



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

LIIVIMAA LIHAVEIS MTÜ INNOVATSIOONIKLASTER

**HSG püsirohuma kontsepti täiustamine, rajatud rohumaade kvantitatiivne
ja kvalitatiivne saagise määramine**

INNOVATSIOONITEGEVUS nr 3

Koostaja: Marika Oeselg, MTÜ Agro Konsulent

SILOST

Silo happesus pH

Silo pH-d tuleb vaadelda koos kuivainega. Vastavalt teooriale on vaja küllaldaselt suhkruid, et kindlustada kiire käärimine, hapete teke ja pH langus. Kuna pH on vesinikioonide (H⁺) kontsentratsiooni pöördlogaritm, siis kõrgem väärtus osutab väiksemale happesusele ja madalam väärtus suuremale happesusele. Märksilo valmistamisel (kuivainesisaldus < 25%) on ebasoovitavate bakterite arengu pidurdamiseks vaja, et pH oleks vähemalt 4,2 või alla selle. Kuivainesisalduse suurenemisega rohu närvutamisel bakterite areng pidurdub, käärimise aktiivsus langeb ja pH tõuseb, sellega pärsitakse mikroorganismidele kättesaadava vee ja toitainete defitsiiti, see pärsib soovimatute mikroobide aktiivsust ning siis ei vajata silo konserveerimiseks nii palju happeid. Kuivema materjali sileerimisel ei ole (KA rohkem kui 35%) pH enam nii hea käärimise iseloomustamise näitaja. Seega piiratud fermentatsiooni korral kõrge

pH ei tähenda alati, et silo oleks halva kvaliteediga. Kuid selline silo võib õhuga kokku puutudes olla ebastabiilsem sest sisaldab vähem happeid. Silos mis on tehtud hapete või sooladega (nn piiratud fermentatsioon), on pH kõrgem kui kindlustuslisandita silos. Bioloogilise kindlustuslisandiga (nn suunatud fermentatsioon) silodel on tavaliselt madalam pH, sest sileerimisel tekkinud happeid on rohkem kui ilma kindlustuslisandita. Silo pH- d mõjutavad mitmed tegurid; silokultuuri kuivaine-, vees lahustuvate süsivesikute sisaldus; puhverdusvõime; taimse materjaliga hoidlasse sattunud mikroorganismide kooslus; koristusaegne temperatuur; silokindlustuslisandi kasutamine jms. Üldiselt on liblikõieliste silo pH kõrgem, sest nendes on vähem suhkruid ja sileerimine kestab kauem. Kui silo KA- le vastavat kriitilist pH taset ei saavutata, siis võib hakata silos toimuma riknemine ehk sekundaarne fermentatsioon ja pH suurenema. Märjades silodes toimub see klostriidide , kuivemates pärmseente elutegevuse tulemusena. Näiteks kahel siloproovil võib olla sama pH, kuid erinev hapete kontsentratsioon (piima-, äädik-, propioon-ja võihape). Seega silo pH koos kuivainega on esmaseks silo õnnestumise indikaatoriks, kuid täpsema hinnangu saab siis kui vaadata kogu fermentatsiooninäitajate profiili. **Proovide kogumisel kahtlust ühegi silo suhtes ei tekkinud** (halb silo lõhn, värvus, hallitus, rohumass soe jm), seega täiendavat uuringut erinevate hapete kontsentratsioonile ühegi silo puhul vajadust ei ole. Üldmulje silode kvaliteedist visuaalsel ja organoleptilisel hindamisel oli väga hea. Optimaalsed pH tasemed on järgmised:

Kuivaine märgsilod <25%	pH 4,1...4,3;
Kuivaine 25 kuni 40%	pH 4,3...4,7;
Kuivaine 40...55%	pH 4,7...5,0.

Uuritud silodes oli pH valdavalt veidi üle 5,0, mis on tingitud mitmetest eelpool kirjeldatud asjaolust. Söötisel tasuks arvestada, et avamisel võib säilivus olla ebastabiilsem kuna silo sisaldab vähem happeid. **Tähelepanu tasub pöörata silole mis on soe; tol mav ja hallitusega või vänge lõhnaga.**

Toorproteiin (TP%)

Söötades mõistetakse proteiini all kõiki lämmastikku sisaldavaid ühendeid, mille moodustavad valgud ja lämmastiku sisaldavad mittevalgulised ühendid (vabad aminohapped ja nende amiinid, amiidid, nitraadid, lämmastiku sisaldavad glükosiidid jt). Proteiini sisaldus koos kiuga annab aimu millises kasvufaasis heintaimedest varutud silomaterjal on koristatud. Mõju on ka põual, ehk kuidas taim saab mullast toitaineid kui sademeid ei ole. Varases kasvufaasis on proteiini sisaldus suurem ning taime edenedes hakkab see vähenema rakusisu ja rakukestaainete proportsionaalsete muutuste tõttu. Parimaks näitajaks siloanalüüsil on ADF (happekiud) ehk praktiliselt seedumatu kiu osakaalu suurenemine taime vananedes. Varases kasvufaasis koristatud liblikõielistest heintaimedest ja eriti tetraploidsetest sortidest valmistatud silos võib proteiin kiiresti ja suures ulatuses veise vatsas lõhustuda ammoniaagiks (tekkib kõhulahtisus, ammoniaak vatsas (karbamiid veres) on koormus maksale ja neerudele, ümberindlused, puhituse oht). Selline silo sisaldab enim mittevalgulisi lämmastikuühendeid. Need silod on väga kõrge proteiiniga, näiteks 18% ja enam. Kvaliteeti parandab närvutamine. Ülikõrge proteiiniga rohi ilma piisava energiasöödata pole hea lahendus, sest proteiini ja energia omavaheline suhe vatsas (tasakaalus vatsa bilanss) tagab mõlema toitaine parima omastamise soodustades kõrgemat lõpptoodangut (piim, liha, juurdekasv). **Imetavale ammele piisab silost TP 11...14%. Esimest**

poega amm vajab sellist silo kindlasti, sest peab veel kasvama ja lisaks piima tootma.

Lõpptiinele ammele sobib viimasest madalama proteiini näitajaga silost. Vahetult pärast võõrutust võib proteiini näitaja heas toitumuses (KKI 6-7) olevatele ammedele olla isegi 8-9%. Väga lahjad ammed aga vajavad enam proteiini oma kehakonditsiooni taastamiseks, lihaste arenguks, immuunsüsteemi tugevdamiseks uueks imetamisperioodiks ja õnnestunud uueks tiinestumiseks. **Nuumloomadele sobivad kõrgeima proteiini ja energiaga silod**, et saavutada kõrgemat juurdekasvunäitajat, hästi arenevaid lihaseid ja lühemat kasvuperioodi.

Happekiud, ADF%

ADF on rohu- ja põhisöötade seeduvuse indikaatoriks, sest sisaldab rohkelt ligniini, mis on kiufraktsioonidest seedumatu fraktsioon. Mida vanemaks saab taim seda suurem osa tema rakkestades olevast tselluloosist ja hemitselluloosist seotakse ligniiniga, mistõttu tekkinud sidemed muutuvad seedumatuks. **Keskmiselt võib arvestada, et < 35% on hea; 36-42% rahuldav; rohkem kui 43% seeduvus halb.** Heas silos on ADF i liblikõieliste puhul alla 35% ja kõrrelistel alla 37%. Hilise koristusega on heintaimedes vähe fermentatsiooniks vajalikke kättesaadavaid toitaineid (suhkruid) ja suure kiusisalduse tõttu ka väiksem toiteväärtus. Sellise silo seeduvus on halb, sööt viibib kauem vatsas ja seetõttu väheneb söömus.

Netutraalkiud, NDF %

NDF sisaldab taimeraku kestaaineid: tselluloosi, hemitselluloosi ja ligniini. NDF on oma keemiliste omaduste tõttu seotud sööda söömusega, sest sisaldab kõiki aeglaselt seeduvaid või seedumatuid sööda koostisosi. **Keskmiselt võib arvestada, et NDF < 46% on hea, 47- 60 % rahuldav; rohkem kui 61 % halva söömusega.** Heas silos on NDF i liblikõieliste puhul alla 46% ja kõrrelistel alla 55%. Mida vähem on NDF i söödas seda rohkem suudavad loomad süüa. Kiire kasvuga nuuma- ja noorloomale on vajalik hea söömusega rohusööta.

Seeduva kuivaine sisaldus, DDM%

Söötades leiduvad toitained (proteiin, rasvad, süsivesikud) ei ole loomade poolt täielikult kasutatavad. Ainult osa toitainetest seedub ja imendub seedekanalisis, seda nimetatakse sööda seeduvaks osaks, teine osa jääb aga seedumata ja väljutatakse organismist roojana, s.o sööda seedumatu osa. Arvu, mis näitab, mitu % sööda toitainest (resp. kuiv- või orgaanilisest ainest) seedub, nimetatakse seedekoefitsiendiks. Seedekoefitsiendi võib välja tuua nii sööda kuivaine, iga toitaine (proteiin, toorrasv, süsivesikud, mineraalelemendid jne), kui ka kogu sööda orgaanilise aine kohta (proteiin + toorrasv + toorkiud + lämmastikuvabad ekstraktiivained). Mida suuremad on sööda orgaanilise aine seedekoefitsiendid, seda kergemini seedub ja väärtuslikum on sööt. **Söötade seeduvus ja seega toitainete seedekoefitsiendid ei ole muutumatud suurused. Need sõltuvad paljudest teguritest, millised võib üldjoontes jaotada kahte rühma: loomast ja söödast tingituiks. Väga hea orgaanilise aine seeduvus on rohkem kui 65%**

Kuivaine söömus DMI% looma kehakaalu kohta

Potentsiaalne söömus, mida mõjutab ratsiooni koosseis (eriti jõusööt), silo käärimisproduktid ja seeduvus. Näide: analüüs näitab, et silo kuivaine on 40% ja DMI 2% looma kehakaalust. Pull kaalub 500 kg, DMI näitaja järgi suudab tarbida maksimaalselt antud silo

kuivainet 10 kg (500 kg-st 2%). Naturaalkaalus teeb see 25 kg silo mida üks keskmine 500 kg kaaluv pull suudab päevas tarbida ($100 * 10 / 40 = 25\text{kg}$).

Suhteline (relatiivne) sööda väärtus RFV

Antud väärtus annab hinnangu suhtelise söödaväärtuse kohta. Teadmine, et mida rohkem üle 100 seda parem söödaväärtus ja söömus. Kõrgema väärtusega rohusööta tasub jagada imetavale ammele ja kiiret kasvu ning arengut nõudvale noorloomale.

Metaboliseeruv energia ME MJ/ kg kuivaines

Söötes ainult rohusöödaga on antud näitaja olulise väärtusega. Energiasisaldusest oleneb toodang. Metaboliseeruva energia sisaldus sõltub heintaimede seeduvate toitainete sisaldusest, mida hilisemas kasvufaasis rohusööt koristatud on, seda kiurikkam (kõrge ADF) ja vähem energiat sisaldab. Ka (pool)looduslikult rohumaalt varutud materjalist silo keemiline koostis võib näitajate järgi olla sama hea kui kultuurrohumaalt, kuid sealt kättesaadava energia hulk võib halvema seeduvuse tõttu väiksem olla. **Hea silo ME sisaldus on rohkem kui 9,5 MJ.** Kõrge ME sisaldusega rohusööt on vajalik nuumaloomale ja imetavale ammele.

Tärklis + suhkrud %

Kõrgema metaboliseeruva energiasisaldusega silodes on tärklise ja suhkrute sisaldus kõrgem. Seega väärtuslik rohusööt nuumaloomadele tagamaks kiiremat kasvu ja lihaste arengut. Jõusöödarohketes lõppnuuma ratsioonides on vajadus tärklis+ suhkrute näitajatega arvestada, et välistada vatsa happesuse tõusu ja vatsa atsidoosi.

HEIN

04.01.2019

Marika Oesalg

MTÜ Agro Konsulent

Heina kvaliteet sõltub paljudest teguritest: botaanilisest koostisest, koristusaja kasvufaasist, väetamisest, mullastikust, ilmastikust ja säilitustingimustest. Heina parim koristusaeg on loomisest õitsemise alguseni. Kõrrelisterohked niidutaimed annavad väärtusliku rohusööda vaid varajases arengufaasis koristamisel, optimaalse niiteaja määrab dominantliigi kasv ja areng. Põldhein on enamasti külvikorras ristikuga (varane või hiline punane ristik) ning sortide valiku ja varases kasvufaasis koristamisega püsib taimikus hästi 3.aastat. Üle 3 .aasta saab kasvatada lutserni ja kõrrelisterohkeid segusid. Kõrge toite- väärtusega (toitainete sisaldus, seeduvus, söömus) on valge ristik, lutsernid, punane ristik, raiheinad. Hea toiteväärtusega on roosa ristik, ida - kitsehernes, harilik aruhein, aas-rebasesaba, harilik aruhein, põldtimut. Keskmise toiteväärtusega on ohtetu luste, päideroog, roog-aruhein. Väetamisel saab kiirendada rohu juurdekasvu, suurendada saaki, tõsta proteiini sisaldust, kuid sööda toiteväärtuse põhinäitajad (seeduvus, kiusisaldus) jäävad sõltuma liigilisest koosseisust ja

kasvuperioodi pikkusest enne koristamist. Maheviljeluses kasutades liblikõielisi saab suurendada saaki ja mullaviljakust ning paraneb toiteväärtus (8-9 MJ /kg). Kui taimikut varutakse ilma kasvatuskuludeta ehk rohumaid ei rajata külvi ja saak koristatakse looduslikelt rohumadelt või mujalt jäätmaadelt võib sööt jääda väikese toiteväärtusega (keskmiselt 7,0 - 8,0 MJ/kg). Näiteks, poollooduslikud rohumad (kooslused) mis omavad väga suurt esteetilist väärtust tagades kaitse kadumahakkavatele ja kaitsvatele taimeliikidele ning üha enam koosluste ja nende elupaikade (kasvukohtade) kaitseks. PUISNIIDUD, kui väga vanad kooslused mis on hoidmiseks ja kaitsmiseks.

Heina põhiliseks puuduseks on madal toiteväärtus, praktikas valdavalt 8 MJ, järelkult jääb koristusaeg hiliseks. Rohusööda kuivaine ainevahetusliku energia sisalduse määrab põhiliselt orgaanilise aine seeduvus, viimane on korrelatsioonis rohusööda kiulise fraktsiooniga, ehk mida vanem on taimestik seda halvemini seedub ja suurem on seedumatu kiu osakaal. Taim vananemisel muutuvad rakukestad paksemaks ja nende osatähtsus suureneb. Noores rohus on raku sisu ja rakukesta suhe 2:1, kuid vananenud rohus on see 1:2 Praktikas saab heina koristamine hoo sisse sobivate ilmade saabumisel, kus kahjuks taimed on jõudnud juba hilisesse kasvufaasi ning toiteväärtus langenud. Niidetud rohu kuivamise kiirust mõjutavad sademete hulk ja selle esinemissagedus, õhuniiskus, temperatuur, päikesepaiste kestus, tuule kiirus jm tegurid. Niidetud rohu kuivatamiseks loetakse tingimusi heaks kui õhuniiskus langeb päeval 51- 60%, enamasti vihmata päevad või kui sademete hulk jääb alla 1 mm. Massi kuivamist mõjutab lisaks selle tihedus ja liigiline koosseis. Mõnikord püsib õhuniiskus kõrgena vaatamata sademete vähesusele või puudumisele. Heina varumiseks võib pidada päevi, kui õhuniiskus terve päeva ei lange alla 70%. Üle 70 % on võimalik niita ainult siloks.

Hea ilmastikuga koristatud hein on valdavalt roheline või roheka värvusega, temas on säilinud rohkesti taimede lehti ja muid õrnemaid osi. Siiski, rohkesti kõrrelisi sisaldaval heinal võib olla nõrka hallikat tooni. Intensiivselt roheline värvus on omane happelistel muldadel kasvanud taimedele. Liblikõieliste hein on pruunikasroheline värvusega. Lutsernihein on heleroheline. Pressitud heina värvust tuleks hinnata heinapalli seesmiste kihtide põhjal. Heina kvaliteeti iseloomustab kõige täpsemini selle toiteväärtus mida hinnatakse kuivaines sisalduva energia ja proteiini järgi. Kvaliteetne hein peaks sisaldama kuivaines **vähemalt 10% proteiini ja 9,0 MJ /kg metaboliseeruvat energiat.**

Hügieenilisel hindamisel määratakse heinte niiskusesisaldus heinatüki käte vahel murdmise ja väänamise abil. Teatud kogemuste olemasolul on võimalik selliselt heinte niiskusesisaldus kindlaks teha 1%-lise täpsusega. Kuiv hein (niiskusesisaldus ≤15%) on kare ja kahiseb. Taimetarred murduvad painutades kergesti. Keskmiselt kuiv hein (17 %) ei kahise, tundub pehmena ja kuivast heinast jahedamana. Taimetarred ei murdu nii kergesti. Niiske hein (17-20%) ei kahise, taimetarred ei murdu isegi mitmekordsel painutamisel. Märg hein (20-23%) ei kahise, taimetarred ei murdu, heinatüki väänamisel käte vahel ilmub heinte pinnale niiskus ja hein tundub külmana. **Heina hallitamise vältimiseks ei tohi selle niiskusesisaldus ületada 15%!** Heinte esmane hindamine võiks toimuda enne säilituskohta paigutamist, et saada eelnev ülevaade talvel söötmisele tulevate heinte omadustest (eriline tähelepanu niiskusesisaldusele). Kui heinte säilituskohas hoitakse erinevaid heinasorte, mis pärinevad erinevatest kasvukohtadest ja on erinevate omadustega, siis võiks hinnata iga

heinasorti / põldu eraldi. Võimalusel paigutada erineva kvaliteediga heinad selliselt, et saaks parimate omadustega heina talvel sööta kõrget toitainet vajavatele loomadele (näiteks võõrutatud vasikad, imetavad ammed, kiire kasvuga nuumloomad) ning mitte kulutada väärtasilikumat heina allapanuks.

Ebasoodsates tingimustes koristatud ja säilitatud heina toiteväärtus ja värvus muutuvad. Heinte valkjast (hele) värvus viitab heina seismisele niidetuna kaua päikese käes. Selline hein on kaotanud õrnamad ja toitvamad taimeosad. Pärast niitmist tugevasti vihma saanud hein on helekollase värvusega. **Vihm vähendab tunduvalt niidetud heina toiteväärtust, mineraalainete- ja vitamiinide sisaldust.** Rõukudes ja saadudes niiskunud hein muutub esialgu erekollaseks. Kui selline niiskunud hein jääb pikemaks ajaks kuivamata seisma, muutub ta tumekollaseks, pruuniks või isegi mustaks biotermilise isekuumenemise tõttu. Analoogilised värvuse muutused esinevad alati heinakuhjade pindmistes kihtides. Niiskete heinte seismisel kattuvad taimed valkjashalli hallituse korraga ja tal on hallituse ning läppunud lõhn, mis kuivatamisel ja tuulutamisel ei kao, hein võib tolmata. Hea ilmastikuga koristatud heinal on spetsiifiline aromaadne lõhn, soohein tavaliselt ei lõhna. Halbades säilitamistingimustes omandab hein kopitanud lõhna, võib tolmata.

Parim on hoida heina küünis või varjualustes. **Heinarullid mida hoitakse väljas, paljal maapinnal, imavad niiskust nii õhust kui ka maapinnast.** Seetõttu ei piisa ainult katmisest, kasulik on paigutada restidele vm alusele maapinnast kõrgemale. Niiskunud hein kaotab kaitse mikroobse lagunemise vastu, pealispinnal hakkavad kasvama hallitusseened ja bakterid, mis aegamööda levivad ka rulli sisemusse. Mikroorganismid kasutavad heinas sisalduvat energiat ja valku ning see viib heina söödaväärtuse alla. Kui hoiustada heina katmata, hävib vähemalt 20-30% rullist väärtuslikku sööta. Kui loomal pole muud sööta siis on ta sunnitud seda tarbima. Hallitusseente spoorid lenduvad õhku ja kahjustavad looma ka siis, kui hallitanud heina kasutatakse allapanuna. Eriti tundlikud on tiined lehmad ja mullikad, kuna hallitusseente toksiinid võivad põhjustada tiinuse katkemist ja muid seenemürkidest (mükotoksiinidest) tulenevaid terviseprobleeme.

Kui kasutada põhisöödaks ainult heina tuleb esmajärjekorras mõelda loomade energia- ja valguvajaduse vajaduse peale. Energiatase on kriitilise tähtsusega, eriti imetamise ajal ja organismi kasvamise ajal. Eriti vajalik on toorvalk noorloomale kes kasvab ja areneb veel ning nende valk peab olema kvaliteetsem ja vajab seda täiskasvanust rohkem. Kuni kuue kuuste vasikate vats on veel arengufaasis ja nad sõltuvad emapiimast saadavast valgust. Kui vasikas peab kasvama ilma emapiimata vajab ta kvaliteetset valgulisandit vähemalt kuuenda elukuuni. Neile sobib ainult väga hea toiteväärtusega hein ja silo. Noorlooma magu on väike ja seetõttu peab sööt sisaldama rohkem energiat ja valku ehk mida noorem loom seda parem rohusööt. **Hilises kasvufaasis tehtud hein on madala toiteväärtusega ja ei sobi kiirelt kasvava noorlooma põhisöödaks.** Kui soovida nuumaloomalt kiiret kasvu on vaja vähemalt 10,5 MJ / kg kuivaine kohta ja 14 % proteiini. Tiinuse alguses ja keskel saab lehm toitained kätte tagasihoidlikust heinast või silost (kõige väiksema energia sisaldusega) süües seda isu järgi vabalt. Vaid rasvunud amme võib sööta alla nende energiavajaduse. Paremat sööta vajaksid ammed tiinuse lõpus ning imetamise ajaks. Toodangu maksimum tuleb 3-4 nädalat pärast poegimist. Ainult madala toiteväärtusega heinaga söötes oleks siis vajalik lisada sellisel juhul teraviljajahu või jõusööta.

Mõned iseloomustavad fotod.

