



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hippologi, 5 hp

2020

**Kvalitet på grovfoder,
hur det påverkas av skörd samt hantering efter
skörd**

Malin Karlsson

Strömsholm

HANDLEDARE:

Linda Kjellberg, Strömsholm

Seminariekurs i hippologi (HO0115) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLL

REFERAT	3
INLEDNING	4
Problem	5
Syfte	5
Frågeställning	5
LITTERATURSTUDIE	5
Hackat foder som fodermedel till häst	5
Hackat eller ohackat hösilage	6
Torkning	7
Dammfritt hösilage är av bra hygienisk kvalitet	8
DISKUSSION	8
SLUTSATS	10
REFERENSER	10

REFERAT

Det är viktigt att hästen får i sig näringsrikt och näringsmässigt välbalanserat grovfoder och det är därför nödvändigt att de som tar hand om dem har tillräckliga kunskaper om ämnet. Om hästen får i sig foder av låg hygienisk samt näringsmässig kvalitet kommer det på lång sikt att leda till att hästen riskerar att bli sjuk. Olika faktorer avgör vilket foder en specifik häst har tillgång till bland annat ekonomi, vilket klimat hästen befinner sig i och vilka skörderedskap och maskiner den lokala lantbrukaren har. Även kunskap om skörd och växtlighet är av stor betydelse, det dyraste alternativet behöver inte nödvändigtvis vara det bästa. Syftet med den är litteraturstudien är att ta upp viktiga faktorer som påverkar fodrets hygieniska och näringsmässiga kvalitet som kan vara avgörande för hästens välmående. Exempel på avgörande faktorer är skördetidpunkt, tillverkningsprocess och hantering av fodret efter skörd. Frågeställningen är: När, var och hur skall vall skördas för att bibehålla bra hygienisk och näringsmässig kvalitet på grovfodret? Samt: vad räknas som ett foder av bra kvalitet?

Studier har visat att skördetidpunkten har stor betydelse för den hygieniska kvaliteten på fodret till exempel gällande innehåll av mängd jord, mögel, damm och pollenpartiklar efter skörd. Faktorer som sänker kvaliteten kan reduceras genom att hantera åkern på rätt sätt, skörda vid rätt tidpunkt och ta hänsyn till väderförhållandena vid skörd och hantering. Att hantera fodret rätt efter skörd, till exempel vid torkning och förvaring under optimala hygieniska förhållanden kan göra stor skillnad på kvaliteten på fodret som hästen sedan äter. När fodret torkas så bevaras stor del av bland annat blad som innehåller mycket protein vilket är bra för hästen. Studier har även visat att torkningstiden och användande av hötork eller inte ger avgörande ekonomiska och näringsmässiga skillnader på det färdiga grovfodret. I en studie undersöktes det om det gick att få bättre kvalitet på grovfoder genom att hitta samband mellan vatteninnehåll och torkningstid i det skördade fodret. I den studien beskrev skribenten att det är att föredra antingen högt vatteninnehåll genom ökad temperatur vid torkningsprocessen, eller att öka lufthastigheten vid torkningsprocessen.

Fodret är av bäst näringsmässiga kvalitet i ett tidigt utvecklingsstadium och av bäst hygieniska kvalitet i ett sent utvecklingsstadium. Ett näringsmässigt bra foder har bland annat högt proteininnehåll, medan ett foder av hög hygienisk kvalitet innehåller låg mängd jord- och pollenartiklar. Däremot visade det sig att foder i ett tidigt utvecklingsstadium innehåller mindre andningsbart damm. Det har ingen betydelse för den näringsmässiga kvaliteten om fodret är hackat eller inte. Ett kvalitetsmässigt bra foder är fritt från damm-, jord- och mögelpartiklar och innehåller bra värden som exempelvis protein. Torkning av hö i en lada minskar mögel-produktionen med 98 %, förutsatt att en hötork används. Jämfört med om det torkat ute på fältet.

INLEDNING

Hästen är en grovtarmsjäsnare, vilket innebär att det mesta av fodret den äter bryts ned i grovtarmen (Östberg 2014). Grovfodret är hästens viktigaste foderkälla och därmed ett foder som måste vara av bästa möjliga kvalitet (Östberg 2014). Människan, som har domesticerat hästen har en moralisk skyldighet att sörja för hästens välfärd och att livet för hästen blir till det bästa (Östberg 2014). Den sunda och friska hästen som presterar med bra resultat är en häst som fått i sig bra foder från början (Östberg 2014). De vanligaste fodermedel som räknas till gruppen grovfoder är halm, hö, hösilage och ensilage (Holmquist & Müller 2002; Wichert et al. 2008). Lusern kommer att nämnas i den här litteraturstudien och räknas även det som ett grovfoder (Kic 2019). Det som skiljer dessa åt är bland annat ts-halten; halm har högst andel torrsubstans (ca 90 % ts) och ensilage har lägst andel (ca 60 % ts) (Holmquist & Müller 2002; Wichert et al. 2008).

Det krävs bakomliggande kunskaper för att veta vad ett näringsmässigt bra grovfoder är. Många hästägare är inte medvetna om vad det är som gör ett grovfoder bra utan utgår endast från exempelvis lukt och syn (Borreani & Tabbacco 2006). Det som gör ett grovfoder bra är bland annat dess näringsinnehåll (Borreani & Tabbacco 2006). Hösilage och ensilage bör till exempel innehålla en godkänd nivå av mjölksyra, propionsyra och ammoniak för att veta att jäsningsprocessen skett korrekt, vilket är en förutsättning för att få ett bra slutresultat (Borreani & Tabbacco 2006). Enligt Sundberg (2014) skall det även vara fritt från exempelvis damm-, pollen-, och jordpartiklar. Skribenten menar att damm förekommer ofta framförallt i torrt hö och halm, vilket medför hög halt av mögelsvampar och bakterier som är dåligt för hästen att förtära.

Séguin et al. (2011) skriver i en studie om att hästen kan drabbas av diverse sjukdomar vid intag av dåligt foder. De menar att brist på kunskap om foder kan leda till att det djur som förtär fodret råkar mycket illa ut. Séguin et al. (2011) påstår även att skördetidpunkten påverkar mängden farliga ämnen i fodret som kan bidra till några av de sjukdomarna. I studien nämns också att i dåligt foder kan det bland annat finnas dammpartiklar som är mycket farliga för hästen att andas in i sina stora luftvägar. Det undersöktes och konstaterades i samma studie att dammig foder kan till exempel leda till lungsjukdomen recurrent airway obstruction (RAO), som kan jämföras med astma hos människor. Sjukdomen har ingen fastställd orsak ännu, men det har bevisats att en bakomliggande orsak kan vara dammiga miljöförhållanden samt damm i hö och strömedel (Séguin et al. 2011).

Både skördetidpunkt och hantering efter skörd är två aspekter som påverkar det slutgiltiga fodrets kvalitet (Müller 2009). I ett regnigt land som Sverige måste lantbrukarna tänka på att undvika regn och vätska i det skördade fodret, framförallt under torkningsprocessen (Svensk mjölk 2003). Den aspekten är mer prioriterad än att skörda fodret vid den tidpunkt när det har bäst näringsinnehåll för att bibehålla bra hygienisk kvalitet (Svensk Mjöljk 2003). Däremot är det fördelaktigt att ta vara på förstaskörden av ett fält när fodret är av bra näringsmässig kvalitet (Nilsson 2014). I ett tidigt utvecklingsstadium har det börjat bildas ax, vippor och blommor på växterna som innehåller hög halt av bland annat protein (Nilsson 2014). Grovfoder för hästar är i Sverige vanligen skördat och ensilerat med långa stjälkar, men förekommer också som hackat hösilage som framkallas via gastät lagring (Müller 2009). I Sverige används vanligtvis en metod där gräset först kapas av en maskin, exempelvis en slätterkross och sedan paketeras av en annan maskin som plockar upp det kapade gräset och balar in det (Müller 2009). Maskinen som sköter balningen brukar oftast vara en flexkammarpres eller en fixkammarpres, skillnaden är hur jämnt gräset packas inne i balarna (Borreani & Tabacco 2006). Syftet med ensilering är att bibehålla fodrets hygieniska kvalitet och näringsvärde och framkalla ett lågt PH-värde som gör att fodret går att lagra

längre (Seglar 2003). Ensileringsprocessen måste äga rum i en syrefri miljö och för att undvika mikrobiell tillväxt, bakterier som inte hör hemma där, samt för att minska näringsförluster krävs snabb pH-sänkning (Seglar 2003).

Lusern, också känt som alfalfahö, är en grovfodersort med högt proteininnehåll som konsumeras av många av dagens hästar. Lusern är hö, men det kan även hanteras om till pellets, hack-hösilage eller ensilage vilket beror på torrsubstansen och torkningsprocessen. Lusern har högt proteininnehåll på grund av den rika mängden blad som finns på grödan, och hästen behöver protein för att kunna bygga muskler. (Kic 2019)

Det finns olika sätt att förvara grovfoder på. Till exempel används ofta torrt halm som strömedel till många djurslag, som förvaras där det kan torka, exempelvis på en skulle (Olsson 2012). Medan ensilage som inte får komma i kontakt med luft när det är inplastat förvaras på annat sätt (Olsson 2012). Hö och halm till skillnad från ensilage skall förvaras så att det utsätts för så lite väta och värme som möjligt på grund av att det är så torrt som det är (Sundberg 2014). Det som däremot kan bli en svårighet är att samtidigt som det ska hållas torrt måste damm undvikas vilket är oundvikligt i torra miljöer som en lada (Sundberg 2014).

Problem

Människor som saknar rätt kunskap om foder bidrar till ökad risk för sjukdomar hos häst. Det är viktigt att vara väl medveten om konsekvenserna för hästen vid intag av dåligt grovfoder samt hur grovfodret blir dåligt. Skörd vid fel skördetidpunkt och med fel skördemetod är två aspekter som bidrar till foder av låg näringsmässig- och hygienisk kvalitet.

Syfte

Syftet med den här litteraturstudien är att ta upp viktiga faktorer som påverkar fodrets hygieniska och näringsmässiga kvalitet som kan vara avgörande för hästens välmående. Exempel på faktorer är skördetidpunkt, tillverkningsprocess och hantering av fodret efter skörd.

Frågeställning

När, var och hur skall vall skördas för att bibehålla bra hygienisk och näringsmässig kvalitet grovfodret?
Vad räknas som ett foder av bra kvalitet?

LITTERATURSTUDIE

Hackat foder som fodermedel till häst

Förutom bra näringsinnehåll bör fodret även vara av bra hygienisk kvalitet. Att skörda foder med rätt metod kan vara avgörande för det slutgiltiga resultatet. Borreani & Tabacco (2006) testade i en studie att hacka grovfodret innan balning med syftet att undersöka om det gynnar den hygieniska kvaliteten. En slåtterkross kapade gräset och hade som uppgift att skära av det innan det skulle hackas och paketeras av en fixkamarpress. Slåtterkrossen åkte först och bestod av ett hack-system med knivar som var placerade i ett spiralformat mönster. För att tillverka de stora balarna och hacka gräset användes en fixkamarpress för rundbalar med ett kapsystem som bestod av 15 knivar med 93 mm avstånd från varandra. Frågan som ställdes var huruvida den här typen av hack- och balningsmetod påverkar jäsningsprocessen inne i balarna och därmed kvaliteten. Det finns alternativa metoder till balning som exempelvis användandet av flexkamarpressar istället för fixkamarpressar. En flexkamarpress packar materialet jämnare än en fixkamarpress och komprimerar det under hela tiden som utrymmet fylls. En fixkamarpress komprimerar däremot inte fodret förrän utrymmet är helt

fullt. Flexkammarpresen kan inte jobba lika snabbt som fixkammarpresen då den måste få allting jämnt. Det som var av intresse var om att använda sig av en snabbare metod, alltså fixkammarpresen påverkade kvaliteten negativt. (Borreani & Tabacco 2006)

På två separata fält i Italien skördades lusern vid tre tillfällen. Skörden förtorkades efter slagning på fält innan balning och plastning. Försök ett och två togs från förstaskörden och försök tre togs från andraskörden som innehöll ca 35 % torrsbstans (ts-halt). Första försöket utfördes genom att balning av förstaskörd skedde vid olika ts-nivåer som sedan utvärderades. Förstaskörden slogs i medeltidigt utvecklingsstadium där olika mängd ts-halter syntes, ca 30 % samt 50 % ts. Försök två skördades i ett sent utvecklingsstadium, 35 % torrsbstans. och försök tre i ett tidigt, också 35 % ts-halt. För att få reda på om slätteraggregatet gjorde någon skillnad på innehållet i fodret innehöll hälften av balarna hackat material och hälften ohackat material. Vid skörd mättes även hur mycket som blev kvar på fältet för att jämföra svinn mellan de olika systemen. Fyra balar undersöktes från varje metod, efter jämsning mättes halterna av pH, mjölksyra, propionsyra, smörsyra och ammoniakhalten. (Borreani & Tabacco 2006)

Avkastningen per hektar var på normal nivå i alla försök, alltså svinnet som låg kvar på fältet. Om ts-halten var högre samt om produkten var hackad resulterade det i mer avkastning per hektar. Partier med hackat foder hade högre torrsbstans samt 4 % högre baldensitet jämfört med ohackade partier. En ökad baldensitet hämmade jämsningseffekten då mikrofloraaktiviteten minskades och det visades bland annat genom lägre mjölksyrenivå. När jämsningseffekten är igång och en korrekt ensilering är i process ökar mängden syra. I första försöket sågs en kvalitetsrubbing på mjölksyra, propionsyra, smörsyra och ammoniakhalten. Det förändrades antagligen på grund av den något lägre torrsbstans-koncentrationen i det sista försöket. Exempelvis översteg ammoniakhalten aldrig 100g vilket ändå indikerade att jämsningen skedde på ett normalt sätt, alltså konstaterades det att jämsningseffekten var oförändrad efter användandet av fixkammarpresen. Halten av mjölksyra, ättiksyra och pH-värden var inom rimliga och förväntade gränser i de sista försöken. Slutsatsen var att det inte blev någon skillnad på den näringsmässiga kvaliteten i fodret på grund av hackning innan balning och balades med en snabbare metod, däremot ökade förlusterna ute på fält. Baldensiteten ökade också vilket tydde på att det fick plats mer foder i balarna när det var hackat. Systemet visade att en ökad baldensitet hämmar jämsningseffekten inne i balarna, en ökad baldensitet uppstod när fodret var hackat. Däremot visade två försök utförda i Sverige och Norge att hackat foder inte ökar baldensiteten. Att hacka fodret ändrade inte den slutgiltiga kvaliteten på fodret mer än rubbningen av de olika värdena. (Borreani & Tabacco 2006)

Hackat eller ohackat hösilage

För att utvinna bra kvalitet på foder bör aspekter som när, var och hur skörd ska gå till vara i åtanke. Müller (2009) undersöker i sin studie hur fodrets kvalitet påverkas när gräset skördats med långa skaft för att sedan packas in. Det jämfördes sedan med när fodret packats in efter att det först hackats i småbitar. För att skörda vallen användes i denna studie en slätterkross med knivar. Efter att gräset kapats lämnades det på åkern i 24 timmar för att förtorka men redan efter 16 timmar kördes en hövändare över fältet för att vända höet. Innan balning var det av stort intresse att mäta hur stor torrsbstansnivån var i hösilaget för att försäkra sig om att fodret skulle täcka hästens näringsbehov. Detta för att uppskattningsvis veta hur många kg hästen behöver när den måste få i sig minst ett kg ts per 100 kg kroppsvikt. Uppskattningsvis önskades det vara 55 % ts-halt innan hösilaget skulle balas. Under tiden som höet låg på

vallen och torkade, togs provexemplar och lades i en mikrovågsugn tills det att all vätska var borta. (Müller 2009)

När fodret sedan skulle till balning så användes hack-systemet på varannan bal, medan varannan bal lämnades med långa skaft. Resultatet blev att den kemiska sammansättningen i höet inte skilde sig åt mellan hackat och långstjälkigt hö. Magnesiumhalten var däremot något högre i det hackade höet vilket konstaterades inte skulle ha någon betydelse för den individ som skulle äta det. Värdena av fruktoshalten är ett exempel på hur stor variabeln var mellan de olika foderexemplaren: precis vid skörd - 42g fruktos/kgTS, balning av långstjälkigt hö – 40 g/kgTS och balning av hackat hö 37 g/kgTS. (Müller 2009)

Det visade sig även att hästen tuggade det hackade höet på samma tid som det med långa stjälkar. Individuella avvikelser hos hästarna visade en något högre tugg hastighet, men färre antal tuggningar när de åt det hackade hösilaget. Det tog 32 respektive 34 minuter för hästarna att tugga hackat respektive långstjälkigt hösilage. Antal tuggningar per minut som mättes var 82 respektive 84 för hackat (82) och långstjälkigt (84) hösilage som då visade på att hästarna tuggade lite mer på det långstjälkiga hösilaget. Resultaten av den här studien var att det fungerar lika bra att fodra hästarna med ett hackat hö på sju cm som ett hö med långa stjälkar. Både sett ur perspektiv gällande näringsmässig kvalitet och tuggbehov hos hästen. (Müller 2009)

Torkning

Vid utfodring av exempelvis lusern till hästar är det önskvärt att det är av bästa möjliga näringsmässiga kvalitet. För att uppnå det målet måste även kunskap om vad näringsmässig kvalitet är och hur det går att påverka. Kic (2019) gjorde en studie där det undersöktes om det fanns någon skillnad i att naturligt torka lusern på en siktbricka och att torka med ökad temperatur. På siktbrickan torkades fodret med en normaltemperatur på 27,5 grader och den ökade temperaturen gick upp till 50 grader. Syftet med studien var att ta reda på vilken torkningsmetod som bevarar så mycket av lusernens blad med höga näringsinnehåll och proteinhalt som möjligt. Foder som behandlas korrekt där en optimal torkningsmetod varit i åtanke, ger ekonomiska fördelar och ett näringsmässigt bra foder som slutprodukt. Enligt författaren så beskrevs ett kvalitetsmässigt bra lusern-hö på följande vis: ”grönt, mjukt vid beröring, med en hög andel löv, luktar bra och utan beblandningar. Fuktnivån bör inte vara högre än 15 % i hö, alltså 85 % ts-halt”. (Kic 2019)

I studien användes en färgmättningsparameter som visade möjligheterna att mäta egenskaper hos olika grödor som exempelvis lusern. Med egenskaper menas i denna studie hur exempelvis torkningsprocessen går till hos specifika grödor som lusern. Det togs totalt tre prover av lusern för att utföra experimentet. Det första provet torkades naturligt på en siktbricka med nät i en torkkammare med en temperatur på 27,5 grader. Det andra provet utsattes för en lufthastighet på 1,2 meter per sekund med samma temperatur som första provet. Det tredje och sista provet placerades i kammaren med en förhöjd temperatur på 50 grader och en lufthastighet på 0 meter per sekund. (Kic 2019)

Resultaten visade att i mätningen där torkningen skedde med hötork, med en lufthastighet på 1,2 meter i sekunden, reducerades torkningstiden på fodret avsevärt i jämförelse med naturlig torkning med en temperatur på 27,5 grader. Det sista provet som utfördes i kammaren med en temperatur på 50 grader, torkade snabbast av alla trots störst andel vatten från start. Det här resulterade i slutsatsen att för ett optimalt samband mellan torkningstid och vatteninnehåll i fodret bör det antingen vara högt vatteninnehåll med ökad temperatur, eller högre lufthastighet. En hötork minskar risk för mögeltillväxt och är en optimal torkningsmetod. Det

visades inga signifikanta skillnader på näringskvaliteten i fodret mellan de olika metoderna. Det som konstaterades var att bladen med högt proteininnehåll bevarades vid val av optimal torkningsmetod. (Kic 2019)

Dammfritt hösilage är av bra hygienisk kvalitet

Att skördetidpunkten påverkar fodrets slutgiltiga kvalitet är konstaterat, och att det bör beaktas. En studie utförd av Seguin et al. (2011) undersökte skördetidpunktens påverkan på det slutgiltiga fodermedlet där även hanteringen efter skörd var av stort intresse. Syftet med studien var att ta reda på om det går att förändra alternativt förbättra kvaliteten på fodret som hästarna utfodras med genom att ta vara på antingen foder i ett tidigt respektive sent utvecklingsstadium. Betydelsen av förstaskörd eller andraskörd var även av stort intresse. Lungsjukdomar är för hästen ett allvarligt tillstånd men som går att undvika genom att fodra med foder som hanterats rätt. Det är även en fråga om hur bra fodret hanteras vid skörd samt balning för att få ett foder av optimal kvalitet. I den här studien undersöktes huruvida faktorer som: innehållet av andningsbart damm, ökad pollenmängd och ökad mängd svampföroreningar påverkades av skördetidpunkten och hanteringen. (Séguin et al. 2011)

För att mäta huruvida skördetidpunkten påverkade kvaliteten på fodret undersöktes ett gräsfält i Frankrike på 4,96 hektar. Testerna gjordes på två olika, separata skördar under olika skördeperioder; en i början på juni (tidig skörd) och den andra i mitten på juli (sen skörd). För båda skördarna gjordes en kontrollskörd när gräset nådde fem cm. Den skörden vändes en gång om dagen på fältet tills det att gräset skulle balas. De övriga delkontrollskördarna utsattes för typiska jordbruksmetoder och klimatpåverkningar för att få fram antingen faktabaserade resultat eller antagande resultat av kvaliteten på fodret. Exempelvis var det en slags behandling och mätning för mögelframställning, och en annan för pollen och andningsbart damm. För varje skörd ändrade behandlingarna innehållet av andningsbart damm och mögel. (Séguin et al. 2011) Val av datum gjordes utifrån olika väderomständigheter som till exempel hur mycket regn som skulle förekomma just då. Juni och juli hade de senaste 20 åren minst nederbörd av alla månader i den här delen av Frankrike och var därför mest optimala. (Séguin et al. 2011)

Resultatet om mögelframkomsten i hö visade att genom att torka hö med en hötork i en lada minskade mögelproduktionen med 98 %. Däremot blev det ingen större skillnad i mängden andningsbart damm i höet eller hösilaget. Ju dammigare höet var desto större andel mögel upptäcktes i mätningarna. Studiens slutsats var att det förekom mycket mindre innehåll av andningsbart damm i den tidigare skörden än i den sena. I studien beskrevs resultaten på följande vis: (51×10^6 partiklar g^{-1} av hö) som beskriver innehållet av andningsbart damm i den tidiga skörden, samt (69×10^6 partiklar g^{-1} av hö) i den sena skörden. (Séguin et al. 2011)

DISKUSSION

Ett bra grovfoder beskrevs i de olika studierna som ett foder utan mögel- och svamp tillväxter och utan damm- och pollenpartiklar samt smakrikt (Seguin et al. 2011). Det ska lukta bra och vara behagligt vid beröring, det vill säga inte fullt av vassa växter eller för mycket vätska (Kic 2019). Värdena på mjölksyra, propionsyra, smörsyra och ammoniakhalten skall vara på rimliga nivåer då det tyder på att en korrekt ensileringsprocess är aktiv. Värdena var på rimliga nivåer i de sista försöken i studien om hackat foder som fodermedel till häst (Borreani & Tabacco 2006). För att få fram ett sådant bra grovfoder behöver tillverkningsprocessen vara

i åtanke. Det talas bland annat om vikten av sambandet mellan torkningshastigheten, temperatur och vatteninnehållet där det bland annat konstaterades att en ökad lufthastighet kan ha positiv påverkan på hela torkningsprocessen (Kic 2019). Att använda sig av tillsatsvärme vid torkning som var metoden i undersökningen av Kic (2019) är relativt ovanligt i Sverige av kostnadsskäl. Därför används det än så länge endast på de dyrare, mer exklusiva produkterna där konsumenterna är nogga med exempelvis färgmätning (Kic 2019). Den studien kan därför uppfattas som svårt att använda i den praktiska tillämpningen eftersom det används mer vanliga metoder som hötork i Sverige (Müller 2009). Skribenten påstod även att undersökning på mer vanliga utfodringsmedel än lusern ännu inte har gjorts och att detta är nödvändigt för att öka tillförlitligheten på studien (Kic 2009). Resultatet var även baserat på lantbrukares beprövade erfarenheter och gick inte att mäta i siffror, vilket också är en objektiv bedömning som skulle behöva ytterligare forskning (Kic 2019). Resultaten att torka grovfoder i en kammare med en högre lufthastighet ger bättre kvalitet på slutgiltig foderprodukt kan jämföras med resultaten från studien utförd av Séguin et al. (2011). Där påstods det att genom att torka hö i en lada med hötork minskas mögelproduktionen med 98 % till skillnad från om det torkas ute på fält (Séguin et al. 2011). Det optimala alternativet vore därför att kombinera dessa torkningsmetoder genom att torka hö i en lada tillsammans med en hötork, vilket är det rekommenderade sättet hos lantbrukare för att uppnå hög hygienisk kvalitet av hö (Kic 2009; Séguin et al. 2011).

Hur mycket kvaliteten påverkades beroende på om vallen hackades eller inte undersöktes för att ta reda på vilket av alternativen som hästarna skall utfodras med (Müller, 2009). Det diskuterades även om det påverkade hästarnas ättid om fodret var hackat eller inte (Müller, 2009). Tiden var ungefär densamma, med bara någon sekunds skillnad, medan antalet tuggningar skilde sig något åt även om det inte var signifikant (Müller 2009). Hästarna tenderade att tugga fler gånger på det långstjälkiga hösilaget, vilket i praktiken är rimligt då det hackade hösilaget redan är i mindre bitar (Müller, 2009). Detta kan diskuteras om det är bättre för hästarnas tuggbehov att utfodras med långa stjälkar, då det även konstaterades i studien av Borreani & Tabacco (2006) att baldensiteten ökade om fodret var hackat. Det kan vara positivt ut en ekonomisk synpunkt då det får plats mer grovfoder i en sådan bal (Borreani & Tabacco 2006). Däremot fick försöken utförda i Sverige och Norge andra resultat i den studien och påstod att baldensiteten inte ökade på grund av hackning (Borreani & Tabacco 2006). Att använda andra hästar som kontrollgrupp i studien är däremot viktig för att få reda på om resultaten är lika för alla hästar när det gäller ättid (Müller 2009). Det blir gynnsamt för trovärdigheten av sådana undersökningar när både hästars ättid och olika sorters grovfodersorter har diskuterats (Müller, 2009). Det som däremot kan vara en nackdel för tillförlitligheten av studien av Müller (2009) är att den inte visar något resultat för hur hästarna påverkats av fodret längre än en utfodringsperiod på fyra veckor. Även om inga större biologiska förändringar sågs i hästarnas avföring kan det här betyda att andra resultat skulle kunna ses om längre period valts (Müller 2009).

Det som visade sig påverka kvaliteten på fodret var bland annat skördetidpunkten. Det undersökte två studier ytligt medan Séguin. et al. (2011), gjorde en djupdykning i ämnet. Det konstaterades bland annat att hö som skördats i ett sent utvecklingsstadium var mindre förorenad av exempelvis jord, än en som skördats i ett sent utvecklingsstadium; det gällde både i förstaskörden och andraskörden. Den slutsats som kan dras utifrån studien utförd av Séguin et al. (2011) är att det som är ett hygienmässigt bäst foderalternativ är hö skördat i ett sent utvecklingsstadium eller hö skördat av en andraskörd (Séguin et al. 2011). Ett foder skördat i ett tidigt utvecklingsstadium har däremot bättre näringsinnehåll som exempelvis hög proteinhalt (Kic 2019). I en jämförelsestudie genomförd av samma team ett år tidigare så blev skörden utsatt för extrema väderförhållanden så som mycket regn (Séguin et al. 2011).

Kvaliteten på det höet påverkades på ett helt annat sätt än det som producerades i syfte för att genomföra den senare studien (Séguin et al. 2011). Den torrare luften kan vara en faktor till att de skadliga faktorerna minskades i liknande regnförhållanden (Séguin et al. 2011). Det är dock svårt att kunna utgå från studier där förhållanden som väder, vind och årstid har spelat roll (Svensk mjölk 2003). Sådant kan variera från år till år, eller till och med dag till dag och en sådan aspekt kan vara viktigare att ta hänsyn till än att bibehålla alla bra näringsvärden i ett foder (Svensk Mjök 2003).

Näringsinnehållet som är första fokus, och som påverkas av skördetidpunkten, påverkades inte vare sig fodret var hackat eller inte (Borreani & Tabacco 2006). I samma studie fastslogs det att en fixkamarpress för rundbalar kunde hämma lufttillkomst i balarna genom att öka baldensiteten med 4 % eftersom att fodret hackades innan. Det är en fördel med hämning då luftinkomst orsakar mögeltillväxt och ger en sämre hygienisk kvalitet (Borreani & Tabacco 2006). Resultatet om baldensitetens ökning med 4 % var däremot inte densamma genom alla försök och kan därför uppfattas som opålitlig, men det skedde aldrig en minskning av baldensitet (Borreani & Tabacco 2006).

I den praktiska nyttan är det viktigt att veta exakt hur hö, hösilage eller ensilage skall tillverkas för att hästarna skall vilja äta det och få i sig optimalt med näring (Müller 2009). Ju mer detta undersöks desto mer tillförlitliga blir resultaten. Det visade sig inte ha något större betydelse för kvaliteten vare sig fodret var hackat eller inte (Müller 2009). Däremot undersökte Borreani & Tabacco (2006) i sin studie istället hur skördemetoden och inpackningen påverkade jäsningsprocessen, baldensiteten och torrsubstansen i fodret. Även här visade det sig inte ha någon större betydelse om det slogs eller paketerades på ett visst sätt. Halten av mjölksyra, ättiksyra och PH-värden var inom rimliga och förväntade gränser i de sista försöken och är ett tecken på att tillverkningen gått rätt till och ensileringsprocessen sker korrekt (Borreani & Tabacco, 2006).

SLUTSATS

Fodret är av bäst näringsmässiga kvalitet i ett tidigt utvecklingsstadium och av bäst hygieniska kvalitet i ett sent utvecklingsstadium. Ett näringsmässigt bra foder har bland annat högt proteininnehåll, medan ett foder av hög hygienisk kvalitet innehåller låg mängd jord- och pollenartiklar. Däremot visade det sig att foder i ett tidigt utvecklingsstadium innehåller minder andningsbart damm. Det har ingen betydelse för den näringsmässiga kvaliteten om fodret är hackat eller inte.

Ett kvalitetsmässigt bra foder är fritt från damm-, jord- och mögelpartiklar och innehåller bra värden som exempelvis protein. Torkning av hö i en lada minskar mögel-produktionen med 98 %, förutsatt att en hötork används. Jämfört med om det torkat ute på fältet.

REFERENSER

Borreani, G. & Tabacco, E. (2006) The Effect of a Baler Chopping System on Fermentation and Losses of Wrapped Big Bales of Alfalfa. *Agronomy Journal – american society of agronomy*. vol.98(1) ss. 1-7

Kic, P. (2019) The course of drying and colour changes of alfalfa under different drying conditions. *Agronomy Research* Vol.17(2), ss. 491–498

Müller, C.E. (2009) Long-stemmed vs. cut haylage in bales—Effects on fermentation, aerobic storage stability, equine eating behaviour and characteristics of equine faeces. *Animal Feed Science and Technology*. vol.152 ss. 307-321

- Nilsson, R. (2014) *Ensilering, en jämförelse mellan olika ensileringssystem*. Examensarbete Sveriges lantbruksuniversitet - Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap. (2014:493)
- Olsson, M. (2012) *Olika typer av strömedel till gris – effekter på beteende och produktion*. Examensarbete Sveriges lantbruksuniversitet - Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap. (2010:388)
- Seglar, B. (2003) *Fermentation analysis and silage quality testing. From the Proceedings of the Minnesota Dairy Health Conference*. University of Minnesota 20 September, 2003, United States of America
- Séguin V., Garon D., Lemauviel-Lavenant S., Lanier C., Bouchart V., Gallard Y., Blanchet B., Diquélou S., Personeni E., Ourry A. (2011) How to improve the hygienic quality of forages for horse feeding. *Research article – science of food and agriculture*. Vol.92, (4), ss. 975-986
- Sundberg, M. (2014) *Aktiv dammreducering av hö och halm*. Uppsala: JTI – institutet för jordbruks- och miljöteknik. Projekt Vol.132-0009-SLO-01
- Svensk mjölk. (2003) *Ensilering av vallfoder. Kvalitetssäkrad mjölkproduktion. Hållsta: Text & Tryck Totab AB*.
- Östberg, C. (2014) *Foder till kapplöpningshästar – En introduktion till fodrets roll för en galoppörs prestation*. (Fördjupningsarbete, tränarutbildning steg 3-kursen), Svensk galopp. [länk: https://www.svenskgalopp.se/polopoly_fs/1.486627!/menu/standard/file/catrineostberg_steg3_141016.pdf. Hämtad 04-11-19]