSED:**
- 1 Katsetulemused kehtivad ainult analüüsiks toodud proovi kohta
 - 2 Katseprotokoll ei asenda müügi puhul sertifikaati
 - 3 Katseprotokoll on lubatud kopeerida ainult tervikuna, osaliseks kopeerimiseks peab olema PMK labori luba
 - 4 * Katsemeetod ei kuulu akrediteeritud meetodite hulka.

Analüüsid tehtud: 29.-30.07.19.

Katseprotokoll väljastatud: 30.07.19.



Näide Raplamaalt Risti Mati talu



Analüüsi nr.	187 Silo SORGO
Hoidla	
Kuivaine, %	19,8
Sööda kuivaines:	
Toorproteiin, %	16,2
Toortuhk, %	14,0
Toorkiud, %	24,8
Toorrasv, %	3,0
N-ta e-a., %	42,0
Kaltsium, g/kg	8,3
Fosfor, g/kg	5,0
Kaalium, g/kg	
Mäletsejatele	
Metaboliseeruv energia, MJ/kg	8,3
Metaboliseeruv proteiin, g/kg	70
Vatsa proteiini bilanss, g/kg	42
Orgaanilise aine seeduvus, %	58
Etanool, g/kg	4
Äädikhape, g/kg	13
Propioonhape, g/kg	0
Iso- ja palderjanhape, g/kg	0
Võihape, g/kg	0
Piimhape, g/kg	55
Kokku happeid	68
1,2-propaandiool, g/kg	0
2,3-butaandiool, g/kg	4
Söödas:	
pH	4,2
Ammoniaak-N üld N-st, %	2,9
Zearalenoon, ppb	
Deoksünivalenool, ppb	
	Pinnasega saastumine.



Parimad jõudluskontrollikarjad 2021 jaanuari kontroll-lüpside põhjal

Jrk	Omanik	Maakond	Karjas			Lüpsvate	
			Lehmi	Piim	Arv	Piim	2020
1	RISTI MATI TALU	RAPLA	21	36	20	37.9	34.2
2	MIIASTE PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	PÕLVA	201	35.8	175	41.1	34.4
3	OSAÜHING KAIU LT	RAPLA	807	34.9	695	40.5	43.4
4	PERI PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	PÕLVA	783	34.7	663	41	37.7
5	OÜ KESA-AGRO	VALGA	427	34.5	376	39.1	37.3
6	OSAÜHING KOHALA SF	LÄÄNE-VIRU	382	34	325	40	39.3
7	KÕLJALA PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	SAARE	692	33.9	596	39.4	38.2
8	TORMA PÕLLUMAJANDUSOSAÜHING	JÕGEVA	524	33.9	451	39.4	34.7
9	OSAÜHING PÕLVA AGRO	PÕLVA	1153	33.6	970	39.9	38.1
10	AKTSIASELTS VÄATSA AGRO	JÄRVA	2332	33.5	2041	38.3	39.2
11	AS PEETRI PÕLD JA PIIM	JÄRVA	852	33.3	734	38.7	35.4
12	OSAÜHING SAAREMETS	LÄÄNE-VIRU	97	32.8	82	38.8	39.2
13	AKTSIASELTS KROOTUSE AGRO	PÕLVA	520	32.7	439	38.7	38.5
14	DVS OÜ	LÄÄNE-VIRU	136	32.6	124	35.8	40
15	VÄIMELA PÕLLUMAJANDUSE OSAÜHING	VALGA	255	32.6	213	39	31.2
16	OSAÜHING AASPERE AGRO	LÄÄNE-VIRU	503	32.5	429	38.1	36.9
17	OÜ HALINGA	PÄRNU	1683	32.5	1462	37.4	33.9
18	OÜ SOONE FARM	TARTU	264	32.4	230	37.2	37.3
19	KABALA AGRO OSAÜHING	JÄRVA	590	32.2	490	38.8	36.5
20	JK OTSA TALU OSAÜHING	LÄÄNE-VIRU	446	32	380	37.6	36.5

Parimad jõudluskontrollikarjad seisuga 28.02.2021 (59 söötmispäeva)

Jrk	Omanik	Maakond	Karjas	Aastal.	Piim	Aasta tagasi	Rv %	Rasv %	Vk %	Valk	R + V
1	OSAÜHING VÄNDRA VARA	PÄRNU	114	112	2357	2272	3.89	92	3.38	80	171
2	MIIASTE PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	PÕLVA	199	199	2234	1985	3.81	85	3.33	74	159
3	AKTSIASELTS VÄNDRA	PÄRNU	1337	1331	2230	2143	3.84	86	3.38	75	161
4	OSAÜHING KAIU LT	RAPLA	801	802	2197	2396	3.97	87	3.34	73	161
5	PERI PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	PÕLVA	785	787	2166	2163	3.85	83	3.38	73	157
6	KÕLJALA PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	SAARE	710	704	2134	2136	3.84	82	3.58	76	158
7	RISTI MATI TALU	RAPLA	20	21	2101	1728	3.25	68	3.23	68	136
8	OÜ MÄNNIKU PIIM	TARTU	374	376	2092	2051	3.48	73	3.43	72	145
9	TORMA PÕLLUMAJANDUSOSAÜHING	JÕGEVA	532	530	2081	1865	4.09	85	3.3	69	154
10	OSAÜHING PAISTEVALJA	JÄRVA	392	400	2038	2034	3.78	77	3.32	68	145
11	AKTSIASELTS VÄATSA AGRO	JÄRVA	2330	2329	2037	2092	3.98	81	3.36	68	150
12	OÜ KESA-AGRO	VALGA	421	420	2027	2016	4	81	3.49	71	152
13	OSAÜHING PÕLVA AGRO	PÕLVA	1147	1153	2026	2048	3.82	77	3.29	67	144
14	OÜ SOONE FARM	TARTU	252	261	2021	2109	4.33	87	3.29	66	154
15	AS PEETRI PÕLD JA PIIM	JÄRVA	858	855	2019	1896	3.81	77	3.4	69	146
16	VÄIMELA PÕLLUMAJANDUSE OSAÜHING	VALGA	255	256	2017	1682	3.66	74	3.33	67	141
17	OSAÜHING KOHALA SF	LÄÄNE-VIRU	388	385	2014	2095	3.82	77	3.38	68	145
18	OÜ TINNI	TARTU	85	86	2014	2313	3.32	67	3.52	71	138
19	OSAÜHING AASPERE AGRO	LÄÄNE-VIRU	496	499	2010	1969	3.87	78	3.46	70	147
20	OSAÜHING HÄRJANURME MÕIS	JÕGEVA	1056	1063	2004	2013	4.29	86	3.55	71	157
21	AS TARTU AGRO	TARTU	1287	1282	1999	2010	4.08	82	3.42	68	150
22	AKTSIASELTS KROOTUSE AGRO	PÕLVA	539	535	1993	2087	3.7	74	3.36	67	141
23	VALJALA PÕLLUMAJANDUSLIK OSAÜHING	SAARE	294	287	1993	1849	3.9	78	3.6	72	150
24	OÜ NIGULA PIIM	LÄÄNE	483	482	1981	2125	3.74	74	3.43	68	142
25	OÜ HALINGA	PÄRNU	1713	1696	1981	1900	3.66	73	3.44	68	141



Sorgo koos rohumaa külviga

Negatiivse poole pealt...

- ▶ Võib olla potentsiaalselt toksiline (prussic acid) kui on saanud külma kahjustuse. **Kuid taim detoksifitseerib ennast ise umbes 7 päevaga.**
- ▶ Võib olla toksiline kui on koristatud väga varases kasvufaasis (**detoksifitseerib 7-14 päevaga**). Seetõttu peab silo olema kinni vähemalt **4 nädalat**.
- ▶ Karjatamiseks on loodud kindlad sordid.
- ▶ Kvaliteet oleneb taime genotüübist palju- ligniini sisaldus ja seeduvus
- ▶ Umbrohutõrje- heades tingimustes kasvamisel peaks kiiresti umbrohtudest üle kasvama. Hetkel ei ole ühtegi herbitsiidi sellel hübriidil kasutamiseks registreeritud.
- ▶ Alustaimik puudub ja seetõttu on mullaga saastumise oht.

Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Ruts Lumiste

SORGO KASVATUSTEHNOLOGIA
SORGHUM CULTIVATION TECHNOLOGY

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Evelin Loit, *PhD*

Kristiina Märs, *MSc*

Tartu, 2021

Levinud silokultuuride populaarsemaks muutumine

Mais ja lutsern



Täna kuulamast!

kristiina@smartfor.ee

53467757