

Rohumaade ja silokultuuride kasvatamine

Koostaja: Kaarel Kallion
agronoom-nõustaja assistent, Scandagra Eesti AS

2016

KONTAKTID

MÜÜGISPETSIALISTID:

Agu Lepik

Tel. +372 509 7396, agu.lepik@scandagra.ee
(Jõgeva-, Viljandi- ja Järvamaa)

Ahti Ahven

Tel. +372 513 9743, ahti.ahven@scandagra.ee
(Ida- ja Lääne-Virumaa)

Andres Rebane

Tel. +372 507 8413, andres.rebane@scandagra.ee
(Viljandi-, Jõgeva- ja Järvamaa)

Kristjan Kasearu

Tel. +372 501 9475, kristjan.kasearu@scandagra.ee
(Tartu- ja Põlvamaa)

Mart Toomsalu

Tel. +372 513 2955, mart.toomsalu@scandagra.ee
(Harju-, Järva-, Rapla- ja Saaremaa)

Diana Peedel

Tel. +372 5196 8277, diana.peedel@scandagra.ee
(Tartu-, Valga- ja Põlvamaa)

Teet Tali

Tel. +372 507 1864, teet.tali@scandagra.ee
(Võru-, Valga- ja Põlvamaa)

Sandra Hellat

Tel. +372 5388 5920, sandra.hellat@scandagra.ee
(Pärnu- ja Raplamaa)

SILOTARVIKUD:

Kristen Laaneväli

Tel. +372 553 8786, kristen.laanevali@scandagra.ee

SÖÖTADE MÜÜK:

Raimo Loorberg

Tel. +372 518 5044, raimo.loorberg@scandagra.ee
(Lõuna-Eesti)

Merje Kask

Tel. +372 5346 0805, merje.kask@scandagra.ee
(Harju-, Lääne-, Pärnumaa)

Magnus Ott

Tel. +372 513 8322, magnus.ott@scandagra.ee
(Lõuna-Eesti, Jõgeva-, Lääne- ja Ida-Virumaa)

KAUPLUSED:

Jüri kauplus

Põrguvälja tee 3a, 75308, Estonia (Konekesko maja)
Tel. +372 601 8868, +372 5304 0393
juri@scandagra.ee

Pärnu kauplus

Riia mnt 199, 80025 Pärnu linn, Estonia
Tel. +372 447 4500, +372 55664545
parnu@scandagra.ee

Rakvere kauplus

Õli 4, 44311 Rakvere, Estonia
Tel. +372 327 0800, +372 510 6695
rakvere@scandagra.ee

Tartu kauplus

Kogre tee 7, 61708 Tartu, Estonia (Konekesko maja)
Tel. +372 736 6800, +372 5304 5148
tartu@scandagra.ee

Viljandi kauplus

Vaksali 17, 71020 Viljandi, Estonia
Tel. +372 506 6451, viljandi@scandagra.ee

Võru kauplus

Pikk tn 23, 65620 Võru, Estonia
Tel. +372 782 1668, +372 524 8197
voru@scandagra.ee

KAUBABUSS:

Heiki Rahuoja

Tel. +372 502 7978
(Lääne-Eesti, Saaremaa)

SISUKORD

KONTAKTID	2
Enamlevinud liblikõielised ja kõrrelised heinataimed	5
Liblikõielised	5
Diploidsed ja tetraploidsed sordid	7
Kõrrelised	8
Seemnesead	11
SILOKS 1	11
SILOKS 2	11
SILOKS 3 (LUTSERNIGA)	11
PÕLDHEIN SILOKS (Tartu Agro segu)	11
SWEDANE (karjamaa)	12
SWEDANE (Universaalne pikaajaline).....	12
TURVASMULLALE.....	12
Rohumaade hooldamine ja väetamine.....	13
Millal rajada rohumaad ümber?.....	13
Rohumaade täienduskülv.....	13
Rohumaa rajamine uuskülviga	13
Uuskülvide hooldamine.....	14
Rohumaade väetamine	15
Kuidas saada kvaliteetsest niitemassist kvaliteetne silo	17
Niitmine – Millal ja kuidas?	17
Närvutamine – miks närvutada?	18
Silohoidla täitmine.....	19
Sileerimine	21
Käärimise viis etappi.....	21
Mis on sileerumisel kuivaine (KA) kao põhjuseks?	21
Kuidas mittesooovitavat KA kadu kontrollida?	22
Sekundaarne käärimine.....	22
Maisi sileerimine	23
HAPPED.....	25
Sil-All'i toime.....	25
Mis on Sil-All ^{4X4} ?	25
Maize-All FVA	26
Maize-All FVA toimemehhanism?	26

Mida Sil-All Fireguard teeb?	26
Millal kasutada Sil-All Fireguardi?	26
Silokiled ja nende kasutamine	27
Kattevõrgud silohoidlatele	27
Raskuskotid.....	27
Ruloonitehnoloogia	29
Mais.....	31
Milline sort kasvama panna?.....	31
Siloauna avamine ja söötmine	34
Kasutatud kirjandus	36

Enamlevinud liblikõielised ja kõrrelised heinataimed

Liblikõielised

Punane ristik – talub tänu sügavatele ja tugevatele juurtele rohkem põuda ja külma talve. Mullastikust kasvab peaaegu kõikidel Eestis leiduvatel muldadel v.a väga kuivadel ning liigniisketel ja happelistel muldadel. Oluline komponent erinevates külvisegudes. Püsivus kamaras on kultuuril 2-4 aastat. Tärkab kevadel 8-12 päevaga, soodsates niiskuseludes 5-7 päevaga. Külvisenorm 15 kg/ha.

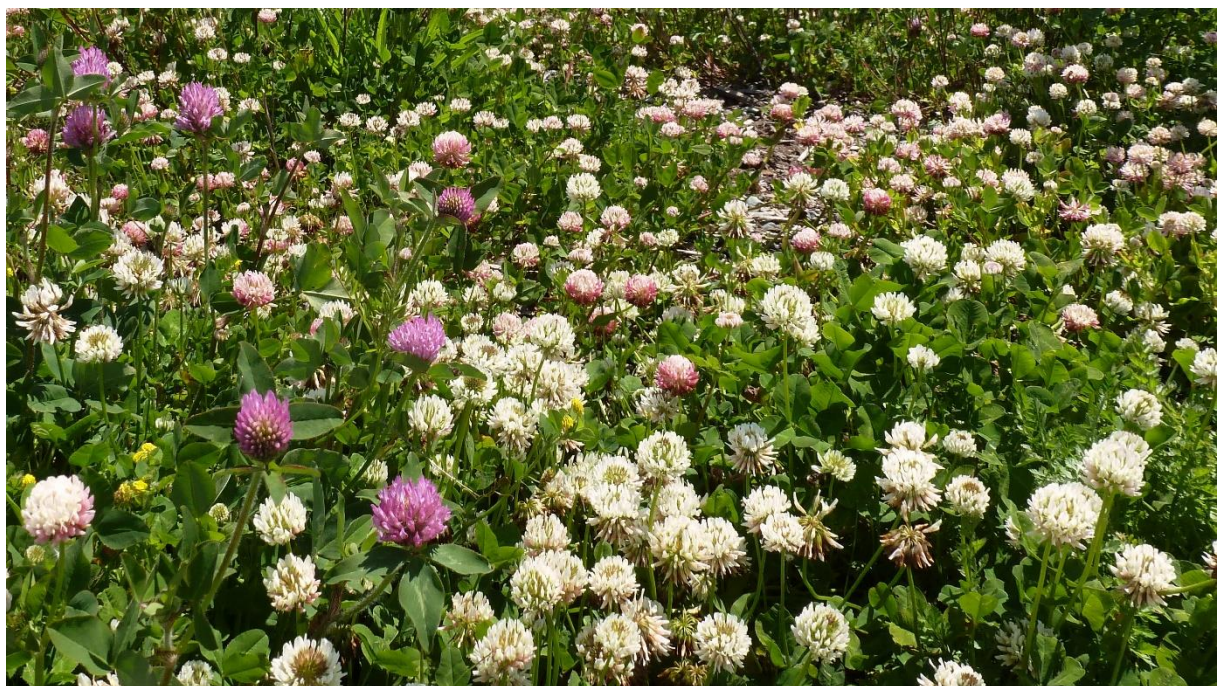


Foto 1. Ristik

Valge ristik – eelistab parasniiskeid kasvukohti. Kasvab ka kõrge pH-ga muldadel, kuid kõrge pH pidurdab mügarbakterite arengut. Valge ristik reageerib hästi muldade lupjamisele. Ädala kasvu pidurdavad suvised põuaperioodid, seega mitte külvata põuakartlikele muldadele. Paljaks karjatatud või niidetud valge ristik, mis jääb põua kätte, hukkub talvel. Liik on valgusnõudlik, seega ei talu kattevilju (k.a segukülvides kõrrelisi). Talub hästi karjatamist ja sobib ka niitmiseks. Hea seeduvusega ja parandab söömust. Tärkab 7-11 päevaga. Külvisenorm 12 kg/ha.

Roosa ristik – sarnaneb omadustelt nii punase kui ka valge ristikuga. Kasvukoha suhtes kasvab kõikidel Eesti muldadel, talub hästi ka niiskeid ja raskeid muldi, samuti kõrget pH-d (kuni 4), vähetundlik

kõrge põhjavee suhtes. Sellistel muldadel soovitatakse punane ristik asendada roosaga. Sobib praktiliselt ainukese liblikõielisena turvasmuldadele. Segudes jälgida teiste liikide sobivust samale mullatüübile. Haljasmass maitset mõrkjam kui punasel ristikul. Sobib paremini kuivatamiseks, kuna kuivab kiiremini kui punane ristik, säilitades oma rohelise värvuse ja lehed ei varise nii kergelt. Püsivus kamaras 2-3 aastat. Külvisenorm 9 kg/ha.

Lutsern – Eestis kasvatatakse punase ristiku järel teise kultuurina lutserni. Kasvab hästi kuivadel ja kuivendatud aladel, nõuab hea lubja-, kaaliumi- ja fosforisisaldust mullas. Ei sobi kasvatamiseks turvas- ja niisketel savimuldadel. Sügav ja tugev juurestik annab hea vastupidavuse korduvatele põudadele. Kiire kasvuga ja hea toiteväärtusega. Noored lutsernitaimed on põuakartlikud, selleks vältida suviseid külve, kui pole garanteeritud piisavat niiskust. Allakülvina kasutades on võimalik saada sügisel saaki. Lisaks niitelisele kasutamisele on võimalik kasutada ka karjatamises. Püsib kamaras saagivõimelisena 4-6 aastat. Tärkab 12-14 päevaga. Külvisenorm 16-18 kg/ha.

Scandagra pakub oma tootevalikus lutserni puhituna bakteriga. Puhtimine mügarbakteritega annab lutsernile kiire idanemise ja mügarbakterite arengu, kuna bakterid asetsevad kohe seemne pinnal. Mügarbakterid on tähtsal kohal lutserni varustamises lämmastikuga. Kui antud mullal, kuhu külvatakse lutsern, pole viimaste aastate (4-5 aasta) jooksul kasvatatud lutserni, puuduvad mullas vajalikud mügarbakterid, või on nende aktiivsus madal. Kui lämmastikku on mullas piisavalt, siis puudub vajadus lutsernile lisälämmastikku anda.

Ida-kitsehernes – kasvab erinevatel muldadel, eelistab kergema lõimisega muldi, kuid nõuab neutraalset või aluselist mullareaktsiooni (pH 6,5), samuti peab mullas olema piisavalt fosforit ja kaaliumi. Ei talu liigset põhjavett ega pinnavett. Aeglase algarenguga, mis nõuab umbrohupuhast põldu. Ei talu sagedast kärpimist, seega ei sobi karjatamiseks. Hea õhulämmastiku siduja ja mullaviljakuse parandaja. Suure juurekava tõttu nõuab vahekultuurina kasvatades korraliku hävitamist. Kuivatamisel lehed ei muutu hapraks ega pudene. Hea proteiinisisaldusega. Korraliku agrotehnikaga püsivus kamaras kuni 10 aastat. Külvisenorm 20-30 kg/ha.

Mesikas – idanemiseks ja noorte taimede kasvamiseks vajalik pH üle 6. Vanemad taimed kannatavad ka madalamat pH-d. Hea huumuse taastaja tänu oma suurele biomassile, samuti tugev ja suur juurestik, mis kobestab mulda ja rikastab seda lämmastikuga. Allakülvi korral oht katteviljast läbi kasvada. Külvisenorm 7-10 kg/ha.

Diploidsed ja tetraploidsed sordid

Sorte, millel on kromosoomide arv muutmata, nimetatakse **diploidseteks**. Nende sordinimi võib olla ilma igasuguse lisamärkuseta või kirjutatakse sordinime järele märke (2 n).

Kui sordiaretuse käigus on kromosoomide arvu kahekordistatud, lisatakse sordinime järele märke (4 n) ja saadud sorte nimetatakse **tetraploidseteks**. Tetraploidsete sortide suurematest seemnetest arenevad elujõulisemad ja konkurentsivõimelisemad taimed, mistõttu diploidsetest sortidest väiksemaarvuline külvisenorm on taganud saagivõime seisukohalt optimaalsema tiheduse.

Tetraploidsed taimed on kasvult võimsamad, vars jämedam, lehed ja õienutid suuremad, millest tulenevalt on nende haljasmassisaak diploidsete taimede omast märgatavalt suurem. Tetraploidsete sortide kasutuskestus võib olla pikem (punasel ristikul kuni 3 aastat).

Kuna sordid on oma iseloomult erinevad, siis oleks soovitav heinaseemnesegudes kasutada mõlemaid.

Kõrrelised

Timut – kasvab hästi soodsa niiskuse- ja saviliiv-, liivsavi- ja savimuldadel ning keskmiselt- ja hästilagunenud turvasmuldadel. Timut ei talu toitainevaeseid, väikese veevaruga ja happelisi muldi. On vastupidav külmadele talvedele ja kahjustub harva, kuid põuda talub ainult sobiva niiskusega mullal. Varajane kevadine kasv tagab kõrge produktiivsuse, olles esimesel niitel silo komponent ja teine niide sobib kuivaks heinaks. On hea toiteväärtuse ja suure söödavusega. Talub hästi kattevilju, ning sobib nii karjamaa kui ka niitesegudesse. Hea niiskusega tärkab 5-7 päevaga, püsivus kamaras 5-6 aastat. Külvisenorm 8-10 kg/ha.

Karjamaa raihein – kasvab hästi kerge lõimisega huumusrikastel muldadel. Ei talu kõrget põhjavett, happelist mulda ega ka kattevilja. Kasutatakse peamiselt karjamaades ja rohumaadel silokultuurina. Niitmisel püsib karjamaa raihein vähem kamaras kui karjatades. Segudes lööb tugevalt esile esimestel aastatel. Väga hea lumiseenekindlusega, mis annab stabiilse saagi aastate lõikes. Külvisenorm 30 kg/ha.

Itaalia raihein – kõige paremini kasvab hea õhustatusega saviliiv- ja liivsavimuldadel. Õhukese huumuskihiga ja põuakartlikud mullad ei sobi kasvamiseks, samuti ei talu happelist mulda ja kõrget põhjavett. Sobib nii silo kui ka heina tegemiseks, karjatamist eriti ei talu. Kehva põua- ja talvekindlusega. Kiire kevadise kasvuga. Külvisenorm 30 kg/ha.

Üheaastane raihein – kiire kasvuga varavalmiv heintaim. Kasvab huumuserikkal hea aeratsiooniga saviliiv- ja hästi lagunenud turvasmuldadel. Kasutatakse aluskõrrelisena. Kasvuks ei sobi põuakartlikud mullad. Kõrge söödaväärtus, kui koristada enne loomist. Külvisenorm 30 kg/ha.

Harilik aruhein – sobib niiskematele aladele, kasvab hästi saviliiv-, liivsavi- ja savimuldadel, samuti hästilagunenud turvasmuldadel, kuid on nõudlik mulla aeratsiooni suhtes. Hea külma ja haiguskindlusega. Söödavuselt ja toiteväärtuselt on parem kui põldtimut, kuid jääb alla raiheinale. Sobiv nii karjatamiseks kui ka niitmiseks ja siloks. Külvisenorm 33 kg/ha.

Punane aruhein – eelistab kasvamiseks parasniiskeid saviliiv-, liivsavi- ja lühiajaliselt üle ujutatud lammimuldadeid. Tugeva maapealse juurestikuga saab teda kasutada turvasmuldadel tugeva ja hea kamara loomiseks. Suurel esinemisel rohukamaras halveneb söödavus, kuna tiheduse tõttu lähevad

alumised lehed hallitama. Väga hea talvekindlusega. Kannatab madalat, kuid mitte tihedat kärpimist. Seega ei sobi vahelduvkasutusse, kus niidetakse ja karjatatakse tihedalt. Külvisenorm 16 kg/ha.

Lamba aruhein – aeglase algarenguga, kuid varajase õitsemisega. Talub hästi suvist kuumust ja karjatamist, kuid ädala kasv on nõrk. Kaob kiirelt pealt parandatavatest heintaimikutest oma väikese konkurentsivõime tõttu. Kasutatakse vähest hooldust vajavate ja tugevasti tallatavatel ja põua all kannatavatel liivmuldadel. Võimeline moodustama ebasoodsates tingimustes tugeva kamara. Hea talve- ja haiguskindlus. Külvisenorm 20 kg/ha.

Roog-aruhein – ei ole nõudlik mullastiku suhtes, kuid ei talu üleujutusi. Saagilt võrdne päideroo ja ohtetu lustega. Aeglase algarenguga, kuid püsib kamaras kaua, hea haigus- ja põuakindlusega. Ei lamandu kergelt ja sügisel püsib kaua rohelisena. Sügisel hea söödakultuur. Külvisenorm 33 kg/ha.

Päideroog – suhteliselt põuakindel kultuur, aga maksimaalse saagikuse saamiseks eelistab paras- ja liigniiskeid muldi. Ei talu kõrget seisvat põhjavett ja huumusvaest happelist mulda. Hea kasv on hästilagunenud turvasmuldadel, kus on hea põhjavee liikuvus. Hea vastupidavus jäätumisele ja külmale. Loomise ajal niidetud rohi annab hea söömuse ja kõrge toiteväärtusega sööda. Soodsates tingimustes tõrjub välja teised liigid ja muutub valitsevaks. Madal ja tihe niitmine vähendab järgnevaid saake ja taimede püsivust. Ei talu karjatamist. Külvisenorm 15 kg/ha.

Kerahein – sobivad ajutiselt liigniisked ja soodsa niiskusrežiimiga saviliiv-, liivsavi- ja savimullad. Turvasmuldadel on saak ebakindel, sest hilised öökülmad võivad seda kahjustada. Tugeva algkasvuga ja varajane kultuur. Segudes soovitatav kasutada koos varajase punase ristikuga. Õigel karjatamisel püsib kamaras aastakümneid. Põldheinaks ei sobi, kuna on varajase valmimisega ja puitub varem kui teised kultuurid. Toiteväärtuselt ja söödavuselt on võrdne aruheinaga. Segus lutserniga vähendab lutserni eluiga. Külvisenorm 20 kg/ha.

Aas-rebasesaba – ei sobi põuakartlikele ja õhukestele rähk- ja liivmuldadele. Hästi sobivad niiskemad saviliiv- ja liivsavimullad. Kõige parema saagi annavad üleujutatud ja liikuva põhjaveega lammimullad. Pole nõudlik mulla aeratsiooni suhtes. Väga hea külma- ning jäätumiskindlus. Ei sobi põldheinaks, küll aga kultuurniitude ja karjamaade seemnesegudesse. Vähemintensiivsel karjatamisel püsib kamaras pikka aega. Saab väärtusliku leherohke silo ja heina. Proteiinisaldus suurem lutsernist. Külvisenorm 14 kg/ha.

Aasnurmikas – eelistab parasniiskeid, hästi õhustatud, huumus- ja lubjarikkaid kasvukohti. Kasvab hästi keskmise sügavusega saviliiv- ja liivsavimullal. Talub üleujutatud lammi- ja turvasmuldi. Talub hästi külma talve ja suviseid põudasid. Nõrga saagivõimega niitudel ja väga hea saagivõimega karjamaadel. Väetatud karjamaal on hea tallamiskindlusega ja kannatab 6-7-kordset kärpimist. Moodustab tänu tihedale juurestikule tugeva kamara. Sobib kasutamiseks murude seemnesegudes. Külvisenorm 13 kg/ha.

Ohtetu luste – hea külma- ja jäätumiskindlusega kultuur, mis talub hästi põuda. Kasvab hästi keskmise sügavusega liivsavi- ja savimuldadel, samuti lagunenenud turvasmuldadel. On nõudlik mulla aeratsiooni suhtes. Kiire ädalakasvuga põua ajal, kuid ei sobi karjatamiseks. Karjatades püsib segus 2-4 aastat. Niitudel heina ja silo tegemiseks hea kultuur. Sileerub hästi ja on suure toiteväärtusega. Külvisenorm 38 kg/ha.

Keerispea – kasvatatakse meetaime ja vahekultuurina. Hea toitainete püüdja, suure tugeva juurestikuga. Kiire ja hea algareng, vajab mullakatet idanemiseks (pimedas idaneja), mullaga kaetus peaks olema 1-2 cm, kannatab põuda ja on keskmise talvekindlusega. Hea põuakindlusega, ei kannata haigusi edasi ja on heaks eelkultuuriks hernele ja oale. Suure lämmastikutarbega, kuid muudab teistele taimedele kättesaamatu fosfori kättesaadavamaks. Külvisenorm 8-12 kg/ha.

Festulolium (aru-raihein) – hariliku aruheina ja raiheina hübriid, millel on mõlema taime väärtuslikud omadused. Kasvavad mittehappelistel, parasniisketel, keskmise raskusega muldadel. Kasvab ka kergematel muldadel, kuid mullas peab jätkuma niiskust ja toitaineid. Hea põuataluvusega. Kiire ädalakasvuga, võib hooajal anda kuni 4 niidet. Segudesse sobitada teiste kiirekasvuliste kultuuridega, kuna aeglasema kasvuga kultuuridega segudes kasvab liiga suureks. Külvisenorm 30-40 kg/ha.

Seemnesegud

Kõikide seemnesegude külvisenormiks arvestada 22-25 kg/ha

SILOKS 1

Punane ristik 40 %

Timut 28%

Harilik aruhein 32%

Seemnesegu sobib kasutamiseks keskmise lõimisega ja kuivematel muldadel. Seemnesegus puudub aluskõrreline, seega ei moodustu nii tugevat kamarat sama kiiresti kui aluskõrrelisega seemnesegus. Esimesel kahel aastal vältida liigset tallamist ühel kohal ja järske pöördeid masinatega. Harilik aruhein on väga hea saagi ja söömusega, samuti on harilikul aruheinal hea talve- ja haiguskindlus, mis vähendab riske antud kultuuri kadumisel seemnesegust.

SILOKS 2

Punane ristik 36%

Põldtimut 32%

Karjamaa raihein 32%

Seemnesegu sobib kasutamiseks kuivematel ja keskmise lõimisega muldadel. Muld peaks olema pH-lt võimalikult neutraalne, kuna antud kultuurid ei talu kõrget pH-d. Raihein on väga hea ja kiire algarenguga, andes sellega suure saagi esimestel aastatel. Timut ja punane ristik lisavad segule söödavust ja energiasisaldust.

SILOKS 3 (LUTSERNIGA)

Lutsern 50%

Harilik aruhein 32%

Karjamaa raihein 18%

Segu on mõeldud kasvatamiseks neile, kes ei saa kasutada oma seemnesegudes ristikut liblikõielise kultuurina. Lutsern talub väga hästi kuiva ja põuda. Lutsern annab samaväärse saagi ristikuga ja lutserni söömus on samuti väga hea. Ei sobi kasvatamiseks väga niisketil ja soostunud aladel.

PÕLDHEIN SILOKS (Tartu Agro segu)

Punane ristik 20%

Põldtimut 30%

Harilik aruhein 20%

Karjamaa raihein 30%

Sobib kasutamiseks nii liivsavi kui ka saviliiv muldadel, kuid harilik aruhein on tundlik mulla aeratsiooni suhtes. Esimesel kasvuaastal annab raihein väga hea saagi, hiljem saak natuke väheneb. Raihein ei talu kõrget põhjavett ega ka happelist mulda.

SWEDANE (karjamaa)

Valge ristik 10%

Timut 20%

Harilik aruhein 15%

Karjamaa raihein 36%

Aasnurmikas 10%

Punane aruhein 10%

Seemnesegu on mõeldud karjatamiseks. Valge ristik talub hästi tallamist. Aas-nurmikas ja punane aruhein aluskõrrelistena tekitavad tugeva kamara, mida on karjamaadele vaja. Aasnurmikas ja punane aruhein ei talu tihedat ja madalat kärpimist, seega antud segu ei sobi vahelduvkasutuseks, kus peale karjatamise kasutatakse põldu ka sööda varumiseks. Mullastikust sobivad antud segule parasniisked keskmise lõimisega mullad.

SWEDANE (Universaalne pikaajaline)

Punane ristik 10%

Valge ristik 5%

Põldtimut 48%

Karjamaa raihein 20%

Harilik aruhein 17%

Universaalse kasutustüübiga seemnesegu sobib nii karjatamiseks kui ka niiteliseks kasutamiseks. Valge ristik talub hästi karjatamist ja moodustab tiheda taimiku, samuti annab karjamaa raihein stabiilise saagi läbi aastate, tänu oma heale lumiseenekindlusele. Antud seemnesegu eelistab kasvamiseks parasniiskeid liivsavimuldadeid.

TURVASMULLALE

Päideroog 15%

Roog-aruhein 35%

Timut 30%

Aasnurmikas 10%

Roosa ristik 10%

Sobib kasutamiseks turvasmuldadele. Aasnurmikas, oma hea tiheda juurestikuga, loob tugeva kamara, mis on turvasmuldadel nii töötamisel kui ka karjatamisel väga oluline, selle omadusega on ta väga hea aluskõrreline. Timut oma hea saagi ja toiteväärtusega tagab seemnesegule hea söömuse ja kvaliteedi. Päideroog on hea niiskuse taluvusega, seega sobib ta ka kasvatamiseks niisketel jõe- ja järveäärsetel põldudel, samuti talub põuda. Roog-aruhein ei ole nõudlik mullastiku suhtes, kui ei talu pikki üleujutusi.

Rohumaade hooldamine ja väetamine

Millal rajada rohumaad ümber?

Kuna rohumaade ümberrajamine on kulukas ja aeganõudev, tasuks seda teha alles siis, kui rohukamara heintaimede koosseis on kehv. Kindlasti peaks rohumaad uuendamine andma parema ja kvaliteetsema saagi.

Rohumaad vajab renoveerimist juhul, kui:

- puoles taimikus puuduvad kvaliteetsed heintaimed;
- üle 30% on rohundeid;
- maapind on ebatasane ja kahjustatud külmade ning masinate poolt;
- heinaimikus levib ohtralt võilille ja orasheina, see halvendab sööda kvaliteeti.

Rohumaade täienduskülv

Heinaseemnete täienduskülv on tõhus agrotehniline võtte hõreda taimiku ja liigivaeste rohumaade parandamiseks. Täienduskülvi võivad vajada ka rohumaad peale kivide ja puude/kändude koristust. Tihti kaovad rohukamarast liblikõielised taimed, kuna nende püsivus taimikus on väiksem, samuti on nad nõudlikumad kasvukoha suhtes.

Täienduskülviks ei tasu kasutada külvisegusid, mis on mõeldud rohumaade rajamiseks, vaid tuleb lähtuda sellest, millised kultuurid on kamarast kadunud ja millised on alles. Väga hästi sobivad täienduskülviks erinevad ristikud. Tavaliselt külvatakse pealt üks liblikõieline kultuur (punane või valge ristik) ning juhul, kui rohustu on väga hõre, ka mõni kõrreline (põldtimut, harilik aruhein, harilik kerahein).

Täienduskülviks on soovitatavad kiire algarenguga liigid/sordid, sest siis suudavad nad idaneda ja kasvavad kultuurid ei lämmata neid ära. Punase ristiku külvisenorm pealkülviks oleks 3-5 kg/ha ja põldtimutil 2-3 kg/ha. Hariliku aruheina võib pealkülviks külvata normiga 6-8 kg/ha ja harilikku keraheina 3-4 kg/ha

Rohumaad rajamine uuskülviga

Uuskülviga rajatakse ümber vanad rohumaad ja koplid. Uuskülvi eeliseks on kiirem ja ühtlasem tärkamine, samuti saadakse kvaliteetsem rohukamar. Uuskülv on ainuke võimalus umbrohtunud ning ebatasase niidu ja karjamaa korrastamiseks. Vana rohukamar tuleb esmalt töödelda üldhävitava herbitsiidiga (glüfosaadiga). Sellele järgneb võimalusel tahesõnniku andmine ja künd. Läga anda

kevadadel enne külvi. Uuskülviga rajamisel tuleb valida seemnesegu vastavalt kasutusotstarbele ja mullastikule antud kohas.

Rohumaade rajamisel uuskülviga tuleb tähelepanu pöörata külvile (Foto 2). Kuna heinaseeme on väikene, siis ei tohi külvata seemet sügavale. Optimaalne sügavus on 1-2 cm. Samuti tuleb jälgida, et külv saaks korralikult tihendatud, loomaks kontakti mulla ja seemnete vahel. Vältida tuleks seemnete sattumist erinevale sügavusele, selleks peab olema põld juba enne külvi tasane.



Foto 2. Rohumaa rajamine uuskülviga.

Autor: R.Kens erakogu

Uuskülvide hooldamine

Uuskülvide esimene niitmine on hooldusniide, kus niidetakse kultuurtaimedega konkureerivad üheaastased umbrohud maha. Niitekõrgus võiks olla 15 cm, millega pärsitakse umbrohtude levikut, samas see kõrgus ei kärbi kultuurtaimi. Hooldusniitega ei tohi hilineda, kuna liiga suur maha jääv mass lämmatab kultuurtaimi ja võib tekitada tühikuid. Väikese umbrohtumuse korral võib koristada umbrohud koos esimese niitega. Karjatada uuskülve alles suve teisel poolel noorkarjaga ja kuivade ilmadega. Enne talve mitte karjatada või niita rohukamarat liiga lühikeseks (min 7 cm), samuti ei tohiks talvituma minna liiga pikk rohi.



Foto 3. Niiduk rohumaade hooldamiseks ja niitmiseks.

Rohumaade väetamine

Nii rohumaa rajamisaegsel väetamisel, kui ka külviaegsel väetamisel tuleb silmas pidada kaaliumi, kuna kaaliumitarve heintaimede kasvu ajal on suur. Loomulikult tuleb vaadata, kui suur on mullas kaaliumi sisaldus ja sellele vastavalt ka väetada. Liblikõieliste, eriti lutserni puhul, tuleb samuti jälgida kaltsiumi, fosfori, väävli, boori ja magneesiumi sisaldust.

Kui rohumaa rajamisel kasutatakse vedelsõnnikut, siis selle norm võiks jääda vahemikku 25-40 t/ha. Kui rohumaal on liblikõielisi heintaimi üle 30%, siis lämmastikväetist mitte kasutada. Lämmastikväetis vähendab liblikõieliste taimede loomulikku võimet seda omastada ning vähendab ka massi. Lämmastikväetiste kasutamine on vajalik kõrrelisterohkel rohumaal. Mõõdukas lämmastikväetiste kasutamine on vajalik itaalia raiheina, karjamaa-raiheina, päideroo, hariliku keraheina ja roog-aruheina kasvatamisel.



Foto 4. Rohumaade väetamine.

Rohumaade väetamisel võib kasutada nii lihtväetisi (lämmastik, kaalium) kui ka kompleksväetisi. Kevadel peaks andma lämmastikku rohumaadele umbes 60 kg/ha tegevaines. Vähene kevadine lämmastiku kogus pärsib kõrreliste kasvu ja sellega langeb proteiinisisaldus rohus. Kultuurtaimed tarbivad päevas ligikaudu 2,0-2,3 kg N/päevas. Peale esimest niidet on soovitatav väetada väetisega, mis sisaldab ka väävlit. Kui kasutada peale esimest niidet vedelsõnnikuga väetamist, siis peab selle kindlasti viima mulda, et vältida sõnniku sattumist järgmise niitega sööda sisse. Vedelsõnniku soovitatav norm on peale esimest niidet 25-30 t/ha. Fosfori ja kaaliumi vajaduse kindlakstegemiseks lähtuda mullaproovide tulemustest. Kuna niitmisega viiakse rohumaadelt palju kaaliumi ära, on enamusel Eesti rohumaadest kaaliumi puudus. Oht kõrreliste rohumaade üleväetamiseks kaaliumiga on sellisel juhul kui kasutatakse vedelsõnnikut. Kõrrelised omastavad kaaliumi liiga suurtes kogustes (kaks korda üle veiste vajaduse) ja seda magneesiumi arvelt, mistõttu karjamaal tekib lehmade hüpomagneseemilisse karjamaatetaaniasse haigestumise oht. Juhul, kui te ei saa majanduslikult lubada kõiki rohumaad korraga väetada, väetage osaliselt vajaduspõhise normiga. Ärge kasutage põhimõtet kõigile natuke.

Kuidas saada kvaliteetsest niitemassist kvaliteetne silo

Niitmine – Millal ja kuidas?

Kvaliteetse ja energiarikka silo saamiseks on selle tegemise ajastamine kõige tähtsam. Kvaliteetne silo saab alguse niitmisest (Foto 5). Õige siloküpsuse määramiseks on vaja jälgida heintaimede kasvufaase, kuna niitmise aeg sõltub väga palju heintaimede liigist. Täpsemaks niite alguse ajastamiseks on soovitatav teha niiteproove, mis annavad vastuse umbes 24h jooksul toitainete sisaldusest ja taimede arengufaasist.



Foto 5. Niitekõrgus rohumaal 10 cm.

Karjamaa raiheina ja teisi aluskõrrelisi tuleks niita 5-7 cm kõrguselt ja sobiv faas on kõrsumise algusest kuni loomise alguseni, ohtetut lustet ja päideroogu niidetakse 8 cm kõrguselt, samuti kõrsumisest loomise alguseni. Punast ning roosat ristikut 5-7 cm (sügisel 10 cm) kõrguselt, alates õiepungade moodustumisest kuni õitsemise alguseni. Valget ristikut niidetakse nii madalalt kui võimalik, kuna tema kasvukõrgus on ainult 10-18 cm. Lutserni optimaalseks niitekõrguseks loetakse 8-10 cm. Esimese niite kõrgus ei tohiks olla väga madal, seega mitte ajada taga viimast sentimeetrit, kuna mulla ja vana kuluga saastumise oht on siis suur, see soodustab omakorda riknemist ja hallitust silos, mis rikub sööda kvaliteeti ning vähendab toiteväärtust. Lisaks toodavad hallitusseened mükotoksiine, mis on suureks ohuks karja tervisele.

Liiga madal niide võib pidurdada taimede kasvu ja vähendada oluliselt järgmise niite saagikust. Kindlasti peaks silmas pidama, et lämmastik oleks antud enne esimest niidet vähemalt 4 nädalat, et taim suudaks omastada kogu antud lämmastiku, kuna vaba lämmastik raskendab rohumassi sileeruvust ning takistab kiiret pH langust, mis omakorda mõjutab silo kvaliteeti ja söödaväärtust. Väga oluline on silo tegemisel fermentatsiooni kiirus, sellega säilitame silos rohkem energiat ja proteiini.

Närvutamine – miks närvutada?

Närvutamise eesmärk on võimalikult kiiresti viia rohu kuivainesisaldus optimaalseks, et rohi sileeruks kvaliteetselt. Võimalikult kiire närvutamine 30–35% kuivainesisalduseni annab võimaluse sileerida optimaalselt väikeste kadudega ja saavutada sööda kõrge omastatavus (40–45% kuivainesisaldus loomade söödaratsioonis). Liiga madal kuivainesisaldus silomaterjalis põhjustab võihappekäärimist, kõrge kuivainesisaldus raskendab tallamist ja massi muutmist anaeroobseks, tänu millele halveneb silo kvaliteet. Niidetud ja närvutatud rohi peaks põllult siloauna jõudma vähemalt ööpäeva jooksul peale niitmist, sest suhkrute sisaldus rohus väheneb (Foto 6).

Närvutamine ja kiire koristus heinamaalt tagab:

- väikese pudenemis-, leostumis- ja aurustumiskao;
- parandab sileerimisprotsessi ja minimaliseerib süsivesikute kaod;
- parandab sööda seeduvust ja energiasisaldust.



Foto 6. Närvutatud hein, mis on algselt kaarutatud närvutamiseks ja hiljem vaalutatud koristuseks.

Silohoidla täitmine

Silohoidla täitmine algab selle puhastamisest. Silohoidla/tranšee tuleb puhastada enne täitmist eelmise aasta vanast silost ja kogunenud prahist. Samuti tuleb vaadata, et tranšees poleks auke, millest saaks silole ligi lisaõhk. Kahtluse korral, et silohoidla pole hermeetiline, on võimalik kasutada külgedel küljekilesid. Enne silohoidla täitmist tuleb valida põllul olevale massile õige heksli pikkus. Parimaks pikkuseks loetakse 3-4 sentimeetrit (Foto 7). Liiga pikk heksel raskendab tallamist ja muudab

raskemaks anaeroobse keskkonna loomise silotranšees, samuti peale avamist suureneb liiga pika heksli puhul gaasivahetus ja sellega kaasnevalt hakkab silo riknema. Tallata tuleks nii kaua, kuni tallatud rohule jääb traktori rattamustri jälg. Kui põllult tuleb massi liiga kiirelt, siis mitte lasta silomassi hoidlasse tuua ega tallata enne, kui eelmine kiht on piisavalt kinni tallatud. Madala kuivainega silode puhul tuleb olla ettevaatlik „ületallamisega“, sellisel juhul peaks heksli pikkust tõstma kuni 7 cm-ni.



Foto 7. Siloks tehtava rohu heksli pikkus 3-4 sentimeetrit.

Sileerimine

Käärimise viis etappi

Kindlustuslisandite eelistest täielikku ülevaadet saada, on oluline käärimisprotsessi mõista. Sileerimisprotsess koosneb viiest erinevast etapist, millest kõiki on võimalik silotootjal kontrollida ja optimeerida.

Esimene etapp:

- Kestab alates hoidla katmisest kuni 2-3 päevani.
- Sel perioodil niitemassi pH langeb minimaalselt.
- Taimne materjal ja mikroorganismid hingavad edasi (aeroobne faas), seoses sellega tekitavad kuivaine, energia ja toitainete kadu.

Teine etapp:

- Kestab umbes 2-3 päeva, taimne materjal ja mikroorganismid on nüüdseks suurema osa hapniku muutnud CO₂-ks.
- Mikroorganismide seas saavad valitsevaks piimahappebakterid, tootes fermentatsiooniks kõige olulisemat – piimhapet, vähesel määral ka äädikhapet.

Kolmas etapp:

- Kestab umbes 7 päeva, kuni hoidla keskkond/sileeritav mass saavutab anaeroobse keskkonna (ilma hapnikuta) ning sööda pH on langenud tasemeni (3,9-4,5), mis tagab säilivuse ja stabiilsuse.
- Mikroobide osas on saanud valitsevaks piimhapet tootvad bakterid ja käärimine on lõpule viidud.

Neljas etapp:

- Stabiilne faas, silo säilitamine.

Viies etapp:

- Algab silo söötmisega, hoidlast välja võtmisega (kui silo puutub kokku õhuhapnikuga).
- Silos leiduvate mitteaktiivsete aeroobsete organismide (pärmseente, hallitusseente ja spooride), ainevahetus võib aktiveeruda, mille tulemuseks on aeroobne riknemine ja sellest tingitud oluline toitainete ning kuivaine kadu.

Mis on sileerumisel kuivaine (KA) kao põhjuseks?

Niitemassi saastumine läga, mulla ja laguneva taimse materjaliga loob ideaalse mikrokliima bakteritele,

pärm- ja hallitusseente elutegevuseks ja paljunemiseks. Soovimatud mikroorganismid takistavad vajalikku piimhappelise käärimist, tootes taimsest suhkrust kahjulikke „nõrku happeid“, süsinikdioksiidi ja alkohole, aeglustades sellega silo stabiilsuse saavutamist.

Kuidas mittesoovitavat KA kadu kontrollida?

Kuivaine kaod leiavad aset peamiselt sileerimise esimesel nädalal ja silo söötmisel. Mõlemal juhul on probleemide põhjuseks hapniku esinemine ja puudulik hügieeni kontroll.

- Keskenduda tuleks seega kiire fermentatsiooni ja stabiilsuse saavutamisele.
- Tõhusale hapniku juurdepääsu takistamisele sileerimise ja hoiustamise ajal, et minimeerida riknemist põhjustavate bakterite ning pärm- ja hallitusseente tegevust.
- pH kiirele langusele 6-7-lt umbes 4-le.

Sekundaarne käärimine

- Sekundaarse käärimise puhul kasutatakse ära osaliselt silos tekkinud piimhape ja lisanduma hakkavad heterofermentatiivsed bakterid, hallitus –ja pärmseened.
- Põhjustajaks on silohoidla aeglane täitmine või halva tallamise tõttu hoidlasse jääv hapnik.
- Haljasmassis olev eriti madal suhkrusisaldus. See ei anna piimhappe tootmiseks mingit alusmaterjali ning taimesuhkrud on täielikult muundunud enne, kui saavutatakse stabiilne pH-tase.
- Haljasmassi saastumine mulla/lägaga.
- Liiga kõrge vaba lämmastiku tase taimedes, mis aeglustavad käärimisprotsessi.
- Ebapiisav katmine.

Kõige sagedamini põhjustavad sekundaarset käärimist klostriidid, mida leidub maapinnas, lägas/sõnnikus ja sellega seoses sattumine niitemassi.

Sekundaarne käärimine, mis põhjustab KA-, seeduvuse-, energia- ja toitainekadu, toodab ühtlasi soovimatuid lenduvaid karboksüülhappeid ning kõige enam vöihapet. Suurenenud valkude lagundamine viib suurenenud ammoniaagi ja biogeensete amiinide, nagu näiteks kadaveriinide ja putrestsiinide tootmiseni.

Klostriidid ei ole võimelised kasvama, kui pH on <5,0

- See on esimene oluline pH-tase, mis tuleb kääritamise ajal saavutada, et tagada piisav silo stabiilsus.
- Sil-All'i kasutamine tagab kiire piimhappelise käärimise ja pH languse vajalikule tasemele.

Klostriidid

- Klostriidid toodavad spore. Isegi kui kiire pH langus klostriidide rakud tapab, jäävad spoorid silosse mitteaktiivsesse seisundisse. Silo söötmisel hakkab happelimeste, laktaati tarvivate bakterite hulk kiirelt kasvama, tarbides ära piimhappe, mille tagajärjel tõuseb pH kõrgemale vajalikust kriitilisest pH piirist.
- Kui see juhtub, hakkavad klostriidide spoorid arenema ning tootma võihapet (listeeria kasv võib toimuda madalamal pH-tasemel kui 5,0, sõltuvalt muudest teguritest, kaasa arvatud loomasööda KA sisaldusest, hapnikust jne).

Maisi sileerimine

Maisil on kõrge suhkrute sisaldus ning tänu sellele fermenteerub kergesti ja kiiresti. Kuid maisisilo puhul on alati oht liigseks äädikhappeliseks käärimiseks ning mannitooli ja etanooli tekkeks. Samuti on maisisilo säilitamisel ja söötmisel probleemiks kuumenemine, mida põhjustavad kiirelt paljunevad pärm- ja hallitusseened. Seda eriti külmastressiga kahjustada saanud taimede puhul ning ka hilisemal maisikoristusel – pärm ja hallitusseened kasutavad taimede stressi ära. Stressis taim pole võimeline end mikroorganismide eest kaitsma ning hilisemal koristusel, kui taimed hakkavad „surema“, suurendab see pärmide ja hallituste osakaalu veelgi rohkem.

Seega tuleb silomaisi koristusel pöörata enam tähelepanu detailidele, nagu õige niitekõrgus ja heksli pikkus, silohoidla kiire täitmine ja piisav tallamine ning katmine kohe peale hoidla täitmist.

Õige kindlustuslisandi valik tagab kiire ja kontrollitud fermentatsiooni. Maize-All+ FVA on uus, spetsiaalselt maisi sileerimiseks välja töötatud kindlustuslisand, mis takistab tänu uuele, propioonhappebakteri tüvele, hallitus- ja pärmseente kasvu. Maize-All+ FVA homofermentatiivsed piimhappebakterid ja tärklisest lõhustav ensüüm amülaas soodustavad kiiret ja tõhusat käärimist, mis vähendab toitainekadusid ning tagab hea seeduvusega maisisilo.

Maisiterade valge osa võimaldab kiirelt hinnata optimaalset saagikust ja kvaliteeti. Taimede vahel on aga erinevusi ning maisitõlvikuid tuleks hinnata põllu keskmise osa lähedalt. Optimaalne KA sisaldus maisi koristamiseks on 30-35% ja heksli pikkuseks 1,5-2 cm.

- 20% KA: maisiterast pritsib välja piimjat mahla. Nähtav valge osa puudub ja kest on roheline.
- 25% KA: tera on pehme, ent mahla välja ei pritsi; tera otsa hakkab ilmuma valge osa ning kest on roheline.
- 30% KA: tera pigistades tundub see nagu poolpehme juust, valget osa on 1/3 kuni 1/2 ning kest hakkab kollaseks muutuma

- 35% KA: tera pigistades tundub see üsna kõva, valget osa rohkem kui $\frac{1}{2}$, tera hakkab muutuma klaasjaks ja kõvaks



Foto 8. Maisitera küpsuse määramine.

Mis on silokindlustuslisand?

Silokindlustuslisandid on tooted, mis sisaldavad ühte või enamat bakteri tüve, mille ülesandeks on toota happeid niitemassis käärimisprotsessiks ja selle kiirendamiseks, et saada kvaliteetset silo/sööta.

Bioloogilised kindlustuslisandid võib jaotada:

Homofermentatiivsed – homofermentatiivsed bakterid muudavad suhkrut otse piimhappeks ilma CO₂ või soovimatuid teiseid aineid tootmata.

Heterofermentatiivsed – heterofermentatiivsete bakterite käärimise tulemuseks on rohkem kui üks aine. Mõned tüved, eelkõige *Lactobacillus plantarum* toodavad peamiselt piimhapet ja on väga tõhusad pH langetamise juhtimisel. Suurem osa heterofermentatiivsetest tüvedest parandavad aga aeroobset stabiilsust ning ei soodusta silo käärimist.

Juhul, kui silos leidub vaid sellised tüvesid, on „metsiku käärimise“ tulemuseks KA, S-i ja toitainete kadu. Levinud heterofermentatiivsed tüved, mida silolisandites leidub, on *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus buchneri* ja *Propionibacterium acidipropionici*.

HAPPED

Loomasööda sileerimisel on ajalooliselt kasutatud erinevaid happeid ja nende kombinatsioone, sealhulgas väävel-, sipelg- ja propioonhapet.

- Happed ei paranda silo kvaliteeti ning võimalusel tuleks eelistada bakteritega lisandeid. Siiski on silo valmistamise käigus alati ka sobiv aeg hapete kasutamiseks – see on siis, kui loomasööta on vaja „päästa“.
- Happed toimivad „külmade sterilantidena“, tappes kõik mikroorganismid, millega nad kokku puutuvad, ning langetades loomasööda pinna pH-d. Nendega läheb loomasööda sisemise pH langetamiseks kauem aega, kui tõhusa bioloogilise lisandiga kääritamise korral. See tähendab, et taimede rakud hingavad edasi, suurendades KA ja toitainete kadusid. Happed suurendavad ka silomahlade moodustumist, mille tõttu suureneb toitainete kadu ja väheneb sööda väärtus.
- Lisatava happe kogus sõltub loomasööda seisukorrast. Kui sileerimistingimused on eriti keerulised, näiteks mulla- või lägasaaste tõttu, on loomasööda kaitseks vaja minev happetase 6, 7 või isegi 8 liitrit ühe tonni loomasööda kohta.

Millal kasutada happeid?

- Kui käärimine on raskendatud, kui sööda KA sisaldus, puhver on suur ja suhkrute sisaldus madal
- Kui mulla- ja lägasaaste niitemassis on suur ja KA tase on madal.

Sil-All'i toime

- Parandab käärimise kiirust ja tõhusust
- Säilitab rohkem omastatavaid toitaineid, eelkõige proteiini ja energiat
- Parandab piimatoodangu potentsiaali silo baasil
- Parandab loomade juurdekasvu silo baasil
- Parandab tootlikkuse kasumlikkust

Mis on Sil-All^{4x4}?

Sil-All^{4x4} on bioloogiline mitmetüveline silokindlustuslisand, mida kasutatakse maailmas väga erinevate silokultuuride fermentatsiooni kontrolliks.

Kasutatakse nii tavapärase lisamismääraga (2 liitrit valmis lahust/tonni niitemassi kohta) kui ka minimaalse lisamismääraga (50 ml valmislahust tonni niitemassi kohta).

Maize-All FVA

Maize-All FVA on bioloogiline silokindlustuslisand, mis on loodud spetsiaalselt maisi silo tootmiseks.

Maize-All FVA toimemehhanism?

Maisil on kõrge suhkru- ja tärklisesisaldus ja seetõttu käärib mais kergemini kui rohusilo.

Homofrementatiivsed piimhappebakterid ja ensüüm amülaas, mida Maize-All FVA sisaldab, soodustavad kiiret ja tõhusat käärimist, minimeerides kuivaine ja toitainete kadusid.

Peamised eelised:

- Vähendab KA kadusid.
- Parandab käärimise tõhusust.
- Vähendab hallitusseente kasvu.
- Säilitab suure energiaga tärklise sisaldust.
- Vähendab valkude lõhustumist ja ammoniaagi tootmist.

Sil-All Fireguard

Fireguard on hübriid mikrobioloogilistest ja happesooladest, mis mitte ainult ei kiirenda käärimist, vaid sisaldab ka ensüüme ja hallitusseente pärssijaid, mis parandavad silo aeroobset stabiilsust söötmisel. Kui sileeritud loomasööda pH langeb, suureneb happesoolade seente vastase tegevuse tõhusus, mille tulemusena hävitatakse hallitus- ja pärmseeni kiiremini.

Mida Sil-All Fireguard teeb?

- Kiirendab käärimist.
- Vähendab sileerimiskadusid.
- Pärssib hallitusseente kasvu.
- Riknemise vähendamiseks seoses parandab maitset.
- Parandab silo aeroobset stabiilsust.
- Vähendab söötmisel toitainekadusid.

Millal kasutada Sil-All Fireguardi?

Sil-All Fireguardi soovitatakse kasutada, kui haljasmassis on aeroobse ebastabiilsuse oht, mida põhjustab suur kuivaine osakaal, pikk heksel või kui siloauk kaotakse hiljem kui nelja päeva pärast.

Peamised eelised:

- Toimib sileerimisel pärmseente puhul otsekohe. Teistel kindlustuslisanditel võib mõjuma hakkamiseks kuluda 6 nädalat.
- On kääritaja, mitte külm sterilant, mida näitab ka sileeritud loomasööda sisemine pH.
- Puudub oht loomade tervisele ja turvalisusele ning see ei ole seadmeid söövitav.

Silokiled ja nende kasutamine

Kilede valik on suur ja neil on erinevaid otstarbeid. Scandagra Eesti pakub Rani, kui ka RKW tehase kilesid. Oleme eelistanud neid kilesid oma tootevalikus, kuna Rani ja RKW toodang on kõrge kvaliteediga, kasutajasõbralik ning kvaliteedi ja hinna suhe on optimaalne.

Kindlasti soovitame lisaks pealiskilele kasutada külje- ja kopeerkilesid. Küljekilede tähtsust ei maksa alahinnata. Need aitavad säästa silohoidla seinu happelise keskkonna eest, aitavad vähendada pinna- ja sademevee sattumist silosse ning tagavad hermeetilisema silohoidla sulgemise. Silohoidla küljekilede laiused jäävad vahemikku 4-8m.

Kopeerkiled asetatakse vahetult silo peale. Tänu selle kilekihi väga õhukesele paksusele, kopeerib kile hästi silo pinda ja sellega välditakse õhupatjade teket kile ja silo vahele. Kile kaetakse paksema silohoidla kilega. Kopeerkilesid on väga erinevate laiustega, mis sobivad paljudele siloaunadele.

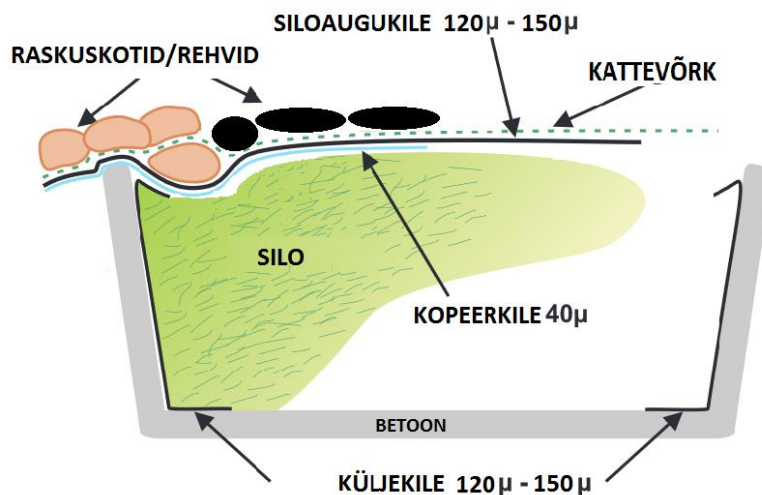
Kattekile valikul tuleb lähtuda oma silohoidla mõõtmetest, et antud kile kataks kindlasti täielikult hoidla ja sellega vältida õhu ligipääs hoidlale. Rani silokilede laiaast tootevalikust on pakkuda 4-18 meetri laiuseid ja 25-500 meetri pikkuseid kilesid vastavalt vajadusele ja soovile.

Kattevõrgud silohoidlatele

Kattevõrkudega on võimalik oluliselt vähendada lindude, loomade, näriliste ja ilmastiku poolt tekitatavaid kahjusid silohoidlale. Kattevõrke on korrektsel kasutamisel võimalik kasutada mitmeid aastaid. Need on varustatud UV-kaitsega. Kattevõrke valmistatakse erinevates mõõtudes ning erikaalus 220g/m².

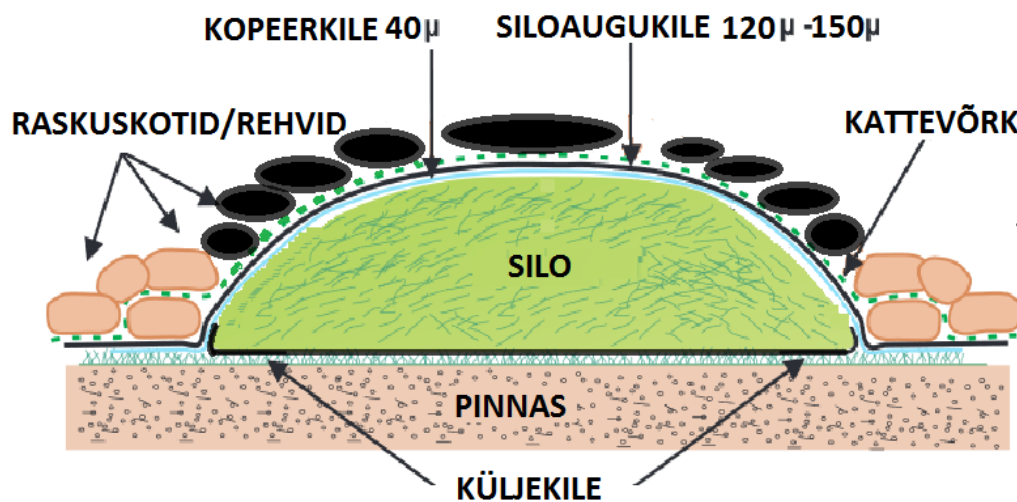
Raskuskotid

Raskuskottide kasutamisega saavutatakse parim tulemus silohoidla katmisel. Kotid täidetakse kruusa või peenikeste sõelmetega. Need kopeerivad hästi aluspinda ja seeläbi saavutatakse hea silohoidla õhukindlus.



Joonis 1. Silotranšee katmine kilega.

Joonisel 9 on näha, kuidas katta silotranšee kasutades erinevaid kilesid. Raskuskottide ja rehvide peale võib kasutada lisaks kattevõrgule ka linnuvõrku. Kattevõrgu ja linnuvõrgu pikaajaliseks saavutamiseks on hea, et võrgud eemaldataks enne püsiva lumikatte saabumist, et vältida võrkude külmumist ja selle tulemusena nende purunemist eemaldamisel.



Joonis 2. Siloauna katmine kilega.

Antud joonisel on näha, kuidas katta siloauna kilega. Kui teha siloaun looduslikule pinnasele, soovitame katta ka põhja kilega, et vältida silo reostumist pinnasega. Siloauna rajades pinnasele või kõvale kattele tuleb jälgida, et keskkonda ei satuks reostust. Teised katmisvõtted on samasugused nagu silotranšee katmisel.

Ruloonitehnoloogia

Silopallide kiletamisel tuleb tähelepanelikult jälgida masina õiget seadistust. Kilekihid peavad olema ruloonile keritud piisava pinge all, tagamaks hermeetilisuse terve hooaja vältel. Kiletatud silopallid soovitame asetada ühekihiliselt, rulooni otsa peale. Otstes on kihtide arv suurem ja vigastuste oht väiksem.

Kõik meie tootevalikus olevad pallikiled on valmistatud puhutud tehnoloogial. See tagab kiledele parema elastsuse ja suurema torkekindluse. Kilerullide plastikust südamik on oluline eelis nende niisketes tingimustes hoiustamisel.

Eestis aastaid kasutusel olnud toode **RaniWrap** on silma paistnud oma kõrge kvaliteedi ja stabiilsusega. Toote töökindlust on proovile pannud pakane, kõrvetav päike ja sügistormid. Liimiga, UV-kaitsega ja mitmekihiline kile tagavad hea sööda säilivuse. Tehas nimetab RaniWrap'i oma premiumtooteks.

Uuemad tooted **RaniWrap Xtra** ja **AgriWrapECO** oleme oma tootevalikusse võtnud selleks, et pakkuda põllumeestele mitmekülsust nii hinnas kui ka toote omadustes.

RaniWrap Xtra paistab silma kilerulli pikkusega. 200 lisameetriga rullis on võimalik kiletada mõned silopallid rohkem, kuid see oleneb mitmest asjast – nii rulooni suurusest kui ka kilekihtide arvust, samuti temperatuurist ja masina seadistusest, seeläbi saavutatakse võit ajas kui ka rahas.

AgriWrapECO on parim valik, kui oluline on soodsam hind. Hinnavõit saavutatakse tänu soodsamatele komponentidele. Kuid järelleandmisi ei ole tehtud UV-kaitse ega liimi osas.

Tabel 1. Scandagra silokilede valik

Toode	Laius (mm)	Pikkus (m)	Paksus (mm)	Värvus
RaniWrap	500	1800	0,025	V/R
RaniWrap	750	1500	0,025	V/R/M
RaniWrap Xtra	750	1700	0,022	V
Rani AgriWrap ECO	750	1500	0,025	V
Rani BaleWrap	750	1500	0,022	V



Pakutavate ruloonivõrkude valikul oleme lähtunud väljendist „vähem on rohkem“.

Claas Rollatex PRO ruloonivõrkude eeliseks on suur rebenemiskindlus (290kg). Tänu sellele saab valmistada tihedamaid ruloone ja võrku kulub vähem. „Claas Covered“ garanteerib pallide katmise otsast otsani – see aitab vältida ebakorrapäraste servade teket ja silopallidesse jääb vähem õhku. Claasi võrgud on varustatud UV-kaitsega, vetthülgava omaduse ja silmatorkava punase märgistusega võrgurulli lõppedes. Tänu plastikust käepidemetele ja rulli otsade kaitsele on neid ohutu ja lihtne transportida ja hoiustada. Võrgurullide pikkused ulatuvad 4500 meetrini.

Lisaks Claasi ruloonivõrkudele pakume ka oma tootevalikus **RKW Agripress** sarja kuuluvaid ruloonivõrke. Võrkude laius on 1,23 m ja võrk on katvusega äärest ääreni. Pakutavate võrkude pikkused on 3000 ja 3600 meetrit.



Foto 9. Ruloonivõrk.

Mais

Milline sort kasvama panna?

Eesti kliimas on maisi kasvatuses üks võtmefaktor sort, kuna jahe ja lühike suvi seab piirid maisi kasvatamisele. Sordi valimisel jälgida, kui pikk on kasvuaeg ehk FAO antud sordil. Eestisse sobivad sordid mille FAO jääb 180-190 kanti, ehk päevade arv, mida mais vajab kasvamiseks. Soojal ja pikal suvel võib ka kasvatada pikema kasvuajaga sorti. Kuna Eesti suved on tihti lühikesed ja külmad, siis peab olema päevade arv võimalikult väike, kuid piisavalt suur, et saada maisist kätte piisav kogus massi ja energiat. Samuti tuleks jälgida, kuidas asetsevad tõlvikud maisi taime küljes. Tõlvikud ei tohiks asetseda maapinna lähedal, kuna see suurendab koristuskadusid. Optimaalne tõlvikute arv taimel on 1-2, sest rohkema tõlvikute arvu korral jäävad need liiga vesiseks ja ei anna piisavalt energiat, vaid massi. Samuti tuleks jälgida tõlvikute kaetust lehtedega, see vähendab haigustekitajate sattumist tõlvikule ja pärsib haigestumist.

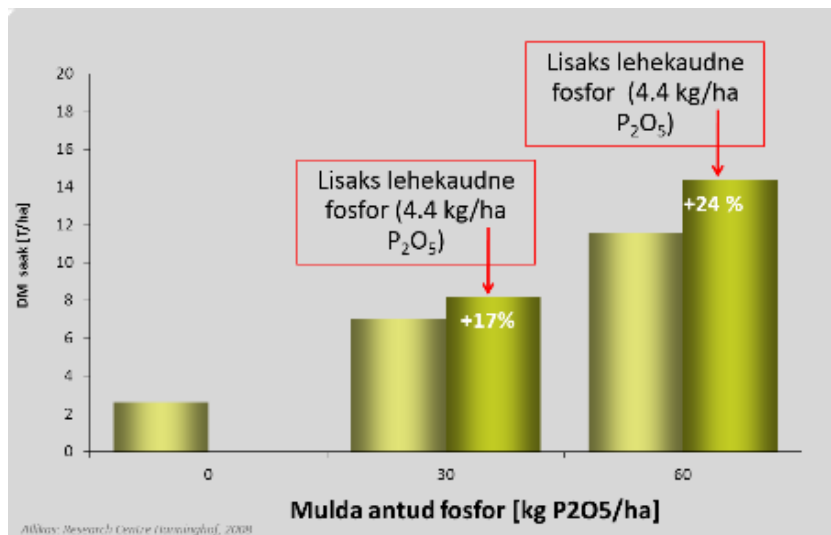
Mais kasutab väga hästi ära orgaanilist väetist ning mineraalväetiste vajadus väheneb oluliselt. Orgaanilist väetist tasub anda juba eelneval sügisel künni alla ning kevadel kultiveerimise alla – maisitaimedel ei teki lamandumise ja üleväetamise ohtu.

Keskmise väetistarbe juures anda P_2O_5 30 kg/ha ja K_2O 140 kg/ha. Lämmastiku antakse 120–150 kg/ha kahes osas, millest 120 kg antakse kevadel ja ülejäänud osa kasvuaegselt pealtväetisena.

Suhteliselt tihedal mullal on soovitatav anda lämmastik ühe annusena korraga enne külvi. Põuasel aastal üldjuhul pealtväetamine efekti enam ei anna.

Põhitoitainetest vajab mais fosforit kõige enam kasvu alguses, et kasvatada korralik juurestik ning panna alus tugevale ja tervele taimele. Starterväetis pannakse seemnega koos.

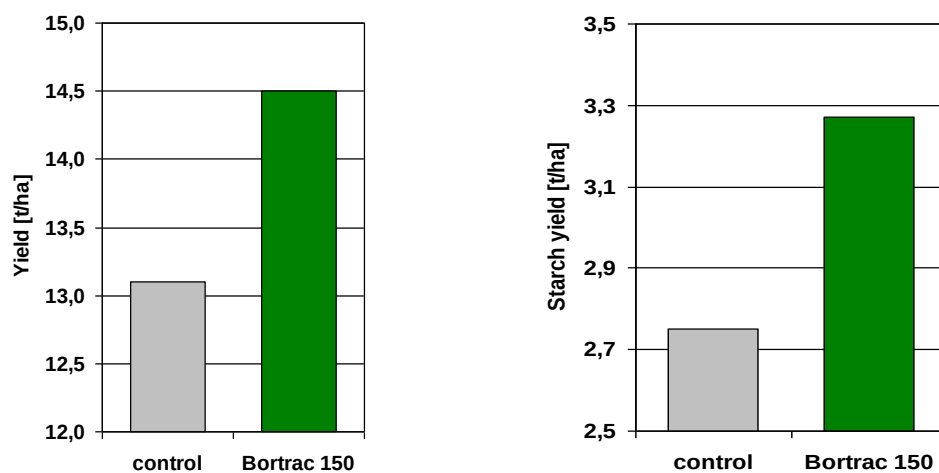
Katsed on näidanud, et lehtede kaudu fosfori andmine on väga tõhus täiendus mullast omastatavale fosforile (joonis 16). Suurepärane lahendus on kasutada YaraVita KombiPhos'i.



Joonis 3. Lehe kaudu antava fosforv etise mõju. (Yara Phosyn, 2003).

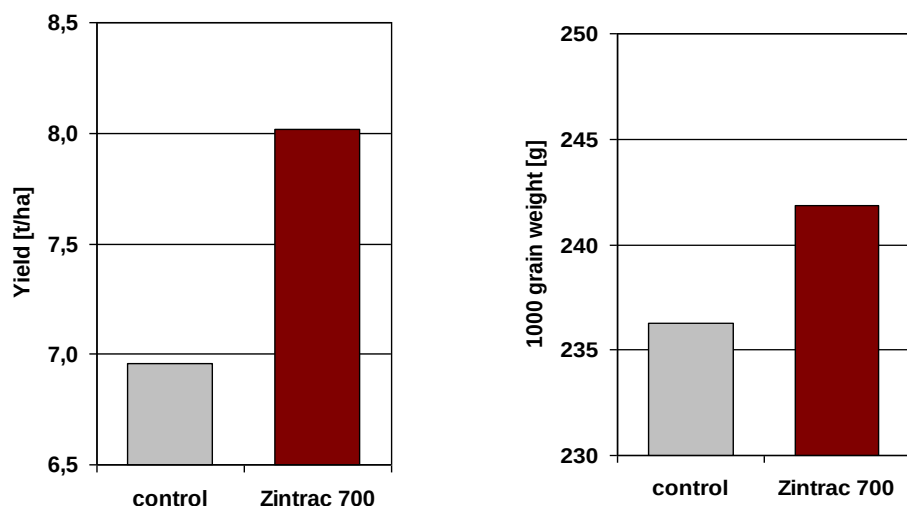
Mikroelementidest võivad kõige tõenäolisemalt olla puudulikud tsink (Zn), raud (Fe), vask (Cu) ja mangaan (Mn) ja boor (B). Mikroelementide omastamine on väga tihedalt seotud mulla pH-ga.

Katsed on näidanud, et boori (YaraVitaTMBortrac) andmine lehe kaudu t st b saagikust ja terade t rklisesisaldust (joonis 4).



Joonis 4. Lehe kaudu antava boorv etise mõju (Yara Phosyn, 2003).

Tsingipuudus on maisi puhul kõige kiirem tekkima. See ilmneb enamasti 2-8 lehe staadiumis. Maisi lehtedel tekivad klorootilised triibud, varases faasis on noored lehed valged või kollased. Katsed on näidanud, et tsingi (YaraVitaTM Zintrac 700) andmine tõstis saagikust ja tuhande tera massi (Joonis 5).



Joonis 5. Lehe kaudu antava tsinkväetise mõju (Yara Phosyn, 1993).

Taimekaitsetel on põhitähelepanu umbrohutõrjel. Maisi umbrohutõrjet võib teha ühe korraga või kahes erinevas jaos. Sageli tehakse siiski üks kord, kuna ajaline võit on suur ning pritsimiseks sobivaid ilmasid vähe. Samas tuleb arvestada, et probleemsed umbrohud saaksid tõrjutud, seega tuleb sageli tooteid omavahel segada. Umbrohutõrjel on vaja jälgida, et umbrohud ei kasvaks liiga suureks ega hakkaks kultuurtaimega konkureerides saaki mõjutama. Ülekasvanud umbrohud on keemilisele tõrjele vähem vastuvõtlikud. Stressis taimi ei ole soovitatav pritsida, kuna võib kahjustada taimi.

Üheks taimekaitsevõtteks on ka maisi vaheltharimine. Vaheltharimise põhieesmärgiks on õhutada mulda, soodustada juurestiku arengut ja vähendada maisile omast kasvuseisakut

Siloauna avamine ja söötmine

Et kvaliteetne silo looma toidulauale jõuaks, peab planeerima siloauna avamist ja selles oleva silo söötmist. Kui söötmist korralda kehvasti, võib siloaunas olev silo rikneda, hakkab toimuma sekundaarne käärimine, kuna silo sisse satub hapnik ja sellega kaasnevalt silo kuumeneb ning tekivad erinevad toksiidid. Avatud siloaugus suudab õhk tungida ligi meetri sügavusele silokihti, mis omakorda aktiveerib seal olevad pärmseened.



Foto 10. Õigesti avatud siloaun. Tasapinna lõige on sile.

Esimene reegel siloaugu avamisel, et kile tuleb eemaldada täpselt niipalju, kui palju silo kasutatakse ära samal päeval. Võimalusel katta eemale rullitud kilega siloauna lahtine osa kinni.

Silo saab võtta aunast erinevate tehnoloogiate ja masinatega. Kõige parem on silo võtta aunast lõikuri või silofreesiga, sest antud masinatega lõhutakse kõige vähem silokihti ja minimeeritakse silosse sattuv õhk. Silohargi või haaratsiga nii öelda kakkudes, lõhutakse lahti suurem ala silokihist ja sellega kaasnevalt satub õhku sügavamatesse silokihtidesse (joonis 20). Siloauna lõikesein peab olema võimalikult tasapinnaliselt lõigatud, sellega minimeeritakse õhuhapniku sattumise silokihtidesse.



Foto 11. Halvasti avatud silohoidla. Ühtlane lõikepind puudub.

Hallitanud ja roiskunud tükid tuleb silost eemaldada ja viia võimalikult kaugemale silohoidlatest, sest hallitusseente eosed levivad ja võivad jõuda hetkel veel nakatumata silosse ning silo hakkab uuesti riknema.

Suvised ilmaga vältida avatud siloauna katmist õhukindlalt, kilega, kuna siis tekib kile alla soe ja niiske keskkond, mis soodustab hallituse levikut ja vohamist.

Kasutatud kirjandus

- Eritüübiliste rohumaade rajamine ja koostamine osa I lk- 78; 80-81; 83; 85-86; 88-93; 95; 100; 120; 161; 170; 192; 2015
- Eritüübiliste rohumaade rajamine ja koostamine osa II lk- 378; 380; 382; 392
- Sill-All tehniline käsiraamat: Silokindlustuslisandid ja sileerimine
- BonSilage rohusiloteatmik http://www.bonsilage.de/_pdf/FIBEL_BONSILAGE_gras_est.pdf
- <http://www.seemnemaailm.ee/index.php?GID=13382>
- http://www.pikk.ee/upload/files/Teadusinfo/Lauringson_PMaruanne.pdf