

Ensilerings kemiske og biologiske grundlag.

Statsagronom *Folke Jarl*, Statens Husdjursforsök, Uppsala, der pludselig døde den 8. oktober i en alder af kun 43 år, var en af de forskere og forsøgsfolk, som søger at klarlægge de interessante omsætninger, der foregår i det ensilerede grønne materiale.

Folke Jarl havde et godt kendskab til danske forhold og var selv kendt af mange her i landet. Ved konsulentmødet i København sidste vinter delagtiggjorde han konsulenterne i sin omfattende viden om ensilerings problemer, og senere sammenfattede han den i en oversigt med henblik på offentliggørelse.

Denne oversigt har bud til alle, der beskæftiger sig med ensilering, og vi gengiver den her i taknemmelig erindring om den indsats til klarlæggelse af ensilerings mange spørgsmål, som *Folke Jarl* øvede i det korte åremål, der blev ham beskåret.

Af statsagronom *Folke Jarl* †.

Ensilagefremstilling er en gennem tiderne tillæmpet form for konservering af vandholdigt foder. Dette gælder særlig roetop, som spiller en stor rolle inden for husdyrfodringen i Danmark, idet overskud af dette fodermiddel kun kan konserveres gennem kunsttørring eller ensilering. På grund af forskellige forhold har kunsttørring af top dog ikke fået nogen større betydning, og ensilering er praktisk taget den eneste betydende konserveringsform.

I Sverige fandtes der i årene op til 1930 kun ringe interesse for ensilering af grøntfoder. Da A. I. V.-metoden kom frem omkring 1930, steg interessen, men stigningen i den fra år til år ensilerede grøntfodermængde var dog ganske ubetydelig. Afspærringen under krigen øgede interessen for ensilering i høj grad. Årsagen hertil var selvfølgelig manglen på olie-

kager. I Sverige har interessen været stadig stigende efter krigens slutning på grund af de meget høje oliekattepriser.

På nærværende tidspunkt er ensilagefremstilling af grøntfoder af interesse af bl. a. tre grunde:

1) Gennem tidligere høst, end det er muligt ved høberedning, kan en æggehviderig ensilage fremstilles, hvorved oliekatte til malkekøernes fodring kan spares eller helt undværes.

2) Ved at begynde ensilagefremstillingen af grøntfoder før det normale tidspunkt for høhøsten og så ensilere en stor del af første slæt, hvorefter resten anvendes til hø, opnås en stærk arbejdsudjævning.

3) Ensilagefremstilling kan mekaniseres i højere grad end høberedningen, og ensilage kræver ikke så kostbare opbevaringsrum som høet.

Omsætningerne i det ensilerede materiale.

Ensileringsprocessen medfører meget udviklede bakterio- logiske og biokemiske omsætninger. Forudsætningerne for opnåelse af et gunstigt resultat m. h. t. ensilagens kvalitet og tabenes omfang varierer i høj grad. Det, vi kalder ensilerings- processen, kan ud fra et bakteriologisk og biokemisk syns- punkt indeles i to afsnit, nemlig:

- 1) Omsætningerne før cellernes død, og
- 2) Omsætningerne efter cellernes død.

Plantedelens ånding og varmeproduktion.

Ved ensilering, d. v. s. sammenpakning af det grønne ma- teriale i en beholder eller eventuelt i en stak, bliver der altid en del ilt tilbage i grøntmassen. Herunder råder såkaldte aerobe forhold. Ved ensilerings- tidspunktet lever cellerne fort- sat og ånder, d. v. s. forbruger ilt og producerer kulsyre. Ved denne ånding dannes varme, og varmedannelsen bliver desto kraftigere, jo mere ilt der bliver tilbage i grøntmassen. Den udviklede varme er i hvert fald i en større grøntmængde van- skelig at bortlede og tilbageholdes derfor delvis. Gennem denne yderligere temperaturstigning forstærkes omsætningen, d. v. s. åndingen.

Efter en vis tid — og desto hurtigere jo mindre ilt, der efterlades i materialet — er iltmængden forbrugt. Nu overtager de anaerobe, d. v. s. iltsky, mikroorganismer omsætningen. Ved denne såkaldte intracellulære ånding sønderdeles substanser inde i cellerne, og ilt frigøres og udnyttes. Ved de anaerobe gæringer dannes ikke alene kulsyre, men også andre luftarter som f. eks. kvælstofilter o. lign.

Den ved den anaerobe gæring dannede kulsyre drives ud af grøntmassen, idet der opstår en trykforskel ved denne proces, hvilket ikke er tilfældet ved den aerobe gæring. Ved denne har den forbrugte ilt og den dannede kulsyre nemlig samme rumfang. Under såvel det aerobe som det anaerobe stadium sønderdeles celleenzymet æggehvide-stofferne til simple bestanddele såsom aminosyrer.

Under åndingen udnyttes sukkeret, som kan opbruges helt, hvis det findes i ringe mængde, og der er meget ilt i grøntmassen. I den anaerobe fase dannes ingen organiske syrer, kun kulsyre. Cellerne dør efter en vis tids forløb, enten på grund af opvarmningen eller mangel på passende næringsstoffer i selve cellen.

Mikroorganismene tager føringen i omsætningen.

Når cellen dør, ophører den intracellulære ånding, og cellevæggen bliver gennemtrængelig for bakterier og andre mikroorganismer, som altid findes på planterne. Antallet af mikroorganismer øges hurtigt i antal, og disse bruger celleindholdet som næringssubstrat. De mikroorganismer, som forekommer i grøntmassen, kan opdeles i tre grupper, nemlig:

- 1) Skimmelsvampe.
- 2) Gærsvampe.
- 3) Bakterier.

Skimmelsvampene er aerobe og kan ikke udvikles ved iltmangel. Skimmelforekomst i en ensilage tyder derfor på tilbagebleven luft i grøntmassen, eller at luft er trængt ind i denne.

Gærsvampene, der producerer alkohol, forekommer kun i ringe mængde, og forsvinder efter et par dages forløb.

*Mælkesyrebakteriernes virksomhed må støttes —
smørtsyrebakteriernes hæmmes.*

Bakterierne er uden sammenligning de vigtigste mikroorganismer. Disse dominerer efter kort tids forløb grøntmassen, og deres omsætningsprodukter er organiske syrer. Ikke syreproducerende bakterier i foderet forsvinder snart. Hvis ensileringsprocessen går i den rigtige retning, begynder mælkesyrebakterierne at dominere efter kort tids forløb. Den producerede mælkesyre sænker pH-værdien og virker samtidig til en vis grad antiseptisk eller har en hæmmende virkning på visse bakterier, f. eks. af coli-aerogenesgruppen. Andre bakteriegrupper er eddikesyrebakterier og smørtsyrebakterier.

Tilstedeværende eddikesyrebakterier har ingen betydning, da de er aerobe. Den i ensilagen altid forekommende eddikesyre dannes af andre bakteriearter, såsom mælkesyre-, smørtsyre- eller coli-aerogenesbakterier. Smørtsyrebakterier findes i jorden og inficerer let grøntfoderet. Disse bakterier danner sporer og er derfor særdeles modstandskraftige mod ydre påvirkning. Smørtsyrebakterierne er obligat anaerobe¹⁾ i modsætning til den vigtigste, mælkesyrebakterien, som er fakultativ anaerob²⁾. Smørtsyrebakterierne er betydeligt mere ømfindtlige for pH-værdien end mælkesyrebakterierne. Den kritiske pH-værdi, under hvilken de ikke kan udvikles, angives forskelligt af forskellige forfattere.

Sandsynligvis standser væksten ved en pH-værdi af 4,0—4,2. Hvis denne pH-værdi ikke opnås hurtigt, dannes foruden smørtsyre også forrådnelsesagtige substanser af andre bakteriegrupper. Videre sønderdeles aminosyrer og tilstedeværende amider til ammoniak i en vis udstrækning af smørtsyrebakterierne. Disse kan også anvende laktat som substrat, dersom sukker ikke er til stede, hvorfor allerede dannet mælkesyre kan omdannes til smørtsyre under forhold, der er gunstige for smørtsyrebakterierne.

Mælkesyrebakteriernes temperaturoptimum menes at ligge

1) Kan kun udvikles under forhold med iltmangel.

2) Foretrækker iltmangel, men kan også trives, hvor der forekommer ilt.

omkring 37 ° C., men de formerer sig udmærket allerede ved 20 ° C. De dræbes ved 75 ° C. Smørsyrebakterierne angives at have samme temperaturoptimum og dræbes ved 70 ° C.

Det synes at være en temmelig udbredt opfattelse, at dersom foderet lægges ganske løst i siloen, hvorved der opstår en stærk temperaturstigning, kan smørsyrebakterierne såvel som deres sporer dræbes og en smørsyrefri ensilage opnås. Denne opfattelse finder dog næppe støtte i de udførte forsøg. Ved en sådan stærk temperaturstigning opstår store tab, og man må antage, at ensileringsprocessen medfører de mindste tab, dersom temperaturen holdes så lav som muligt, hvorved også åndingstabene bliver minimale.

Sukkerstoffernes kemiske omsætning.

Efter omtalen af de bakteriologiske forhold skal i korthed ligeledes nævnes de kemiske omsætninger, som knytter sig til den celleenzymatiske og bakteriologiske omsætning. Den vigtigste kemiske forandring sker med sukkeret. Ikke reducerende sukker forvandles hurtigt til reducerende. Som foran nævnt kan alt sukkeret forbruges, hvis det kun findes i ringe mængde, og der er megen luft til stede i grøntmassen. Sukkeret omdannes ved åndingen til kulsyre og organiske syrer gennem bakterievirksomheden. Stivelse i det omfang, denne indgår i det naturlige foder, kan udnyttes af bakterier til bl. a. mælkesyredannelse, men det, der foregår herved, er kun i ringe grad undersøgt. Ligeså skal pentosaner kunne omdannes til mælkesyre.

Plantevævene opløses gennem bakteriepåvirkning og sønderdeles delvis. Dette er årsagen til, at fordøjeligheden er større i ensilage end i høg, fremstillet af det samme materiale, med samme træstofindhold og med samme procentiske tab.

Ved omdannelse af sukker til organiske syrer tabes en del af sukkerets energi. Ved mælkesyredannelse er dette energitab ganske ringe, medens omdannelse af sukker til eddikesyre medfører et tab på 39 pct. og omkring lige så meget ved omdannelse til smørsyre. Andre dannede organiske syrer er myresyre, propionsyre etc.

De dannede organiske syrer bidrager til at øge surhedsgraden, d. v. s. sænke pH-værdien, hvilket er af fundamental betydning for at gøre grøntmassen holdbar. Som foran anført er mælkesyrebakterierne de, der mindst påvirkes af syreindholdet (pH-værdien), men ved så stor produktion af mælkesyre, at pH-værdien sænkes til et vist niveau, ophører også deres vækst. Til at sænke pH-værdien er mælkesyre betydelig mere effektiv end eddikesyre og smørsyre, idet mælkesyrens dissociationskonstant*) er ca. 20 gange større end de to sidstnævnte syrer. Den absolutte mængde såvel som forholdet mellem disse organiske syrer afgør ensilagens kvalitet, som senere skal omtales.

Proteinstoffernes kemiske omsætning.

Proteinomsætningen i grøntmassen er meget vigtig, ikke mindst set fra et næringsværdi- og kvalitetssynspunkt. Såvel renprotein som de såkaldte amider kan omdannes. Således som forud nævnt nedbrydes æggehvidestofferne til aminosyrer af cellezymer. Denne såkaldte proteolyse kan altså ikke forhindres af en kraftig sammentrykning af grøntmassen, men kan begrænses derigennem, at man fremkalder en hurtig sænkning af pH-værdien, enten ved at tilsætte pH-sænkende substanser som f. eks. syre eller ved at skabe gunstige udviklingsmuligheder for mælkesyrebakterierne.

Under ensileringen dannes kvælstofilter samt frit kvælstof, og disse luftarter forlader siloen. Disse kvælstofilter skulle hæmme æggehvidesønderdelingen, men dette er en antagelse, som næppe er bevist. Ensileringsmidlet »Kofa« indeholder natriumnitrit, som i grøntmassen omdannes til kvælstofholdige luftarter. Det indeholder desuden calciumsformiat, som i grøntmassen skulle omsættes med mælkesyre, så denne bindes af kalken, hvorved myresyren frigøres. Herved opnås selvfølgelig ikke nogen nettovirkning med hensyn til surhedsgraden.

*) Et udtryk for syrens styrke.

Betydningen af, at der i materialet er overskud af kulhydrater (sukkerstoffer).

Ved mangel på forgærbare kulhydrater kan bakterier udnytte aminosyrer eller amider som energikilde, hvorved ammoniak frigøres. Særlig effektive i denne henseende synes smørsyrebakterierne samt visse forrådnelsesbakterier at være. Som forud nævnt er disse ret påvirkelige af syreindholdet. Når ammoniak frigøres, sænkes pH-værdien ikke, men kan snarere stige, hvorved omsætningen ikke hæmmes, men fortsætter med store næringstab som følge.

Samtidig med ammoniakdannelsen dannes forrådnelsesprodukter, som kan virke skadelig på den dyriske organisme. Ammoniakkens forekomst i ensilage er altså skadelig, medens aminosyrerne har fuld æggehvideværdi. I almindelighed er der en nøje positiv sammenhæng mellem ammoniak og smørsyreindholdet. Ved fodring med en meget smørsyrerig ensilage i store mængder, opstår der ofte acetonæmi-lignende sygdomstilstande. Sandsynligvis beror dette ikke på smørsyren som sådan, men på de samtidigt forekommende forrådnelsesprodukter.

Ammoniakkens eller rettere ammoniumforbindelsernes værdi som proteinkilde er tvivlsom. En ringe mængde ammoniak i ensilagen kan udnyttes af vombakterierne til en syntese af æggehvide, men en del forskere mener, at ved et relativt højt ammoniakindhold i foderet opsuges en stor del deraf i vommen og udskilles med urinen. Fra et ensileringsteknisk synspunkt turde det være berettiget at betragte ammoniakken som et rent tab. I en god ensilage bør ammoniakkvælstof ikke udgøre mere end ca. 10 pct. af den totale kvælstofmængde.

Af hensyn til ensilagens kvalitet iøvrigt bør mælkesyreindholdet være højt, eftersom dette forhøjer ensilagens vel-smag. Mælkesyreindholdet er dog afhængig af ensileringsmetoden, idet det i A. I. V.-foder er lavere end f. eks. i melasseensilage. Eddikesyreindholdet i ensilagen spiller ikke så stor rolle, men et alt for højt indhold virker ikke stimulerende på dyrenes appetit. Smørsyreindholdet bør selvfølgelig være så lavt som muligt, men en smørsyrefri ensilage er ingen

garanti for, at ensilagen ikke indeholder smørtsyresporer, hvilket som bekendt udgør en fare ved fremstilling af visse oste-sorter.

Ensileringsprocessens biokemi og det praktiske ensileringsarbejde.

I det foregående er behandlet, hvad der sker ved ensilagefremstilling uden specielle tilsætningsmidler, og der er peget på sukkerets afgørende betydning for en hurtig mælkesyregæring og dermed for en hurtig sænkning af pH-værdien. Foderplanternes sukkerindhold varierer imidlertid i høj grad. I henhold til hidtil udførte undersøgelser synes sukkerindholdet at blive højere ved solskinsvejr straks før høstningen end ved regnfuldt vejr og ved temmelig lav lufttemperatur. Derfor er sukkerindholdet i eftergræsningen om efteråret betydeligt lavere end i tidligere slæt.

Sukkerindholdet varierer også med hvilken slags planter, det drejer sig om. Det omvendte forhold mellem protein- og sukkerindhold forekommer, idet bælglplanter som lucerne og kløver, der har et relativt højt proteinindhold, har et relativt lavt sukkerindhold. Græssernes sukkerindhold kan blive betydeligt højere end bælglplanternes. Desuden har bælglplanterne et højere baseoverskud, hvilket er en ulempe set fra et ensileringssynspunkt, da de dannede syrer delvis neutraliseres herigennem.

Hvorfor konserveringsmidler til bælglplanterigt ensileringsmateriale?

Det højere proteinindhold i bælglplanterne er dog af afgørende betydning, eftersom — som forud anført — en stor del af proteinet nedbrydes til aminosyrer gennem den enzymatiske proteolyse*), som finder sted inden den egentlige mælkesyredannelse er kommet i gang. Aminosyrerne giver en stærk stødpudevirkning og modvirker herved en hurtig sænkning af pH-værdien.

Dersom sukkerindholdet ikke er tilstrækkeligt højt i bælglplantematerialet, kan mælkesyredannelsen foregå så langsomt, og den dannede mælkesyremængde blive så ringe, at den pH-værdi, ved hvilken smørtsyredannelse ophører, ikke opnås el-

*) Nedbrydning af proteinstofferne.

ler først opnås efter lang tids forløb. I dette tidsinterval kan smørtsyredannelsen komme i gang, hvorved den samtidig frigjorte ammoniak yderligere kan modvirke sænkningen af pH-værdien eller måske oven i købet atter få den til at stige. Af disse årsager er udsigten til at opnå et godt ensileringsresultat uden specielle konserveringsmidler altså betydeligt mindre gunstig for bælgeplanterne end for græsserne.

For stort vandindhold i det grønne materiale skadelig.

Grøntfoderets vandindhold øver stor indflydelse på ensileringsresultatet. Ved ensilering af frisk foder forekommer altid en større eller mindre mængde pressesaft. Saften indeholder bl. a. sukker, som på denne måde unddrages bakterierne for dannelse af mælkesyre. Med pressesaften afgår også kvælstofholdige substanser såsom aminosyrer m. m., hvilket mindsker stødpudevirkningen noget. Men på den anden side kan der ved langvarigt afløb af pressesaft også bortledes allerede dannet mælkesyre. Tilførte tilsætningsmidler kan også til en vis grad løbe bort med pressesaften. Højt vandindhold i det ensilerede grøntfoder medfører altså forringede forudsætninger for en vellykket ensilering.

For at mindske afgangen af saft kan grøntfoderet fortørres, eller også kan saftabsorberende tilsætningsmidler anvendes. Fortørringen er utvivlsomt vigtigst og medfører som bekendt, at materialet må ligge på marken en kortere eller længere tid efter slåningen. Vanskelighederne m. h. t. fortørringens gennemførelse m. v. skal ikke omtales her. Det optimale tørstofindhold turde være ca. 30—40 pct. Ved et sådant tørstofindhold løber der praktisk taget ingen saft bort. Ved for højt tørstofindhold opstår besværligheder med at sammenpresse grøntfoderet tilstrækkeligt.

Fortørringens betydning.

Risikoen for mangelfuld sammenpresning er dog mindre i høje siloer, hvor trykket er større. Fortørret ensileringsmateriale bør altid skæres i hakkelse, da pakningen herigennem lettes i høj grad. Under selve fortørringen tabes kun meget lidt, dersom fortørringen foregår hurtigt. De endnu levende

celler er på dette tidspunkt ikke gennemtrængelige, og noget udvaskningstab behøver man ikke at frygte. Ved hurtig fortørring har jeg i egne forsøg konstateret, at tørstoffets sukkerindhold forøges, hvilket er en fordel set fra et ensilerings-synspunkt. I udførte forsøg er det påvist, at ensileringen bliver betydeligt sikrere med fortørret materiale, samtidig med, at tabene bliver mindre og ensilagens kvalitet bedre.

Karakteristisk for fortørret ensilage er dog en temmelig høj pH-værdi, medens ingen eller kun minimale mængder af smørsyre forekommer. Årsagen til det bedre resultat efter fortørringen er først og fremmest, at der er blevet mere sukker tilgængeligt for bakterierne på grund af et mindre afløb af pressesaft, men også andre faktorer kan tænkes at have bidraget til det forbedrede resultat. Således kan man måske regne med en mindre omfattende proteolyse, hvorved stødpudevirkningen bliver svagere. Efter fortørring er det sandsynligt, at cellerne dør efter kortere tid, end dersom grøntfoderet ensileres friskt. Den større sukkerkoncentration i grøntmassen er måske af betydning, men mælkesyregæringen kan dog foregå i stærkt fortyndede opløsninger.

Hvorfor sønderdeling og kraftig sammenpresning af materialet.

En anden betydningsfuld faktor ved ensilagetilberedningen er sammenpakningsgraden. Ved løs ilægning opstår meget kraftig ånding og stor varmedannelse, hvorved sukkeret som forud omtalt helt kan forbruges. Når cellerne senere dør, og grøntmassen synker sammen, d. v. s. at hulrummene forsvinder og anaerobe forhold opstår, findes der evt. intet sukker tilbage til mælkesyredannelse, og pH-værdien forbliver da høj, hvorved smørsyredannelse kan blive følgen.

Sønderdelingen af foderet letter i høj grad sammenpakningen og uddrivningen af luften. Herigennem fremkaldes hurtigere anaerobe forhold end uden en sønderdeling af materialet. Endvidere kommer celsaften noget lettere ud i grøntmassen, men virkningen i så henseende er dog ikke særlig stor, da kun en ringe brøkdel af cellerne bliver sønderdelt ved skæringen. Skæring eller i det hele taget hård sammenpres-

ning modvirker ikke direkte smørtsyredannelsen, eftersom smørtsyrebakterierne udvikles under anaerobe forhold. Men gennem hård sammenpakning bliver der mere sukker til rådighed for mælkesyredannelsen, som virker hæmmende på smørtsyrebakteriernes virksomhed.

Ved for lavt sukkerindhold i grøntmaterialet er selv ensilering i høje siloer derfor ikke noget absolut effektivt middel mod smørtsyredannelse. Højt tryk kan ikke erstatte mangel på næringssubstrat for de gavnlige bakterier. Sønderdelingens indflydelse er blevet undersøgt i svenske forsøg, og man har gennemgående opnået bedre resultater ved sønderdeling end ved ensilering af helt grøntfoder, uanset hvilken ensileringsmetode man har anvendt.

Ved A. I. V.-metoden bliver pH-værdien ved en og samme mængde A. I. V.-opløsning altid lavere i skåret end i helt foder, hvilket turde bero på, at syren tilbageholdes bedre i grøntmassen ved den stærkere sammenpakning. Det kan derfor være berettiget ved ensilering af skåret foder efter A. I. V.-metoden at formindske syremængden med 10—20 pct. i forhold til, hvad der anbefales til ikke-sønderdelt foder. De meget omfattende danske forsøg har tydeligt vist sønderdelingens store betydning ved ensilering af sukkerroetop.

Hurtig sænkning af surhedsgraden er en væsentlig forudsætning for et godt ensileringsresultat.

Alle forholdsregler ved ensileringsarbejdet bør derfor stille mod en så hurtig sænkning af pH-værdien som muligt. Der findes på nærværende tidspunkt ingen anden måde at ensilere på, end sænkning af pH-værdien. Hvorledes denne sænkning fremkaldes, er i realiteten et underordnet problem. Dog synes det ikke nødvendigt at sænke pH-værdien så stærkt, når konserveringen sker ved mælkesyregæring eller tilsætning af myresyre, som når organiske syrer, f. eks. A. I. V.-syre, anvendes. Man kan muligvis fremtidig gøre sig håb om at få adgang til antibiotica imod smørtsyregæringen, men herom ved vi endnu intet. Der findes derfor en sammenhæng mellem ensilagens pH-værdi og dens kvalitet bedømt efter smørtsyre- og ammoniakindholdet. Herom har forstander H. Land

Jensen skrevet en artikel i *Ugeskrift for Landmænd*. Men variationerne er store, hvorfor man ikke skal drage slutninger af enkelte prøver med hensyn til sammenhængen mellem pH-værdien og smørtsyreindholdet.

Virkningen af forskellige tilsætningsmidler.

I korthed skal nogle tilsætningsmidlers virkemåde ved ensileringen berøres. A. I. V.-syrens opgave ved ensileringen er en hurtig sænkning af pH-værdien under den grænse, ved hvilken smørtsyregæring standser. Samtidig med, at en sådan gæring forhindres, modvirkes også ammoniakdannelse. Men ved tilsætning af A. I. V.-vædsken forekommer også dannelse af mælkesyre. Men omfanget af denne mælkesyregæring er dog mindre, end når A. I. V.-syre ikke tilsættes. Man kan derfor ikke drage den slutning, at det ved A. I. V.-ensilering alene er mælkesyren, der konserverer foderet. Det har nemlig vist sig, at man i almindelighed har mere sukker i A. I. V.-foder end i andre slags ensilage, hvilket tydeligt viser, at A. I. V.-syren bringer omsætningerne til at standse på et tidligere stadium, end hvis en sådan opløsning ikke tilsattes.

A. I. V.-metoden er en særlig for fugtigt foder velegnet konserveringsmetode. For sådant grøntfoder er denne metode den sikreste, men den har selvfølgelig arbejdstekniske ulemper på grund af syrens ætsende egenskaber.

Tilsætning af melasse tilsigter at forøge et for lavt sukkerindhold i ensileringsmaterialet. Det i melassen værende sukker forgæres let og i begyndelsen hurtigere end foderets eget sukkerindhold, idet melassesukkeret findes tilgængeligt uden på planterne, hvor også bakterierne vegeterer, medens disse først kan udnytte sukkeret inde i cellerne, når disse er dræbt. Melassemetodens svaghed er det store safttab, iberegnet tabet af tilsat melasse til ensileringsmateriale med stort vandindhold. Derfor bør melasse kun anvendes til et temmelig tørt materiale, som helst er noget fortørret.

I høje tårnsiloer må dog nok altid regnes med afløb for pressesaften, da ensilagen i siloens nederste del ellers bliver alt for fugtig. I lavere siloer kan man dog ensilere temmelig fugtigt materiale uden at have noget afløb for saften.

Myresyre har ved svenske forsøg vist sig meget anvendelig, når blot der tilsættes noget større mængder, end der oprindeligt anbefaledes i de tyske anvisninger. Denne syre anvendes vel næsten ikke som ensileringsmiddel i Danmark. Ved ensilering med myresyre må materialet ligesom ved tilsætning af melasse være nogenlunde tørt, ellers bliver safttabene for store og virkningen af myresyretilsætningen nedsat. I Sverige er der stor interesse for ensilering med tilsætning af myresyre på grund af dennes ikke-ætsende egenskaber, men i øjeblikket er den i højeste prisklasse.

I svenske forsøg er også prøvet tilsætning af finmalet korngrutning (mel). Stivelsen kan udnyttes til mælkesyreproduktion, men som foran anført kender man ikke selve processen ved stivelsens udnyttelse til dette formål. I sammenligning med melasse er der opnået en praktisk taget lige så god ensilagekvalitet. Men tabene er blevet lavere ved tilsætning af korngrutning sammenlignet med tilsætning af melasse på grund af, at den tørre grutning opsuger en vis mængde pressesaft, som ellers ville gå tabt. I øjeblikket anbefales det at tilsætte 3 kg finmalet grutning pr. 100 kg nogenlunde tør grøntmasse og ca. 5 kg, dersom foderet er fugtigt. Det er særdeles vigtigt, at grutningen indblandes meget grundigt i grøntmassen for at opnå fuld virkning.

Der findes mange problemer inden for ensileringstekniken, som endnu er uløste eller utilstrækkeligt undersøgte. Sådan som de driftsmæssige forhold for tiden stiller sig i Sverige, vil ensilering sandsynligvis få øget betydning for at kunne fremstille et stærkt koncentreret og frem for alt æggehvide- og grøntfoder. Ved ensileringen betyder tilsætningsmidlerne ingenlunde alt, idet selve ensileringstekniken såsom materialets sammenpresning, sønderdeling, dækning o. s. v. er yderst vigtig. Det er forskningens og forsøgsvirksomhedens opgave at klarlægge problemerne på dette område og give praktikerne tilforladelige anvisninger på ensileringsarbejdets rette udførelse. På dette vigtige område er et skandinavisk samarbejde værdifuldt og nyttigt.
