

**EESTI TAIMEKASVATUSE INSTITUUT**

**Uno Tamm**

**ROHUSÖÖDA TOITEVÄÄRTUS  
2019. AASTAL**

2019

**2019**

EESTI TAIMEKASVATUSE INSTITUUT

Uno Tamm

ROHUSÖÖDA TOITEVÄÄRTUS  
2019. AASTAL



Euroopa Maaelu Arengu  
Põllumajandusfond:  
Euroopa Investeeringud  
maapirkondadesse



MAAELUMINISTEERIUM



Eesti  
Taimikasvatuse  
Instituut

2019

# Rohusööda toiteväärtus 2019. aastal

Autor: Uno Tamm

Toimetajad: Sirje Tamm

Anu Toe

Teabematerjal rohusöötade toiteväärtusest. Teabematerjalis võetakse kokku ilmastikust jt faktoritest tulenevad seosed 2019. a. rohusöötade kvaliteedile, pisteliselt kogutud sööda-proovide analüüside alusel.

Autoriõigus kuulub Eesti Taimekasvatuse Instituudile, varalised õigused kuuluvad materjali tellijale. Materjal valmis Maaeluministeeriumi ning Põllumajanduse Registrate ja Informat-siooni Ameti (PRIA) tellimusel 2019. a. Kõik autoriõigused on kaitstud.

ISBN 978-9949-7219-6-2 (pdf)

## SISUKORD

Sissejuhatus	4
Söödakultuuride kasv ja areng 2019. aastal	6
Rohusööda toiteväärtuse tulemused 2019. aastal	17
Rohusööda toitainete sisalduse määramine laboris	17
Rohusilo tegemise optimaalse aja info 27. mai 2019 analüüside alusel	22
Heintaimede sileerimise info 03. juuni 2019 proovide alusel	25
Heintaimede sileerimise info 10. juuni 2019 proovide alusel	29
Analüüsitud söötade toiteväärtuse tulemused 2019. a.	32
Kokkuvõte 2019 aastal valmistatud silo kvaliteedianalüüsides	32
Rohusilo toiteväärtuse analüüside kokkuvõte 2007–2019	33
Ristikurohke põldheina esimene niide	34
Ristikurohke põldheina ädalasilo	41
Lutsernirohke põldheina I niide	45
Silo erinevatest taimeliikidest	49
Heina analüüsid 2019. a.	54

## SISSEJUHATUS

Käesolevas teabematerjalis võetakse kokku 2019. aastal kogutud rohuproovide keemilise koostise ja toiteväärtuse andmed, mida kasutati rohusilo I niite optimaalse aja selgitamiseks.

Varasemalt on rohusööda toiteväärtuse aasta kokkuvõtteid koostatud 2017. ja 2018. aasta kohta (U. Tamm „Rohusööda toiteväärtus 2017. aastal“, Saku 2017; U. Tamm „Rohusööda toiteväärtus 2018. aastal“, Saku 2018, <http://taim.etki.ee/> teabematerjalid).

Põllumajandusuuringute Keskuse (PMK) Söötade ja teravilja labor ning Eesti Taimikasvatuse Instituudi (ETKI) agrotehnoloogia osakond on heintaimede toiteväärtuse muutumist esimeses niites analüüsinud ja tulemused avaldanud alates 2006. aastast.

Igal esmaspäeval, maikuu III dekaadist alates analüüsiti PMK laboris pilootettevõtetest üle vabariigi ja Saku katsetest kogutud rohuproove. Tulemused saagi KA suuruse, keemilise koostise ja toiteväärtuse muutuse kohta avaldati Uno Tamme kommentaaridega kolmapäeval PMK kodulehel ([www.pmk.agri.ee](http://www.pmk.agri.ee)), Maaelu Edendamise Sihtasutuse nõuandeteenistusportaalil ([www.pikk.ee](http://www.pikk.ee)) ja teadmussirde programmi taimikasvatuse valdkonnas kodulehel (<http://taim.etki.ee/>). Arvestuses olid kõrreliste, ristikut, lutserni ja liblikõieliste-kõrreliste segukülvide rohusaagid Lõuna-Eestist, Kesk-Eestist, Põhja-Eestist ja Saaremaalt.

Proovide võtmise kohad:

Saku (Harjumaa),

Torma (Jõgevamaa),

Vinni (Lääne-Virumaa),

Põhja-Sakala (Viljandimaa),

Paistu (Viljandimaa),

Halinga (Pärnumaa),

Pihkla (Saaremaa).

Proovide võtmise ajad 2019. aastal:

20. mai,

27. mai,

03. juuni,

10. juuni.

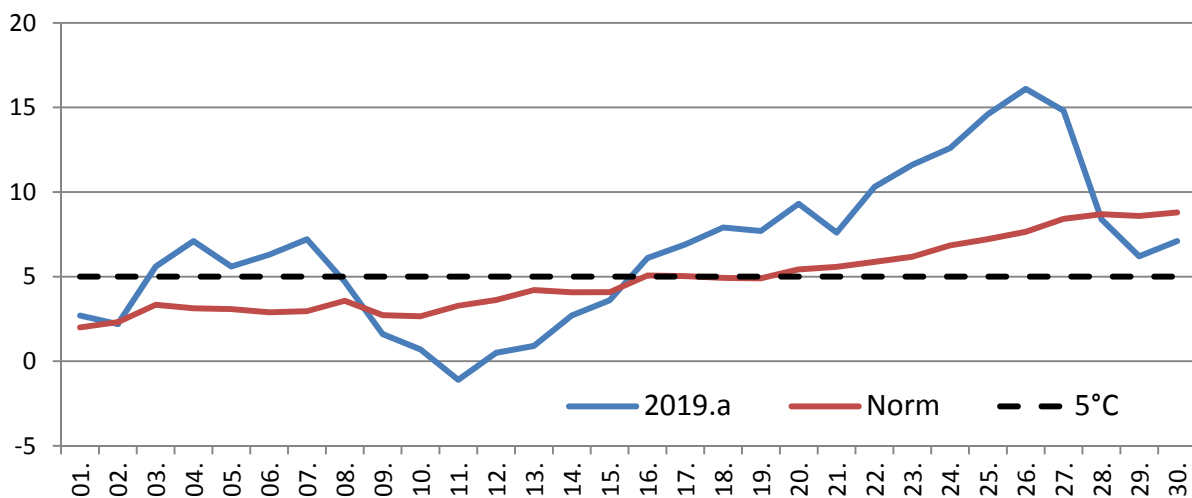
Optimaalset koristusaega ei saa määrata eri aastatel ainult heintaimede arengust lähtudes. Koristusaja valimisel tuleb arvestada ilmastikku (temperatuur ja sademed), mullaviljakust, kasvukõrgust, saagitaset jt kohalikke tingimusi. Heintaimede toiteväärtust mõjutab kõige enam seeduvus, mis sõltub taimiku liigilisest koosseisust, selle arengufaasist ja kasvutingimustest. Uurimused on näidanud, et ühesuguses vanuses koristatud heintaimede toiteväärtust mõjutavad kõige rohkem temperatuur ja sademed.

Lähtudes konkreetse piirkonna ilmastikust ja kasvavate heintaimede liigilise koosseisu iseärasusest saab tootja seire käigus määratud andmetele toetudes varuda soovitud toiteväärtusega rohusilo. Ilmastiku muutused on kaasajal võrdlemisi hästi prognoositud ühe nädala ulatuses ja kuna rohu toiteväärtuse muutused on tihedas seoses vegetatsiooniperioodi efektiivsete temperatuuride soojussummaga, saab laboris tehtud analüüsiandmeid aluseks võttes teha õigeid otsuseid.

Tootmisest kogutud söödaproovide analüüsidele lisaks on ülevaate koostamisel kasutatud Riigi ilmteenistuse ilmavaatluse andmeid ([ilmateenistus.ee](http://ilmateenistus.ee)), Eesti Taimikasvatuse Instituudi agrometeoroloogilisi kokkuvõtteid ([etki.ee](http://etki.ee)) ning looduskalendris Laine ja Vello Kepparti koostatud ilma nädalaülevaateid ([looduskalender.ee](http://looduskalender.ee)).

## SÖÖDAKULTUURIDE KASV JA ARENG 2019. AASTAL

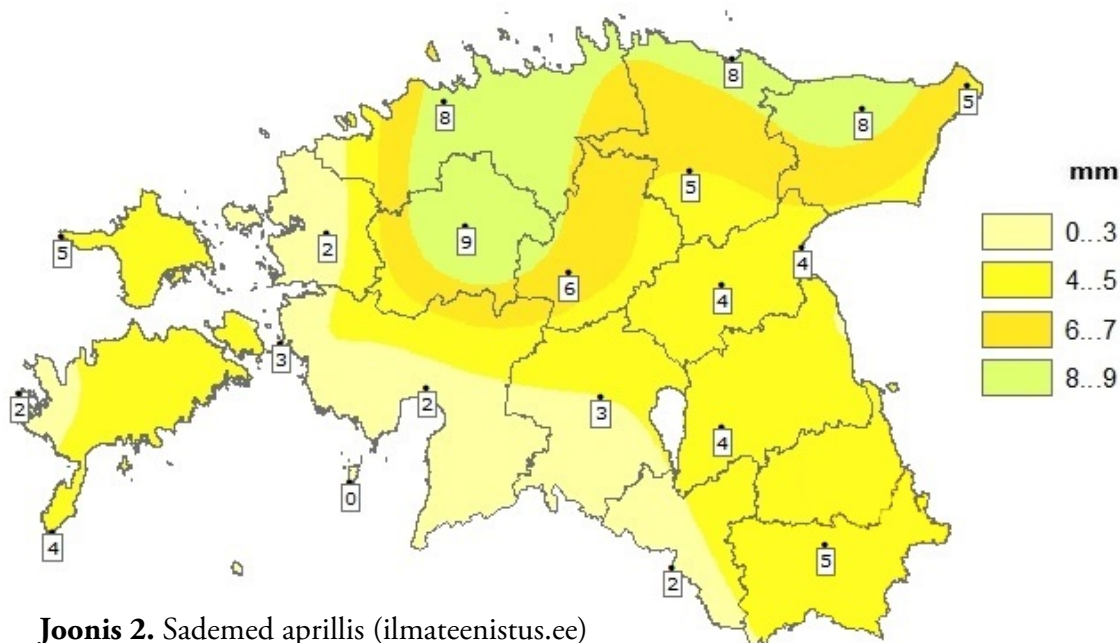
Heintaimede vegetatsioon algas 2019. aastal 16. aprillil, seega eelmise aastaga võrreldes peaaegu samal ajal, kuid nädala võrra varem paljuaastate keskmisest. Õhutemperatuur tõusis üle +5 kraadi ja kelts sulas juba märtsis. Talvekahjustusi heintaimedel ei olnud. Kõige jahedamad ilmad olid 11.–13. aprillil (ööpäeva keskmine alla 0 °C). Seejärel hakkas õhutemperatuur püsivalt tõusma, jõudes jüripäeval üle +10 kraadi ja 26. aprillil üle +15 kraadi. Aprillikuu lõpp oli jahe (joonis 1).



**Joonis 1.** 2019. a aprilli keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes normiga (1981–2010. a keskmisega). (L. Keppart, 2019)

Aprillis saadi vegetatsiooni algusest efektiivsete temperatuuride summaks vabariigi põhjapoolsel alal 62, 72, 74 kraadi (Saku, Jõgeva ja Kuusiku andmed) ning lõuna pool 81–89 kraadi (Võru ja Tartu andmed). Taimede arengus oli väikene edumaa, 17. kalendrinädalal (22.04–28.04) oli puude lehtemineku ja kirsside õitsemise aeg, tavaliselt toimub see maikuu.

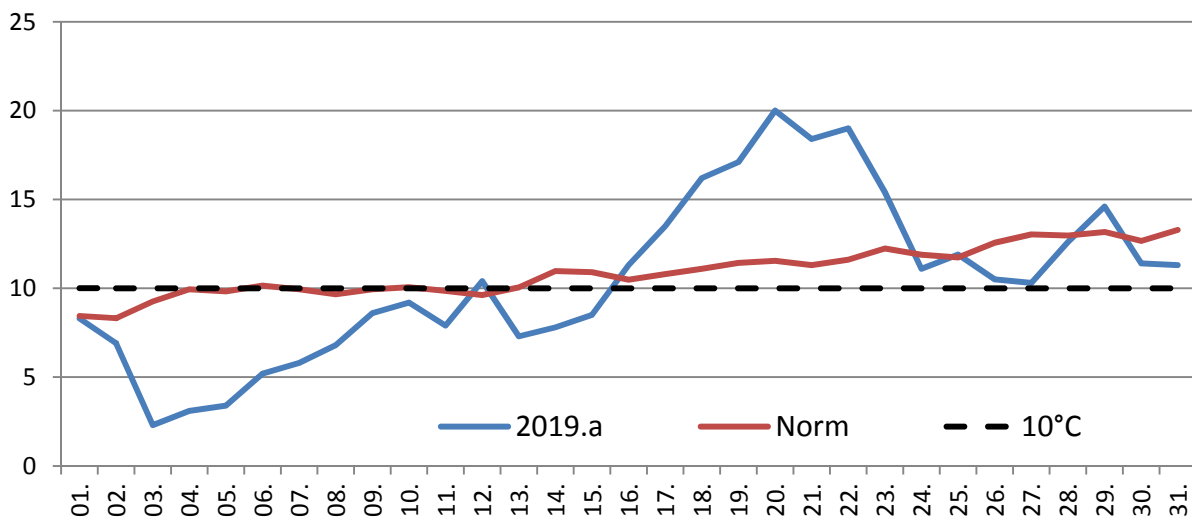
Aprillikuu oli Sakus ja Kuusikul põuane, kogu sademete hulk oli Sakus 8 mm ja Kuusikul 9 mm (joonis 2).



**Joonis 2.** Sademed aprillis (ilmateenistus.ee)

Maikuu I dekaadil olid ilmad jahedad. Esimesel nädalal suurenes efektiivsete temperatuuride summa 5–6 kraadi võrra ja I dekaadis kokku vaid 16–20 kraadi. 18. nädalal olid tugevad öökülmad (mulla pinnal miinus 5–8 ja rohul miinus 8–10 kraadi). Külmaõrnemad heinaimed (harilik lutsern, ida-kitsehernes, kerahein, karjamaa raihein) said kahjustusi. 19. nädalal (06. –12. mai) jätkusid igal ööl öökülmad. Ööpäeva keskmine õhutemperatuur oli 5 kraadi võrra keskmisest madalam (joonis 3). Vegetatsiooni algusest laekus 20. maiks efektiivsete temperatuuride summaks Sakus, Jõgeval ja Kuusikul 135–150 kraadi, Tartus ja Võrus 164–168 kraadi.

Arvestades laekunud soojussummat ja vaatlusi põldudel ning 20. mail võetud rohu analüüsitulemusi ei olnud enamik kõrrelistest heintaimedest silo tegemiseks niitekõlbulikud. Kasvukõrgus oli taimedel väike ja kogutav saak tagasihoidlik (kõrreliste saak 1,50–3,42 t ha<sup>-1</sup>, liblikõielistel 2,02–2,23 t ha<sup>-1</sup>). Rohu kasvukõrgus oli kõrrelistel 30–45 cm (v.a. ohtetu luste 62 cm ja talirukis 63 cm), ristikul 21–30 cm ning lutsernil 20–37 cm. PMK laboris tehtud rohuproovide analüüs näitas, et isegi kõrreliste rohi oli noor, väga hea seeduvusega ja suure proteiinisaldusega. Toiteväärtuse vähenemist oli märgata ohtetul lustel, põldtimutil ja talirukki haljasmassil. Kuivaine seeduvus ületas enamasti 70%, v.a. ohtetu luste ja talirukis (vastavalt 64–68%).

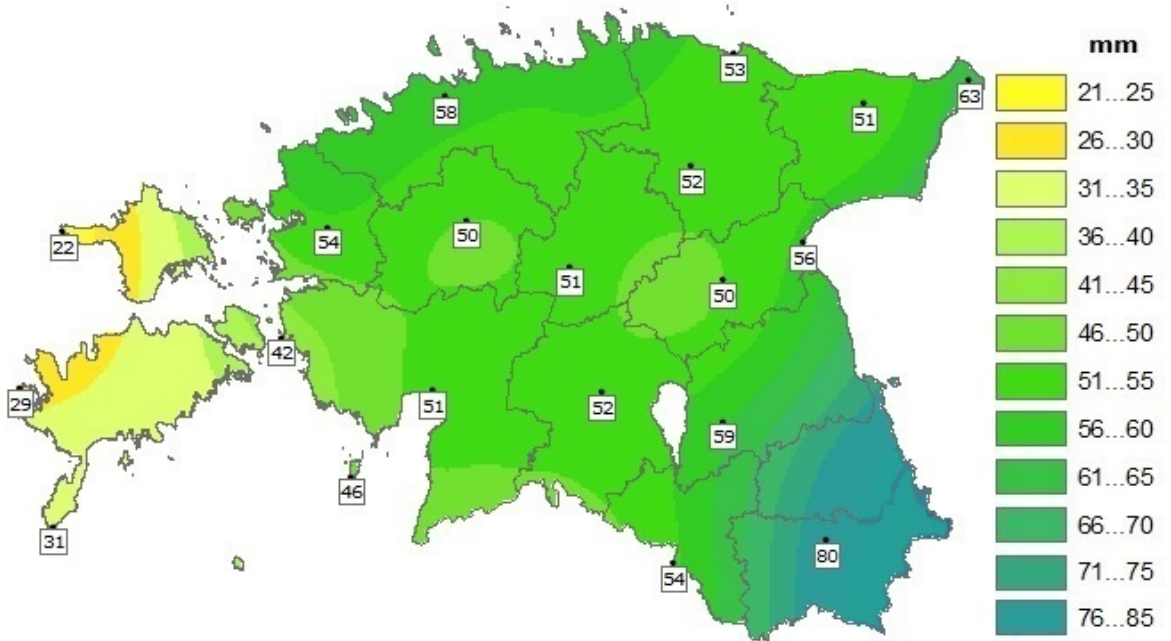


**Joonis 3.** 2019. a mai keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes normiga (1981–2010. a keskmisega). (L. Kepprt, 2019)

21. nädalal (20.–26. mai) tuli suvine soe ilm ja rohi kasvas hoogsalt. Ööpäeva keskmine õhutemperatuur oli 19–21 kraadi. Nädala teisel poolel hakkas õhutemperatuur vähenema, langedes pühapäevaks 9–12 kraadini. Silo tegemiseks ei olnud soodsaid tingimusi. Viimased 5 päeva sadas vihma. Suhteline õhuniiskus oli keskpäeval 70–85%.

Sademeid tuli maikuuks rohkem Kagu-Eestis, seevastu saartel ei ulatunud sademete summa üle 30 mm (joonis 4). Nädalaga kasvas soojussumma 71–84 kraadi võrra. Efektiivseid temperatuure kogunes 27. maiks Sakus 192 kraadi, Jõgeval ja Kuusikul 214–219 kraadi, Tartus 246 ja Võrus 248 kraadi. Heintaimede valikulise sileerimise aeg oli saabunud.

Kõrreliste heintaimede kasvukõrgus suurenes 21. kalendrinädalal hilise arenguga liikidel 16–20 cm võrra ja kiirema arenguga liikidel 25–30 cm võrra. Kõrreliste kasvukõrgus oli suurema viljakusega põldudel 53–78 cm ning varased liigid jõudsid loomise faasi. Kuivaine saake hinnates oli viljakamatel muldadel ja tugevamini väetatud põldudel kasvanud hea saak (3,31–5,01 t ha<sup>-1</sup>), seevastu nõrgemal väetamisfoonil ja vanematelt rohukamaratelt oli saagi juurdekasv väiksem. Massi juurdekasvuga kaasnes toiteväärtuse tavapärase vähenemine.



**Joonis 4.** Sademed mais (ilmateenistus.ee)



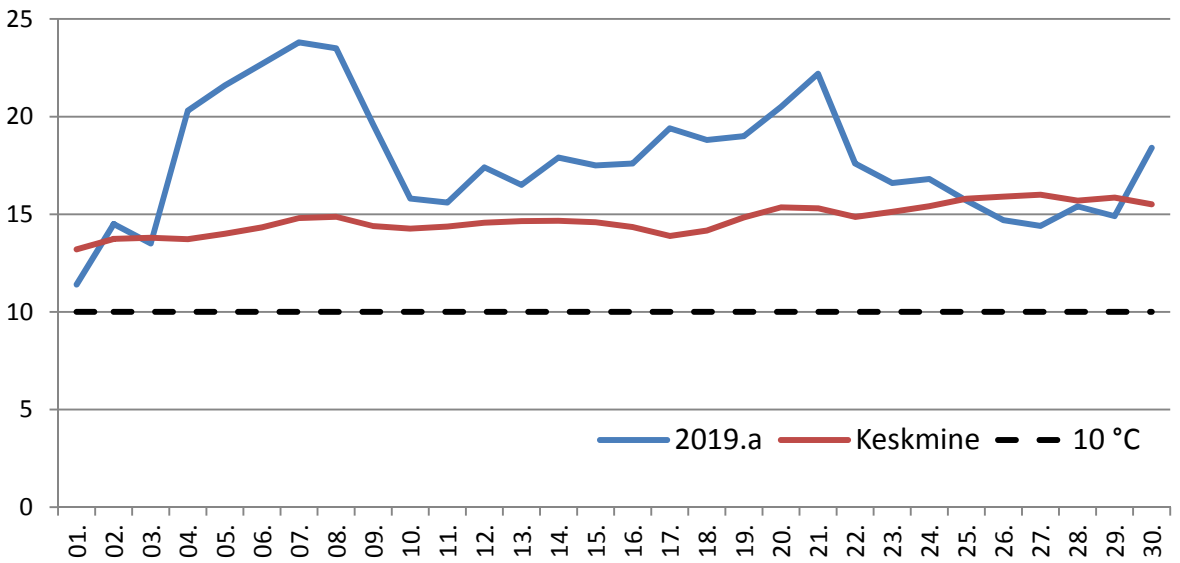
Segukülvide tihe rohukasv 30. mail 2019. aastal Saku katsetes

Kõrreliste kiusisaldus (raku kestaaine NDF%) ületas üksikutel proovidel (ohtetu luste, alaska luste, kõrreliste segu) juba piirväärtuse (55%) taset. Seedumatu kiusisalduse (ADF) suurenemine oli maksimaalselt 0,9–1,0% võrra päevas, mis vähendas seeduvust 0,6–0,9%, põhikõrreliste kuivaine seeduvus oli 64–67%. Suurema toiteväärtusega kõrrelistel (karjamaa-raihein, harilik aruhein, roog-aruhein) oli kuivaine seeduvus hea (vastavalt 71%, 68%, 67%). Proteiinisalduse langus oli küllaltki suur, kuid kontsentratsioon vastas nõutud kriteeriumile. Kõige suurem TP langus oli põldtimutil ja talirukkil (muutus –0,83 ja –0,89% päevas), valikproovide KA proteiinisaldus jäi nädala lõpuks vahemikku 14–28%. Liblikõieliste heintaimede kasvukõrguse juurdekasv oli 21. kalendrinädalal 10–15 cm ja taimed olid varsumise faasis. Liblikõieliste mõjul oli segukülvide seeduvus 67–70%.

Käes oli sirelite õitsemise aeg. Põldudel hakkas rukis pead looma ja üksikuid päid oli näha ka varastel talinisuortidel. Jätkuvalt kollendasid õitsvad talirapsipõlud. Aas-rebasesaba hakkas juba päikesepaistelises kasvukohtades õitsema. Kõikjal niideti murusid.

Optimaalne I niite aeg lutsernil oli eelnevatel aastatel instituudi katsetes õitsemise algul (ef temp 280–340 kraadi) ja varasel punasel ristikul siis kui efektiivse temperatuuri summa on 350–380 kraadi. Segukülve tuleb koristada loomulikult varem, sest kõrreliste kiirem areng avaldab toiteväärtuse vähenemisele olulist mõju, seega segukülvide niiteaeg oli saabunud. Ilmastikutingimused olid 22. kalendrinädalal jahedapoolsed. Suhteline õhuniiskus püsis keskpäeval üle 60% ja haljasmassi närvutamise tingimused ei olnud head. Nädala teisel poolel sileerimistingimused paranesid. Nädalaga lisandus efektiivsete temperatuuride summale 51–59 kraadi ja 03. juuniks oli märgitud temperatuuride summa Võrus 346, Tartus 339, Jõgeval 300, Kuusikul 309 ja Sakus 243 kraadi. Arvestades vegetatsiooni algusest laekunud soojussummat oli saabunud kõrreliste niitmise kõrgaeg. 23. kalendrinädalal (03.06.–09.) oli ilm kuiv, õhutemperatuur kõrge ja soojussumma suurenes veelgi (joonis 5).

1. juunil alustas kerahein õitsemist. Sügava juurekavaga taliteraviljad talusid põuda paremini, kuid areng kiirenes. Talirukis alustas nädala algul õitsemist, talinisul algas pea loomine. Nimetatud arengufaasid saabusid tavapärasest ligikaudu kaks nädalat varem.

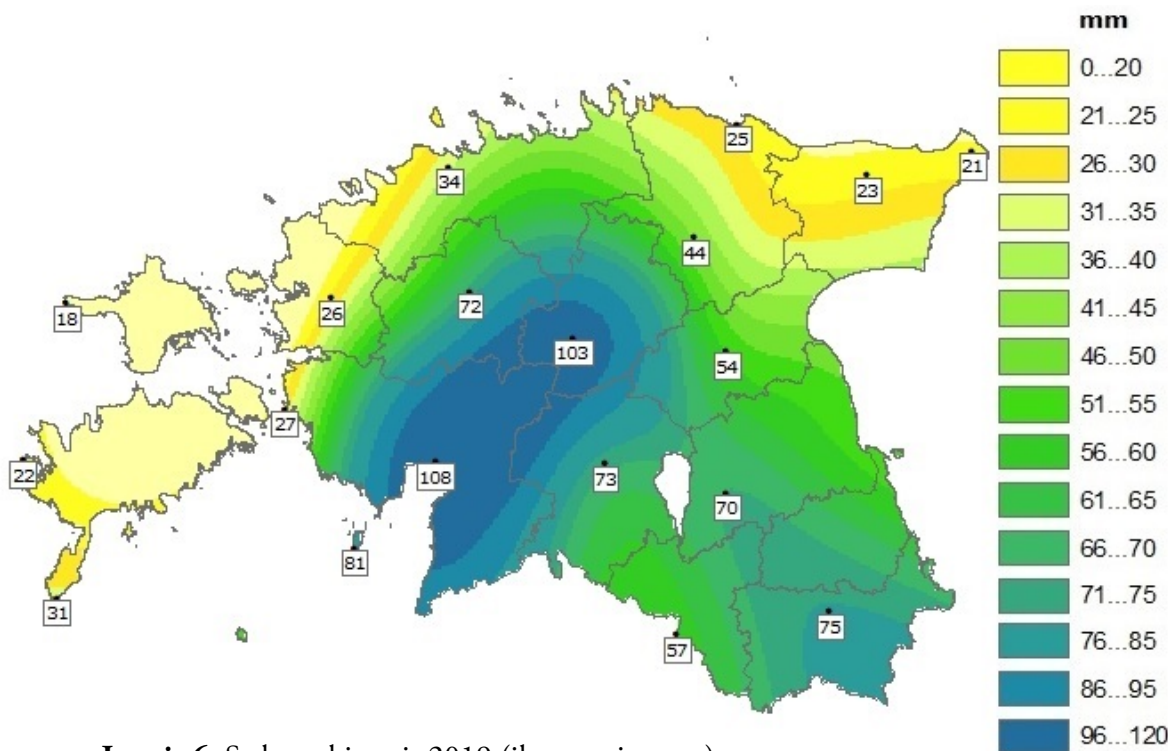


**Joonis 5.** 2019. a juuni keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes 1964–2018. a keskmisega. (L. Keppart, 2019)



Valge ristiku karjamaa 10. juunil 2019. a (põud on pidurdanud lehekasvu)

Sademe jaotus oli vabariigis juunikuus ebahütlane (joonis 6). Endiselt oli sademeid vähe saartel ja Lääne-Eesti rannikualadel (18–30 mm). Põuane oli ka Narva ümbrus ja Kirde-Eesti (21–25 mm), Sakus 28,8 mm, Kagu-Eestis tuli sademeid piisavalt ning Pärnu ümbruses ja Vahe-Eestis rohkesti.



Joonis 6. Sademed juunis 2019 (ilmateenistus.ee)



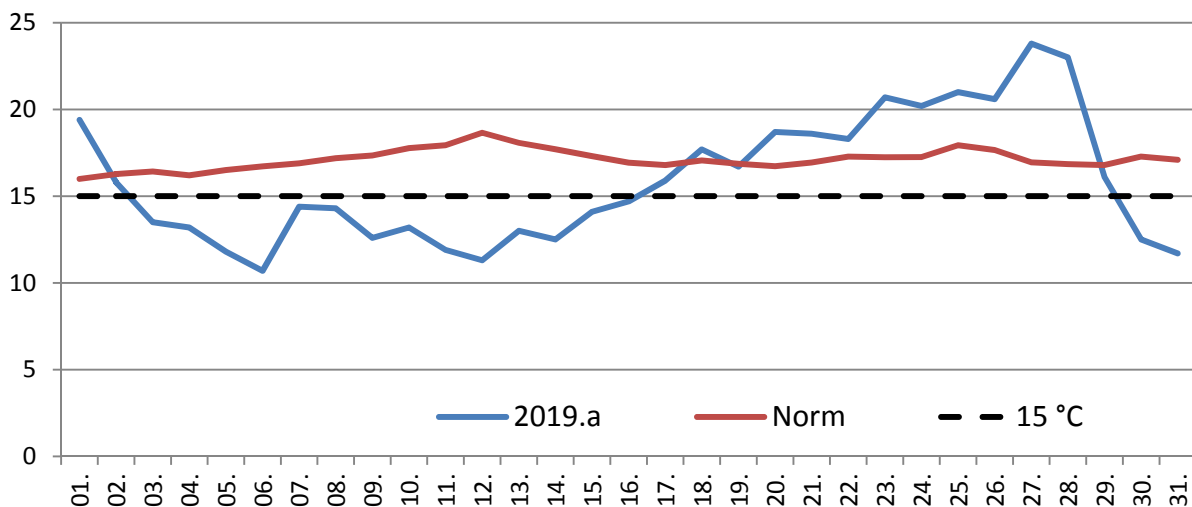
Arvukad silorullid põllul, kuid koristuskadu suur (lamandunud taimik, hiline niitmine)

Heintaimede I niite sileerimine oli jaanipäevaks lõppenud. Jaanilaupäev oli sellel aastal soodsa ilmaga – vähene pilvisus, vaikne tuul, meeldivalt soe. Kogu juunikuu sademete summa oli Jõgeval 54 mm, mis on 15 mm vähem kui pikaajaline keskmine ja 25 mm kliimanormist vähem. Kuu viimane dekaad oli kuiv, sademeid vaid 6 mm.

Efektiivseid (üle 5 °C) temperatuure kogunes juunikuu jooksul 385 kraadi, mis on pikaajalisest keskmisest 101 ° ja kliimanormist 96 ° võrra rohkem. Kasvavas kokkuvõttes kogunes efektiivseid õhutemperatuure kuu lõpu seisuga 682 °C, mis on keskmisest 166 ja normist 127 kraadi võrra rohkem.

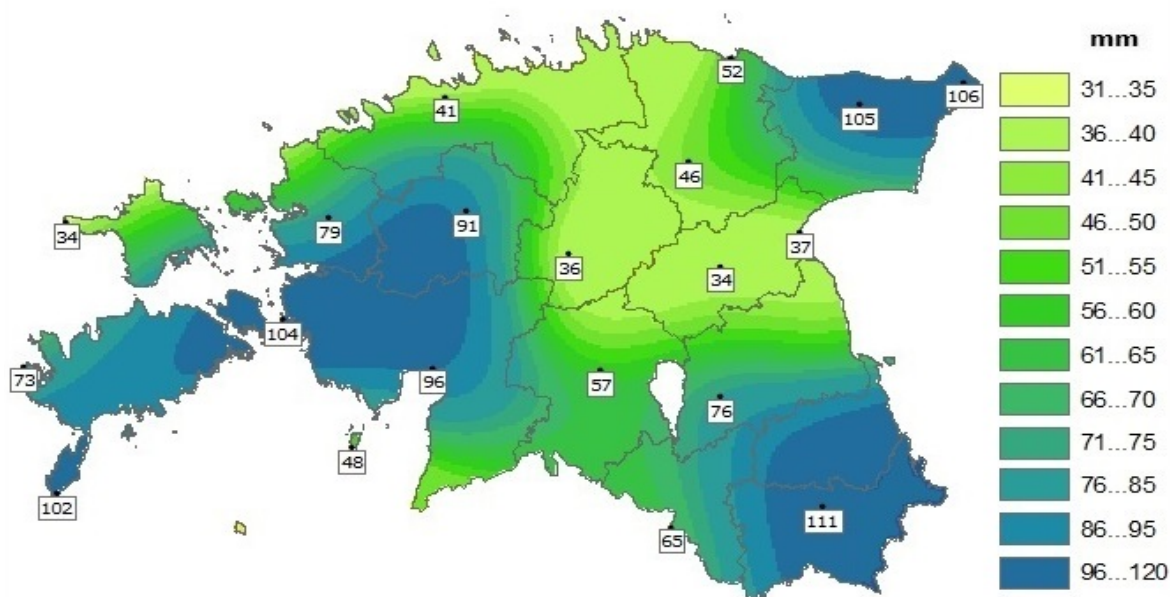
Juulikuu keskmine õhutemperatuur oli kuu esimesel poolel jahedam, püüdes suvesoojast (15 kraadi) allpool (joonis 7). Kuu teisel poolel tõusis temperatuur III dekaadis mõneks päevaks üle 20 kraadi, kuid vähenes siis kuu lõpul järsult alla 15 kraadi (joonis 7).

Efektiivseid (üle 5 °C) temperatuure kogunes kuu jooksul 337 kraadi, mis on keskmisest 28 ja normist 38 kraadi võrra vähem. Kasvavas kokkuvõttes kogunes efektiivseid õhutemperatuure kuu lõpu seisuga 1019 °C, mis on keskmisest 138 ja normist 89 kraadi võrra rohkem. Kuigi juuli oli keskmisest jahedam, kompenseeris seda kasvavas arvestuses juunikuu soojuse.



**Joonis 7.** 2019. a juuli keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes normiga (1981–2010. a keskmisega) (L. Keppart, 2019)

Kogu kuu sademete summa oli Jõgeval 34 mm, mis on 1922–2018. a keskmisest 44 ja normist 42 mm võrra vähem (joonis 8). Mandri- Eesti põhiosas oli sademeid 36–57 mm, Sakus 40 mm ja Lääne-Eestis 79–91 mm. Rohkem tuli sademeid Saaremaal (73–102 mm) ja Muhus (104 mm). Sademeterohke oli Narva ümbrus (105 mm) ja Kagu-Eesti (111 mm). Teise niite ädalakasvuks olid tingimused soodsad.

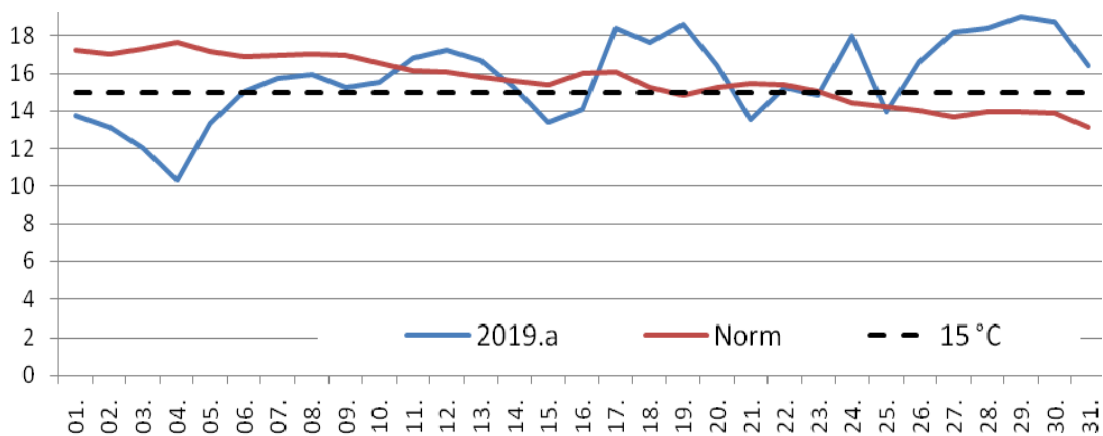


**Joonis 8.** Sademed juulis (ilmateenistus.ee)

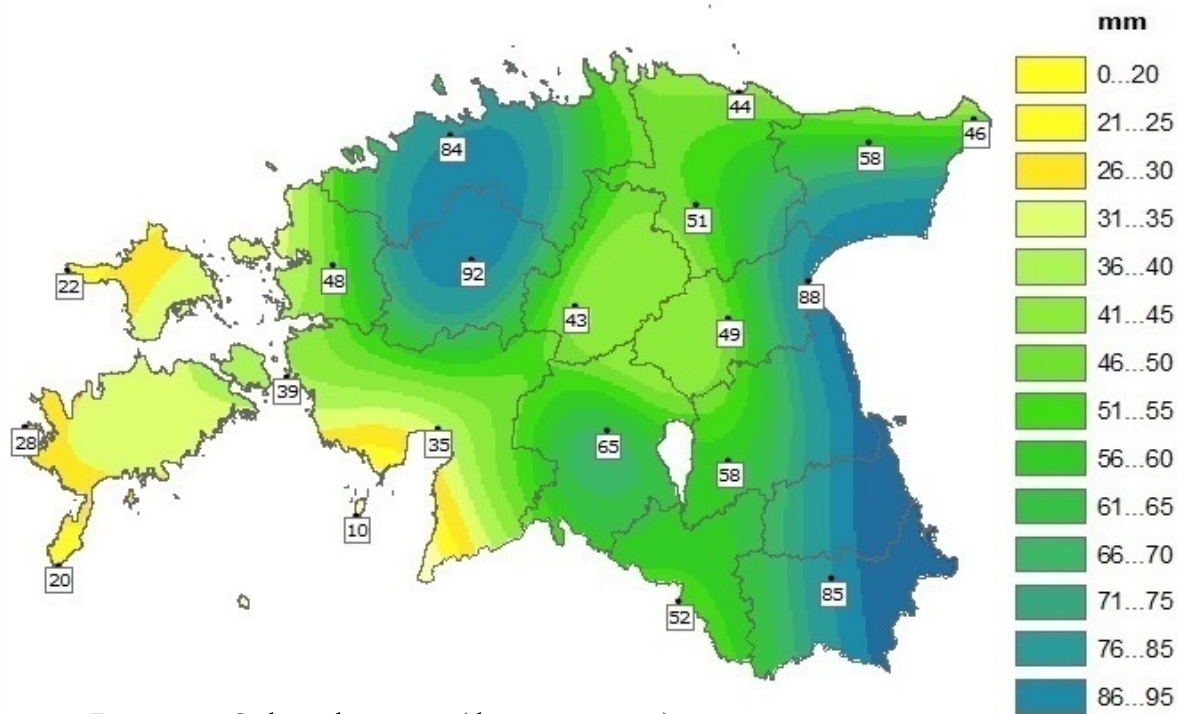
2019. aasta augustikuu ja septembrikuu I dekaad olid pikaajalisest aastate keskmisest soojemad ning rohukasvuks vajalik sademete hulk piisav. Augustikuu keskmised õhutemperatuurid olid suvised – kuu keskmine Sakus 14,3 °C, Kuusikul 15,3 °C. Augustikuu keskmine õhutemperatuur Jõgeval 15,7 °C oli väga lähedane 1981–2010 keskmisele, kõikudes suvesooja joone lähedal (joonis 9).

Kogu kuu sademete summa oli Jõgeval 49 mm (joonis 10). Augustikuu sademete hulk Sakus oli 133 mm ületades aastate keskmist kuunormi 60 mm ja Kuusikul 93 mm, ületades pisut aastate keskmist.

Efektiivseid (üle 5 °C) temperatuure kogunes augustikuuks Jõgeval 332 kraadi, Kuusikul 336 ja Sakus 343 kraadi. Kasvavas kokkuvõttes kogunes kuu lõpu seisuga efektiivseid õhutemperatuure Jõgeval 1350 °C, mis on keskmisest 148 ja normist 91 kraadi võrra rohkem. Sakus oli efektiivsete temperatuuride summa augustikuu lõpuks 1272 ja Kuusikul 1271 kraadi.

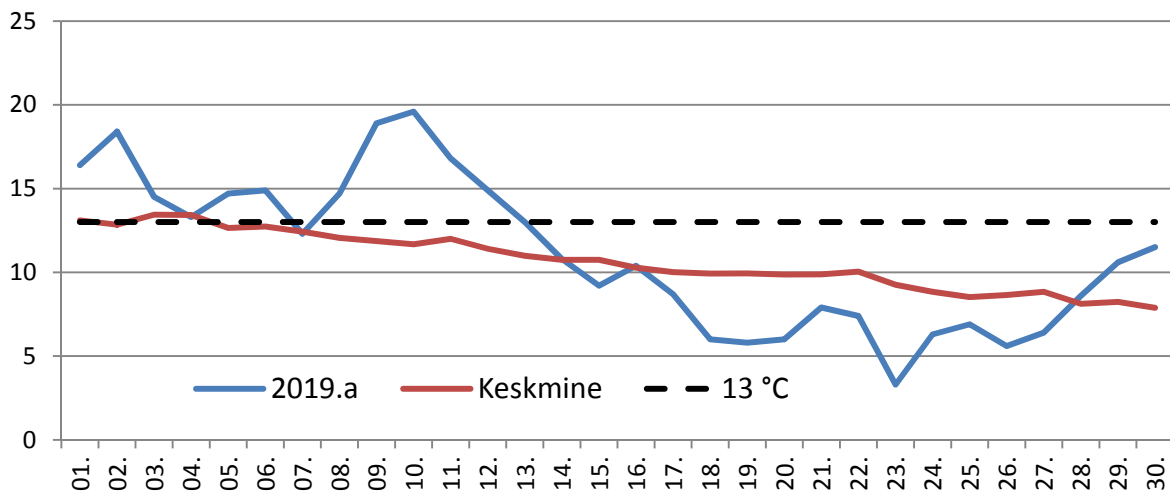


**Joonis 9.** 2019. a augusti keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes normiga (1981–2010. a keskmisega). (L. Keppart, 2019)

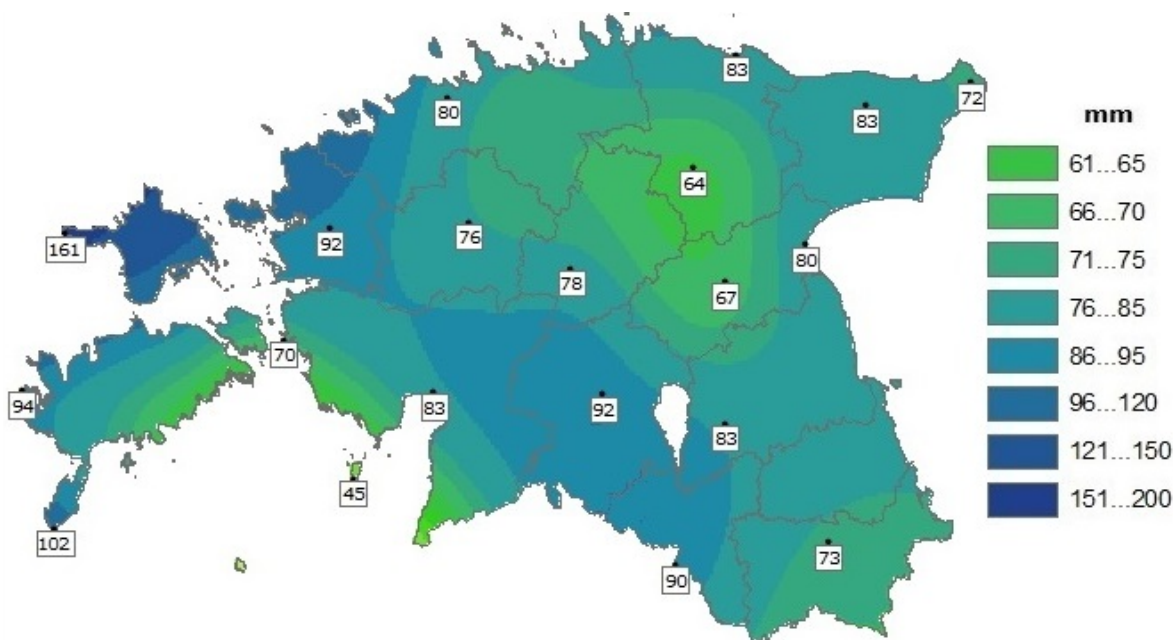


**Joonis 10.** Sademed augustis (ilmateenistus.ee)

Septembrikuu I dekaad oli soe (joonis 11). Esimene kerge (õhus  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) öökülm oli 19. septembril. Tugevam öökülm (õhus  $-3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) tuli 23. septembril, mis näpistas maisi. Sademeid tuli septembris piisavalt (joonis 12). Põhilised sajud algasid 37. nädalal, mis kastsid mulla korralikult. Kastetud sai ka Hiiumaa.



**Joonis 11.** 2019. a septembri keskmine õhutemperatuur Jõgeval võrreldes 1964–2018. a keskmisega. (L. Keppart, 2019)



**Joonis 12.** Sademed septembris (ilmateenistus.ee)

## ROHUSÖÖDA TOITEVÄÄRTUSE TULEMUSED 2019. AASTAL

### Rohusööda toitainete sisalduse määramine laboris

Analüüsid tehakse Põllumajandusuuringute Keskuse söötade ja teravilja laboris. Enamuses maailma arenenud piimatootmisega riikides määratakse järgmised toitainete sisalduse parameetrid: kuivaine, toorproteiin (*crude protein*), neutraalkiud – NDF (*neutral detergent fiber*), happekiud ADF (*acid detergent fiber*) ja tuhk.

**Proteiini** määramiseks söötades tehakse kindlaks sööda lämmastikisisaldus. Rohusöötade ja teraviljapõhiste söötade proteiinisalduse saamiseks korrutatakse tulemus 6,25-ga. Kasutatakse Kjeldahli ja Dumas meetodeid. Siloanalüüside puhul annab õigema tulemuse Kjeldahli meetod.

**NDF** – määratakse proovi keetmisel pindaktiivset ainet (detergent) naatriumlauaruulsulfaati sisaldava lahusega ja kuumalt filtreerimisel. NDF-i moodustab põhiliselt kudede kiufraktsioon (tselluloosi, hemitselluloos, ligniin). NDF-sisalduse abil saab arvutada koguseliselt ratsioonis oleva ärasöödava silo koguse. See kehtib ainult normaalse käärimiskvaliteediga silo puhul. Hea silo NDF-sisaldus jääb libliköielistel < 46% ja kõrrelistel < 55%.

**ADF**-sisaldus saadakse proovi keetmisel atsetüültrimetüül ammooniumbromiidi väävelhappelise lahusega. ADF-ga määrame kudede tselluloosi ja ligniini kontsentratsiooni. Mida kõrgem on ADF-sisaldus, seda madalam on seeduvus. Näitaja on oluline sööda energeetilise väärtuse arvutamisel.

**Toorkiud** oli oluline parameeter Weende skeemil põhinevates analüüsi ja arvutusskeemides. Eeldatakse, et toorkiud koosneb 50–80% tselluloosist, ~20% hemitselluloosist ja 10–50% ligniinist. Toorkiu hulka läheb veel osa proteiinist ja ränist.

**Tuhk** – tuhasisaldus vähendab sööda seeduvat orgaanilist osa (nn D-arv). Suur tuhasisaldus näitab lisaks taimerakkudes olevatele mineraalidele (Ca, Mg, K, P) proovi võimalikku saastatust mullaga. Tuha happelahust võib kasutada makroelementide määramiseks. Tuhastamisega tuleb olla äärmiselt ettevaatlik, sest tuhatamisel (540–550 °C) on fosforiühendid kergesti lenduvad.

**Kuivaine** määratakse 130 °C või 105 °C juures kuumutades proovi hästiventileeritavas kuivatuskapis kuni konstantse kaaluni. Kuna kõik analüüsid tehakse õhkkuivades proovides (niiskus ~10%) tehakse veel üks ümberarvutus, et saada tulemused kuivaines.

**P, K, Ca, Mg** määratakse röntgen luminesentspektromeetriga (*Energy Dispersion X-ray Spectrometry*). Selle meetodi kasutamisel on proovi ettevalmistus äärmiselt lihtne – õhkuiv proov pressitakse tabletiks ja viiakse läbi mõõteprotseduur.

Alates möödunud sajandi 90-ndatest aastatest hakati laborites seadmete juhtimiseks ja tulemuste töötlemiseks kasutama personaalarvuteid ning siis toimus suur läbimurre lähiinfrapuna (NIR) spektromeetria ( $\lambda$  ~700–2500 nm) kasutamisel massanalüüsis (näiteks sööda koostisosade analüüs).

Meetodi põhimõte seisneb erinevate keemiliste sidemete resonantsneeldumise registreerimises peegeldus- või neeldumisspektrites. Protseduur mingi parameetri (spektromeetri kaliibrimine) määramiseks seisneb proovide valimi parameetri (NDF, ADF, proteiin jm) täpsel analüüsimises referentsmeetodiga, sellele järgnevas vastava NIR spektrite mõõtmises ning statistiliste meetoditega vastavate korrelatsioonide leidmises. Tulemuste usaldatavus sõltub klassikaliste analüüside läbiviimise korrektsusest ja kasutatud valimi suurusel. Esialgse rahuldava korrelatsiooni saame valimi proovide arvuga  $n = 150$ , hea  $n = 500$  kuni  $n = 1500$  ( $R = 0,92$ ) ja väga hea korrelatsioon ( $R^2 = 0,96$ )  $n = 3000$ . Korrelatsioon ( $R^2 > 0,96$ )  $n = 3000$  on rahvusvaheliselt aktsepteeritud analüüsideks, millega võivad kaasneda rahalised tehingud.

NIR-meetodil tavaliselt puudub või on proovi ettevalmistamine minimaalne ja sellest tulenevalt tulemused kiirelt kättesaadavad.

PMK laborid on akrediteeritud vastavuses standardiga ISO 17025:2005. Akrediteeritus tähendab lihtsustatult öeldes seda, et kasutatavad meetodid, aparaatuur ja analüüside läbiviimine koos toimiva kvaliteedi tagamise süsteemiga vastavad rahvusvahelistele nõuetele. See tagab tulemuste usaldusväärsuse.



Lihaveiste rohusilost proovi võtmine Viskla farmis

## Silo sai teha 2019. a. 22. nädalast alates

Heintaimede õigeaegse esimese niite tegemiseks on avaldatud andmeid 2002. aastast alates. Vaatluse all on olnud erineva arengukiirusega kõrrelised (põldtimut, aruheinad, karjamaa-raihein) ja liblikõilised (ristik, lutsern) ning nende segukülvid kõrrelistega vabariigi erinevatest piirkondadest. Ilmastikutingimused on aastate lõikes väga erinevad ja seepärast saabub optimaalne niiteaeg erineval ajal. Heintaimede arengut mõjutavaks olulisemaks faktoriks on osutunud vegetatsiooni algusest laekunud efektiivsete temperatuuride summa. Soojussumma efektiivsust on vähendanud öökülmad ja pöud. Heintaimede kasvukõrguse, saagi suuruse ja toiteväärtuse määramiseks kogutakse maikuu III dekaadist alates nädalase intervalliga igal esmaspäeval valitud kohtadest üle vabariigi rohuproove.

Esimene siloproovide analüüs 2019. aastal tehti 20. mail. Arvestades proovide analüüsi, põldude vaatlusi ja ilmavaatluse andmete alusel arvatatud soojussummat, ei olnud enamik kõrrelistest majanduslikus mõttes niitekõlblikud. Heintaimiku kasvukõrgus oli väike ja kogutud saak jäi tagasihoidlikuks (tabel 1).

Rohuproovide analüüs PMK laboris näitas, et kõrreliste rohi oli noor, väga hea seeduvusega ja kõrge proteiinisaldusega (tabel 2). Toiteväärtuse vähenemist oli märgata ohtetu lustel, põldtimutil ja talirukkil. Rohu kasvukõrgus oli kõrrelistel 30–45 cm (talirukkil 63 cm), ristikul 21–30 cm ning lutsernil 20–37 cm, seeduvus ületas enamasti 70% ja proteiinisaldus oli 19–24%. Soojad ilmad kestsid ja rohumassi juurdekasv oli kiire.



Zwartbles tõugu lambad Jaagu talus nõuavad parema toiteväärtusega rohusilo

**Tabel 1.** Rohumass põllul 20. mail

Proovi koht	Heintaimeliik	Kasvu kõrgus, cm	Haljasmassi saak, t/ha	Kuivaine saak, t/ha	Kuivaine %	Kuivaine seeduvus, %
<b>HARJU</b>						
Saku	Põldtimut	32	9,4	1,75	18,6	73
	Talirukis	63	34	4,69	13,8	68
	Alaska luste	36	11,2	1,98	17,7	70
	Ohtetu luste	46	20	3,42	17,1	66
	Karjamaa- raihein	26	8,4	1,5	17,9	76
	Punane ristik	21	13,3	2,23	16,8	71
<b>LÄÄNE-VIRU</b>						
Vinni	Lutsern	20	8,8			
Väike-Maarja	Lutsern	30	10,9			
Kadrina	Lutsern	20	9,5			
<b>PÄRNU</b>						
Põhja-Pärnu	Itaalia raihein	35	13	2,12	16,3	73
	Põldtimut	30	10	2,15	21,5	71
	Segu <i>Festuca</i>	25	7,2	1,56	21,6	70
	Lutsern+kõrrelised	30	10	1,88	18,8	72
<b>SAARE</b>						
Saaremaa	Liblikõielised	20	7,4			
	Kõrrelised	22	3,7			
<b>VALGA</b>						
Valga	Punane ristik	30	7			
	Lutsern	37	10,7			
	Kõrrelised	33	3,8			
<b>VILJANDI</b>						
Viljandi	Lutsern	24	12,5	2,02	16,1	73
	Punane ristik	18	12,1	2,12	17,5	73
	Ohtetu luste	62	12,8	2,61	20,4	64
	Põldhein I	45	8	1,31	16,4	70
	Põldhein II	30	9,1	1,57	17,2	70

Soojad ilmad jätkusid 21. nädala (20.–26. mai) esimesel poolel. Ööpäeva keskmine õhutemperatuur oli 19–21 kraadi. Nädala teisel poolel hakkas õhutemperatuur vähenema, langedes pühapäevaks 9–12 kraadini. Silo tegemiseks ei ole olnud soodsaid tingimusi. Viimased 5 päeva sadas vihma. Suhteline õhuniiskus oli keskpäeval 70–85%. Nädalaga kasvas soojussumma 71–84 kraadi võrra. Efektiveid temperatuure kogunes 27. maiks Jõgeval ja Kuusikul 214–219 kraadi, Tartus 246 ja Võrus 248 kraadi.

**Tabel 2.** Rohu toiteväärtus 20. mail

Proovi koht	Heintaime liik	Kuivaines, %		
		proteiin	NDF	ADF
<b>HARJU</b>				
Saku	Põldtimut	22,8	39,3	20,6
	Talirukis	24,4	45,2	26,2
	Alaska luste	23,6	47,5	24,9
	Ohtetu luste	19,9	55,2	29,3
	Karjamaa-raihein	21,0	36,0	17,2
	Punane ristik	22,5	35,0	22,9
<b>LÄÄNE-VIRU</b>				
Vinni	Lutsern	29,9	21,0	17,7
Väike-Maarja	Lutsern	28,4	23,9	19,7
Kadrina	Lutsern	26,1	24,4	19,9
<b>PÄRNUMAA</b>				
Halinga	Itaalia raihein	21,0	38,9	19,8
	Põldtimut	17,9	43,2	23,5
	Segu Festuca	17,4	43,6	24,3
	Lutsern+kõrreline	20,6	37,9	21,7
<b>SAARE</b>				
Saaremaa	Liblikõielised	22,2	34,8	22,1
	Kõrrelised	20,4	42,4	24,2
<b>VALGA</b>				
Valga	Punane ristik	19,3	39,0	21,2
	Lutsern	22,8	40,2	24,5
	Kõrrelised	28,2	41,3	23,2
<b>VILJANDI</b>				
Viljandi	Lutsern	27,3	27,8	20,4
	Punane ristik	19,5	34,1	20,5
	Ohtetu luste	12,1	56,6	32,0
	Põldhein I	21,1	43,2	24,5
	Põldhein II	19,5	43,0	24,8

## Rohusilo tegemise optimaalse aja info 27. mai 2019 analüüside alusel

### Liblikõieliste-kõrreliste segukülvidel saabus optimaalne niiteaeg

Kõrreliste heintaimede kasvukõrgus suurenes 21. kalendrinädalal hilise arenguga liikidel 16–20 cm võrra ja kiirema arenguga liikidel 25–30 cm võrra. Kõrreliste kasvukõrgus oli viljakama agrofooniga põldudel 53–78 cm ning varased liigid jõudsid loomise faasi. Ilmastikust ja mullastikust sõltuvalt ei ole teatud arengufaasi saabumine ja arengufaasi pikkus erinevatel aastatel kalendaarselt samal ajal. Sakus 2019. aastal Alaska luste loomise algus oli ebaühtlane ja hilisem kui 2018 aastal. Karjamaa raiheina leheotstel oli külmakahjustus, põhjuseks kevadised öökülmad.

Kuivaine saake hinnates oli viljakamatel muldadel ja tugevamini väetatud põldudel kasvanud hea saak (tabel 3). Silo tegemiseks ei ole olnud soodsaid tingimusi. Viimased 5 päeva olid sajused. Suhteline õhuniiskus oli keskpäeval 70–85%. Nädalaga kasvas soojussumma 71–84 kraadi võrra. Efektiivseid temperatuure kogunes 27. maiks Sakus 194 kraadi, Jõgeval ja Kuusikul 214–219 kraadi, Tartus 246 ja Võrus 248 kraadi. Saku varasemates uurimustes on silo tegemise optimaalne aeg saabunud siis, kui vegetatsiooni perioodi algusest on kogunenud soojussumma põldtimuti taimikul 190–235, harilikul aruheinal 220–240 ja karjamaa raiheinal 260–290 kraadi. Temperatuuride varieerumist põhjustab ilmastik: kui aprillikuu lõpul esineb soojaperiood ja maikuu algus on jahe, siis temperatuure koguneb vähem ja kuivaine saagid on väiksemad.

### Põhikõrreliste optimaalne I niite aeg oli käes.

Instituudi varasematest uurimustest on selgunud, et efektiivsete temperatuuride summa suurenemisel 10 kraadi võrra väheneb I niite kasvuperioodil kuivaine seeduvus varasel punasel ristikul 0,33%, lutsernil 0,41% ja kõrrelistel 0,55% võrra. Sellel aastal oli seeduvuse langus võetud proovides keskmisest veidi suurem.

Massi juurdekasvuga kaasnes toiteväärtuse tavapärase vähenemine (tabel 4). Kõrreliste kiusisaldus (raku kestaaine NDF%) ületas üksikutel proovidel (ohtetu luste, alaska luste, kõrreliste segu) juba piirväärtuse (55%) taset. Seedumatu kiusisalduse (ADF) suurenemine oli maksimaalselt 0,9% võrra päevas, mis vähendas seeduvust kuni 0,6%, põhikõrreliste kuivaine seeduvus oli 64–67%. Suurema toiteväärtusega kõrrelistel (karjamaa-raihein, roog-aruhein) jäi kuivaine seeduvus hea toiteväärtusega rohusöödale esitatud nõuetele vastavaks. Proteiinisaldus vastas nõutud kriteeriumile. Liblikõieliste mõjul oli segukülvide seeduvus 67–70%.

**Tabel 3.** Rohumass põllul 27. mail

Proovi koht	Heintaimeliik	Kasvukõrgus cm	Haljasmassi saak, t/ha	Kuivaine			Kuivaine	
				saak t/ha	sisaldus, %		seeduvus, %	
					27. mai	20. mai	27. mai	20. mai
<b>HARJU</b>								
Saku	Põldtimut	58	20,6	3,50	17,0	18,6	68	73
	Talirukis	96	54,4	6,80	12,5	13,8	64	68
	Alaska luste	56	20,5	3,24	15,8	17,7	65	70
	Ohtetu luste	78	30,9	5,01	16,2	17,1	61	66
	Karjamaa-raihein	43	16,6	2,27	13,7	17,9	71	76
	Punane ristik	36	21,8	2,49	11,4	16,8	71	71
<b>LÄÄNE-VIRU</b>								
Vinni	Lutsern	30	13,0	1,65	13,0	15,2	74	75
Väike-Maarja	Lutsern	45	16,4	2,05	13,0	14,5	70	74
Kadrina	Lutsern	30	12,0	1,61	13,0	15,3	71	73
<b>JÕGEVA</b>								
Jõgeva	Põldhein I	50	24,0	4,10	17,0		70	
	Põldhein II	41	12,0	2,1	18,0		70	
	Kõrrelised	40	11,0	2,09	19,0		68	
<b>PÄRNU</b>								
Halvinga	Itaalia raihein	60	26,0	4,19	16,1	16,3	68	73
	Põldtimut	50	16,4	3,00	18,3	21,5	66	71
	Segu Festuca	45	12,0	2,26	18,8	21,6	67	70
	Lutsern+kõrrelised	50	18,8	3,33	17,7	18,8	68	72
<b>SAARE</b>								
Saaremaa	Liblikõielised	41	18,3	2,60	14,0	19,0	67	72
	Kõrrelised	31	14,0	2,79	20,0	24,0	65	70
<b>VALGA</b>								
Valga	Punane ristik	43	13,5	2,35	17,0	18,0	66	72
	Lutsern	51	18,5	2,94	16,0	15,0	64	70
	Kõrrelised	49	5,0	1,0	20,0	20,0	65	71
<b>VILJANDI</b>								
Viljandi	Lutsern	38	24,0	3,31	14,0	16,0	69	73
	Punane ristik	31	22,0	3,67	17,0	17,5	69	73
	Ohtetu luste	76	16,0	3,25	20,0	20,4	59	64
	Põldhein I	40	18,0	2,27	13,0	16,4	67	70
	Põldhein II	35	10,0	1,63	16,0	17,2	67	70

Liblikõieliste heintaimede kasvukõrguse juurdekasv oli 21. kalendrinädalal 10–15 cm ja taimed olid varsumise faasis. Optimaalne I niite aeg lutsernil oli eelnevatel aastatel instituudi katsetes õitsemise algul (ef temp 280–340 kraadi) ja varasel punasel ris-

Tabel 4. Rohu toiteväärtus 27. mail

Proovi koht	Heintaimeliik	Proteiini kuivaines, %		NDF kuivaines, %		ADF kuivaines, %	
		27. mai	20. mai	27. mai	20. mai	27. mai	20. mai
<b>HARJU</b>							
Saku	Põldtimut	17,0	22,8	48,4	39,3	27,1	20,6
	Talirukis	18,2	24,4	54,5	45,2	31,8	26,2
	Alaska luste	21,1	23,6	55,3	47,5	30,4	24,9
	Ohtetu luste	17,7	19,9	65,4	55,2	36,4	29,3
	Karjamaa-raihein	20,1	21,0	42,9	36,0	22,7	17,2
	Punane ristik	23,6	22,5	31,9	35,0	22,6	22,9
<b>LÄÄNE-VIRU</b>							
Vinni	Lutsern	33,0	29,9	24,0	21,0	20,0	17,7
Väike-Maarja	Lutsern	28,0	28,4	31,0	23,9	24,0	19,7
Kadrina	Lutsern	27,0	26,1	31,0	24,4	23,0	19,9
<b>JÕGEVA</b>							
Jõgeva	Põldhein I	15,0		43,0		24,0	
	Põldhein II	20,0		44,0		24,0	
	Kõrrelised	20,0		46,0		27,0	
<b>PÄRNUMAA</b>							
Halanga	Itaalia raihein	17,0	21,0	49,0	38,9	27,0	19,8
	Põldtimut	15,0	17,9	51,0	43,2	29,0	23,5
	Segu Festuca	15,0	17,4	50,0	43,6	28,0	24,3
	Lutsern+kõrrel	19,0	20,6	44,0	37,9	27,0	21,7
<b>SAARE</b>							
Saaremaa	Liblikõielised	20,0	22,2	42,0	34,8	28,0	22,1
	Kõrrelised	17,0	20,4	51,0	42,4	30,0	24,2
<b>VALGA</b>							
Valga	Punane ristik	15,0	19,3	52,0	39,0	30,0	21,2
	Lutsern	14,0	22,8	55,0	40,2	33,0	24,5
	Kõrrelised	23,0	28,2	56,0	41,3	51,0	23,2
<b>VILJANDI</b>							
Viljandi	Lutsern	25,0	27,3	34,0	27,8	26,0	20,4
	Punane ristik	14,0	19,5	44,0	34,1	26,0	20,5
	Ohtetu luste	10,0	12,1	64,0	56,6	38,0	32,0
	Põldhein I	20,0	21,1	50,0	43,2	29,0	24,5
	Põldhein II	19,0	19,5	49,0	43,0	28,0	24,8

tikul siis kui efektiivse temperatuuri summa on 350–380 kraadi (õitsemise algus). Segukülve tuleb koristada loomulikult varem, sest kõrreliste kiirem areng avaldab toiteväärtuse vähenemisele olulist mõju, seega segukülvide sileerimine võttis täishoo

sisse.

Kõrreliste optimaalne I niite koristusaeg oli maikuu lõpp (Saku andmed - põldtimut kõrsumise faasis, ohtetu luste ja alaska luste loomise alguses) ja juunikuu algus.

### **Heintaimede sileerimise info 03. juuni 2019 proovide alusel**

#### **Heintaimede I niite sileerimine on täies hoos**

3. juuni rohustu kõrgus jäi madalamaks ja saagid oli Sakus väiksemad kui 2018. aastal (tabel 5), süüdi oli öökülmadega jahe kevad. 3. juuni labori analüüsides selgus, et kõrreliste-liblikõieliste segukülvides oli rohu KA seeduvus (68–65%) piirnormi (65%) lähedal (tabel 6). Kõige suurem seeduvuse langus põldtimutil 68%-lt 63%-le, proteiin 17%-lt 13%-le. Parema toiteväärtusega silo sai valmistada punase ristiku ja lutserni ülekaaluga taimikutest.

Ilmastikutingimused olid 22. kalendrinädalal jahedapoolsed. Suhteline õhuniiskus püsis keskpäeval üle 60% ja haljasmassi närvutamise tingimused ei olnud head. Nädala teisel poolel sileerimistingimused paranesid ja silotegu sai hoo sisse. Nädalaga lisandus efektiivsete temperatuuride summale 51–59 kraadi ja 03. juuniks oli märgitud temperatuuride summa 300–343 kraadi. Arvestades kogunenud soojussummat oli kõrreliste (v.a. karjamaa raihein) sileerimise parem aeg möödas. Raiheinad säilitavad oma kõrgema toiteväärtuse tänu oma liigiomasele morfoloogiale ja keemilisele koostisele, mis tuli välja selgelt Sakus põldtimuti ja karjamaa raiheina saagi kvaliteedi ja kvantiteedi võrdluskatses (02.06. I niide, foon N200) põldtimut DDM 65%, seeduvat KA ha<sup>-1</sup> 3302 kg, saagi struktuur leht/vars 47/53%; karjamaa-raihein DDM 72%, seeduvat kuivainet ha<sup>-1</sup> 3519 kg, saagi struktuur 53/47%. Suvesoojaga kaasnes toiteväärtuse kiire vähenemine. Proteiinisaldus vähenes eelmisel nädalal kõrrelistel 0,3–1,1% võrra päevas (tabel 6). Isegi punase ristiku proteiinisaldus vähenes 0,5% võrra päevas, jäädes 20% lähedale. Lutsernitaimiku rohi oli kõige suurema proteiinisaldusega (23–28%). Tugevasti väetatud kõrreliserohke taimiku proteiinisaldus oli 10–15%. Suure toiteväärtuse poolest paistis silma karjamaa-raihein (proteiin – 16%; seeduvus – 71%)

Tabel 5. Rohumass põllul 03. juunil

Proovi koht	Heintaimeliik	Kasvukõrgus cm	Haljasmassi saak t/ha	Kuivaine			Kuivaine	
				saak t/ha	sisaldus, %		seeduvus, %	
					03.juuni	27.mai	03.juuni	27.mai
<b>HARJU</b>								
Saku	Põldtimut	67	25,4	4,80	18,0	17,0	63	68
	Talirukis	110	58,2	9,78	17,0	13,0	60	64
	Alaska luste	76	30,6	6,52	21,0	16,0	63	65
	Ohtetu luste	98	33,8	7,50	22,0	16,0	59	61
	Karjamaa-raihein	53	26,9	4,52	17,0	14,0	71	71
	Punane ristik	57	36,2	4,31	12,0	11,0	70	71
<b>LÄÄNE-VIRU</b>								
Vinni	Lutsern	40	14,8	2,06	14,0	13,0	71	74
Väike-Maarja	Lutsern	57	19,0	2,83	15,0	13,0	70	70
Kadrina	Lutsern	40	13,6	2,11	16,0	13,0	70	71
<b>JÓGEVA</b>								
Jõgeva	Põldhein I	65	36,0	5,18	14,0	17,0	67	70
	Põldhein II	54	24,0	4,27	18,0	18,0	65	70
	Kõrrelised	60	24,0	4,61	19,0	19,0	65	68
<b>PÄRNU</b>								
Halंगा	Itaalia raihein	niidetud				16,0		68
	Põldtimut	60	17,2	3,49	20,0	18,0	65	66
	Segu Festuca	60	16,0	3,18	20,0	19,0	66	67
	Lutsern+kõrrel	60	24,4	4,39	18,0	18,0	67	68
<b>SAARE</b>								
Saaremaa	Liblikõielised	50	22,0	4,05	18,0	14,0	66	67
	Kõrrelised	niidetud				20,0		65
<b>VALGA</b>								
Valga	Punane ristik	63	15,0	2,51	17,0	17,0	67	66
	Lutsern	niidetud				16,0		64
	Kõrrelised	59	6,0	1,24	21,0	20,0	65	65
<b>VILJANDI</b>								
Viljandi	Lutsern	53	22,0	3,30	15,0	14,0	67	69
	Punane ristik	46	23,5	3,69	16,0	17,0	66	69
	Ohtetu luste	96	13,0	3,03	23,0	20,0	58	59
	Põldhein I	50	17,4	2,64	15,0	13,0	65	67
	Põldhein II	50	13,0	2,61	20,0	16,0	65	67

Tabel 6. Rohu toiteväärtus 03. juunil

Proovi koht	Heintaimeliik	Proteiini kuivaines, %		NDF kuivaines, %		ADF kuivaines, %	
		03. juuni	27. mai	03. juuni	27. mai	03. juuni	27. mai
<b>HARJU</b>							
Saku	Põldtimut	13,0	22,8	57,0	39,3	33,0	20,6
	Talirukis	12,0	24,4	62,0	45,2	37,0	26,2
	Alaska luste	10,0	23,6	60,0	47,5	34,0	24,9
	Ohtetu luste	10,0	19,9	66,0	55,2	38,0	29,3
	Karjamaa-raihein	16,0	21,0	44,0	36,0	23,0	17,2
	Punane ristik	20,0	22,5	36,0	35,0	25,0	22,9
<b>LÄÄNE-VIRU</b>							
Vinni	Lutsern	28,0	29,9	27,0	21,0	23,0	17,7
Väike-Maarja	Lutsern	26,0	28,4	32,0	23,9	25,0	19,7
Kadrina	Lutsern	24,0	26,1	31,0	24,4	24,0	19,9
<b>JÕGEVA</b>							
Jõgeva	Põldhein I	17,0		45,0		28,0	
	Põldhein II	15,0		53,0		31,0	
	Kõrrelised	18,0		53,0		31,0	
<b>PÄRNUMAA</b>							
Halanga	Itaalia raihein	niidetud	21,0		38,9		19,8
	Põldtimut	13,0	17,9	53,0	43,2	31,0	23,5
	Segu Festuca	12,0	17,4	52,0	43,6	29,0	24,3
	Lutsern+kõrrelised	19,0	20,6	46,0	37,9	28,0	21,7
<b>SAARE</b>							
Saaremaa	Liblikõielised	19,0	22,2	43,0	34,8	29,0	22,1
	Kõrrelised	niidetud	20,4		42,4		24,2
<b>VALGA</b>							
Valga	Punane ristik	15,0	19,3	45,0	39,0	28,0	21,2
	Lutsern	niidetud	22,8		40,2		24,5
	Kõrrelised	20,0	28,2	50,0	41,3	30,0	23,2
<b>VILJANDI</b>							
Viljandi	Lutsern	23,0	27,3	39,0	27,8	28,0	20,4
	Punane ristik	15,0	19,5	48,0	34,1	29,0	20,5
	Ohtetu luste	9,0	12,1	67,0	56,6	40,0	32,0
	Põldhein I	16,0	21,1	54,0	43,2	31,0	24,5
	Põldhein II	13,0	19,5	54,0	43,0	31,0	24,8

Segukülvides (liblikõieline > 50%) on märgata punase ristiku positiivset mõju seeduvuse säilimisele. Analüüsiandmetele tuginedes oli kõrreliserohke segude rohusööt rahuldava, liblikõieliserohketel hea toiteväärtuse nõuetele vastav. Liblikõieliste-kõrreliste segukülvide optimaalne niiteaeg oli juunikuu I dekaad (seeduvus 65–67%).

Saku katseandmete põhjal lutserni-kõrreliste segukülvide I niite saagi ja rohusööda NDF vahel on positiivne seos ( $r = 60$ ,  $P < 0,05$ ) ja negatiivne seos rohu kuivaine lutserni % ja NDF vahel ( $r = -0,55$ ,  $P < 0,01$ ). Taime arenguga kaasnes varte biomassi osa pidev suurenemine. Ristiku areng on lutsernist aeglasem. Ekvivalentsetes arengufaasides on ristiku (sort 'Varte') ADF ja NDF sisaldus väiksem ja seeduvus suurem kui lutsernil (sort 'Karlu').

Taimede kasvu ja arenguga langes proteiinisaldus liblikõieliste vartes varsumisest õitsemiseni (14% kuni 8% ning 13% kuni 7% vastavalt lutsern ja ristik), lehtede TP jäi kõrgeks (31% kuni 23% ning 24% kuni 21%). Lutsernil on TP sisaldus kõrgem, kuid proteiini lõhustuvus suurem kui punasel ristikul. Varane punane ristik on lutsernist kõikides arengufaasides leherikkam (9% kuni 4%, varsumisest kuni õitsemiseni).



Lutsern 'Karlu' võistleb katses edukalt ohtetu luste 'Lehisega'

## **Heintaimede sileerimise info 10. juuni 2019 proovide alusel**

### **Heintaimede I niite sileerimise optimaalne aeg lõpeb**

Analüüsides selgub, et kõrreliste-liblikõieliste segukülvides on rohu kuivaine seeduvus alla piirnormi (tabel 7). Kõrreliserohke rohi on vananenud ja hea toiteväärtuse minetanud. Parema toiteväärtusega silo saab valmistada punase ristiku ja lutserni ülekaaluga taimikutest (tabel 8).

23. kalendrinädalal oli ilm kuiv, õhutemperatuur kõrge ja soojussumma suurenes veelgi.

Laekunud rohuproovides tõusis kuivainesisaldus üle 20%, v.a. karjamaa raihein, lutsern ja punane ristik. II dekaadi alguses oli mainitud kolme liigi puhaskülvist või nende ülekaaluga segudest võimalik saada kõrge toiteväärtusega hästi seeduvat rohusööta – need on karjamaa raihein (seeduvus 65%, proteiin 12%), punane ristik (seeduvus 67%, proteiin 15–19%) ja lutsern (seeduvus 65–66%, proteiin 20–24%).



Siloproovi võtmine alaska luste silorullidest (Kaupo Kaur ja Uno Tamm)

Tabel 7. Rohumass põllul 10. juuni

Proovi koht	Heintaimeliik	Kasvu kõrgus cm	Haljasmassi saak t/ha	Kuivaine			Kuivaine	
				saak t/ha	sisaldus, %		seeduvus%	
					10. juuni	03. juuni	10. juuni	03. juuni
<b>HARJU</b>								
Saku	Põldtimut	78	31,6	7,33	23,2	18,9	60	63
	Talirukis	154	62,9	13,6	21,6	16,8	55	60
	Alaska +lutsern	67	24,1	5,33	22,1		63	
	Alaska+ristik	68	30,2	5,59	18,5		63	
	Ohtetu +lutsern	86	24,6	6,15	25,0		61	
	Ohtetu+ristik	81	27,4	6,33	23,1		61	
	Karjamaa-raihein	67	35,6	6,34	17,8	16,8	65	71
	Punane ristik	69	44,8	5,51	12,3	12,0	67	70
<b>LÄÄNE-VIRU</b>								
Vinni	Lutsern	63	20,0	3,38	16,9	14,0	66	71
V-Maarja	Lutsern	niidetud				15,0		70
Kadrina	Lutsern	niidetud				15,5		70
<b>JÕGEVA</b>								
Jõgeva	Põldhein I	niidetud				14,4		67
	Põldhein II	niidetud				17,8		65
	Kõrrelised	niidetud				19,2		65
<b>PÄRNU</b>								
Halinga	Itaalia raihein	niidetud						
	Põldtimut	niidetud				20,3		65
	Segu Festuca	niidetud				20,0		66
	Lutsern+kõrrelised	niidetud				18,0		67
<b>SAARE</b>								
Saaremaa	Liblikõielised	niidetud				18,4		66
	Kõrrelised	niidetud						
<b>VALGA</b>								
Valga	Punane ristik	niidetud				16,7		67
	Lutsern	niidetud						
	Kõrrelised	82	8,0	1,88	23,5	20,7	63	66
<b>VILJANDI</b>								
Viljandi	Lutsern	73	20,5	3,67	17,9	15,0	65	67
	Punane ristik	58	20,5	4,39	21,5	15,7	61	66
	Ohtetu luste	120	13,1	3,86	29,5	23,3	54	58
	Põldhein I	72	14,4	3,31	23,0	15,2	60	65
	Põldhein II	75	14,5	3,13	21,6	20,1	62	65

**Tabel 8.** Rohu toiteväärtus 10. juunil

Proovi koht	Heintaime liik	Proteiini kuivaines, %		NDF kuivaines, %		ADF kuivaines, %	
		10. juuni	03. juuni	10. juuni	03. juuni	10. juuni	03. juuni
<b>HARJU</b>							
Saku	Põldtimut	10,2	13,3	63,1	57,1	37,7	32,8
	Talirukis	10,0	12,2	69,7	62,0	43,5	36,5
	Alaska luste		10,0		60,0		34,0
	Alaska+lutsern	14,8		53,5		33,7	
	Alaska+ristik	11,6		51,1		33,0	
	Ohtetu luste		10,0		66,0		
	Ohtetu+lutsern	11,5		58,7		36,1	
	Ohtetu+ristik	8,8		60,0		35,9	
	Karjam-raihein	12,1	16,4	55,3	44,0	30,6	22,7
	Punane ristik	19,1	19,9	40,7	36,0	27,8	24,6
<b>LÄÄNE_VIRU</b>							
Vinni	Lutsern	23,8	28,0	38,7	27,2	28,9	22,6
Väike-Maarja	Lutsern	niidetud	26,0		31,9		24,5
Kadrina	Lutsern	niidetud	24,1		30,9		24,3
<b>JÕGEVA</b>							
Jõgeva	Põldhein I	niidetud	17,0		45,3		28,1
	Põldhein II	niidetud	14,8		52,9		30,7
	Kõrrelised	niidetud	17,7		52,5		31,3
<b>PÄRNUMAA</b>							
Halanga	Itaalia raihein	niidetud					
	Põldtimut	niidetud	12,7		52,8		31,3
	Segu Festuca	niidetud	11,7		51,7		29,0
	Lutsern+kõrrelised	niidetud	18,8		45,9		28,0
<b>SAARE</b>							
Saaremaa	Liblikõielised	niidetud	19,3		42,8		28,8
	Kõrrelised	niidetud					
<b>VALGA</b>							
Valga	Punane ristik	niidetud	15,4		45,3		28,4
	Lutsern	niidetud					
	Kõrrelised	17,5	19,8	55,1	49,6	33,6	29,7
<b>VILJANDI</b>							
Viljandi	Lutsern	20,0	23,4	43,4	38,6	30,7	27,8
	Punane ristik	10,0	15,2		48,0		29,1
	Ohtetu luste	5,0	8,9	68,2	66,6	44,3	40,1
	Põldhein I	11,3	15,9	61,7	54,0	37,3	31,3
	Põldhein II	13,1	13,2	57,1	54,3	34,1	30,9

**ANALÜÜSITUD SÖÖTADE TOITEVÄÄRTUSE TULEMUSED 2019. A.**

**Kokkuvõte 2019 aastal valmistatud silo kvaliteedianalüüsides (PMK labori andmed)**

Näitaja	Ühik	Rohusilo 340	Maisisilo 37 proovi	Konservvili 9 proovi
Kuivaine	%	33,8	28,4	56,2
Toorproteiin kuivaines	%	14,0	8,1	11,7
Happekiud kuivaines	%	33,5	28,8	
Neutraalkiud kuivaines	%	50,9	52,2	
Tuhk kuivaines	%	8,6	3,8	
pH		4,5	3,8	5,4
Metaboliseeruv energia kuivaines	MJ/kg	9,8	10,3	12,8
Suhkrud kuivaines	g/kg	36	23	12
NH <sub>3</sub> /üldN	%	5,2	3,8	2,5
Piimhape kuivaines	g/kg	77	48	13
Hapete summa kuivaines	g/kg	118	76	23
P kuivaines	%	0,29	0,23	
K kuivaines	%	2,20	0,88	
Ca kuivaines	%	0,9	0,31	
Mg kuivaines	%	0,25	0,20	

**Kuivaine sisalduse järgi jagunesid rohusilod :**

märksilo (kuivainet < kui 25%) 19% analüüsitud proovidest, neist riknemisohus 55%  
 närbsilo (kuivainet 25–40%) 59% analüüsitud proovidest, neist riknemisohus 25%  
 kuivisilo (kuivainet 40–55%) 22% analüüsitud proovidest, neist riknemisohus 4%

**Toorproteiini sisalduse järgi hinnati rohusilod:**

Hea (toorproteiini kuivaines > kui 15%) 30% analüüsitud proovidest  
 Rahuldav (toorproteiini kuivaines 12–15%) 55% analüüsitud proovidest  
 Halb (toorproteiini kuivaines < kui 12%) 15% analüüsitud proovidest

**Metaboliseeruva energia sisalduse järgi hinnati rohusilod:**

hea (ME kuivaines rohkem kui 9,5 MJ/kg) 78% analüüsitud proovidest  
 rahuldav (ME kuivaines 8–9.5 MJ/kg) 22% analüüsitud proovidest

28% analüüsitud rohusilo proovidest vajas kohest söötmist, sest käärimiskvaliteedi analüüsil tuvastati silo vale käärimine (pH kõrge, piimhapet vähe, palju äädikhapet ja teisi lenduvaid rasvhappeid).

**Rohusilo toiteväärtuse analüüside kokkuvõte 2007–2019 (% analüüsitud proovidest, PMK labori andmetel)**

Aasta	ME sisalduse hinnang		Toorproteiini sisalduse hinnang		
	hea	rahuldav	hea	rahuldav	ebapiisav
2007	28	72	22	46	32
2008	42	58	27	56	17
2009	53	47	33	46	21
2010	66	34	43	40	17
2011	57	43	33	47	20
2012	73	27	31	33	16
2013	70	30	38	46	16
2014	72	28	49	43	8
2015	87	13	43	44	13
2016	84	16	52	39	9
2017	85	15	49	37	14
2018	80	20	32	48	20
2019	78	22	30	55	15

Analüüside kokkuvõte näitab, et viimasel kahel aastal on silode keskmine toiteväärtus veidi vähenenud, seda eriti proteiinisisalduse osas. Varasemat koristust ei soosinud ilmastik.

Saksa siloteadlase dr F. Weissbachi järgi määrab silo käärimise suuna rohumassi kuivaine protsent, taimede suhkrutesisaldus ja nende puhverdusvõime. Sileerimisomadusi aitab parandada rohustu botaaniline koosseis (suhkrurikkamate liikide valik) ja varasem arengufaas, kuiv ja päikeseline ilm (vajalik närvutamiseks), mõõdukas väetamine ja hekseli õige peenestusaste.

Otsest abi pakkus siloseire ajal optimaalse I niite valikul PMK söötade ja teravilja labori poolt nädalase intervalliga avaldatud rohu analüüsid. Märksilo puuduseks on rohu väikene KA sisaldus (15–25%), mistõttu on võihappelise käärimise oht suurem, koos sellega võivad areneda kahjulikud enterobakterid.

2019. aasta kevade algus oli suhteliselt jahe ja põhikõrreliste KA % tõusis üle 20% alles 10-ndaks juuniks. Liblikõieliste optimaalsel koristusajal (õiepungade moodustamisel või õitsemise alguses) oli liblikõieliste KA sisaldus alla 20%, kõrreliste KA % ületas siis 20%. Sellist probleemi on silomeistrid edukalt seljatanud – närbsilo ja kuivsilu oli siloproovidest 2019. aastal üle 80%. Rohu närvutamine parandas silo käärimistingimusi. Sileerimise edu tagas kiire anaeroobse keskkonna loomine hoidlas.

Ristikurohke põldheina esimene niide

Närbsilo esimese aasta põldheinast

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	31,8				
Toorproteiin kuivaines, %	14,6	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	31,8	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	48,2	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	8,9		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,31				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,37				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,07				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,28				
Seeduvus, %	64	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,9	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,0	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	146	35-80	80 -100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	196	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	6,2	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	78	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	79	95-110	80-95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	86				
Mao valgutase, g/kg k.a.	38				
Realne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,96				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimis- kvaliteedi järgi kuivaines, kg	12,7	ratsioonist	60-66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	40				
Hinnang säilivusele			säilib		

Närbsilo teise aasta põldheinast

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	32,1				
Toorproteiin kuivaines, %	12,8	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	35,2	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	53,0	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	8,0		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,28				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,14				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,91				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,24				
Seeduvus, %	62	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,5	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,1	< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	123	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	147	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	4,1	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	62	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	81	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	84				
Mao valgutase, g/kg k.a.	28				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg					
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	12,0	ratsioonist 60-66 %	53%	43%	
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	37				
Hinnang säilivusele		säilib			

Närbsilo kolmanda aasta põldheinast

Parameeter	Sisaldus		Hinnang		
			Hea	Rahuldav	Mittepiisav
Kuivaine, %	38,5				
Toorproteiin kuivaines, %	12,0		> 15	12–15	< 12
Happekiud kuivaines, %	35,0	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
			<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45
Neutraalkiud kuivaines, %	54,5	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
			<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65
Toortuhk kuivaines, %	7,5			< 10	> 10
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,28				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,10				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,77				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,22				
Seeduvus, %	62		> 65	50–65	< 50
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,6		> 9,5	8–9,5	< 8
pH	< 25 % kuivainet		< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet		4,2	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	116		35–80	80–100	> 100
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	131		< 100	100–130	> 130
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	8,1		< 7	7–10	> 10
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	94		< 50	50–70	> 70
Söömusindeks	81		95–110	80–95	< 80
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	81				
Mao valgutase, g/kg k.a.	21				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,77				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	11,5	ratsioonist	60–66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	30				
Hinnang säilivusele			säilib		

Kuivsilu neljanda aasta põldheinast

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	48,1				
Toorproteiin kuivaines, %	12,0	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	31,8	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	53,5	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	7,2		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,26				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,00				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,60				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,22				
Seeduvus, %	64	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,9	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,6	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	49	35-80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	70	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	7,6	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	92	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	90	95–110	80-95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	83				
Mao valgutase, g/kg k.a.	14				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,0				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimis-kvaliteedi järgi kuivaines, kg	13	ratsioonist 60–66 %	53%	43%	
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	27				
Hinnang säilivusele		säilib			

Närbsilo põldheinast, hiline (pärast jaanipäeva) niitmine

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	42,2				
Toorproteiin kuivaines, %	11,7	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	38,7	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	58,4	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	7,6		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,25				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	1,78				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,96				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,20				
Seeduvus, %	59	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,1	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	< 4,3	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet	4,8	< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	25	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	42	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	4,7	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	61	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	88	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	78				
Mao valgutase, g/kg k.a.	23				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,80				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	11,7	ratsioonist 60–66 %	53%	43%	
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	28				
Hinnang säilivusele		pH kõrge			

Kuivsilu kõrrelisterohkust põldheinast, hilinevad I niide

Parameeter	Sisaldus		Hinnang		
			Hea	Rahuldav	Mittepiisav
Kuivaine, %	46,9				
Toorproteiin kuivaines, %	10,2		> 15	12–15	< 12
Happekiud kuivaines, %	35,2	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
			<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45
Neutraalkiud kuivaines, %	56,5	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
			<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65
Toortuhk kuivaines, %	6,7			< 10	> 10
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,28				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	1,86				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,72				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,19				
Seeduvus, %	62		> 65	50–65	< 50
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,4		> 9,5	8–9,5	< 8
pH	< 25 % kuivainet		< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet		< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		4,2	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	70		35–80	80–100	> 100
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	83		< 100	100–130	> 130
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	4,9		< 7	7–10	> 10
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	64		< 50	50–70	> 70
Söömusindeks	85		95–110	80–95	< 80
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	78				
Mao valgutase, g/kg k.a.	7				
Realne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,86				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	12,1	ratsioonist 60–66 %		53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	25				
Hinnang säilivusele			säilib		

Riknenud märgsilo, ristikurohke põldheina I niide

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	16,6				
Toorproteiin kuivaines, %	15,6	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	35,1	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	48,9	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,8		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,32				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,46				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,33				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,24				
Seeduvus, %	62	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,5	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	4,0	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet		< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	10	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	147	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	10,9	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	62	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	77	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	85				
Mao valgutase, g/kg k.a.	50				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,88				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimis-kvaliteedi järgi kuivaines, kg	12,2	ratsioonist	60–66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	73				
Hinnang säilivusele		Riknenud, haiseb			

## Ristikurohke põldheina ädalasilu

### Närbsilo ristikurohke põldheina teisest niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	34,9				
Toorproteiin kuivaines, %	16,0	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	30,1	<i>libliköiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	46,3	<i>libliköiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,3		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,32				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,36				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,10				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,28				
Seeduvus, %	66	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	10,1	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,2	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	73	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	113	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	5,7	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	69	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	91	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	88				
Mao valgutase, g/kg k.a.	47				
Realne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,34				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	15,2	ratsioonist	60–66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	44				
Hinnang säilivusele			säilib		

## Mürgsilo põldheina II niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	26,4				
Toorproteiin kuivaines, %	15,0	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	33,0	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	49,5	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,2		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,31				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,30				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,02				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,27				
Seeduvus, %	63	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,8	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,0	< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	95	35-80	80 -100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	143	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	5,5	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	55	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	83	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	85				
Mao valgutase, g/kg k.a.	43				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,03				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimis-kvaliteedi järgi kuivaines, kg	13,2	ratsioonist	60-66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	50				
Hinnang säilivusele			säilib		

Silo ristikurohke põldheina teisest niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang		
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav
Kuivaine, %	26,3			
Toorproteiin kuivaines, %	14,0	> 15	12–15	< 12
Happekiud kuivaines, %	33,2	<i>liblikõiel.</i> < 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i> < 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	50,6	<i>liblikõiel.</i> < 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i> < 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	8,5		< 10	> 10
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,28			
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,14			
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,07			
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,24			
Seeduvus, %	63	> 65	50–65	< 50
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,8	> 9,5	8–9,5	< 8
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet	3,9	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	90	35–80	80–100	> 100
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	125	< 100	100–130	> 130
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	4,2	< 7	7–10	> 10
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	55	< 50	50–70	> 70
Söömusindeks	87	95–110	80–95	< 80
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	85			
Mao valgutase, g/kg k.a.	34			
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,08			
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	13,5	ratsioonist 60-66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	51			
Hinnang säilivusele		säilib		

Silo ristikurohke põldheina III niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	28,3				
Toorproteiin kuivaines, %	15,9	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	32,2	<i>libliköiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	46,7	<i>libliköiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,6		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,32				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,48				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,23				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,29				
Seeduvus, %	64	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,9	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,5	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	105	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	145	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	5,4	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	59	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	84	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	87				
Mao valgutase, g/kg k.a.	48				
Realne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,17				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	14,1	ratsioonist	60–66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	50				
Hinnang säilivusele		säilib			

## Lutsernirohke põldheina I niide

### Närbsilo lutsernirohke põldheina I niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	33,2				
Toorproteiin kuivaines, %	17,6	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	32,6	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	45,6	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,8		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,33				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,30				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,36				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,28				
Seeduvus, %	64	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,8	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,6	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	79	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	148	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	6,5	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	57	< 50	50–70	> 70	
Söömusindeks	83	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	88				
Mao valgutase, g/kg k.a.	63				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,18				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimis-kvaliteedi järgi kuivaines, kg	14,2	ratsioonist 60–66 %	53%	43%	
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	43				
Hinnang säilivusele		pH kõrge			

## Närbsilo, lutsernirohke taimiku hiline I niide

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	33,4				
Toorproteiin kuivaines, %	11,7	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	38,0	<i>libliköiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	55,9	<i>libliköiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	7,4		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,26				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,00				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,22				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,22				
Seeduvus, %	59	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,2	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,7	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	90	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	114	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	5,5	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	65	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	80	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	78				
Mao valgutase, g/kg k.a.	22				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,72				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	11,2	ratsioonist	60–66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	34				
Hinnang säilivusele			säilib		

## Närbsilo lutsernirohke põldheina II niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	30,6				
Toorproteiin kuivaines, %	16,8	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	30,2	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	44,2	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,9		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,33				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,40				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,25				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,30				
Seeduvus, %	65	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	10,1	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,4	< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	76	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	117	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	4,9	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	53	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	90	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	90				
Mao valgutase, g/kg k.a.	53				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,45				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	15,9	ratsioonist	60–66 %	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	52				
Hinnang säilivusele		säilib			

## Märgsilo lutsernirohke põldheina II niitest

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	22,9				
Toorproteiin kuivaines, %	16,1	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	33,7	<i>libliköiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	48,5	<i>libliköiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,8		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,32				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,44				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,26				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,26				
Seeduvus, %	63	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,7	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	4,6	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet		< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	39	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	130	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	6,9	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	50	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	83	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	86				
Mao valgutase, g/kg k.a.	52				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,06				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	13,4	ratsioonist	60–66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	58				
Hinnang säilivusele			pH kõrge		

## Silo erinevatest taimeliikidest

### Maisisilo

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	27,8				
Toorproteiin kuivaines, %	9,2	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43	
	24,3 <i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45	
Neutraalkiud kuivaines, %	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60	
	45,1 <i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65	
Toortuhk kuivaines, %	3,3		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,24				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	0,86				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,34				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,22				
Seeduvus, %	70	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	10,9	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	3,7	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	58	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	103	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	4,7	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	45	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	99	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	84				
Mao valgutase, g/kg k.a.	-12				
Realne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,64				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimis-kvaliteedi järgi kuivaines, kg	17	ratsioonist	60-66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	61				
Hinnang säilivusele		säilib			

## Kuivsilu talirukkist

Parameeter	Sisaldus	Hinnang		
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav
Kuivaine, %	43,3			
Toorproteiin kuivaines, %	7,7	> 15	12–15	< 12
Happekiud kuivaines, %	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
	33,6 <i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
	58,4 <i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	5,5		< 10	> 10
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,31			
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	1,58			
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,31			
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,19			
Seeduvus, %	63	> 65	50–65	< 50
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,7	> 9,5	8–9,5	< 8
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet	< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet	4,2	< 4,7	4,7–5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	5,7	35–80	80–100	> 100
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	13	< 100	100–130	> 130
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	2,9	< 7	7–10	> 10
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	31	< 50	50–70	> 70
Söömusedeks	99	95–110	80–95	< 80
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	78			
Mao valgutase, g/kg k.a.	-16			
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,03			
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	13,2 ratsioonist	60–66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	30			
Hinnang säilivusele		säilib		

## Sorgo märgsilo

Parameeter	Sisaldus	Hinnang		
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav
Kuivaine, %	25,5			
Toorproteiin kuivaines, %	10,0	> 15	12–15	< 12
Happekiud kuivaines, %	<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
	39,9 <i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
	60,3 <i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	8,8		< 10	> 10
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,18			
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	1,75			
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,67			
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,20			
Seeduvus, %	58	> 65	50–65	< 50
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,0	> 9,5	8–9,5	< 8
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet	3,9	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	56	35-80	80–100	> 100
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	92	< 100	100–130	> 130
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	2,4	< 7	7–10	> 10
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	44	< 50	50–70	> 70
Söömusedeks	83	95–110	80–95	< 80
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	76			
Mao valgutase, g/kg k.a.	9			
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,65			
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	10,7	ratsioonist 60–66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	42			
Hinnang säilivusele		säilib		

## Kitseherne märgsilo

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	18,9				
Toorproteiin kuivaines, %	15,8	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %	35,0	<i>libliköiel.</i>	< 35	36–42	> 43
		<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %	49,4	<i>libliköiel.</i>	< 46	47–60	> 60
		<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	9,8		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,30				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,50				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	1,30				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,20				
Seeduvus, %	62	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,6	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	4,8	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2
	25–40 % kuivainet		< 4,3	4,3–4,7	> 4,7
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	40	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	102	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	7,6	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	65	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	84	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	78				
Mao valgutase, g/kg k.a.	51				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	2,04				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	13,3	ratsioonist	60–66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	70				
Hinnang säilivusele		pH kõrge, rikneb, haiseb			

## Vilis

Parameeter	Sisaldus	Hinnang			
		Hea	Rahuldav	Mittepiisav	
Kuivaine, %	28,4				
Toorproteiin kuivaines, %	13,8	> 15	12–15	< 12	
Happekiud kuivaines, %		<i>liblikõiel.</i>	< 35	36–42	> 43
	34,8	<i>kõrrelised</i>	< 37	38–45	> 45
Neutraalkiud kuivaines, %		<i>liblikõiel.</i>	< 46	47–60	> 60
	52,2	<i>kõrrelised</i>	< 55	56–65	> 65
Toortuhk kuivaines, %	8,8		< 10	> 10	
Fosfori sisaldus kuivaines, %	0,29				
Kaaliumi sisaldus kuivaines, %	2,06				
Kaltsiumi sisaldus kuivaines, %	0,94				
Magneesiumi sisaldus kuivaines, %	0,26				
Seeduvus, %	62	> 65	50–65	< 50	
Metaboliseeruv energia kuivaines, MJ/kg	9,6	> 9,5	8–9,5	< 8	
pH	< 25 % kuivainet	< 4,1	4,1–4,2	> 4,2	
	25–40 % kuivainet	4,3	4,3–4,7	> 4,7	
	40–55 % kuivainet		< 4,7	4,7–5,0	> 5,0
Piimhape kuivaines, g/kg	48,7	35–80	80–100	> 100	
Hapete kogusumma kuivaines, g/kg	104	< 100	100–130	> 130	
Ammoniaaklämmastik kogulämmastikust, %	7,7	< 7	7–10	> 10	
Lahustuv lämmastik kogulämmastikust, %	48	< 50	50–70	> 70	
Söömusedeks	84	95–110	80–95	< 80	
Peensooles imenduvad aminohapped, g/kg k.a.	83				
Mao valgutase, g/kg k.a.	35				
Reaalne kuivaine söömus eluskaalust, %; kg	1,93				
Silo maksimaalne kogus NDF ja käärimiskvaliteedi järgi kuivaines, kg	12,5	ratsioonist	60–66%	53%	43%
Toorsilo maksimaalne päevas söödav kogus monosöödana, kg	44				
Hinnang säilivusele			säilib		

Silo olulised keemilised parameetrid on pH, ammoniak-lämmastik, hapete kogusumma, piimhape. Vastavalt teooriale on vaja küllaldaselt suhkruid, et kiirel käärimisel, hapete tekkega pH alla viia. Silokultuuridest on kõige suhkrurikkam mais, kõrrelistest heintaimedest raiheinad. Liblikõielised on suhtelised madala suhkrusisaldusega kuid segud kõrrelistega aitavad sellest üle. Märksilo valmistamisel peaks pH olema vähemalt 4,2, et ebasoovitavate bakterite arengut pidurdada. Närvutamisel KA suurenemisega bakterite areng pidurdub, seetõttu ei ole kuivema materjali sileerimisel suhkruid käärimiseks nii palju vaja. Kuivema materjali sileerimisel (KA suurem kui 35%) ei ole pH enam hea käärimise iseloomustaja. Rohusööda põhiliseks puuduseks loetakse väikest energiasisaldust, kuid 2019. aasta rohuproovidest ületas 78% analüüsides ME sisaldus 9,5 MJ kg<sup>-1</sup> KA-s. Neljal eelneval aastal oli protsent siiski suurem (üle 80%). Silode seeduvus 63–66 % on hea näitaja, madalama seeduvusega oli hilisema niiteajaga ja vanematelt kamaratel tehtud silod.

### Heina analüüsid 2019. a.

Heinaproov	KA%	Proteiin,%	ADF%	NDF%	DDM%	ME	Tuhk%	Reaal. söömus	Vatsa proteiin
Varane niitmine									
1	83,9	11,5	34,3	52,7	62	8,7	8,1	2,16	15
2	85,6	14,1	34,9	55,3	62	8,7	7,3	2,10	46
3	85,1	13,0	39,5	57,8	58	8,8	4,0	1,97	39
Niitmine enne jaani									
4	86,7	8,2	37,6	58,9	60	8,7	7,0	1,90	-8
5	86,3	10,4	38,2	59,6	59	8,3	4,2	1,94	14
6	89,2	9,9	39,6	62,9	58	8,2	4,3	1,80	13
Niitmine pärast jaani									
7	86,2	9,0	39,0	62,8	58	8,3	4,9	1,82	4
8	88,6	7,7	41,2	63,3	57	8,0	6,9	1,75	-8
9	86,2	7,0	44,7	66,6	54	7,6	6,0	1,59	-14

Toiteväärtuselt jääb hein rohusilodele alla. Samuti on kuivaine söömus suure kiusisalduse tõttu väiksem. Varajasel niitmisel on siiski võimalik varuda rahuldava proteiinisaldusega ja hea söömusega (üle 2% elusmassist) heina. Enamasti jääb selle ainevahetusenergia sisaldus kuivaines alla 9,0 MJ/kg. Suhteliselt suurest proteiinisaldusest tulenevalt on võimalik koostada heinarikkaid ratsioone, kus vatsa proteiinibilanss ei muutu negatiivseks.

Heina hea säilivuse kindlustamiseks on kasutusele võetud noorest rohust valmistatud heina kilerullide tegemine. Suure kuivainesalduse tõttu (enamasti üle 70%) ei toimu rullis silotüübilist käärimist ja hermeetilises keskkonnas ei lähe hein ka hallitama.

