

Ensileringsforsøgene ved Statens Planteavls-Laboratorium

1949/50 - 1959

Af J. FIND POULSEN

I afhandlingen over disse forsøg, der analyse-mæssigt først er afsluttet i 1959, indgår følgende afsnit:

1. Indledning	261
2. Kortfattet tilbageblik over ensilerings udvikling ude og hjemme	261
3. Nyere ensileringsmidler	267
4. Om tilsætningsmidler og grønafrøders tørstofindhold ved ensilering	269
5. Ensileringsforsøgene ved S. P. L.	271
a. Anvendt teknik	271
b. Ensilerings udførelse	273
c. Analyser og tabelopstilling	273
d. Oversigt over forsøgene.	276
e. Sammendrag af resultaterne af ensileringsforsøgene med benyttelse af henholdsvis kar og silo. Tabel 1	279
Ensileringsforsøgene med bederoetop	277
Ensileringsforsøgene med lucerne	285
Ensileringsforsøgene med bederoer	292
6. Kvalitetsbestemmelser af ensilage	294
a. Flieg's point - system	294
b. R. K. Kristensens modifikation af Wiegners metode	295
c. De af Statsforsøgenes ensilageudvalg i 1952 - indtil videre - godkendte kvalitetstal. - Tabellerne a-e	298
7. Smørsyretil - St -, bestemt ved destillation af ensilager, sammenlignet med den kromatografiske påvisning af smørsyre m.fl. syrer i de samme ensilager. Tabel 2 - i sammendrag	309
8. Resume	316
9. Litteraturfortegnelse	320

1. Indledning

Interessen for ensilering er ikke af ny dato, og den har gjort sig stærkest gældende i de lande, hvor der skulle skaffes tilstrækkeligt foder til kvæget i en lang vinterperiode. Når kvæget kunne trives på græsmarkerne hele sommeren, var det ganske naturligt, at man søgte mest muligt af græsmarkernes overskudsafgrøder eller andre specielt dyrkede grønafgrøder præpareret således, at de kunne udnyttes som et værdifuldt foder, når kvæget måtte på stald.

Ensilering af grønafgrøder, fortrinsvis fra græsmarkerne, er dog af langt yngre dato end høberedning, der jo fremdeles anvendes, dog under mere rationelle former end tidligere. Når høberedning af græsmarksafgrøder, trods den bedst mulige teknik ved anvendelsen, ikke har kunnet udelukke eller i det lange løb blot svække interessen for ensilering, skyldes det de større muligheder, som ensileringen indebærer, for af en given afgrøde at få et bedre og mere værdifuldt produkt end ved høberedning. (1) Der til kommer, at f.eks. efterslæt fra græsmarker og bederoctop kun som helhed kan udnyttes gennem ensilering.

I årene kort før, under og efter den sidste verdenskrig kunne man ikke, som det tidligere var tilfældet, supplere hjemmeavlet foder til kvæget med tilstrækkeligt og relativt billigt proteinrigt foder i form af oliekgær. Selvforsyningsbestrebelse i de forskellige lande og andre forhold har i øvrigt begrænset disse suppleringer, men til gengæld tilskyndet de respektive landbrug til dyrkning, høst og præparering af grønfoderafgrøder således, at man herigennem kunne erstatte en væsentlig del af kvægets proteinbehov. – På denne baggrund blev ensileringen med dens mange problemer taget op til ny afprøvning, og denne fase i ensileringens historie synes lige så fremherskende i dag, som da den indledtes for ca. 30 år tilbage i tiden.

2. Kortfattet tilbageblik over ensilering ude og hjemme

Forud for den nævnte fase, det vil sige før ca. 1930, var der i mange lande indhøstet værdifulde erfaringer på ensileringens område. Den viden, som herigennem blev spredt, gjaldt både silo-

typer, afgrøder og afgrødernes behandling. Hvor langt tilbage i tiden man har kendt til ensilering af grønne, saftfulde afgrøder f. eks. af græsmarksafgrøder, har man vel ingen sikre beviser på. Betegnelsen silo, der kommer af det latinske ord *sirus*, og som er synonymt med betegnelser som »pit silo« og grubesilo, har nok været kendt fra oldtiden, men sådanne beholdere har næppe i oldtiden og middelalderen været benyttet til andet end opbevaring af korn og lignende tørre foder – eller tørre føde-midler.

Den tidligste beretning om ensilering af græsmarksafgrøder, således som vi i dag opfatter denne proces, daterer sig i henhold til WATZON og SMITH (2) ikke længere tilbage i tiden end til året 1842. Den er skrevet af Grieswald i »Transactions of the Baltic Associations for the Advancement of Agriculture.« Det bemærkelsesværdige ved denne beretning finder man i dette, at der allerede her gøres opmærksom på mange af de forhold, som man også på nuværende tidspunkt anser for meget væsentlige for opnåelse af god ensilering, nemlig en god beholder, frisk ungt græs, som efter at være slået snarest muligt fyldes i beholderen under fast sammentrædning for at udelukke luften og derpå afdækning med brædder og et ca. 30 cm tykt jordlag.

Dette princip for ensilering af grønne afgrøder blev ifølge WATZON og SMITH også fulgt af GOFFART og Vicomte DE CHEZELLES i Frankrig og af JENKIN i England ved deres omfattende undersøgelser over ensilering i sidste fjerdedel af det nittende århundrede. I Frankrig samlede interessen sig om ensilering af græsmarksafgrøder og majs i langsiloe, de såkaldte trenchsiloe, medens undersøgelserne i England, der blev tilskyndet af the Royal Agricultural Society of England, omfattede græsmarksafgrøder og silotyper.

Der blev ved disse ensileringsundersøgelser, udførte før århundredskiftet, skabt en betydelig interesse for ensilering af græsmarksafgrøder, ikke mindst i England, hvor mange landmænd lod opføre tårnsiloe, så ensilering kunne indgå som en vigtig faktor i driftsplanen.

Det blev dog af forskellige grunde, der senere skal omtales, ikke i England eller andre europæiske lande ensileringen udvikledes og videreførtes efter sunde principper. Dette skete imidler-

tid i Nordamerika og Kanada, hvor de i majs ikke alene havde en let ensilerbar afgrøde, men også en afgrøde, der kunne opnå et passende udviklingstrin til dette formål. Majs måtte naturligvis findeles, før den kom i siloen, og denne vigtige faktor ved al ensilering blev også erkendt og benyttet ved den senere opståede interesse for ensilering af proteinrige afgrøder som kløvergræs, lucerne m. fl. Benyttelsen af egnede siloer, navnlig tårnsiloer, og mekanisering af ensileringsarbejdet har i Nordamerika og Kanada gennemløbet en jævn kontinuerlig udvikling, som havde været ønskelig også i andre lande.

Når ensileringen i de europæiske lande, trods den omtalte gode start i Frankrig og England, ikke fik synderlig betydning i de første årtier af det tyvende århundrede, skyldes dette, ifølge WATSON og SMITH, to forhold. For det første blev ensilering af de fleste landmænd kun betragtet som en erstatning for høberedning, når vejrforholdene gjorde denne vanskelig, og for det andet blev ensilering af græsmarksafgrøder ledet ind i et forkert spor ved den af englænderen GEORG FREY i 1885 publicerede bog om »Sweet Ensilage«.

Fremstillingen af denne ensilage er velkendt. Den skete ved varmgæring af grønafrøderne, som tilmed efterhånden blev anvendt på et for sent udviklingstrin. Ensilagen blev til et brunt, sødtsmagende produkt, som tilsyneladende var fremstillet uden større tab.

Fremstillingen af »Sweet Ensilage« var imidlertid forbundet med en betydelig forringelse af foderværdien, idet bl. a. fordøjeligheden af de organiske stofgrupper og ikke mindst proteingruppen blev stærkt formindsket. Disse forhold kom til udtryk ved opfodringen af ensilagen i en sådan grad, at interessen for ensilagefremstilling i det hele taget blev stærkt svækket.

Som det er omtalt, blev ensilering af grønafrøder i de fleste europæiske lande i tiden fra århundredskiftet til omkring 1930 kun udført i et beskedent omfang. Ensileringen udførtes under forskellige former både med hensyn til metode og afgrøde; således blev bl. a. varmgæringsprincippet afløst af ensilering ved koldgæring.

I Storbritannien, hvor der før 1900 – foranlediget ved de omtalte ensileringsundersøgelser, foretagne af JENKIN – var opført

mange tårnsiloer til brug ved ensilering af græsmarksafgrøder, indledtes i begyndelsen af det ny århundrede en periode med ensilering af blandingsafgrøder i allerede eksisterende og nye opførte tårnsiloer. Disse afgrøder, en eller flere kornafgrøder iblandet vikker, ærter eller bønner, blev skåret og blæst op i siloen. En betydelig kapital var blevet og blev investeret i siloer og teknisk udstyr, og skønt ensilagen i de fleste tilfælde var god og vellykket, fik heller ikke dette fremstød på ensileringsområdet udbredelse, der var set hen til, tværtimod. En økonomisk sammenligning mellem ensilering af de her nævnte afgrøder og dyrkning af rodfrugter, turnips eller bederoer, var ikke i absolut favør af ensilering. Dette i forbindelse med uhindret adgang til forholdsvis billige oliekgager medførte, at mange landmænd eller farmere, der havde anskaffet siloer og apparatur, lod dette stå ubenyttet hen i 20 år eller mere, indtil restriktioner og afspærringer, som under verdenskrigen 1939/45 også berørte importen af oliekgager og andre proteinrige fodermidler, atter skabte røre om ensilering.

I Danmark foreligger i henhold til R. K. KRISTENSEN (3) oplysninger om ensilering af efterslæt fra græsmarker (allerede) fra 1888. Fra dette tidspunkt til omkring 1920 har adskillige landmænd prøvet sig frem med ensilering af mange slags grønafgrøder under mere eller mindre primitive forhold. De byggede på egne og andres erfaringer, idet egentlige forsøg med ensilering endnu ikke var begyndt her i landet. Der var imidlertid brug for vejledende og retningsgivende linier i ensileringsarbejdet, og på denne baggrund blev der i 1921 af statens forsøgsvirksomhed i husdyrbrug og planteavl udpeget et fællesudvalg – hvis formand blev daværende forstander H. J. RASMUSSEN, Næsgaard – som skulle foranledige ensilering af grønafgrøder taget op til forsøgs-mæssig belysning.

Det undersøgelsesarbejde på ensileringsområdet, som nu kom i gang, blev indtil 1933 ledet og beretninger herom skrevet af daværende laboratoriebestyrer og senere afdelingsbestyrer ved Statens Planteavls-Laboratorium R. K. KRISTENSEN (3-4-5 og 6).

Det karakteristiske ved denne undersøgelsesperiode var:

- a. at mange slags grønfoderafgrøder – deriblandt solsikke, lupin, grønmajs, grønrug m. fl. – dels alene og dels i blanding blev inddraget i undersøgelsen.
- b. at alle ensileringsforsøgene var baseret på selvgæring, med få undtagelser efter koldgæringsprincippet, idet tilsætningsmidler, der øver indflydelse på det naturlige gæringsforløb, ikke var kendt.
- c. at ensilagen blev kvalitetsbestemt ved en destillationsmetode, der karakteriserede de under gæringsforløbet dannede organiske syrer.

Det må også nævnes, at der i denne periode blev udført adskillige ensileringsforsøg, hvoriblandt forsøg med bederoetop, der meget tydeligt understregede betydningen af grønafgrødernes findeling for et vellykket ensileringsforløb.

Den næste periode i undersøgelsesarbejdet på ensileringsområdet kan med hensyn til behandling og valg af grønfoderafgrøder, ensileringsmetoder samt kvalitetsbestemmelser af ensilagen tidsfæstes fra 1933 til omkring 1950.

I denne periode blev undersøgelsesarbejdet også udvidet, idet ikke alene Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur men også Det landøkonomiske Forsøgslaboratorium og Næsgaard Agerbrugsskole lod udføre ensileringsforsøg. Forsøgslaboratoriet var naturligvis ikke før 1933 ukendt med ensilagefremstilling, men det var dog i henhold til STEENBERG (7) først i begyndelsen af trediverne denne fremstilling toges op på et udvidet forsøgsgrundlag.

Det der i øvrigt karakteriserede ensileringsperioden 1933/50 var indførelsen og brugen af A.I.V.-metoden, de i sammenligning med første periode forholdsvis få grønafgrøder, lucerne, kløvergræs, bederoetop og i mindre omfang sødlupin, som blev inddraget i undersøgelsen, og at disse grønafgrøder i det første tiår af perioden fortrinnsvis blev ensileret i hel tilstand. Senere hen, i begyndelsen af fyrrerne, blev findelingens betydning, specielt for bederoetop til ensilering, atter taget op til undersøgelse af de fra denne periode nævnte 3 forsøgsvirksomheder. I de sidste år af denne periode udførtes også en del ensileringsforsøg med grønmajs og roer.

Den laboratoriemæssige bedømmelse af kvaliteten af den fremstillede ensilage skete for alle ensileringsforsøg, udførte af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, på samme måde som i perioden 1921/33 indtil 1940. Fra dette tidspunkt til 1951/52 blev som udtryk for kvaliteten kun benyttet reaktionstallet (Rt) og ensilagens indhold af ammoniakkvælstof i relation til indholdet af totalkvælstof.

A.I.V.-metoden viste sig at være og er fremdeles den mest effektive metode til ensilering af grønfoderafgrøder. Den blev derfor den i praksis mest anvendte metode og blev også hurtigt i forsøgene benyttet som standardmetode, hvormed andre metoder – i perioden 1933/50 navnlig melasse- og myresyremetoden – blev sammenlignet.

Man har dog nok i denne periode i en for høj grad betragtet A.I.V.-metoden som en universalmetode, og set bort fra de allerede i tyverne indhøstede gode erfaringer med ensilering af skårne sukkerholdige afgrøder – blandingsafgrøder, bederoetop og grønmajs – ved selvgæring.

A.I.V.-metoden er foruden i Finland fortrinsvis blevet benyttet i de skandinaviske lande og så godt som slet ikke i Amerika og England. Man anerkendte dog også i disse og andre lande dens fortrin i ensileringsmæssig henseende, men de har i højere grad end i Skandinavien hæftet sig ved de ulemper, som kan være forbunden med anvendelsen. Der er her hyppigst fremhævet den syreætsende virkning på hænder og tøj, som uden iagttagelse af visse forsigtighedsregler kan finde sted, og den måske mere arbejdskrævende indsats ved anvendelse af midler i flydende end i fast form.

Det er vel ud fra sådanne betragtninger i forbindelse med, at tilsætningsmidler vil være nødvendige, i hvert fald til proteinrige afgrøder som lucerne og kløvergræs, hvis man skal opnå ensilage af god kvalitet, at der af forskere og fabrikanter sidst i fyrrerne og senere er gjort en betydelig indsats for fremstilling af ensileringsmidler, som ikke alene havde en konstateret eller en vis formodet virkning, men som også af ensilageproducenterne måtte blive anset for let anvendelige.

Med de krav og anmodninger, som fra forskellige sider blev rettet til forsøgsvirksomhederne om en forsøgsmæssig afprøv-

ning af disse nyere ensileringsmidler, indlededes omkring 1950 en tredje periode i undersøgelsesarbejdet på ensileringsområdet. Omtrent samtidig, fra 1952, blev de fra 1940 benyttede bestemmelser af ensilagens kvalitet, der som nævnt kun omfattede reaktionstallet og ammoniakindholdet, suppleret med yderligere to bestemmelser, som giver udtryk for indholdet af de under gæringsforløbet dannede flygtige syrer og forholdet mellem disse syrer. Der henvises herom til afhandlingens afsnit om kvalitetsbestemmelser af ensilage.

Denne periode er i øvrigt også præget af omfattende forsøg med bederoetop og forsøg med findelingsmåder for såvel bederoetop som andre grønfoderafgrøder. For bederoetoppens vedkommende blev der af Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur i 1954 også iværksat forsøg med »fyldningstid« og »henliggetid« af bederoetop på marken, før den ensileres.

3. Nyere ensileringsmidler

Af ensileringsmidler, som der kunne være anledning til at inddrage eller videreføre i forsøgene skal nævnes:

	Rt i vandig opløsning	b. Andre Strømidler
a. <i>Saltstrømidler</i>		
Kofa-salt.....	7.33	Dusarit
Ensilit.....	7.45	GK-pulver
Ensilan P Q 4.....	4.90	Klidmelasse
Ensilan S. F 2.....	4.32	Korn, malet
Amasil-strøsalt.....	4.33	
Perstorps ensilerings-salt....	4.30	c. <i>Luftarter</i>
A.I.V.-salt.....	1.40	Svovldioxyd
Silamon.....	4.90	Kulsyre
Silosan.....	5.00	Kvælstof
Sulfaminsyre.....	1.00	
Reymersholms ensileringsfosfat	1.65	d. <i>Sovilon</i> Rt 6.70
Spurosil.....	5.00	

De 6 første under a anførte saltstrømidler kan i hovedsagen henføres til forskellige salte af myresyre. Disse salte, formiater, har en baktericid virkning således, at de under gæringsprocesserne i grønmassen i højere grad virker hæmmende på de uønskede bakteriers end på mælkesyrebakteriernes virksomhed. Dannelsen af mælkesyre bliver herved den egentlige konserverende proces.

Kofa-salt og *Ensilit*, der formodes at have samme sammensætning, indeholder foruden et kalciumsalt af myresyre også natriumnitrit. Denne forbindelse udvikler i berøring med grønmassen kvælstofoxyder, som i følge PFEIFFER (8) virker hæmmende på æggevidenedbrydningen, men i øvrigt kun kan påvises i grønmassen 8 a 10 dage efter endt fyldning af beholderen, det vil sige, indtil mælkesyregeringen har nået sit maksimum.

Amasil-strøsalt, hvis hovedbestanddel er natriumformiat, indeholder tillige klorider af natrium, kalcium og aluminium.

A.I.V.-salt svarer til ammoniumbisulfat, et surt salt af svovlsyre. Det formodes om dette salt, der iblandet grønmassen danner ammoniumioner, at en del af disse ioner bruges af mikroorganismene, hvorved der dannes amid- og amino-kvælstof, og en med dette forbrug svarende mængde svovlsyre. Denne syre i forening med den af mælkesyrebakterier dannede mælkesyre, en proces, der antages at foregå uhindret af tilsat ammoniumbisulfat, skulle konservere grønmassen ved et Rt på 4 og derunder.

Silamon og *Silosan* må henregnes til sulfidmidler. De består i det væsentlige af natriummetabisulfid, som i berøring med grønmassens fugtighed danner et surt salt af svovlsyrling. Denne syre virker antiseptisk, svagt bakteriedræbende. Ensilage fremstillet ved tilsætning af disse midler, har som regel en slutaciditet svarende til Rt mellem 4 og 5.

Sulfaminsyre er et amid af sulfonsyre. Det er i vandig opløsning stærkere dissocieret end A.I.V.-saltet. Saltets egenskaber som ensileringsmiddel må antages at bero på en forholdsvis hurtig sænkning af Rt i den grønmasse, det tilføres.

Reymersholms ensileringsfosfat forekommer som sure natriumsalte af fosforsyre og svovlsyre. Den færdige ensilages Rt ligger, når den rigtige dosering er anvendt, under 4,5. Da ensileringsmidlet indeholder indtil 18 % fosfor (P), bliver kvægets fosforbehov ved fodring med ensilagen tilgodeset.

Spurosil består af kogsalt med indblanding af forskellige salte af fosforsyre, salpetersyre og svovlsyre, deriblandt sulfater af mikro-næringsstoffer som mangan, kobber og kobolt. Ensilage af kløvergræs og lucerne, fremstillet ved tilsætning af spurosil, har en slutaciditet svarende til Rt mellem 4,5 og 5,2.

Af de under b anførte midler får Dusarit og G.K.-pulver, der bestod af svovlsyre opsugt i henholdsvis trækulspulver og bøgetræssavsmuld vel næppe betydning mere, efter at det under a anførte A.I.V.-salt er kommet på markedet.

Klidmelasse har til forsøgene ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur været en blanding af 400 melasse til 300 hvedeklid med et sukkerindhold på 26-27 % og et tørstofindhold på ca. 83 %. Klidmelasse, der kan fremstilles på sukkerfabrikkerne, bør fortrinsvis anvendes til ikke fortørrede afgrøder af kløvergræs og lucerne, idet klid-

melassen, tilsat i en mængde svarende til 2 % sukker, forøger tørstofprocenten f.eks. fra grønafrødens ca. 20 % til ca. 24 % for grønafrøde og klidmelasse. Klidmelasse og finmalet korn bidrager til en væsentlig formindskelse af det saftfløb, man ellers ville få fra grønafrøder med et lavt tørstofindhold.

Blandt de under c anførte luftarter har *svovldioxyd* været prøvet i forsøg udførte i Amerika, hvor teknikken ved anvendelsen er udformet. (9) Svovldioxyd forsendes i stålbeholdere under et tryk på ca. 3 atmosfærer. Den normerede mængde svovldioxyd regnes til 2.27 kg pr. t. grønafrøde. Tilsætningen sker gennem et specielt konstrueret spyd, der med en svær gummislange er tilsluttet beholderen. Svovldioxyd virker antiseptisk, som det er anført for sulfitmidlerne, silamon og silosan. Ensilagens Rt, når den forskriftsmæssige dosering er anvendt, ligger dog lavere, omkring 4, mod sulfitmidlernes 4-5.

Kulsyre som ensileringsmiddel har navnlig været anvendt i Tyskland. Metoden og det tekniske udstyr hertil er udformet af ingeniør MIEVES (10). Kulsyre forsendes i stålbeholder under et tryk på ca. 50 atmosfærer. Der regnes med en tilsætning af 50-60 kg kulsyre pr. 100 m³ silorumfang. Tilsætningen sker i princippet på samme måde, som det er omtalt for svovldioxyd, dog skal kulsyren ledes gennem en forvarmer på ca. 120° C, så den ved udstrømningen i grønmassen i siloen har en temperatur på 12-15° C. Formålet med tilsætning af kulsyre er en hurtig uddrivning af den atmosfæriske luft fra grønmassen. Dermed skulle opnås en udpræget koldgæring, idet plantecellernes åndingsintensitet ret hurtigt formindskes og derpå, som ved anden ensilering, helt ophører.

Ensilering med tilsætning af *kvælstof* til grønfoderafrøder må antages at have en lignende virkning, som anført for kulsyren. Kvælstof forsendes i stålbeholder under ca. 150 atmosfærertryk. Der regnes med 1.25-1.30 kg kvælstof pr. m³ silorumfang. Tilsætningen til grønmassen sker som for kulsyren, dog uden forvarmning.

Sovilon, (11) der er anført under d, er et polyhalogenoacetat af glykol tilsat små mængder af estere indeholdende klor, brom og jod. Det opløses i vand til en 0,3 pct. opløsning, hvoraf anvendes 4,5 l pr. 100 kg grønmasse. Midlet antages at have en antiseptisk virkning. Rt for ensilage fremstillet ved tilsætning af Sovilon bliver på 5 og derover.

4. Om tilsætningsmidler og grønafrødernes tørstofindhold ved ensilering

Ved ensilering af grønafrøder har tørstofindholdet i udgangsmaterialet en flersidig betydning.

I et for tørt materiale, over 40 pct. tørstof, begrænses mælkesyredannelsen i starten af mangel på let forgærbart stof fra plantecellerne. Luften kan ikke uddrives i en tilstrækkelig grad, når materialet er for tørt, hvad der fører til en temperaturstigning, som formindsker fordøjeligheden af de organiske stofgrupper og navnlig af proteingruppen. Der sker endvidere let mugdannelser, som helt eller delvis kan gøre ensilagen ubrugelig.

Er materialet for vådt, under 20 pct. tørstof, har navnlig eddikesyredannelsen gode betingelser. Der dannes eddikesyre ved al ensilering, men for meget eddikesyre gør ensilagen mindre tiltalende for kvæget. Eddikesyredannelsen er endvidere i langt højere grad positivt korreleret med gæringstab end mælkesyredannelsen.

Et for vådt materiale giver foruden tab ved gæring også et frasinngstab, som f. eks. ved ensilering af bederoetop kan være ret betydeligt.

Der kan ved valg af tilsætningsmidler, ved fortørring af grønafgrøder og ved ensilering i tørt vejr, bødes på de ulemper, som er forbundet med for tørre eller for våde afgrøder. I førstnævnte tilfælde med A.I.V.-syre og i sidstnævnte tilfælde med et tørt tilsætningsmiddel.

Der er side 269 nævnt et eksempel på, hvorledes en tilsætning af kldmelasse – eller grut – forøger tørstofprocenten i udgangsmaterialet. Modsat bevirker en tilsætning af f. eks. 8 l (8,5 kg) A.I.V.-syre til 100 kg lucerne med en tørstofprocent på 18 en sænkning af tørstofprocenten i udgangsmaterialet til 16,6.

Bederoetop, der ensileres i stor udstrækning, bliver af forskellige grunde ikke altid ensileret umiddelbart efter afhugningen. I de dage, der hengår, mellem afhugning og ensilering, sker der under gode vejrforhold en forvejrning af toppen, som forøger det procentiske tørstofindhold. Der sker dog samtidig et tab af tørstof, men dette vægtsvind vil sædvanlig være mindre end vægtsvindet af vand. Hvorledes foderværdien i øvrigt påvirkes ved toppens henliggen på marken under de her nævnte forhold, kan der ikke siges noget reelt om.

I de tre vejringforsøg, som indgår i ensileringforsøgene med bederoetop, og som senere vil blive omtalt, har toppen henligget på marken i indtil 4 døgn, før den blev ensileret. Forvejrigen

År	Dato	Vejret i døgn	Friskvægt		Tørstof		Tab af		Vejret
			kg	%	kg	tørstof %	tørstof %		
1953	6/10	0	100	12.99	12.99	—	—	tørt	
—	7/10	1	88	13.98	12.30	5.3	—	»	
—	8/10	2	84	14.74	12.38	4.7	—	»	
—	9/10	3	80	15.83	12.06	2.5	—	»	
—	10/10	4	76	16.36	12.43	4.3	—	»	
1954	4/10	0	118	13.75	16.23	—	—	tørt	
—	5/10	1	117	13.44	15.72	3.1	—	3,9 mm regn	
—	6/10	2	105	14.33	15.05	7.3	—	tørt	
—	7/10	3	94	15.42	14.49	10.7	—	»	
—	8/10	4	88	16.45	14.48	10.8	—	»	
1956	8/10	0	100	14.04	14.04	—	—	tørt	
—	9/10	1	100	13.34	13.34	5.0	—	1,9 mm regn	
—	10/10	2	93	14.00	13.02	7.3	—	tørt	
—	11/10	3	90	15.18	13.66	2.7	—	»	
—	12/10	4	83	16.38	13.51	3.8	—	»	

skete på en græsmark, hvor toppen blev anbragt i et tyndt lag umiddelbart efter afhugningen.

Medens der forekommer en ret klar linie i svindet af friskvægt og i stigningen af tørstofprocenterne, fraregnet de tilfælde, hvor toppen har været udsat for regn, er tabet af tørstof, der i alle tilfælde er positivt, mindre regelmæssigt.

Tabet af tørstof ved henliggen af toppen på marken få dage, før den ensileres, vil næppe i tørt vejr beløbe sig til mere end ca. 5 pct. Som det bl.a. vil ses af tabel 1, opvejes dette tab i en meget væsentlig grad af et mindre frasisvningstab end fra den uvejrede top. Ensileringsmæssigt har forvejrningen af toppen i disse forsøg ikke medført nogen ulemper, idet såvel gærings-tabet som kvalitetstallene for ensilagen ligger på samme linie, som for ensilagen af frisk ensilerede top.

5. Ensileringsforsøgene ved Statens Planteavlslaboratorium

a. ANVENDT TEKNIK

Til ensileringsforsøgene blev anvendt 2 slags beholdere, nemlig fajancekar, der efter grønafgrødens og tilsætningsmidlets art kunne rumme 20-30 kg, og mindre betonsiloer til ca. 1000 kg frisk

afgrøde. Beholdernes dimensioner og rumfang samt vægten i kg/m^2 af de trykvægte, der efter endt påfyldning blev lagt oven på afgrøden, var for:

	Fajancekar	Siloer
Højde, cm.....	41.8	204.0
Indvendig diameter, cm....	39.4	125.0
Rumfang, liter, ca.....	50.-	2505.-
Trykvægt, kg/m^2	240.-	440.-

Som trykvægt regnes almindeligvis med ca. 500 kg/m^2 . Den i forhold hertil lille trykvægt, som blev anvendt i fajancekarrene, må ses i sammenhæng med karrenes glatte sider og den under påfyldning af afgrøden særdeles kraftige sammenpresning.

Såvel fajancekar som siloer var forsynet med låg til lufttæt aflukke og med dræn til mindre beholdere til opsamling af afløbssaften, der fik frit afløb fra den sjette dag efter endt fyldning af kar eller silo.

For at sikre uhindret afløb af udpresset saft var der i bunden af karrene anbragt en gennemhullet ca. 5 mm tyk glasplade, der hvilede på 3 glasstykker af samme tykkelse. En lignende glasplade, men uden huller, blev benyttet til afdækning af ensileringsmaterialet. Som stødpude for trykvægten, der anbragtes på glaspladen, tjente 3 små gummiskiver.

I lågets fals blev anbragt et lag frisk kit, så der ved påsætningen kunne dannes et kitlag mellem låget og karranden. Låget blev fastspændt med en svær læderrem, i hvis ender var fastgjort kraftige stålfjedre med krog, som blev hægtet ind i karrets 2 bærehanke.

Af samme grund, som anført for karrene, blev der i bunden af siloerne anbragt et med huller forsynet bundbrædt, der hvilede på en trækrans. Det lufttætte aflukke tilvebragtes ved en speciel konstruktion af låg og silovæg foroven. På lågets underside, nær yderkanten, var udformet en cirkelrund, lodretstillet fals på 3,5 cm, der passede ned i en 4 cm dyb, skråformet fure eller rende foroven i silovæggen. Før lågets påsætning blev denne fure fyldt med tykflydende melassesirup. Hver silo var forsynet med en udvendig rørventil, hvorigennem det var muligt - ved eventuelle forsøg med tilsætning af luftarter - at lede luftarter ind mellem siloens bund og bundbrædt.

Uhindret afløb af saft, når afløbet blev åbnet, kræver for lufttætte kar eller siloer en speciel forbindelse mellem ensileringsbeholderne og opsamlingsbeholderne. Som opsamlingsbeholder blev til karrene anvendt 10 l flasker og til siloerne 60 l balloner. Flasker og balloner blev tilsat henholdsvis 5 og 30 ml 40 pct. formalinopløsning og lukket med en dobbelt gennemboret gummiprop med 2 svære glaserør. Disse rør blev forbundet med gummislangor til henholdsvis bundventilen og en ventil foroven i beholderne.

Over de 4 siloer var anbragt en svær jernbjælke med løbekran. Jernbjælken hvilede på 6 skråtstillede jernbjælker. Ved hjælp af en talje var det forholdsvis let at anbringe og fjerne trykvægten.

b. ENSILERINGENS UDFØRELSE

Da man rådede over 10 kar og 4 siloer omfattede et ensileringsforsøg med benyttelse af kar almindeligvis 5 forsøgsled à 2 fælleskar, medens forsøg med benyttelse af siloerne omfattede 4 forsøgsled. Fælleskarrenes resultater, der var ret overensstemmende, er i tabellerne anført med middeltallene.

Til karrenes fyldning og udtagning af analyseprøver medgik ca. 400 kg ensileringsafgrøder. Af den skårne og blandede afgrøde udtoges repræsentative prøver til analyser, hvorefter karrene blev fyldt i hurtig rækkefølge. Indblanding af tilsætningsmidler – fraregnet luftarter – skete efter de anvisninger, der er gældende for ensilering på Statens forsøgsstationer.

Fyldning af siloerne skete principielt på samme måde som for karrene. Hver silo blev dog fyldt for sig fra et læs hentet på marken og kørt til skæring – med forholdsvis få undtagelser blev afgrøden skåret til siloerne – på Statens forsøgsstation, Virumgaard, Lyngby. Afgrøden i skåret tilstand blev atter læsset på vognen, vejlet på brovægten og kørt til siloen. Under siloens fyldning udtoges en repræsentativ portion af afgrøden, som efter at være vejlet blev benyttet til analyser. Hvad der eventuelt blev tilbage på vognen blev med denne vejlet på brovægten, men ikke benyttet ved fyldningen af den næste silo. De 4 siloer blev som regel fyldt samme dag.

Luftarter, som kulsyre, kvælstof og svovldioxyd blev tilsat passende lag af grønafgrøden, som det er omtalt side 269. De normerede mængder blev kontrolleret dels ved vejning af trykbeholderne og dels ved at lade luftarterne passere gennem en almindelig gasmåler. Før luftarten, svovldioxyd, passerede gasmåleren, blev den ledet gennem koncentreret svovlsyre.

c. ANALYSER OG TABELOPSTILLINGER

Alle foreliggende data, analyser m. m., vedrørende det enkelte ensileringsforsøg er samlet i 4 tabeller. Fra disse tabeller, der af hensyn til pladsen i Tidsskrift for Planteavl ikke kan med-

tages i afhandlingen, er foretaget et uddrag af så mange data fra hvert forsøg, som det har været muligt at samle i en enkelt tabel, der som en hovedtabel er anbragt i slutningen af afhandlingen. I hovedtabellens sidste afsnit er anført analyseresultater af de organiske tilsætningsmidler, som har været anvendt i forsøgene. – Resultaterne for melasse og klidmelasse er repræsentative for de henholdsvis 3 og 4 forsøg.

Da ovennævnte 4 tabeller eventuelt kan udlånes fra Statens Planteavlsskontor, skal de her omtales så kortfattet som muligt.

Den første tabel har overskriften: Nedlagt frisk afgrøde, inklusive tilsætningsmidler, samt optaget ensilage og saft.

Det er omtalt i afsnit 4, at man ved indregning af tilsætningsmidler får oplysning om tørstofprocenten i udgangsmaterialet.

Ved en sådan indregning får man også for tilsætning af uorganiske tilsætningsmidler et mere korrekt udtryk for tab af tørstof, end hvis indregning ikke finder sted. Hvad der f. eks. er tilbage af A.I.V.-syrens anion i ensilagen, bliver ved optagningen regnet til tørstof. Er anionen ikke indregnet i nedlagt tørstof, kan tørstoffabet beregnes til f. eks. ca. 28 pct. mod ca. 31 pct. ved indregning.

Ser man bort fra midlets stofbevarende evne, kan man betragte følgende eksempel:

1000 kg lucerne	— 20.0% tørstof	— 200.0 kg tørstof nedlagt	
850 » ensilage	— 20.5% »	— 174.3 » »	optaget
	tab af tørstof	25.7 kg	12.9%

Sætter man til samme portion lucerne 8 l 2 n A.I.V.-syre pr. 100 kg, bliver vægten af syre 80 l gange vægtfylden 1,063 = 85 kg, og vægten af syrens anion, SO_4 , der danner sulfater med grønafgrødens mineralstoffer, 96 g gange 80 = 7,7 kg. Ved indregning I og ikke indregning II, får man:

I. 1085 kg	— 19.14% tørstof	— 207.7 kg tørstof nedlagt	
857.7 »	— 21.22 » »	— 182.0 » »	optaget
	tab af tørstof	25.7 kg	12.4%
II. 1000 kg	— 20.00% tørstof	— 200.0 kg tørstof nedlagt	
857.7 »	— 21.22 » »	— 182.0 kg »	optaget
	tab af tørstof	18.0 kg	9.0%

Såfremt en større eller mindre del af A.I.V.-syren, enten som syre eller letopløselige salte af syren, går bort med afløbssaften, bliver forskellen mellem tabsprocenterne i eksemplerne I og II mindre. Selv om man nu ved et ensileringsforsøg anser tabet af organisk stof som mere betydningsfuldt end tabet af tørstof, må man ikke se bort fra, at visse tilsætningsmidler mere eller mindre kan tilsløre tabet af organisk stof. Tilsætningsmidler som A.I.V.-salt og Sulfaminsyre svinder næsten intet ved en tørstofbestemmelse, hvorimod de ved en foraskning efterlader mindre end ca. 5 pct. Det er derfor sandsynligt, da disse salte indgår i ensilagens tørstof i højere grad end i ensilagens askeindhold – en forskel, der vil være afhængig af, hvor meget af midlet der findes i ensilagen som A.I.V.-salt, henholdsvis som sulfaminsyre – at man kommer til et forholdsvis højt procentisk indhold af organisk stof i ensilagen og følgelig til et for lille beregnet tab af organisk stof.

I den anden tabel er anført analyser af frisk afgrøde, organiske tilsætningsmidler, ensilage og saft. Alle stofgrupper anført under »Tørstoffets kemiske sammensætning« refererer sig for betegnelsen »Frisk« til frisk nedlagt afgrøde med undtagelse af grupperne for de forsøgsled, hvor der er anvendt organiske tilsætningsmidler. De for disse midler fundne stofgrupper er indregnet i den friske afgrøde. I overensstemmelse bl. a. med DIJKSTRA (12) har vi ikke bestemt råfedt, idet en ekstraktion af grønne afgrøder og ensilager med æter giver mange andre stoffer, xantofyl, klorofyl m. m. i en blanding med de rene fedtstoffer. Råfedt er derfor i foderstofanalysen henregnet til gruppen for kvælstoffri ekstraktstoffer. I modsætning til DIJKSTRA (12) har vi bestemt renprotein, fordi denne bestemmelse i høj grad karakteriserer ensileringsmidlernes evne til at beskytte proteinet mod nedbrydning til lavere kvælstofforbindelser. I frisk afgrøde og ensilage er endvidere bestemt calcium og fosfor, medens der i afløbssaften kun er bestemt tørstof, råprotein og råaske samt som differens organisk stof.

Den tredje og fjerde tabel er anført på samme tabelskema. I den tredje tabel er tab af tørstof, organisk stof, råprotein, ammoniakfri råprotein m. fl. stofgrupper, foranlediget ved ensileringen, udtrykt i procent af, hvad der er konstateret i vægt af disse stofgrupper ved ensileringsens begyndelse. Hvor tabsprocent-

ten i visse tilfælde er anført med et minustegn, altså et negativt tab, betyder dette, at der af pågældende stofgruppe er fundet mere i den optagne end konstateret i ialt nedlagt materiale. Der henvises herom til, hvad der er anført om den anden af de her omtalte tabeller. Er f. eks. en grønafgrøde behandlet med uorganiske ensileringsmidler som Kofa-salt eller Ensileringsfosfat, midler som bl. a. indeholder henholdsvis kalcium og fosfor, kan disse mineralbestanddele være fundet helt eller delvis i den optagne ensilage, medens indholdet af kalcium og fosfor i ialt nedlagt materiale kun omfatter grønafgrødens indhold.

I den fjerde tabel er anført de tal, der er benyttet som udtryk for ensilagens kvalitet. Denne er i forsøgene, udført før 1952, udtrykt ved to tal, og i de senere udførte forsøg ved fire tal. Der henvises om disse tal til afsnit 6: Kvalitetsbestemmelser af ensilage.

d. OVERSIGT OVER FORSØGENE

Antallet af ensileringsforsøg med benyttelse af henholdsvis fajancekar og siloer har med:

	Fajancekar	Siloer
Bederoetop været	35	12
Lucerne	29	20
Kløvergræs	4	4
Bederoer	27	—
Ialt 131 forsøg.		

Da de udførte ensileringsforsøg havde to formål, nemlig foruden en sammenligning af ensileringsmetoder også en sammenligning af de fundne resultater fra henholdsvis kar- og siloforsøgene, vil en kommentering af resultaterne i hovedsagen ske ud fra det sammendrag af forsøgene, som er anført i tabel 1.

Af de 29 forsøg med ensilering af lucerne i fajancekar er i sammendraget kun medtaget 24 forsøg. De 5 forsøg - nr. 15 i hovedtabellen - hvortil afgrøden var meget grov, forholdt sig stærkt afvigende, navnlig med hensyn til ensilagens kvalitet, fra de øvrige forsøg.

Ensileringsforsøgene med kløvergræs, hvor forsøgsleddene for

henholdsvis kar- og siloforsøgene var meget forskellige, er ligeledes udeladt af sammendraget.

Blandt de 27 ensileringsforsøg med bederoer er i sammendraget medtaget 15 forsøg, idet kun disse forsøg kan antages at have en vis interesse for praksis.

Ensileringsforsøgene med bederoetop

Ensileringsforsøgene uden tilsætningsmidler er anført som nr. 1 i tabellen. Der er 7 forsøg med skåret top ensileret i kar, 2 i silo og 1 forsøg med hel top ensileret i silo.

Når det erindres med hensyn til kvalitetsbestemmelserne, at god ensilage, ensileringsmæssigt set, ikke bør have en At-værdi over 7, en Fst-værdi over 20, ligesom den ikke bør indeholde smørsyre, hvad der betegnes ved en St-værdi på 0, må ensilagerne fra denne forsøgsrække kvalitetsmæssigt betegnes som gode. De forskelle, der ses at være mellem tab i pct. af forskellige stofgrupper, må sættes i forbindelse med saftafløbet, samt skåret og hel top, og vil blive omtalt sidst i afsnittet for disse forsøg.

Nr. 2 i tabellen omfatter 4×3 forsøg med forvejret bederoetop ensileret i kar. Der er forvejret fra 1 til 4 døgn, og det herved konstaterede tab af tørstof ved henliggen af toppen på marken er anført og omtalt i afsnit 4, side 271. Denne forsøgsrække kan sammenlignes med de i nr. 1 anførte 7 forsøg med uvejret top. Der forekommer ikke nogen forskel af betydning mellem gæringstab og kvalitetstal for sidstnævnte forsøg og forsøgene med forvejret top.

Som nr. 3 i tabellen er anført 1 forsøg med forvejret top i 7 døgn fra den 21/10, skåret og ensileret i silo, og 1 forsøg med forvejret top i 7 døgn fra den 30/10, ensileret i hel tilstand i silo. Medens toppen til førstnævnte forsøg blev vejret i tørt vejr, var vejret under forvejring af toppen til sidstnævnte forsøg ustadigt med regnbyger. Der ses at være en betydelig forskel mellem saftafløbene fra disse forsøg og mellem tabene af de forskellige stofgrupper. Kvalitetstallene for ensilagen af hel top er lidt bedre end for ensilagen af skåret top, trods et gæringstab, der er dobbelt så stort. De »gunstigere« kvalitetstal skyldes sikkert det store saftafløb, et forhold, der vil blive omtalt i afsnit 6: Kvalitetsbestemmelser af ensilage.

Ensileringsforsøgene med tilsætning af A.I.V.-syre er anført som nr. 4 i tabellen. Der er 5 forsøg med skåret top, heraf 4 med benyttelse af kar og 1 med silo, og 2 forsøg med hel top ensileret i henholdsvis kar og silo. Kvalitetstallene for ensilagen, fremstillet med A.I.V.-syre, ses at være særdeles gode. Saftafløbet er ret betydeligt og størst fra hel top, der også gennemgående har det største tab i pct. af de forskellige stofgrupper. Gæringstabt fra ensilagen af skåret top ensileret i silo er usædvanligt lavt, men det må ses i sammenhæng med ensilagens lave Rt, 3,38. Det fremgår i øvrigt, ved en sammenligning med nr. 1 i tabel 1, at A.I.V.-syre har en beskyttende virkning på proteinstofferne, men at tabet af tørstof og organisk stof er lidt større – væsentlig på grund af et større afløb – end for ensilering uden tilsætning. Dette ses at være tilfældet ved en sammenligning af karforsøgenes resultater, som de er anført i nr. 1 og nr. 4, fra forsøgene med skåret top ensileret henholdsvis uden tilsætning og med tilsætning af A.I.V.-syre.

Ensilering med tilsætning af svovldioxyd er gennemført med 4 forsøg – nr. 5 i tabellen. Disse forsøg fordeler sig med 1 forsøg med normal (1/1 mængde til skåret top ensileret i kar, 2 forsøg med henholdsvis $\frac{1}{2}$ og $\frac{3}{4}$ mængde til skåret top ensileret i silo, og 1 forsøg med normal mængde til hel top ensileret i silo. De kvalitetstal, der foreligger for denne ensilage, er særdeles gode og bedst for ensilagen af skåret top. Svovldioxyd har stærkt begrænset gæringstabt, men gennemgående ikke tabt af renprotein i en så høj grad som A.I.V.-syre. Doseringen med svovldioxyd kan være ret vanskelig. Ensilagen fra kar med normal mængde svovldioxyd var på grund af lugten ikke uden udluftning brugeligt som foder. Også ensilagen fra silo ved normal mængde svovldioxyd til hel top havde lugt af svovldioxyd, men blev dog ikke, anvendt direkte, helt vraget af kørerne.

Kulsyre som ensileringsmiddel til bederoetop, nr. 6 i tabellen, er prøvet i 2 forsøg, 1 forsøg til skåret top ensileret i kar og 1 forsøg til hel top ensileret i silo. De for ensilagen foreliggende kvalitetstal er ret gode, men der forekommer indbyrdes en betydelig forskel mellem saftafløb og tab af stofgrupper i pct. i favør af den skårne top. Selv ud fra resultaterne af dette forsøg kan kulsyre næppe siges at have fortrin som ensileringsmiddel

fremfor ensilering uden tilsætning, en bedømmelse, der finder støtte hos BARNETT (1) og i resultaterne af forsøg med kulsyre til lucerneafgrøder, som vil blive omtalt senere.

Tilsætning af kvælstof til bederoetop, nr. 7 i tabellen, er prøvet i 3 forsøg, 2 forsøg med skåret top ensileret i kar og 1 forsøg med hel top ensileret i silo. Forholdet mellem tabsprocenter for de forskellige stofgrupper ved ensilering af skåret top i kar og hel top i silo, svarer ret nøje til det forhold, som er omtalt ved ensilering med tilsætning af kulsyre.

Sovilon, nr. 8 i tabellen, som tilsætningsmiddel til bederoetop, har i det ene forsøg med skåret top ensileret i kar givet resultater, der knapt kan stå mål med de resultater, der er fundet ved ensilering af skåret top uden tilsætningsmidler.

Som tilsætningsmidler ved ensilering af hel roetop benyttes og har været benyttet A.I.V.-syre og nu i de senere år, i halvtredserne, visse strøsalte.

I 1955/56 er udført forsøg med tilsætning af A.I.V.-syre, A.I.V.-salt, Silamon og Silosan, hvoraf de tre sidstnævnte er strøsalte, til hel top ensileret i kar. Resultaterne af disse forsøg er for A.I.V.-syren anført i nr. 4 og for strøsaltene i nr. 9, tabel 1.

Den indbyrdes sammenligning af resultaterne fra disse forsøg viser:

at fraflydt saft i pct. af ialt nedlagt materiale er størst fra forsøget med A.I.V.-syre.

at tabet af organisk stof praktisk taget er ens, ca. 30 pct., for alle midler.

at tabet af ammoniakfri råprotein er ca. 28 pct. ved ensilering med A.I.V.-syre og A.I.V.-salt mod ca. 38 pct. med Silamon og Silosan.

at tabet af renprotein er ca. 20 pct. for A.I.V.-syre og A.I.V.-salt mod ca. 40 pct. for Silamon og Silosan.

Kvalitetstallene for ensilagen fremstillet med disse midler ses at være gode, dog bedst for A.I.V.-syre ensilagen.

Ud fra ensileringstabene og kvalitetstallene i sin helhed ses der ikke at være nogen fordel forbundet med ensilering af hel top, tilsat disse midler, fremfor ensilering af skåret top uden tilsæt-

Tabel 1. Sammen drag af resultater af ensileringsforsøge

Forsøgsrække	Løbe nr.	Antal forsøg m. benyttelse af:		Udført i tiden:	Tab i %								
					tørstof			organisk stof			råpro tein am-fr		
		kar	silø		v/ af-løb	v/ gæ- ring	ialt	v/ af-løb	v/ gæ- ring	ialt			
<i>Bederoetop.</i>													
1. Uden tilsætning	1-7	7		1949/56	14	13	27	12	16	28	26		
» »	9-10		2	1952/54	21	9	30	19	12	31	38		
» »	10		1	1954	17	13	30	15	18	33	39		
2. Do. Efter vejring 1 døgn	4-5-7	3		1953/57	15	13	28	14	16	30	30		
» » » 2 »	4-5-7	3		»	13	13	26	13	14	27	31		
» » » 3 »	4-5-7	3		»	12	12	24	11	14	25	27		
» » » 4 »	4-5-7	3		»	11	13	24	10	15	25	28		
3. Do. Efter vejring 7 døgn	10		1	1953/54	10	10	20	9	15	24	25		
» » » 7 »	10		1	»	18	24	42	16	31	47	44		
4. A.I.V.-syre	1-1-2-3	4		1950/53	16	15	31	13	17	30	21		
» »	9		1	1951/52	17	4	21	16	3	19	17		
» »	6		1	1955/56	17	18	35	15	18	33	28		
» »	8		1	1950/51	15	24	39	11	29	40	36		
5. Svovldioxid ¹ / ₁	2		1	1950	15	5	20	13	8	21	8		
» ¹ / ₂ og ³ / ₄	9		2	1951/52	23	4	27	21	5	26	27		
» ¹ / ₁	8		1	1950/51	24	12	36	21	16	37	38		
6. Kulsyre	2		1	1950	15	9	24	12	14	26	24		
»	8		1	1950/51	21	15	36	19	19	38	41		
7. Kvælstof	1-2		2	1949/50	14	10	24	11	13	24	23		
»	8		1	1950/51	18	20	38	15	24	39	40		
8. Sovilon	3		1	1952/53	15	16	31	13	20	33	27		
9. A.I.V.-salt	6		1	1955/56	14	17	31	12	18	30	27		
Silamon	6		1	»	17	11	28	16	14	30	37		
Silosan	6		1	»	15	15	30	13	19	32	38		
10. Melasse, 2%	1		1	1949/50	14	12	26	13	14	27	25		
Klidmelasse, 1% sukker	1		1	1952/53	10	17	27	10	20	30	22		
Byggrut, 5%	1		1	»	12	11	23	10	14	24	21		
11. Gennemsnit		10		—	12	11	23	11	13	24	24		
»		25		—	15	14	29	13	17	30	27		
»		35		—	14	13	27	12	15	27	26		
»			12	—	19	12	31	17	16	33	34		
<i>Lucerne.</i>													
12. A.I.V.-syre	11-13		4	1949/55	1.8	6.9	8.7	1.4	6.1	7.5	10.7		
» »	14-16												
» »	18-19-20		5	1950/54	5.1	7.0	12.1	3.9	6.1	10.0	12.4		
» »	21-22												
13. Svovldioxid	13-14		2	1951/52	0.8	10.0	10.8	0.7	11.8	12.0	14.8		
»	19-19												
»	19-20		4	»	4.8	4.5	9.3	3.8	6.2	10.0	15.1		

Med benyttelse af henholdsvis kar og silo. *Fortsettes*

råfedt + vælstoffri ekstrakt- stoffer	træ- stof	rå- aske	ren- pro- tein	kal- cium (Ca)	fos- for (P)	Kvalitetsbestemmelser				Saft i % af ialt nedl. stof	Tørst. i % af ialt nedl. stof	
						St	At	Fst	Rt			
34	7	20	36	8	32	0 ^{5*}	7	13 ^{5*}	4.18	33	13	
35	6	26	51	11	61	0	7	10	4.01	50	13	
38	8	18	51	13	56	0	8	12	4.00	48	13	hel top
35	7	23	24	7	35	0	7	15	4.16	35	14	
31	5	19	43	7	36	0	8	15	4.10	32	14	
31	3	17	41	7	32	0	7	15	4.20	28	16	
30	6	19	44	6	30	0	8	18	4.23	25	17	
29	6	9	39	4	27	0	10	15	3.97	28	14	
53	23	22	63	16	63	0	8	12	3.90	52	13	hel top
38	5	21	19	14	26	0 ¹	3	6	3.58	41	11	
22	5	18	10	5	33	0	2	3	3.38	43	13	
39	19	31	19	7	38	0	3	3	4.08	47	13	hel top
46	18	13	39	9	44	-	4	-	3.85	54	13	» »
28	11	18	19	3	24	-	4	-	4.08	33	10	
32	4	27	26	5	46	0	4	4	3.97	53	13	
43	13	29	45	14	51	-	7	-	4.10	60	13	hel top
33	5	13	36	3	30	-	8	-	4.00	36	10	
43	14	25	41	3	53	-	8	-	4.22	54	12	hel top
32	5	22	34	7	27	-	8	-	4.03	33	11	
45	18	25	56	13	55	-	7	-	4.27	51	12	hel top
41	10	21	33	6	33	0	6	15	4.42	36	13	
39	14	22	20	4	39	0	14	7	4.38	42	14	hel top
34	8	18	40	2	41	0	7	7	4.60	43	14	» »
37	10	16	43	3	39	0	8	7	4.70	41	14	» »
32	15	25	30	5	26	-	6	-	4.38	30	12	
36	9	16	33	12	22	0	6	17	4.31	23	16	
29	÷0.1	14	31	4	30	0	6	14	4.18	30	16	
28	4	18	36	6	26	0 ⁸	7	15 ⁸	4.24	30	14	
36	8	21	34	8	34	0 ¹⁷	7	13 ¹⁷	4.10	30	13	
33	6	20	35	7	32	0 ²⁵	7	13 ²⁵	4.14	34	13	
38	10	22	41	9	50	0 ⁸	6	9 ⁸	3.97	50	13	
13.0	3.0	2.1	24.7	12.3	6.8	0 ²	7.5	11.4 ²	3.76	5.6	20.5	
15.8	2.8	÷3.6	22.5	14.2	15.2	0 ³	5.0	14.6 ³	3.35	18.7	19.5	
19.6	6.9	2.1	44.5	7.9	5.2	0 ¹	12.5	36.1	4.45	2.1	22.1	
15.8	2.4	2.8	37.9	11.6	15.5	0 ¹	7.8	15.2	4.21	14.9	19.0	

* St og Fst kun anvendt paa ensilagen fra 5 af de 7 forsøg.

Tabel 1. Sammendrag af resultater af ensileringsforsøgen

Forsøgsrække	Løbe nr.	Antal forsøg m. benyttelse af:		Udført i tiden:	Tab i % af:						
					tørstof			organisk stof			råprotein am-fri
		kar	silo		v/af-løb	v/gæring	ialt	v/af-løb	v/gæring	ialt	
14. Ensileringsfosfat.....	16-16	2		1955	0.-	9.7	9.7	0.-	8.6	8.6	13.0
» »			1	1953/54	5.4	14.7	20.1	4.2	12.4	16.6	17.6
15. Kofa-salt.....	16	1		1955	0.-	9.0	9.0	0.-	9.0	9.0	13.3
» »	22		1	1954/55	3.7	6.1	9.8	2.9	7.6	10.5	13.0
16. Sovilon.....	21		1	1953	6.3	18.3	24.6	4.9	21.6	26.5	27.2
17. Kulsyre.....	12-13-13	3		1950/51	0.-	10.4	10.4	0.-	11.4	11.4	19.6
»	18-18		2	1950	0.6	13.3	13.9	0.4	14.6	15.0	21.1
18. Kvælstof.....	12	1		1950	0.-	13.4	13.4	0.-	15.0	15.0	19.8
»	18		1	»	0.9	13.0	13.9	0.7	14.4	15.1	16.3
19. Melasse 3%.....	11	1		1949	0.3	11.9	12.2	0.2	14.3	14.5	20.9
» 6%.....	11	1		»	3.9	8.7	12.6	3.6	10.8	14.4	16.7
» 6%.....	22		1	1954/55	3.2	21.1	24.3	2.6	23.0	25.6	22.9
20. Klidmelasse, 2% sukker	12-14	2		1950/52	0.8	10.4	11.2	0.7	11.7	12.4	10.0
21. Evakueret »for luft«...	14	1		1952	0.7	17.0	17.7	0.6	19.3	19.9	15.3
» »	20		1	»	2.1	16.6	18.7	1.6	19.2	20.3	19.7
22. Uden tilsætning.....	11-12-13	5		1949/55	0.6	14.0	14.6	0.5	16.0	16.5	22.4
» »	14-16										
» »	20-21-22	3		1952/54	3.6	14.1	17.7	2.8	16.0	18.8	21.6
» » fortørret	12	1		1950	0.-	7.7	7.7	0.-	8.8	8.8	13.7
23. Gennemsnit.....	—	24		—	0.8	10.7	11.5	0.6	11.6	12.2	16.2
»	—		20	—	3.0	10.5	13.5	3.1	11.5	14.6	17.3
<i>Bederoer.</i>											
24. Uden tilsætning.....	24-26-27	3		1950/55	27.9	23.0	50.9	27.8	24.2	52.0	31.6
25. Uden tilsætning, lukket.	26	1		1954	17.9	16.4	34.3	17.6	17.9	35.5	28.4
» »	28	1		1957	0.-	18.8	18.8	0.-	20.2	20.2	10.2
26. Hvedeklid, 10% åben..	26	1		1954	16.3	24.9	41.2	16.3	26.2	42.5	26.1
» » lukket.	26	1		»	0.-	17.1	17.1	0.-	17.9	17.9	12.6
27. Lucernemel, 10% åben.	26	1		1954	7.2	16.6	23.8	7.3	17.4	24.7	15.3
» » lukket	26	1		»	0.-	8.5	8.5	0.-	9.4	9.4	7.1
28. Havregrut, 10% lukket.	28	1		1957	0.-	27.6	27.6	0.-	29.0	29.0	10.1
» 10% »	28	1		»	0.-	26.4	26.4	0.-	28.1	28.1	13.3
29. Havreavner, 10% lukket	28	1		1957	0.-	36.5	36.5	0.-	38.7	38.7	15.6
» »	28	1		1957	0.-	36.8	36.8	0.-	39.1	39.1	11.3
30. Høhakkelse, 10% lukket	28	1		1957	0.-	30.4	30.4	0.-	32.8	32.8	13.1
» »	28	1		1957	0.-	27.9	27.9	0.-	30.3	30.3	10.2

med benyttelse af henholdsvis kar og silo. *Fortsat*

råfedt + kvælstoffri ekstrakt- stoffer	træ- stof	rå- aske	ren- pro- tein	kal- cium- (Ca)	fos- for (P)	Kvalitetsbestemmelser				Saft i % af ialt nedl. stof	Tørst. i % af ialt nedl. stof	
						St	At	Fst	Rt			
14.5	0.1	÷38.5	38.9	3.0	÷441.-	0	8.2	16.7	3.86	0.-	24.5	
26.0	3.9	÷16.4	45.7	10.5	÷422.-	0	7.8	32.3	3.95	15.3	17.9	
13.4	3.8	÷3.8	39.1	÷20.5	4.3	0	9.3	22.7	4.20	0	23.6	
22.0	1.2	÷6.9	36.1	6.4	17.9	0	11.4	40.7	4.60	10.7	20.3	
43.8	3.2	9.6	59.0	17.4	19.0	0	14.6	50.6	4.90	19.9	16.0	
25.3	÷1.2	1.5	58.0	÷0.7	2.0	-	18.4	-	5.07	0.-	22.9	
30.3	÷0.4	4.1	54.3	9.9	5.8	-	14.3	-	4.63	2.0	21.5	
32.9	0.5	0.5	56.7	÷1.8	÷0.5	-	20.4	-	5.29	0.-	20.4	
32.2	0.2	2.1	53.5	10.9	6.1	-	14.3	-	4.60	3.5	21.6	
39.1	÷8.5	÷3.6	35.2	÷0.4	3.2	-	22.1	-	4.90	0.3	19.8	
27.1	0.9	0.-	27.4	5.4	5.9	-	13.6	-	4.20	6.4	20.2	
52.3	3.2	15.5	24.6	10.6	14.9	0	10.1	31.5	4.60	11.5	24.1	
21.5	3.2	0.7	42.3	3.2	1.8	0 ¹	10.1	32.7 ¹	4.08	2.2	24.6	
36.0	7.9	2.6	61.5	3.7	5.7	0	15.2	47.9	5.01	2.3	20.1	
36.8	7.3	1.7	59.3	8.1	15.9	0	17.2	47.9	4.88	6.6	20.1	
34.7	0.9	0.9	54.0	2.5	3.1	0 ²	20.7	39.0 ²	5.08	2.0	21.3	
34.1	2.5	8.0	57.3	10.7	14.8	0	15.9	45.4	4.90	11.0	19.3	
22.8	÷4.4	÷4.4	47.8	0.7	0.-	-	14.7	-	4.86	0.-	28.2	
24.3	1.4	÷0.1 ²²	44.2	4.1 ²²	3.7 ²²	0	14.4	27.4 ¹⁰	4.54	2.1	21.9 ²³	
25.7	2.5	2.5 ¹⁹	41.2	12.0 ¹⁹	14.1 ¹⁹	0 ¹²	10.4	33.2	4.27	12.9	19.7	
57.6	11.4	33.6	31.0	17.5	37.6	0 ²	8.2	13.7 ²	3.93	37.8	16.9	raspede
39.3	5.7	12.2	36.9	7.1	25.6	0	12.1	22.0	3.55	22.3	16.4	raspede
22.6	9.4	÷3.2	15.6	0.8	÷2.8	0	11.3	19.1	3.55	0.-	18.4	mosede
49.9	5.7	22.2	50.0	5.4	25.3	0	11.3	32.1	3.71	26.1	25.5	raspede
21.4	2.2	4.7	38.2	÷0.1	2.2	0	9.9	27.4	3.65	0.-	23.0	»
32.5	÷0.5	14.3	7.3	3.3	7.3	0	8.4	31.4	3.77	11.0	24.6	raspede
12.1	2.4	÷1.0	11.8	÷1.9	÷0.2	0	6.5	28.3	3.70	0.-	23.1	»
34.7	1.1	÷2.9	25.1	÷3.4	÷0.7	0	9.6	19.9	3.58	0.-	25.5	mosede
32.9	5.2	÷1.8	26.8	÷3.7	0.9	0	10.7	27.2	3.59	0.-	25.7	raspede
47.7	8.9	2.3	27.1	3.7	0.7	0	11.5	29.3	3.71	0.-	26.1	mosede
47.6	12.7	3.2	15.0	2.2	1.3	0	9.4	21.7	3.67	0.-	26.3	raspede
43.4	2.6	÷0.5	17.8	÷3.6	÷0.5	0	12.9	32.8	3.72	0.-	25.2	mosede
41.0	0.2	÷3.4	9.1	÷2.2	÷4.2	0	12.3	26.8	3.69	0.-	25.	raspede

ningsmidler. Denne bedømmelse støttes bl.a. af resultaterne af de 7 forsøg, der er anført som nr. 1 i tabel 1.

Tilsætning af kulhydratrige midler, nr. 10 i tabellen, til afgrøder, der som bederoetop og majs må henregnes til de lettere ensilerbare, har sjældent nogen videre betydning. Det er da heller ikke tilfældet ved disse forsøg, hvor gæringstabet, tab af stofgrupper i pct. samt kvalitetstallene er af samme størrelse, som for de i nr. 1, tabel 1, anførte forsøg med skåret top, ligeledes ensileret i kar, men uden tilsætningsmidler.

Det kan som helhed om de her omtalte ensileringsforsøg med bederoetop siges, at ensilering, selv med tilsætning af de mest effektive midler, ikke byder væsentlige fordele fremfor ensilering uden tilsætningsmidler, når blot bederoetoppen skæres eller på anden måde findeles. Dette resultat bekræftes i hovedsagen af forsøgene, udførte så vel med benyttelse af kar som silo. Der må i denne forbindelse ses bort fra et enkelt forsøg med A.I.V.-syre – nr. 4 – og som helhed forsøgene med svovldioxyd – nr. 5 i tabel 1 – hvor de forholdsvis små gæringstab er opnået henholdsvis ved et reaktionstal, 3,38, som er for lavt, og ved et tilsætningsmiddel, som det er vanskeligt at tilføre i den rette mængde.

Ved ensilering af et så forholdsvis tørstoffattigt materiale som bederoetop udgør tab af tørstof, organisk stof m.fl. stofgrupper med afløbssaften en meget væsentlig del af det samlede tab.

Hvorledes et større eller mindre afløb influerer på disse tab, får man et typisk billede af ved at se på nr. 11 i tabel 1, hvor middeltal af saftafløb og tab i pct. af stofgrupper er beregnet for de anførte antal forsøg.

Det ses af denne sammenstilling, at gæringstabet og tab i pct. af de forskellige stofgrupper – fraregnet renprotein – har været mindre for de 10 karforsøg med et gennemsnitligt saftafløb på 30 pct. og derunder, end for de 25 karforsøg, hvor afløbet i gennemsnit har været over 30 pct. Sammenholdes de 35 karforsøg med de 12 siloforsøg ses gæringstabet at være ret ens, medens tab i pct. af de forskellige stofgrupper er størst for siloforsøgene, hvor afløbet i pct. har været 50 mod 34 for karforsøgene. Da tørstofprocenterne for nedlagt materiale i gennemsnit har været omtrent ens, må det forholdsvis større afløb fra silo i alt væsentligt kunne

henføres til den side 272 omtalte større trykvægt i kg/m², som er benyttet i siloerne.

Det må i øvrigt bemærkes, at det gennemsnitlige tab af tørstof ved afløb har været lidt større end det tilsvarende gæringstab, medens tab af organisk stof ved afløb overvejende har været lidt mindre end tabet ved gæring.

Det gennemsnitlige tab af kalcium og fosfor har relation til afløbet i pct. og ligger for kalcium mellem 6 og 9 pct. og for fosfor mellem 26 og 50 pct.

Flygtigsyretallet (Fst) synes i højere grad at være påvirket af afløbet i pct. end af gæringstab.

Ensileringsforsøgene med lucerne

I sammendraget af ensileringsforsøgene med lucerne indgår, som det er nævnt side 276, resultaterne af 24 karforsøg og 20 siloforsøg. Afgrøderne til disse forsøg er i alle tilfælde anvendt i skåret tilstand. Det må dog også ved denne sammenligning tages i betragtning, at forsøgene ikke er »samtidige«, hvorfor grønafgrøderne til ensilering i henholdsvis kar og silo kan have været noget forskellige med hensyn til udviklingsstadiet og kemisk sammensætning.

I tabel 1 fra nr. 12 til nr. 22 er ensileringsforsøgene med lucerne opdelt efter tilsætningsmidlernes art til afgrøderne i kar og silo, medens nr. 23 i tabellen indeholder middeltal af resultaterne fra henholdsvis samtlige kar- og siloforsøg.

A.I.V.-syre, nr. 12, er anvendt til 4 forsøg med benyttelse af kar og til 5 forsøg med benyttelse af silo. Tørstofprocenterne i udgangsmateriale for kar og silo er anført med 20,5 og 19,5. Det noget fugtigere materiale i siloerne end i karrene i forbindelse med den omtalte forskel i kg/m² mellem trykvægtene, har givet en ret betydelig forskel i fraflydt saft, som det fremgår af tallene 5,6 pct. fra karrene mod 18,7 pct. fra siloerne.

Gæringstabene ved ensilering i kar og silo er ret ens. De gennemgående lidt større tab i pct. af de forskellige stofgrupper fra silo end fra kar må i hovedsagen henføres til den omtalte forskel i saftafløbet. Ensilagernes kvalitetstal ses at være gode.

Med svovldioxyd som tilsætningsmiddel er udført 6 forsøg, 2

med benyttelse af kar og 4 med silo. Resultaterne er anført som nr. 13 i tabel 1. Som det var tilfældet ved tilsætning af svovldioxyd til skåret bederoetop, forekommer også her ved ensilering af lucerne i silo et gæringstab, der er mindre end opnået i forsøgene, hvor der er benyttet A.I.V.-syre. Svovldioxyd beskytter dog ikke i samme grad som A.I.V.-syren proteinet mod nedbrydning. Også ved disse forsøg var det vanskeligt at opnå en ensilage, som var direkte – uden udluftning – anvendeligt som foder.

Med ensileringsfosfat, nr. 14 i tabel 1, er udført 2 forsøg med benyttelse af kar og 1 forsøg med silo. Den betydelige forskel mellem tørstofprocenterne i udgangsmaterialet 17,9 og 24,5 for henholdsvis silo og kar har ganske naturligt præget ensileringsforløbet og de opnåede resultater. Der er intet afløb fra karrene, fra siloen udgør afløbet i pct. af ialt nedlagt materiale 15,3. Det med afløbet forbundne tab i forbindelse med det større gæringstab af den våde end af den ret tørre afgrøde har for siloforsøget såvel tabs- som kvalitetsmæssigt givet et ringere ensileringsresultat end det opnåede for de 2 karforsøg. I disse forsøg har ensileringsfosfattet haft en virkning, der næsten svarer til A.I.V.-syrens, som det fremgår af nr. 12. Dog må der for førstnævnte middel noteres et lidt højere tab af renprotein, hvad der imidlertid i fodringsmæssig henseende ikke skal tillægges en for stor betydning.

Der foreligger 2 ensileringsforsøg med tilsætning af Kofa-salt, 1 forsøg med benyttelse af kar og 1 med silo. Resultaterne af disse forsøg er anført som nr. 15 i tabellen. Tørstofprocenterne i udgangsmaterialet ses at være 23,6 og 20,3, hvad der har givet 0 pct. i afløb fra kar mod 10,7 pct. fra silo. Ensilage, fremstillet ved tilsætning af Kofa-salt, har forholdsvis høje reaktionstal, i disse forsøg 4,20 og 4,90 fra henholdsvis kar og silo. Trods det høje reaktionstal er ensilagen fra silo fremstillet med et mindre gæringstab end ensilagen fra kar, tabet af renprotein er ligeledes mindre, medens flygtigsyretallet er højere, 40,7 mod 22,7 for ensilagen fra kar. Sidstnævnte ensilage svarer ret nøje med hensyn til tab i pct. af de forskellige stofgrupper og kvalitetstal, til ensilagen fremstillet i kar, nr. 14, ved tilsætning af ensileringsfosfat.

Sovilon, nr. 16 i tabel 1, er anvendt til 1 forsøg med lucerne ensileret i silo. Det er omtalt side 283, at det var uden virkning

som tilsætningsmiddel til bederoetop. Det samme kan siges om dette middel anvendt til lucerne, idet gæringstab og tab af renprotein er større end de tilsvarende tab ved ensilering uden tilsætning – nr. 22 i tabel 1.

Kulsyre, nr. 17 i tabellen, er prøvet i 3 forsøg til lucerne ensileret i kar og 2 i silo. Forskellen mellem afløb i pct. fra kar og silo er lille, nemlig 0 mod 2,0. Gæringstab og tab af ammoniakfri råprotein er lidt større, medens reaktionstallet, At-værdien og tabet af renprotein er lidt mindre for silo end for kar. – Kulsyre synes at have en lille men gunstig indflydelse på gæringstab, medens midlet ud fra ensilagens kvalitet og tab af renprotein ikke har givet væsentlig bedre resultater end opnået ved ensilering uden tilsætningsmidler.

Kvælstof som tilsætningsmiddel til lucerne, nr. 18 i tabel 1, er anvendt til 1 ensileringsforsøg med benyttelse af kar og 1 med silo. Ensileringsresultaterne svarer ret nøje til, hvad der er opnået ved ensilering med kulsyre.

Kulsyre og kvælstof kan da heller ikke ud fra disse forsøg antages at have betydning som tilsætningsmidler ved ensilering. Forsøgene med disse midler til skåret bederoetop er omtalt side 278 og 283.

Nr. 19 i tabel 1 omfatter 3 ensileringsforsøg med lucerne tilsat melasse, 2 forsøg med benyttelse af kar, hvortil er anvendt henholdsvis 3 og 6 pct. melasse, svarende til ca. 1,5 og 3,0 pct. sukker, samt 1 forsøg med anvendelse af silo og 6 pct. melasse. Tørstofprocenterne i udgangsmaterialet er anført med henholdsvis 19,8, 20,2 og 24,1, og det hertil svarende afløb i pct. med 0,3, 6,4 og 11,5. Det forholdsvis store afløb fra udgangsmaterialet med den højeste tørstofprocent har relation til den side 272 omtalte trykvægt til siloen.

Reaktionstallene for ensilagen fra kar med 3 og 6 pct. melasse er anført med 4,90 og 4,20 og for ensilagen fra silo med 6 pct. melasse med 4,60.

I karforsøgene har 6 pct. melasse i sammenligning med de 3 pct. givet sig udtryk i et lavere gæringstab, lavere tab i pct. af de forskellige stofgrupper, fraregnet kalcium og fosfor, og bedre kvalitetstal, men selv med disse resultater må melasseensilagen ka-

rakteriseres som et mellemprodukt mellem ensilagen fremstillet med A.I.V.-syre og uden tilsætning.

Siloforsøget med lucerne og 6 pct. melasse har givet forholdsvis store ensileringstab. Ensileringen skete her under så dårlige vejrforhold, at grønafrøden, skønt høstet, først kunne ensileres den følgende dag.

Med klidmelasse, nr. 20 i tabel 1, indeholdende 2 pct. sukker er udført 2 ensileringsforsøg med lucerne, men kun med benyttelse af kar. Tørstofprocenten i udgangsmaterialet er anført med 24,6 og afløbet af saft med 2,2 pct.

Ensileringsstabene er med hensyn til gæringstab og renprotein større end for karforsøget – nr. 19 i tabellen – med 6 pct. melasse, medens tabet af ammoniakfri råprotein er mindre. Kvalitetstallene (At og Rt) er lidt bedre for ensilagen fremstillet med klidmelasse end for melasseensilagen.

I nr. 21, tabel 1, er resultaterne anført af 2 ensileringsforsøg med lucerne under betegnelsen »Evakueret for luft«. Det vil sige, at man ved hjælp af en vakuumpumpe efter fyldning og påsætning af låg har formindsket lufttrykket i de lufttætte beholdere. Denne formindskelse svarede kun til forholdsvis få mm kviksølvtryk.

Siloen blev fyldt 27/5 og efterfyldt 2/9 1952. Siloens totale indhold af stofgrupper blev beregnet ud fra analyser af de to sæt grønafrøder.

Tørstofprocenterne i udgangsmaterialet er for kar og silo anført med 20,1, medens afløbet i pct. er anført med 2,3 for kar mod 6,6 fra silo.

Der forekommer kun en ringe forskel mellem tab i pct. af stofgrupper og ensilagernes kvalitetstal for disse forsøg; men i øvrigt er både ensileringstab og kvalitetstal på linie med, hvad der er opnået ved almindelig ensilering af lucerne uden tilsætningsmidler.

Resultaterne af forsøgene med lucerne ensileret uden tilsætningsmidler er anført som 22 i tabel 1. Der foreligger 5 forsøg med benyttelse af kar, 3 med silo, samt 1 forsøg med fortørret lucerne ensileret i kar.

Tørstofprocenterne i udgangsmaterialet for de 5 kar er anført med 21,3, for de 3 siloer med 19,3 og for karforsøget med for-

tørret lucerne med 28,2. De tilsvarende tal for afløb i pct. udgør 2,0, 11,0 og 0.

Ensilering af frisk – ikke fortørret – lucerne i henholdsvis kar og silo har med hensyn til gæringstab og kvalitetstal for ensilagen i hovedsagen givet overensstemmende resultater. Det noget større tab af kalcium og fosfor fra siloforsøgene må tilskrives det førstnævnte forholdsvist større afløb.

Ensileringsforsøget med fortørret lucerne i kar har ret nær givet samme gæringstab som karforsøgene med uvejret, frisk lucerne tilsat A.I.V.-syre, nr. 12 i tabel 1. Tabet af ammoniakfri råprotein er lidt større og af renprotein betydeligt større end for sidstnævnte forsøg. Af kvalitetstallene foreligger kun At-værdien, der med 14,7 er omkring det dobbelte af A.I.V.-syre ensilagens At-værdi, og reaktionstallet 4,86, en ret høj værdi, som imidlertid er typisk for lignende ensilager af fortørrede grønafrøder af lucerne og kløvergræs.

Om ensileringsforsøgene med lucerne, de prøvede tilsætningsmidlers indflydelse på ensileringstab og kvalitetstal, og om ensilering i henholdsvis kar og silo, kan der være anledning til yderligere at fremhæve følgende:

Hvis man som væsentlige kriterier for effektiviteten af et tilsætningsmiddel – eller en speciel behandling af afgrøden – ved ensilering af grønafrøder regner med gæringstab af organisk stof, tab af ammoniakfri råprotein og renprotein samt kvalitetstallene, kan der opstilles følgende rækkefølge, ordnet efter størrelsen af gæringstabet, for de prøvede midler til lucerne ensileret i kar:

Der er færre forsøg med benyttelse af silo end af kar, men ordnet på samme måde begynder rækkefølgen med A.I.V.-syre og ender med Sovilon.

Medens ensilering af fortørret lucerne stiller sig ret gunstigt med hensyn til gæringstab og tab af ammoniakfri råprotein, er den forbundet med et ret betydeligt tab af renprotein og en for stor Atværdi.

Med 6 pct. melasse (3 pct. sukker) indledes en relativ hurtig og omfattende mælkesyredannelse, der stærkt begrænser proteinnedbyrningen, som det fremgår af det forholdsvist lave tab af renprotein. Det i forhold hertil ret høje tab af ammoniakfri

Ensileringsmidler til eller anden behandling af grønafgrøden	Tab i % af			Kvalitetstal			
	organisk stof v. gæring	råpro- tein am.-fri	ren- pro- tein	St	At	Fst	Rt
A.I.V.-syre.....	6.1	10.7	24.7	0	7.5	11.4	3.76
Ensileringsfosfat.	8.6	13.0	38.9	0	8.2	16.7	3.86
Fortørret.....	8.8	13.7	47.8	—	14.7	—	4.86
Kofa-salt.....	9.0	13.3	39.1	0	9.3	22.7	4.20
Melasse, 6%.....	10.8	16.7	27.4	—	13.6	—	4.20
Svovldioxyd.....	11.3	14.3	44.5	0	12.5	36.1	4.45
Kulsyre.....	11.4	19.6	58.0	—	18.4	—	5.07
Klidmelasse, 2% suk.	11.7	10.0	42.3	0	10.1	32.7	4.08
Melasse, 3%.....	14.3	20.9	35.2	—	22.1	—	4.90
Kvælstof.....	15.0	19.8	56.7	—	20.4	—	5.29
Uden tilsætning.....	16.0	22.4	54.0	0	20.7	39.0	5.08
Evakueret »for luft«	19.3	15.3	61.5	0	15.2	47.9	5.01
Sovilon.....	21.6	27.2	59.0	0	14.6	50.6	4.90

råprotein har sandsynligvis forbindelse med melassens indhold af lavere kvælstofforbindelser, hvorved også At-værdien bliver forholdsvist høj.

Klidmelasse med 2 pct. sukker har, trods et forholdsvis højt gæringstab, givet det mindste tab af ammoniakfri råprotein og en forholdsvis lav At-værdi. Tabet af renprotein er ret højt og for så vidt i overensstemmelse med gæringstabet.

Tages de her nævnte forhold i betragtning er der gennemgående god overensstemmelse mellem gæringstab, tab af ammoniakfri råprotein og renprotein samt kvalitetstal.

Et samlet udtryk for resultater af ensileringsforsøgene med lucerne med benyttelse af henholdsvis kar og silo fremgår af nr. 23 i tabel 1. Gennemsnitstallene repræsenterer 24 karforsøg og 20 siloforsøg med de undtagelser, der er anført i tabellen. Der er således ved karforsøgene kun 22 forsøg til beregning af tab af råaske og fosfor, idet ensileringsforsøgene med ensileringsfosfat her er udskudt, da dette ensileringsmiddel indeholder ca. 28 pct. calcium. Af samme grund, som nævnt for karforsøgene, er siloforsøgene med hensyn til tab af råaske, calcium og fosfor kun repræsenteret ved 19 forsøg.

Der kan mod denne sammenligning af ensileringsstab og kvalitetstal fra henholdsvis kar- og siloforsøg rettes forskellige indven-

dinge. Forsøgene er bl. a. ikke »samtidige« og arten af forsøg er ikke ligeligt repræsenteret i rubrikkerne for kar og silo. Der er således blandt karforsøgene færre forsøg med A.I.V.-syre og svovldioxyd og flere forsøg med uden tilsætning end blandt siloforsøgene. På den anden side er afløbet i pct. fra kar mindre end fra silo. Flere af disse ulemper mellem kar- og siloforsøgene bliver dog ved denne sammenstilling i nogen grad udlignet gennem antallet af forsøg. Derimod vil en udpræget forskel mellem kar- og siloforsøg i saftafløbet umiddelbart præge tabet i pct. af flere stofgrupper.

I sammenstillingen er saftafløbet i pct. fra karforsøgene anført med 2,1 mod 12,9 fra siloforsøgene. Denne forskel i saftafløbet har naturligvis navnlig påvirket tabene af kalcium og fosfor, der for karforsøgene er anført med 4,1 og 3,7 og for siloforsøgene med 12,0 og 14,1 pct. Gæringstabene er praktisk taget ens for kar og silo. Det gennemgående lidt større tab i pct. af de organiske stofgrupper for siloforsøgene må tilskrives det forholdsvis større afløb fra disse forsøg. Ensilagens reaktionstal er for siloforsøgene anført med 4,27 og for karforsøgene med 4,54. I overensstemmelse hermed er At-værdierne 10,4 og 14,4. Derimod er Fst-værdierne noget højere for ensilagen fra silo end for kar.

Det er omtalt, at der med afløbssaften sker et ikke ringe tab af kalcium og fosfor.

Fra nr. 11 og nr. 23 i tabel 1 kan anføres følgende tal, som anskueliggør tabet af disse mineralbestanddele ved ensilering af bederoetop og lucerne.

Ensileringsafgrøde og kar/silo	Tab i % af:		Saftafløb i %
	kalcium (Ca)	fosfor (P)	
Bederoetop, kar	7	32	34
» silo	9	50	50
Lucerne, kar	4	4	2
» silo	12	14	13

Med afløbssaften fra bederoetop sker både absolut og i sammenligning med kalcium et stort tab af fosfor. Derimod synes tabet af disse mineralbestanddele med saftafløbet ved ensilering af lucerne at være af nogenlunde samme størrelse.

Ensileringsforsøgene med bederoer

Ved ensileringsforsøgene med bederoer er kun karrene benyttet. Af de 27 udførte forsøg er i sammendraget, tabel 1, medtaget resultater af de forsøg, det vil sige 15, som kan antages at være retningsgivende for ensilering af roer.

Ved ensilering af roer må luften, som ved andre ensileringsafgrøder, fjernes fra ensileringsmassen i en så stor udstrækning som mulig. Roerne må derfor findeles. Denne findeling er ved disse forsøg sket ved at raspe roerne eller ved at mose dem.

Roer med det forholdsvis store indhold af sukker kan ensileres ved selvgæring. Tilsætningsmidler af hensyn til en hurtig og omfattende mælkesyredannelse er således ikke påkrævet, men de kan på anden måde være nødvendige f. eks. ved tilvejebringelsen af en mere ideel og kompakt gæringsmasse, og til en formindskelse af tabet af værdifulde næringsstoffer gennem saft-afløb.

Som det fremgår af nr. 24. i tabel 1 er ensilering af raspede roer uden tilsætning og med frit afløb efter den 6. dag, forbundet med store tab af alle næringsstofgrupper. Mere end halvdelen af tabet af tørstof og organisk stof er sket med afløbet. Ensilagens kvalitetstal er ret gode, idet kun At-værdien er lidt højere end i den standardskala, der er gældende for god ensilage. Det kan med hensyn til kvalitetstallene med stor sikkerhed siges, at ensilagen ikke har indeholdt smørsyre af betydning, derimod er det sandsynligt, den har indeholdt større mængder af flygtige syrer, eddike- og propionsyre, samt ammoniak, end de anførte kvalitetstal giver udtryk for. En del af de under gæringsprocesserne dannede produkter findes også i fraflydt saft, et emne, der vil blive lidt nærmere omtalt i næste afsnit af denne afhandling. Ensilagen blev bedømt til lidt slimet og noget eddikesur.

Resultaterne anført i nr. 25 er fra ensilering af henholdsvis raspede og mosede roer i kar med lukket afløb.

Ved optagningen stod der saft over de raspede roer i en mængde svarende til 22,3 pct. af ialt nedlagt materiale, medens ensilagen af de mosede roer udgjorde en ret ens men vællingagtig masse. Denne ensilage havde en frisk, lidt aromatisk lugt, medens ensilagen af de raspede roer blev karakteriseret som ensilagen, omtalt i nr. 24. Det lukkede afløb har i sammenligning med åbent

afløb, nr. 24, medført et væsentlig mindre tab af tørstof, organisk stof og af andre stofgrupper, navnlig af de mosede roer, hvor der ved optagningen af ensilagen ikke var foregået nogen fri saftudskilning.

I de følgende nr., 26-30 i tabel 1, ses resultaterne af tilsætning af hvedeklid, lucernemel, havregrut, havreavner og høhakelse til roer, der blev ensileret raspede eller mosede. Ensilering med tilsætning af henholdsvis 10 pct. hvedeklid og 10 pct. lucernemel til raspede roer blev udført med og uden afløb for saften.

Lucernemel har kunnet tilbageholde betydeligt mere saft end hvedeklid, og den mere kompakte ensileringsmasse, som er bragt af lucernemelet fremfor hvedekliddene, har stærkt formindsket gæringstabet både ved åbent og lukket afløb. Tabet af organisk stof var for tilsætning af hvedeklid og lucernemel ved åbent afløb henholdsvis 42,5 og 24,7 pct. og ved lukket afløb 17,9 og 9,4 pct. Ensilagen var tiltalende og kvalitetstallene, når hensyn tages til selværet ensilage og afløbets størrelse, ret gode.

Resultaterne af ensileringsforsøgene med havregrut, havreavner og høhakelse tilsat med 10 pct. til henholdsvis mosede og raspede roer er anført i nr. 28, 29 og 30 i tabel 1. Afløbet har ved disse forsøg været lukket. Nogen fri saftdannelse af betydning kunne ikke konstateres ved optagning af ensilagen, som fra mosede roer, iblandet havregrut, havde en ren, frisk lugt uden den lidt edikesure lugt, de øvrige ensilager ikke var fri for.

Gæringstabet af organisk stof ses indbyrdes for disse tilsætningsmidler at være ret ens for raspede og mosede roer, men større, navnlig for tilsætning af havreavner, end for de foran omtalte forsøg med ensilering af roer.

Sammenfattende kan det siges om disse ensileringsforsøg med roer, der som nævnt under hensyn til beholdernes størrelse m. m. kun kan have en retningsgivende betydning, at ensileringen må foretages i tætte beholdere – siloer – og med lukket afløb for saften. Uden tilsætningsmidler synes mosede roer at give et betydeligt bedre ensileringsresultat end raspede roer, men konsistensen af ensileringsmassen bliver blød og noget vællingagtig. Benyttes tilsætningsmidler i et passende forhold til roerne opnås en bedre konsistens af ensilagen, og det synes ikke afgørende, om roerne anvendes i raspet eller moset form. Tilsætningsmidlets

art må formentlig vælges også med hensyn til hvilke dyr, ensilagen tænkes anvendt.

6. Kvalitetsbestemmelser af ensilage

Det er velkendt, at ensilage fra forsøg, udførte af Statens eller Landbrugsorganisationernes forsøgsvirksomhed, bliver bedømt ved de af LIND (13) udformede og af Statsforsøgenes ensilageudvalg (14) i 1952 – indtil videre – godkendte kvalitetsbestemmelser. Der henvises om disse bestemmelser til 484. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (15).

Ved kvalitetsbestemmelser af ensilage søges to eller flere udtryk for gæringsforløbet. Et godt eller dårligt gæringsforløb kan karakteriseres ved en kvantitativ eller kvalitativ bestemmelse af de under gæringen dannede organiske syrer og flygtige baser. De organiske syrer, der almindeligvis har interesse i denne forbindelse, er mælkesyre, eddike-, propion- og smørsyre, hvoraf de tre sidstnævnte er flygtige, og af flygtige baser ammoniak.

Hvor megen vægt man tillægger forholdet mellem flygtig og ikke flygtig syrer i ensilagen til karakterisering af ensilagens godhed – her overensstemmende med ensileringens vellykkethed – vil fremgå af nogle eksempler.

a. FLIEG'S POINT-SYSTEM

FLIEG (16) har til karakterisering af det nævnte forhold følgende point-system, som er benyttet bl. a. af SAM NORDFELDT, FOLKE JARL og T. HELLEDAY (17).

Mælkesyre i % af totalsyre

%.....	0—20	>20—30	>30—40	>40—50	>50—60	>60—70	>70
Point....	0	2	4	6	8	9	10

Eddikesyre i % af totalsyre

%.....	0—20	>20—30	>30—40	>40—50	>50—60	>60
Point....	10	8	6	4	2	0

Smørsyre i % af totalsyre

%.....	0—0.1	>0.1—1	>1—2	>2—5	>5—10	>10—20
Point.....	20	18	16	14	12	8
%.....	>20—30	>30—40	>40—50	>50—60	>60	
Point.....	4	2	0	2	4	

De fundne analyseværdier i pct. for disse syrer omregnes i milliækvivalenter, der lægges sammen, og her ud fra beregnes forholdstallet for de enkelte syrer.

Det iøjnefaldende ved dette system er den strenge bedømmelse, der anlægges over for ensilager med et vist indhold af eddikesyre og navnlig af smørsyre.

Klassificeringen efter point kan gives følgende betegnelser for ensilagens total-omdømme:

Point	Total-omdømme
0—8	dårlig til slet
9—16	dårlig
17—24	mådelig
25—32	god
33—40	meget god

To ensilager med følgende analyseresultater grupperes i systemet således:

Syrer	% Milliækv.	Total	I % af total	Point	Sum af point	Total-omdømme		
1. Mælkesyre...	1.69	18.77	73.32	10	38	meget god		
Eddikesyre ..	0.41	6.33					25.60	8
Smørsyre....	0.—	—					0.—	20
2. Mælkesyre...	1.94	21.54	50.13	8	22	mådelig		
Eddikesyre ..	1.00	16.66					42.97	6
Smørsyre....	0.42	4.77					11.10	8

b. R. K. Kristensens modifikation af Wiegners metode

Her i landet blev ensilagen fra forsøg i tiden fra omkring 1920 til 1940 kvalitetsbedømt efter en af R. K. KRISTENSEN (3) foretaget modifikation af WIEGNER'S (18) metode.

Denne modificerede metode er ligeledes baseret på forholdet mellem den ikke flygtige mælkesyre og de flygtige syrer, eddike- og smørsyre.

De benyttede analyser til karakterisering af ensilagen omfatte de en bestemmelse af total fri syre, fri flygtig syre og total flygtig

syre i ensilagen. Indholdet af ikke flygtig syre blev bestemt som differens, det samme gjaldt for indholdet af bunden flygtig syre.

Ud fra disse bestemmelser blev der beregnet et »mælkesyretal«, et »konserveringstal«, et »renhedstal« og som middel af disse 3 tal et »kvalitetstal«.

Motiveringen for disse talbetegnelser vil fremgå af de følgende betragtninger. Da forholdet mellem flygtig og ikke flygtig syre er karakteristisk for ensilagens godhed – i betydningen af ensilerings vellykkethed – blev indholdet af ikke flygtig syre udtrykt i tiendedele af det samlede indhold af fri syre. Det herved fremkomne tal blev kaldt mælkesyretallet. Jo mere mælkesyretallet nærmede sig 10, desto bedre måtte ensilagen være ensileringsmæssigt set.

Bunden flygtig syre, der fås som differens af ensilagens indhold af total flygtig syre og fri flygtig syre, er et mål for mere eller mindre uheldige omsætninger – med deraf følgende tørstoftab – i ensileringsmaterialet. Et talmæssigt udtryk for dette forhold har man i konserveringstallet, der udtrykker indholdet af fri flygtig syre som tiendedele af det totale indhold af flygtig syre. Et højt konserveringstal – henimod 10 – som kun kan forekomme, når ammoniakdannelsen i ensilagen har været ringe, er ligeledes et mål for ensilerings vellykkethed.

Det tredie tal, renhedstallet, er også baseret på foretagne analyser af ensilagen, idet det er beregnet ud fra forholdet mellem de syremængder, der overgår i første og andet destillat ved bestemmelsen af total flygtig syre, altså i princippet ganske det samme, som ved den nu anvendte fremgangsmåde til en bestemmelse af flygtigsyretallet (Fst) og smørsyretallet (St).

Den flygtige syre skal helst bestå af eddikesyre og eventuelt af lidt propionsyre, hvorimod et indhold af smørsyre, der giver ensilagen en uren, ubehagelig lugt, altid er et tegn på, at omsætningerne i ensileringsmaterialet er gået i en mindre heldig retning.

For at kunne give renhedstallet en værdi, der ligesom mælkesyretallet og konserveringstallet ligger mellem 0 og 10, blev det nævnte forholdstal formindsket med 0,2 – en konstant, der skyldes forurening af destillatet med mælkesyre – og multipliceret

med 20. Middelværdien af de tre karaktertal er benævnt kvalitetstallet, der kan betragtes som et helhedsudtryk for, hvorledes ensileringen er lykkedes.

De tre karaktertal beregnes ud fra foreliggende analyser på følgende måde,

$$\begin{aligned} \text{Mælkesyretallet} \dots\dots &= 10 (t \div f) : t \\ \text{Konserveringstallet} \dots &= 10 (f : ft) \\ \text{Renhedstallet} \dots\dots\dots &= 20 (f_2 f_1 \div 0.2) \end{aligned}$$

hvor t er indholdet af total fri syre, f indholdet af fri flygtig syre, ft indholdet af total flygtig syre og f_1 og f_2 indholdet af total flygtig syre i henholdsvis første og andet destillat.

Renhedstallet, beregnet på forannævnte måde, bliver for:

Eddikesyre	— 8.7
Propionsyre	— 4.3
Smørsyre	— 1.3

Det er indlysende, at renhedstallet har en grænseværdi for ikke smørsyreholdig ensilage.

For 2 ensilager af kløvergræs skal anføres følgende analysetal og beregnede karaktertal samt reaktionstal (Rt).

	Fri syre, %			Bunden flygtig syre %	Mælkesyre-tal	Konserverings-tal	Renhedstallet	Kvalitetstallet	Rt
	total	flygtig	ikke flygtig						
1.	1.45	0.57	0.88	0.17	6.1	7.7	7.7	7.2	4.40
2.	1.30	0.61	0.69	0.85	5.3	4.2	5.1	4.9	4.00

Ved denne klassificering af ensilagen, efter point og efter karaktertal, forekommer ikke noget direkte udtryk for ammoniakforbindelser, det vil sige for en foregået proteinnedbrydning i ensilagen. Det vil dog fremgå af omtalen af de to bedømmelsesmåder, at de der anvendte talværdier i høj grad er præget af eller giver udtryk for graden af ensilagens indhold af ammoniak, således i ovenstående taleksempel i konserveringstallet.

c. DE AF STATSFORSØGENES ENSILAGEUDVALG
-- INDTIL VIDERE -- GODKENDTE KVALITETSTAL

Som omtalt i indledningen til dette afsnit, fik de kvalitetstal, man begyndte med i 1952 af Statsforsøgenes ensilageudvalg betegnelsen »indtil videre godkendt«. Det kunne jo ikke udelukkes, at der senere hen, når et større materiale forelå, burde finde en revision sted navnlig af de grænseværdier, der blev gjort gældende for de enkelte kvalitetstal til adskillelse af god ensilage fra mindre god, i betydningen vellykket modsat mindre vellykket ensilering. Det må i denne forbindelse også erindres, at der skulle regnes med disse grænseværdier for alle ensilager uanset grøn-afgrødens art.

Det er jo almindelig kendt blandt ensilageproducenter og dem, der beskæftiger sig med ensileringsforsøg, at der er en betydelig spændvidde mellem godt fremstillet og dårligt fremstillet ensilage, og at denne forskel i væsentlig grad beror på grønafgrødens behandling og ensileringsens udførelse. Det vil derfor alene af denne grund være gavnligt – endog påkrævet – at regne med en standardskala med visse grænseværdier, som med fornøden hensyn til afgrøde, eventuelt tilsætningsmiddel og selve ensileringen ikke behøver at overskrides.

De nævnte grænseværdier blev for At (ammoniaktal), der er et mål for omfanget af proteinnedbrydningen under ensileringen, sat til 7 med tilføjelsen: – efter hidtidige erfaringer bør At ikke være over 7, når ensilagen skal betegnes som god, – for Fst (flygtigsyretal), der er et mål for den totale mængde af flygtige syrer, sat til 20, ligeledes med en tilføjelse: – efter hidtidige erfaringer bør Fst ikke være over 20, hvis ensilagen skal betegnes som god. –

Om St (smørsyretallet), der er udtryk for, hvor stor en del af de flygtige syrer der udgøres af smørsyre og lignende uønskede syrer, blev det fremhævet, at det bør være 0, da god ensilage praktisk taget ikke indeholder smørsyre, og om Rt (reaktionstallet), at det bør suppleres med en bestemmelse af At, Fst og St.

Ud fra de kvalitetstal af ensilage, der på nuværende tidspunkt er til rådighed, skal spørgsmålet om bibeholdelse eller ændring af de i 1952 fastsatte grænseværdier søges belyst, og specielt for

Tabel a. Ensileringsforsøg med skåret bederoetop, udført under Landbo- og Husmandsforeningers Ensilageudvalg.
Intervaller for kvalitetstal og prøver - i antal og % - i de respektive intervaller

Ensileret med og udført i tiden:		Flygtigsyretal-Fst				Ammoniaktal-At			Smørsyretal-St			Reaktionstal-Rt			Antal forsøg ialt
		intervaller				intervaller			intervaller			intervaller			
		≦ 20	> 20 ≦ 25	> 25 ≦ 30	> 30	≦ 7	> 7 ≦ 10	> 10	0	1—5	> 5	≦ 4.00	> 4.00 ≦ 4.20	> 4.20	
Uden tilsætning 1953/56	Antal %	32 40	13 16	10 12	26 32	8 10	46 57	27 33	59 73	8 10	14 17	37 46	20 25	24 29	81
1/2 A.I.V.-syre 1955/56	Antal %	23 80	3 11	1 3	2 6	20 69	5 17	4 14	26 90	1 3	2 7	24 83	2 7	3 10	29 ¹
1/11 A.I.V.-syre 1953/56	Antal %	50 94	1 2	0 —	2 4	43 81	8 15	2 4	46 87	5 9	2 4	45 85	6 11	2 4	53 ²

1. Ca. 43% af prøverne har haft en Rt-værdi på under 3.80.
2. Ca. 23% af prøverne har haft en Rt-værdi på under 3.80.

St i hvor høj grad værdien 0 kan siges at være udtryk for praktisk taget ingen smørsyre i ensilagen.

I tabel a, der for hvert kvalitetstal indeholder flere intervaller, begyndende med grænseværdierne, er foretaget en opdeling af ensilageprøver i antal og pct. fra ensileringsforsøg med skåret bederoetop udført under Landbo- og Husmandsforeningernes Ensilageudvalg. Det benyttede talmateriale stammer fra Fællesberetningerne for årene 1953/56.

Af ensilageprøver fra de 81 forsøg med ensilering uden tilsætning har 40 pct. haft Fst-værdi på 20 og derunder og 56 pct. på ialt ikke over 25. For At-værdiens vedkommende har kun 10 pct. af prøverne kunnet henføres under grænseværdien, medens 67 pct. i alt har haft en At-værdi på 10 og derunder. Det har stillet sig bedre med hensyn til prøvernes indhold af smørsyre, idet 73 pct. har kunnet anses som smørsyrefri og endda 10 pct. med et smørsyretal på højst 5.

Denne gruppering af prøverne i intervaller for de 3 kvalitetstal må ses i forbindelse med ensilagernes reaktionstal, som for 29 pct. af prøverne har været større end 4,20 og kun 46 pct. har haft et reaktionstal på 4,00 og derunder.

Grupperingen af ensilagen, fremstillet ved tilsætning af A.I.V.-syre, i intervallerne for kvalitetstal forekommer mere gunstig, end for den foran omtalte ensilage. Det vil dog ses af tabel a, at doseringen med syre til skåret bederoetop er ret vanskelig og let fører til en for sur ensilage.

De samme ensilageprøver, som omtalt i tabel a, er for hver ensileringsmetode grupperet i tabel b efter tab i pct. af organisk stof. For antal prøver i samme tabsinterval er anført middel af kvalitetstal.

Det i tabel b anførte talmateriale skulle vise, om der ved ensilering af bederoetop, der almindeligvis er forbundet med et forholdsvist stort tab af organisk stof og andre stofgrupper med afløbssaften, forekommer en vis sammenhæng mellem tab og kvalitetstal således, at man for stigende tab – her af organisk stof – får stigende eller dårligere kvalitetstal. Der må i denne forbindelse gøres opmærksom på, selvom der ved disse forsøg ikke foreligger nogen oplysninger om afløbet, at de samme gæringsprodukter, som giver sig udslag i kvalitetstallene for ensilage også fin-

Tabel b. Ensileringsforsøg med skåret bederoetop, udført under Landbo- og Husmandsforeningernes Ensilageudvalg.
Grænseværdier for tab i % af organisk stof og middel af kvalitetstal

Tab i % af organisk stof	Forsøg		Uden tilsætning				Forsøg		$\frac{1}{2}$ A.I.V.-syre				Forsøg		$\frac{1}{1}$ A.I.V.-syre			
	antal	%	Fst	At	St	Rt	antal	%	Fst	At	St	Rt	antal	%	Fst	At	St	Rt
≧ 15....	9	11	16	9	(8=0) 1	4.13	5	17	13	7	0	3.78	3	6	18	7	(2=0) 0.-	3.86
≧ 15....					(9=0) 2													
≧ 20....	12	15	23	9	(12=0) 2	3.95	4	14	13	4	0	3.29	5	9	11	5	0.-	3.51
≧ 20....					(11=0) 1													
≧ 25....	14	17	23	10	(11=0) 1	4.05	9	31	12	7	0	3.64	14	26	13	5	0	3.53
≧ 25....					(8=0) 4						(4=0) 0.-						(8=0) 0.-	
≧ 30....	16	20	28	10	(8=0) 4	4.19	5	17	11	6	0.-	3.80	9	17	10	5	0.-	3.83
≧ 30....					(4=0) 2													
≧ 35....	11	13	35	11	(4=0) 2	4.23	0	—	—	—	—	—	11	21	12	5	0	3.42
≧ 35....					(4=0) 4						(4=0) 4						(9=0) 1	
> 35....	19	24	37	12		3.85	6	21	27	7		3.85	11	21	16	6		3.81
Ialt.....	81	100					29	100					53	100				

des i afløbssaften i omtrent samme koncentration som i ensilagen, hvad der bl. a. fremgår af egne undersøgelser og af resultater af undersøgelser refereret af STEENSBERG (19).

Der forekommer en ret spredt fordeling af ensilageprøverne fra de respektive ensileringsmetoder i intervallerne for tab af organisk stof, hvad der kunne forudses ud fra resultater fra Fællesberetningerne og lignende resultater fra forsøg, udførte andre steder.

Det er dog mere påfaldende, at 59 pct. af ensilageprøverne fra ensilagen, fremstillet med normal mængde A.I.V.-syre, har et tab af organisk stof på over 25 pct. mod 57 pct. af prøverne fra ensilagen, fremstillet uden tilsætningsmidler. Dette forhold fremhæves yderligere ved en betragtning af tabel a, hvoraf fremgår, at 32 pct. af prøverne fra sidstnævnte gruppe havde et flygtigsyretal på over 30 mod 4 pct. af prøverne fra gruppen med normal mængde syre. I gruppen med $\frac{1}{2}$ A.I.V.-syre, der kun er repræsenteret ved et mindre antal prøver, har 38 pct. af prøverne haft et tab af organisk stof på over 25 pct.

Taget som helhed viser talmaterialet i tabel b, at der forekommer en vis positiv, men ikke særlig udtalt, sammenhæng mellem tab af organisk tørstof indtil 30 pct. og flygtigsyretal for gruppen med ensilager, fremstillet uden tilsætning, og at denne sammenhæng er mere udtalt i intervallerne med et tab af organisk tørstof på over 30%. Mellem tab af organisk tørstof og de øvrige kvalitetstal for ensilager i denne gruppe samt kvalitetstallene for ensilager, fremstillet ved tilsætning af syrer, forekommer ingen sammenhæng af betydning.

Analogt med tabel a er der i tabel c foretaget en opdeling af ensilageprøver i antal og pct. fra ensileringsforsøg med skåret bederoetop ved Statens forsøgsstationer.

Det fremgår tydeligt af tabellen, at der for grupperne I, II og III, forsøg med fyldningstid for bederoetop, er en udtalt forringelse af alle kvalitetstal af ensilager fra forsøg med fyldning ad 1 gang over forsøg med fyldning ad 3 gange med 3 dages mellemrum til forsøg med fyldning ad 3 gange med 6 dages mellemrum. I ensilagerne fra disse forsøg forekommer smørsyre i henholdsvis 5, 8 og 19 pct. af forsøgene, men i alle tilfælde udtrykt i smørsyretal lig med eller mindre end 5.

Tabel c. Ensileringsforsøg omfattende fyldningstid for og henliggetid med skåret bederoetop ved statens forsøgsstationer.
 Intervaller for kvalitetstal og prøver - i antal og % - i de respektive intervaller

- I Fyldning ad 1 gang
 II Fyldning ad 3 gange med 3 dages mellemrum
 III Fyldning ad 3 gange med 6 dages mellemrum
 IV Fyldning efter toppens henliggen på marken i 3 dage
 V Fyldning efter toppens henliggen på marken i 6 dage

Ensileret efter og udført i tiden:		Flygtigsyretal-Fst				Ammoniaktal-At			Smørsyretal-St			Reaktionstal-Rt			Antal forsøg
		intervaller				intervaller			intervaller			intervaller			
		≤ 20	> 20 ≤ 25	> 25 ≤ 30	> 30	≤ 7	> 7 ≤ 10	> 10	0	1—5	> 5	≤ 4.00	> 4.00 ≤ 4.20	> 4.20	
I 1955/59.	Antal	34	3	1	—	20	18	—	36	2	—	18	16	4	38
	%	89	8	3	—	53	47	—	95	5	—	47	42	11	
II 1955/59.	Antal	16	10	—	—	6	19	1	24	2	—	12	13	1	26
	%	62	38	—	—	23	73	4	92	8	—	46	50	4	
III 1955/59.	Antal	6	13	7	—	2	20	4	21	5	—	7	13	16	26
	%	23	50	27	—	8	77	15	81	19	—	27	50	23	
IV 1955/57.	Antal	10	1	1	—	10	2	—	12	—	—	9	3	—	12
	%	84	8	8	—	83	17	—	100	—	—	75	25	—	
V 1955/57.	Antal	12	—	—	—	8	4	—	12	—	—	5	5	2	12
	%	100	—	—	—	67	33	—	100	—	—	42	42	16	

Ensilagen fra forsøg med forskellig henliggetid for bederoetop har bedre flygtigsyretil, men gennemgående noget ringere ammoniaktil og reaktionstal for henliggetid 6 end for 3 dage. – Vi har ikke for disse forsøg – som for de side 271 omtalte forsøg med henliggetid af bederoetop på marken – nogen oplysninger om vejrforholdene i de dage, toppen har henligget på marken.

I tabel d er ensilageprøver fra ensileringsforsøgene ved Statens Planteavlslaboratorium med overvejende skåret materiale af bederoetop og lucerne grupperet i intervaller for tab i pct. af organisk stof. I modsætning til, hvad der var tilfældet ved de i tabel b anførte og i teksten hertil omtalte ensilageprøver, foreligger der for disse forsøg oplysninger om afløbets størrelse.

I tabellens afsnit for bederoetop ses det tydeligt, i hvor høj grad størrelsen af kvalitetstallene – her med undtagelse af St, da smørsyre ikke forekommer – er påvirket af afløbets størrelse. Dette er ret konstant, omkring 40 pct., fraregnet intervallet for 20-25 pct. af organisk stof, hvor afløbet i pct. kun udgør 26. I dette interval er flygtigsyretillet 15 mod 10-13 i de følgende intervaller med stigende tab i pct. af organisk stof. I intervallet med under 20 pct. tab forekommer kun 1 forsøg.

Sammenhængen mellem tab i pct. af organisk stof og flygtigsyretil for disse ensilager, der i overvejende grad er fremstillet uden tilsætningsmidler, er mindre udtalt end for de i tabel b anførte ensilager af skåret bederoetop, ensileret uden tilsætning. Mellem de øvrige kvalitetstal, At, St og Rt, og tab ved ensilering er der ingen sammenhæng.

I tabellens afsnit for lucerne, hvor det gennemsnitlige afløb kun udgør 10 mod 38,2 pct. for bederoetoppen, træder sammenhængen mellem tab af organisk stof og kvalitetstallene særdeles tydeligt frem.

Fra et tab på under 10 til 25 pct. stiger flygtigsyretillet fra 16 til 50, ammoniaktillet fra 7 til 15 og reaktionstallet fra 3,74 til 4,83. I det sidste interval med tab af organisk stof på over 25 pct., er der kun 2 forsøg, og da afløbet i pct. er størst, er det forklarligt, at den nævnte stigning i kvalitetstallene her er afløst af et mindre fald.

I tabel e, der ligesom tabel a har intervaller for kvalitetstal, er foretaget en opdeling af ensilageprøver i antal og pct. fra ensile-

Tabel d. Ensileringsforsøg med bederoetop og lucerne, skåret materiale, ved S. P. L.
 Intervaller for tab af organisk stof med middel af kvalitetstal og for afløbssaft

Tab i % af organisk stof	Antal forsøg	Bederoetop (uden og med tilsætningsm.)				Afløb i %	Tab i % af organisk stof	Antal forsøg	Lucerne (uden og med tilsætningsm.)				Afløb i %
		Fst	At	St	Rt				Fst	At	St	Rt	
≥ 20.....	1	3	2	0	3.38	43	≥ 10.....	6	16	7	0	3.74	5
∨ 20.....							∨ 10.....						
≥ 25.....	10	15	7	0	4.16	26	≥ 15.....	6	23	7	0	3.88	13
∨ 25.....							∨ 15.....						
≥ 30.....	8	10	7	0	4.19	39	≥ 20.....	5	41	14	0	4.72	8
∨ 30.....							∨ 20.....						
≥ 35.....	9	11	6	0	4.18	42	≥ 25.....	3	50	15	0	4.83	8
∨ 35.....	5	13	5	0	4.05	41	∨ 25.....	2	41	12		4.75	16
Ialt.....	33	Gens....				38.2	Ialt.....	22	Gens....				10.0

ringsforsøg med lucerne og kløvergræs, udførte på Statens forsøgsstationer.

Materialet omfatter prøver fra 28 forsøg med benyttelse af A.I.V.-syre 71 forsøg med benyttelse af forskellige tilsætningsmidler og fra 28 forsøg, hvor ensileringen er foretaget uden brug af midler.

Af ensilageprøver fra de 28 forsøg, hvor A.I.V.-syre har været benyttet, har 46 pct. haft en Fst-værdi på 20 og derunder og 75 pct. ialt på ikke over 25. Ensilagernes At-værdi har for 68 pct. af prøverne været på 7 og derunder og kun 14 pct. har haft en værdi på over 10. Smørsyre fandtes i 25 pct. af prøverne, fordelt med 11 pct. med St-værdier over 5. Rt-værdien har for 64 pct. af prøverne været på 4,00 og derunder og kun 14 pct. har haft Rt på over 4,20.

Af de 71 ensilageprøver fra forsøg med forskellige tilsætningsmidler har 28 pct. haft en Fst-værdi på 20 og mindre og kun 43 pct. ialt på ikke over 25. Den største procentdel af prøverne, nemlig 47, har haft en Fst-værdi på over 30. Et lignende resultat forekommer med hensyn til At-værdien, idet kun 17 pct. af prøverne har kunnet henføres til grænseværdien 7 og derunder, medens 62 pct. har haft en At-værdi på over 10. Trods disse ikke særlig gode kvalitetstal - Fst og At - har 79 pct. af prøverne været smørsyrefri, og kun en enkelt prøve har haft et smørsyretal på over 5. Ensilagerne fra denne gruppe har gennemgående haft forholdsvis høje Rt-værdier, 78 pct. på over 4,20 og kun 14 pct. på under 4,00.

Fremstilling af ensilage af grønafrøder som lucerne og kløvergræs uden tilsætningsmidler fører som regel til mindre gode resultater. Af de 28 forsøg i denne gruppe har 82 pct. af ensilageprøverne haft en Fst-værdi på over 30, 64 pct. en At-værdi på over 10, 18 pct. en St-værdi på over 5 og 93 pct. Rt-værdier på over 4,20.

Det er i høj grad af betydning både ud fra et hygiejnisk og et fodringsmæssigt synspunkt, at man ved en kvalitetsbedømmelse af ensilagen, som den nu foretages, får at vide, at den ikke indeholder smørsyre. Hvad der i øvrigt kan udledes af kvalitets-tallene synes afhængig af, hvor vandholdigt ensileringsmaterialet har været, det vil sige af afløbets størrelse i pct. af ialt nedlagt

materiale. Der er i denne henseende en afgjort forskel mellem kvalitetstal af ensilage af bederoetop og af ensilager af mindre vandholdige afgrøder som lucerne og kløvergræs, høstet på det rette tidspunkt og måske vejret nogle timer. Forskellen er tydeligst fremhævet i tabel d, hvor kvalitetstal af ensilager af bederoetop og lucerne er sat i relation til tab i pct. af organisk stof. Ser man bort fra det ene forsøg i tabellens afsnit for bederoetop, kan der ikke ud fra kvalitetstallene drages slutninger med hensyn til gæringens omfang og det dermed forbundne tab af organisk stof. Også af tabel b, der omfatter et større materiale af ensilager af bederoetop, ses det samme at være tilfældet, dog forekommer for ensilager, fremstillet uden tilsætning, en positiv korrelation mellem flygtigsyretilstand og tab. Korrelationen er imidlertid ikke videre udtalt i området 15-30 pct. tab.

Ganske modsat forholder det sig med forholdet mellem kvalitetstal af ensilager af lucerne og tab af organisk stof, som det fremgår af andet afsnit af tabel d. Der kan ud fra dette talmateriale med ret stor sikkerhed drages slutninger fra kvalitetstallene til tab af organisk stof.

Som det er omtalt side 302, finder man i afløbssaften de samme gæringsprodukter, som giver sig udslag i kvalitetstallene for ensilagen. Den »tilsløring« af kvalitetstal for ensilage, som herved finder sted, og som er særlig udpræget for ensilager, hvorfra afløbet har været stort, kan have gjort sig gældende for det i tabel c anførte talmateriale for ensilager af bederoetop, hvor tiden for fyldning af siloerne har medført en stærk forringelse af ensilagens kvalitet. Bedømmelsen af kvaliteten er reel, men den må ses i forbindelse med afløbets størrelse, der sandsynligvis har været mindst for den længste fyldningstid, idet de først nedlagte partier af bederoetop kan have virket som en hindring for frit afløb fra den senere nedlagte bederoetop.

Betragter man A.I.V.-metoden som standardmetode for ensilering af lucerne og kløvergræs, og for bederoetoppens vedkommende ensilering i skåret tilstand uden tilsætning som fyldestgørende, kan der ikke ud fra det i tabellerne a, c og e anførte talmateriale ses at være anledning til at ændre ved de grænseværdier for kvalitetstal, som man hidtil har regnet med.

7. Smørsyretal - St - bestemt ved destillation

af ensilager, sammenlignet med den kromatografiske påvisning af smørsyre m. fl. syrer i de samme ensilager

Det andet spørgsmål i forbindelse med kvalitetstallene - i hvor høj grad smørsyretallet (St) 0 kan siges at være udtryk for praktisk taget ingen smørsyre i ensilagen - kan formentlig besvares ret udførligt ved hjælp af det talmateriale, der i sammendrag er anført i den efterfølgende tabel 2. Alle enkeltresultaterne foreligger i tabelform på Statens Planteavlskontor.

Om beregning af smørsyretallet henvises til 484. beretning (15) og om kromatografering, anvendt på ensilager, til samme beretning samt til POULSEN (20): Om kvalitetsbestemmelser af ensilage med særligt henblik på tilstedeværelsen af smørsyre.

Smørsyretallet 0 blev rent empirisk fastlagt ud fra et forholdstal på 176 og ikke forholdstallet 180, hvorved der ud fra en teoretisk betragtning af syredestillationerne næppe kan findes smørsyre i ensilagen. Der er siden dengang og efter at den nævnte beretning og den nævnte afhandling udkom, udført en række sammenlignende undersøgelser mellem kvalitetsbestemmelser ved destillation og kromatografering af ensilager. Det ovennævnte talmateriale stammer fra disse undersøgelser, der blev foretaget netop med henblik på, om det fremdeles kan anses for forsvarligt ved beregningen af smørsyretallet at benytte forholdstallet 176. Der må i denne forbindelse gøres opmærksom på, at den kromatografiske påvisning af smørsyre og andre flygtige syrer i ensilagen er yderst fintmærkende, medens syrebestemmelserne, der lægges til grund for beregningen af forholdstallet, navnlig af ensilager med et lille indhold af flygtige syrer, kan være forbundet med en vis usikkerhed, der overføres på forholdstallet.

I tabel 2 er smørsyre anført med 0, hvor den efter kromatogrammet ikke har kunnet påvises, med +, hvor den har udgjort lig med eller mindre end 0,2 pct. og med ++ for mere end 0,2 pct.

Antallet af ensilager, med samme karakter for smørsyre i henhold til kromatogrammet, er anført med middeltallet af de respektive kvalitetstal. I rubrikkerne for markering af andre syrer end smørsyre kan ses, hvor mange ensilager af de enkelte grupper der er noteret for indhold af disse andre syrer: propion-, valeri-

ane- og kapronsyre. Forekomsten af disse syrer, og da navnlig af de to sidstnævnte, der tyder på en begyndende forrådnelse af ensilagen, er naturligvis, ligesom for smørsyrens vedkommende, uønsket.

Eddikesyre forekommer i alle ensilager og kommer, som andre flygtige syrer, for så vidt disse er til stede, til udtryk i flygtig-syretallet (Fst). Eddikesyren markeres altid på kromatogrammet, men camoufleres af mælkesyren, der placerer sig på samme plads (20).

Flygtigsyretallet (Fst) beregnes ud fra en destillation af ensilager (15), og størrelsen af dette kvalitetstal vil være afhængig af såvel den samlede mængde af flygtige syrer som af arten af disse syrer i 1. destillat.

Hvis man antager, at følgende flygtige syrer, der har en forskellig destillationshastighed, er til stede i en ensilage, kan destillationshastigheden i henhold til den benyttede metode udtrykkes ved hosstående procenttal for overdestilleret syre i 1. destillat.

Syre	Overdestilleret i
	1. destillat pct.
Eddikesyre.....	18.7
Propionsyre.....	34.2
Smørsyre.....	50.0
Valerianesyre (iso)....	69.3
Kapronsyre.....	74.0

Det ses af denne opstilling, at størrelsen af flygtigsyretallet, (Fst) i særdeleshed vil være afhængig af tilstedeværelsen af de syrer i ensilagen, som i rækken følger efter eddikesyren.

I de sammenlignende undersøgelser blev inddraget 220 ensilager, heraf udgør antallet af ensilager af roetop, i overvejende grad bederoetop, 39, af lucerne 93, af kløvergræs 53, af majs 8 og af roeffald, ren eller iblandet top, 27.

Ensilager af bederoe- og kålroetop

Det ses af sammendraget, at der er god overensstemmelse mellem de to bedømmelsesmåder, ved kvalitetstal og kromatografering, for de 36 af 39 ensilager af roetop. St-værdien 0 svarer til 0 på

kromatogrammet, og for stigende St-værdier har kromatogrammet vist et stigende indhold af smørsyre i ensilagerne. Det ses endvidere, at med smørsyre i ensilagen følger almindeligvis også propionsyre og i flere tilfælde valerianesyre og kapronsyre, syrer, der som nævnt i særlig grad bidrager til høje flygtigsyretal (Fst).

For 3 ensilager af roetop er der uoverensstemmelse mellem St-værdien, der her er 3, og den kromatografiske påvisning af smørsyre, der er anført med 0. Det er tidligere nævnt, at St-værdier, der, som for disse ensilager med meget små flygtigsyretal, er beregnet ud fra små titreringstal, er behæftet med en ikke ringe usikkerhed. Da kromatogrammet heller ikke har vist propionsyre eller andre højere flygtige syrer, kan det betragtes som givet, at der ikke, trods St-værdien 3, har været smørsyre i disse ensilager.

Ensilager af lucerne

Der forekommer også for disse ensilager god overensstemmelse mellem de to bedømmelsesmåder for det overvejende antal ensilager, nemlig for 85 af 93. St-værdier på 0, indtil 5 og over 5 svarer på kromatogrammet til henholdsvis 0, ikke over 0,2 pct. og over 0,2 pct smørsyre. Som det var tilfældet for ensilager af roetop, finder man også her, at ensilager med smørsyre almindeligvis tillige indeholder propionsyre og i flere tilfælde valeriane- og kapronsyre.

De sidst anførte 8 ensilager har St-værdien 0, trods påvisningen af smørsyre, dog ikke over 0,2 pct., på kromatogrammet. Denne uoverensstemmelse mellem St-værdi og påvisning af smørsyre kan under henvisning til størrelsen af flygtigsyretallet (Fst) ikke uden videre tilskrives usikkerheden på titreringstallene, der tjener til beregning af St-værdien, men må skyldes andre ikke kendte forhold. Da der foruden smørsyre i de 8 ensilager er påvist propionsyre, endvidere valerianesyre i 1 og kapronsyre i 5 af prøverne, må den kromatografisk bedømmelse også her anses for afgørende.

Ensilager af kløvergræs

Mellem St-værdierne og påvisning af smørsyre er der overensstemmelse for 42 af de 53 ensilager. Det ses dog af sammendra-

Tabel e. Ensileringsforsøg med lucerne og kløvergræs, udførte på statens forsøgsstationer.
Forsøg 53-36, forsøg med myresyre og forsøg 54-38, forsøg med ensileringsmidler

Ensileret med og udført i tiden:		Flygtigsyretal-Fst				Ammoniaktal-At			Smørsyretal-St			Reaktionstal-Rt			Antal forsøg ialt
		intervaller				intervaller			intervaller			intervaller			
		≤ 20	> 20 ≤ 25	> 25 ≤ 30	> 30	≤ 7	> 7 ≤ 10	> 10	0	1—5	> 5	≤ 4.00	> 4.00 ≤ 4.20	> 4.20	
A.I.V.-syre 1954/59	Antal	13	8	4	3	19	5	4	21	4	3	18	6	4	28
	%	46	29	14	11	68	18	14	75	14	11	64	22	14	
Tilsætningsmidler 1954/59	Antal	20	11	7	33	12	15	44	56	14	1	10	6	55	71
	%	28	15	10	47	17	21	62	79	20	1	14	8	78	
Uden tilsætning 1954/59	Antal	3	—	2	23	2	8	18	15	8	5	2	—	26	28
	%	11	—	7	82	7	29	64	53	29	18	7	—	93	

Kløvergræs. Oversigt 3.

A.I.V.-syre	16	3.76	17	6	0	0			9			181	
» »	7	3.76	21	7	5		+		2			171	
» »	2	3.89	20	9	4			++	2			172	
Andre midler	4	3.81	20	6	0	0						184	
» »	2	3.76	37	9	2		+					174	
» »	2	3.80	39	9	2			++				174	
Uden tilsætning	6	4.56	23	9	0	0			3			181	
» »	2	7.05	6	8	9				1			167	
» »	1		3.75	38	8	1		+				175	
» »	1	7.40	14	10	17			++	1	1		159	
A.I.V.-syre.....	7	4.26	9	5	4	0						172	NB
Andre midler.....	4	3.79	36	7	0		+					179	NB
	53												

Majs. Oversigt 4.

Uden tilsætning	4	4.00	38	10	0	0						183	
» »	2	4.89	50	10	1							175	
» »	2		5.20	32	12	7		+				169	
» »	2	4.17	53	11	0		+					179	NB
	8												

Roeaffald. Oversigt 5.

Uden tilsætning, rent affald .	4	3.55	16	2	0	0						189	
» » »	5	3.77	43	2	5		+		6			171	
A.I.V.-syre » »	2												
Uden tilsætning » »	6												
» » ibl. roetop .	4	3.79	58	8	7			++	12	2	1	169	
A.I.V.-syre » »	1												
» » rent affald....	1												
A.I.V.-syre, rent affald	1												
Uden tilsætning, rent affald .	2	3.41	30	5	0		+		3			179	NB
» » ibl. roetop....	1												
	27												

get, at der for kløvergræsensilagerne ikke er samme retningsgivende tendens i bedømmelsen ved kvalitetstal og kromatografi som for ensilagerne af roetop og lucerne. Der kan i denne forbindelse kun gøres opmærksom på, at medens roetoppen i overvejende grad er blevet ensileret i skåret eller hakket tilstand, og lucernen for samtlige ensilager i skåret tilstand, var 36 af de 53 kløvergræsensilager fremstillet af hel kløvergræs.

Af de 11 ensilager med uoverensstemmelse mellem St-værdi og påvisning af smørsyre, er 7 ensilager anført med $St = 4$, trods 0 på kromatogrammet, og 4 ensilager med $St = 0$, trods påvisning af smørsyre, dog ikke over 0,2 pct. Der er for disse ensilager ikke påvist propion-, valeriane- eller kapronsyre. – Ved en sammenligning af den kromatografiske bedømmelse med flygtigsyretallet (Fst) og ammoniaktallet (At), synes det sandsynligt, at bedømmelsen efter kromatogrammet svarer til det virkelige forhold.

Ensilager af majs.

Der er i sammendraget anført 8 ensilager af majs. 4 ensilager har $St = 0$ og 0 på kromatogrammet. 2 ensilager har St til henholdsvis 1 og 7. Der er for begge ensilager påvist smørsyre, dog ikke over 0,2 pct.

Mellem påvisning af smørsyre og St-værdier er der uoverensstemmelse for 2 ensilager, der begge har St til 0 mod påvisning af smørsyre, der dog ikke overstiger 0,2 pct.

Ensilager af roeffald og affald iblandet bederoetop

I sidste afsnit af sammendraget er anført 27 ensilager af roeffald m.m., som er bedømt ved kvalitetstal og kromatografi.

4 ensilager af rent affald, ensileret uden tilsætning, har $St = 0$ og 0 på kromatogrammet.

7 ensilager, 5 af rent affald, ensileret uden tilsætning, og 2 af rent affald, ensileret med tilsætning af A.I.V.-syre, er anført med St-værdien 5. Smørsyre er påvist til ikke over 0,2 pct., samt propionsyre for 6 af prøverne.

Blandt de følgende 12 ensilager er 6 af rent affald, ensileret uden tilsætning, 4 af affald + roetop, ensileret uden tilsætning,

1 af lignende blanding, ensileret med tilsætning af A.I.V.-syre, og 1 med samme tilsætning, men til rent affald. St-værdierne for disse ensilager er anført til 7 og påvisningen af smørsyre til over 0,2 pct. Der er endvidere påvist propionsyre for alle ensilager samt valerianesyre for 2 og kapronsyre for 1 af prøverne.

For 4 ensilager af de 27. – 1 af rent affald, ensileret med tilsætning af A.I.V.-syre, 2 af rent affald og 1 af affald iblandet roetop, ensileret uden tilsætning – er der uoverensstemmelse mellem St-værdierne, der her er 0, og påvisningen af smørsyre, der er anført til ikke over 0,2 pct. I 3 af disse ensilager er endvidere påvist propionsyre.

De i tabel 2 i sammendrag anførte 220 ensilager, der har været benyttet til en konstatering af, i hvor høj grad smørsyretallet (St) 0 kan siges at være udtryk for praktisk taget ingen smørsyre i ensilagen, har i hovedsagen sin oprindelse fra forskellige afgrøder benyttet til ensilering af såvel statens – som landbrugsorganisationernes forsøgsvirksomhed. Ensilagerne af roeffald og affald iblandet top har ingen tilknytning til forsøg. Disse ensilager er indsamlet hos forskellige landmænd i syd- og vestsjælland.

Af de 220 ensilager har ca. 87 pct. vist god overensstemmelse mellem St-værdierne og den kromatografiske påvisning af smørsyre. Hvor St-værdien for disse ensilager har været 0, har der ved hjælp af kromatogrammet ikke kunnet påvises smørsyre. Det må endvidere fremhæves, at St-værdierne 1-5 og over 5 i det overvejende antal tilfælde har svaret til en påvisning af smørsyre på henholdsvis indtil 0,2 pct. og over 0,2 pct.

I ensilagerne med $St = 0$ har der kun i de færreste tilfælde kunnet påvises propionsyre, medens denne syre ofte er til stede i ensilager med St-værdier indtil 5. Med St-værdier over 5 følger som regel propionsyre og i mange tilfælde valeriane- og kapronsyre.

For de ca. 13 pct. af de 220 ensilager, hvor der har været uoverensstemmelse mellem St-værdien 0 og påvisningen af smørsyre eller denne påvisning til 0 og St-værdier over 0, kan det skønnes, at den kromatografiske bedømmelse af ensilagen må være, om ikke absolut afgørende, så den mest sandsynlige. Der er i denne forbindelse peget på den usikkerhed, som St-værdier, der i henhold til lave flygtigsyretal er beregnet ud fra små titreringstal, er

behæftet med, og i andre tilfælde af uoverensstemmelse, navnlig hvor *St*-værdien er 0, trods påvisning af smørsyre, at denne påvisning finder støtte i de ofte forholdsvis høje flygtigsyretal og markering på kromatogrammet for propionsyre m. fl. syrer.

Det er ofte nævnt, at kvalitetstallene bør ses i sammenhæng. Betydningen heraf fremgår også af denne sammenligning mellem ensilagers bedømmelse ved kvalitetstal og kromatografi.

Resumé

I tilslutning til de af den agrikulturkemiske afdeling ved Statens Planteavlslaboratorium udførte ensileringsforsøg, der blev begyndt i 1949/50, er der givet et kortfattet tilbageblik over ensileringsens udvikling ude og hjemme.

Udviklingen på ensileringsforsøgenes område, som har fundet sted her i landet, er med henblik på forsøgenes art og den laboratoriemæssige bedømmelse af den fremstillede ensilages kvalitet tidsfæstet til tre perioder, 1921-33, 1934 til omkring 1950 og tiden efter 1950/51.

Medens man i første periode i hovedsagen ensilerede grønafrøderne uden brug af tilsætningsmidler, er anden periode præget af A.I.V.-metoden, som vandt indpas her i landet i begyndelsen af trediverne. Denne metode har fremdeles en ret udstrakt anvendelse, navnlig til proteinrige grønafrøder som lucerne og kløvergræs, og benyttes også som standard eller målemetode ved afprøning af de nyere ensileringsmidler, væsentligt i strøbar form, som kan siges at karakterisere den tredje periode.

De nye ensileringsmidler er med hensyn til sammensætning og formodet virkning omtalt i afsnit 3, side 267-269.

Ved ensilering af grønafrøder har tørstofindholdet i udgangsmaterialet en flersidig betydning. Der er anført eksempler herpå i afsnit 4, side 269: Om tilsætningsmidler og grønafrøders tørstofindhold ved ensilering.

Det er således ud fra rent ensileringsmæssige synspunkter og for tydningen af ensileringsresultatet vigtigt at vide besked ikke alene om udgangsmaterialets tørstofindhold, men også om dets sammensætning. Derfor er tilsætningsmidler, organiske eller uorganiske, indregnet i nedlagt frisk afgrøde, ligesom de ved analyse

bestemte stofgrupper af de organiske tilsætningsmidler er indregnet i de tilsvarende stofgrupper af frisk nedlagt afgrøde. Se afsnit 5 under c.

De udførte ensileringsforsøg, i alt 131, er omtalt i afsnit 5, side 271-292. Der er her gjort rede for den ved forsøgene anvendte teknik, ensileringsens udførelse, samt for analyser og tabelopstilling. Det fremgår bl. a. af denne redegørelse, at ensileringen er udført med benyttelse af såvel fajancekar som siloer, hvis dimensioner og særlige indretning findes beskrevet side 271 og 272.

Resultaterne fra hovedparten af forsøgene med henholdsvis bederoetop, lucerne og bederoer og de til disse afgrøder benyttede ensileringsmidler er sammendraget i tabel 1.

Ved omtalen af denne tabel er der lagt vægt på en sammenligning af resultaterne fra forsøgene med benyttelse af henholdsvis kar og siloer og på den indflydelse, et større eller mindre saftafløb har på tabet af stofgrupper ved ensilering.

I afsnit 6, side 294-308, er forskellige fremgangsmåder omtalt til en vurdering af kvaliteten af den fremstillede ensilage. Der er gjort rede for en ofte i udlandet benyttet metode, udarbejdet af O. FLIEG (16), for de tidligere her i landet meget benyttede kvalitetsbestemmelser, der var baseret på en af R. K. KRISTENSEN (3) foretaget modifikation af G. WIEGNER'S (18) metode, og specielt for de nu – fra 1952 – benyttede 4 kvalitetstal: Rt (reaktionsstal), At (ammoniaktal), Fst (flygtigsyre) og St (smørsyre).

Disse kvalitetstal blev af Statsforsøgenes ensilageudvalg (14) i 1952 godkendt til anvendelse, dog med et vist forbehold, der tog sigte på en eventuel senere revision – baseret på et større antal ensilager – af de grænseværdier, som blev gjort gældende for de enkelte kvalitetstal til adskillelse af god ensilage fra mindre god, i betydningen vellykket modsat mindre vellykket ensilering.

Det benyttede talmateriale til belysning af, hvorvidt de for kvalitetstallene i 1952 fastsatte grænseværdier kan anses for rimelige, er i afsnit 6 anført i tabellerne a-e. Ensilagerne er her dels grupperet med antal og pct. i intervaller, begyndende med grænseværdierne, for de enkelte kvalitetstal, og dels for de ensilager, hvor der har foreligget oplysninger om tab i pct. af organisk stof, i intervaller for disse tab og med middel af kvalitetstal for det antal ensilager, der indgår i det enkelte tabsinterval.

Af særlig interesse er det i tabel d anførte talmateriale, der også omfatter afløb i pct. fra ensileringsforsøg med henholdsvis bederoetop og lucerne. Det fremgår tydeligst af denne tabel, hvorledes sammenhængen mellem ensileringsstab og kvalitetstal er afhængig af afløbets størrelse.

Dette forhold er for så vidt ganske naturligt, idet tiden for hovedparten af saftafløbet – fra beholdere med regulerbart afløb – i hovedsagen er sammenfaldende med den mest intense fase af de under ensileringen foregåede gæringsprocesser. Man må altså vente, at fra ensilager, som f. eks. af bederoetop, hvorfra afløbet almindeligvis er stort, forsvinder med afløbet en betydelig del af de gæringsprodukter, der ellers ville være kommet til udtryk i kvalitetstallene.

Kvalitetstallene alene er derfor i mange tilfælde et dårligt kriterium for, om ensileringen har været mere eller mindre vellykket. Man får et bedre udtryk herfor, når de stilles i relation til intervaller for tab i pct. af f. eks. organisk stof.

Her må dog skelnes skarpt mellem ensilager af roetop og af proteinrige afgrøder som lucerne og kløvergræs. Ud fra de for sidstnævnte ensilager bestemte kvalitetstal, specielt ud fra Fst og At, kan der almindeligvis drages gode slutninger med hensyn til foregået tab af organisk stof.

Da kvalitetstallene således for ensilage af bederoetop, i forhold til stedfundet tab af organisk stof, i mange tilfælde er for gunstige, og kvalitetstal af ensilage af proteinrige afgrøder, når der tages fornøden hensyn til ensileringsmiddel og ensileringsudførelse, kan holdes under de grænseværdier, der er fastsat for god ensilage, synes der ikke at være grundlag for en ændring af disse værdier.

I de foreløbige retningslinier for bedømmelse af ensilagens kvalitet, som er givet af Statsforsøgenes ensilageudvalg (14), er det anført om smørsyretallet, St., at det er udtryk for, hvor stor en del af de flygtige syrer, der udgøres af smørsyre og lignende uønskede syrer, samt at god ensilage indeholder praktisk taget ikke smørsyre og har derfor en St-værdi på 0. – Da denne værdi er rent empirisk, og da den blev fastlagt ud fra de forholdsvis få erfaringer, man sad inde med på det tidspunkt, da de ovennævnte retningslinier blev udsendt, er spørgsmålet, om St-værdien 0 kan

siges at være udtryk for praktisk taget ingen smørsyre i ensilagen, behandlet i afsnit 7, side 309.

Der blev til denne undersøgelse inddraget 220 ensilager af forskellige grønafgrøder. De fire kvalitetstal blev bestemt på sædvanlig måde og samtidig på de samme ensilager udført en kromatografisk påvisning af et eventuelt indhold af smørsyre og andre flygtige syrer. Den kromatografiske metode, som blev benyttet ved denne sammenlignende undersøgelse, er beskrevet i *afhandlingen*: »Om kvalitetsbestemmelser af ensilage med særligt henblik på tilstedeværelsen af smørsyre.« (20).

Resultaterne af undersøgelsen er i sammendrag anført i tabel 2. Af de 220 ensilager har ca. 87 pct. vist god overensstemmelse mellem St-værdierne og den kromatografiske påvisning af smørsyre. Hvor St-værdien har været 0, har der ved hjælp af kromatogrammet ikke kunnet påvises smørsyre. Endvidere har St-værdierne 1-5 og over 5 i det overvejende antal tilfælde svaret til en påvisning af smørsyre på henholdsvis indtil 0,2 pct. og over 0,2 pct.

I ensilager med St = 0 har der kun i de færreste tilfælde kunnet påvises propionsyre, medens denne syre ofte er til stede i ensilager med St-værdier indtil 5. Med St-værdier over 5 følger som regel propionsyre og i mange tilfælde valeriane- og kapronsyre. Tilstedeværelsen af de to sidstnævnte syrer tyder på en begyndende forrådnelse af ensilagen og er naturligvis, ligesom for smørsyrens vedkommende, uønsket.

For de ca. 13 pct. af de 220 ensilager, hvor der har været uoverensstemmelse mellem St-værdien 0 og påvisningen af smørsyre eller denne påvisning til 0 og St.-værdier over 0 kan det skønnes, at den kromatografiske bedømmelse af ensilagen har været, om ikke absolut afgørende, så den mest sandsynlige. For dette skøn er der givet en begrundelse sidst i afsnit 7.

SUMMARY

Experiments on silage production at The State Laboratory for Soil and Crop Research 1949-1959

A condensed review is given of the progressive development that has taken place in silage-making in Denmark and abroad.

In the development of silage-making in Denmark we may, with re-

gard to the type of experiments and the estimation of the quality of the produced silage temporally distinguish three periods: from 1921 to 1933, from 1933 to about 1950, and the post-1950 period.

During the first period green crops were ensiled without the use of additives, while the second period was marked by the use of the "A.I.V."-method that gained ground in Denmark during the early 1930's. This method is still rather widely employed, particularly for crops rich in protein, such as lucerne and clover-grass mixture; it also serves as a standard method for comparison in the testing of more recent additives, mostly in solid form, that may be called characteristic of the third period. The composition and the presumed effectiveness of these recent additives are mentioned in Chapter 3, pp. 267-269.

A total number of 131 ensiling experiments were conducted and are described in Chapter 5, pp. 271-294, where an account is given of the experimental technique, the manner of ensiling, the chemical analysis and the design of the tables.

The total available data concerning each ensiling experiment (including analytical results etc.) are collected in four tables. For typographical reasons these tables could not be included in the treatise and have therefore been deposited in the archives of the Government Bureau of Plant Cultivation, but the largest possible number of data as could be included in a single table have been extracted and are collected in a comprehensive table as an appendix to the treatise.

The ensiling experiments had two aims: firstly to compare various methods of ensiling and secondly to compare the results obtained in glazed-pot and silo experiments – the dimensions of these containers are described in Chapter 5, p. 272 –. The discussion of the results are therefore in the main based on the summary of the experimental data contained in Table 1, p. 279.

Some main distinctions from this table which characterize the experiments with beet tops, lucerne and the roots of fodder sugar beets respectively will be considered.

Ensiling experiments with beet tops

1. When using a material so comparatively poor in dry matter as beet tops for ensilage, the loss of dry matter, organic matter and other groups of substance in the drainage of juice constitutes a very great part of the total loss.
2. The average fermentation loss in glazed-pot and silo experiments respectively are shown to be nearly identical, while the loss in percentage of the various groups of material is greatest in silo experiments, where the drainage of juice has been 50 per cent of the total materials laid down into the container, compared to about 34 per cent for glazed-pot experiments.

3. When using beet tops for silage, additives offer comparatively little advantage over ensiling without such additives provided the beet tops are cut fine.

4. The quality figures – Fst. At. St and Rt, see below – for evaluation of the quality of silage were affected more by the drainage loss than by the collective loss of organic matter. (See Table d. p. 305).

Ensiling experiments with lucerne

1. In these ensiling experiments the loss of dry matter and organic matter through the drainage of juice were very slight in comparison with the fermentation loss. In these experiments also there is a rather good agreement between the quality figures for evaluation of quality of silage and the collective loss of organic matter. (See Table d. p. 305).

2. As essentially criteria for the efficiency of an additive, a calculation can be made on the basis of the fermentation loss of organic matter, ammonia-free crude protein, loss of true protein and the quality figures.

The additives tested for ensiling experiments with lucerne are shown in table 1; another summary of the glazed-pot experiments is given on page 290 in the series of minimum to maximum loss of organic matter. The same additives used for silo experiments show nearly the same sequence.

The additives range between the "A.I.V."-acid with the best effect and ensiling without additives together with "Sovilon" with the poorest effect.

Ensiling experiments with "fodder sugar" beets

These experiments were only made in glazed-pots. A satisfactory silage of good consistency can be obtained when the beets are ensiled in rasped or mashed condition, mixed with 10 per cent wheat bran or lucerne meal. The ensiling must be made in closed containers and without drainage for the juice.

Chapter 6, pp. 294-308, deals with the various procedures for evaluating the quality of the silage produced. An account is given firstly of the method of O. Flieg (16) that is widely used abroad, secondly of the quality estimations that formerly were in current use in Denmark and were based on R. K. Kristensen's modification of the method of G. Wiegner (18), and thirdly and more specifically of the four "quality figures" that now have been in use since 1952.

These "quality figures" were in 1952 approved for official use by the Silage Committee of the Government Experiments (4) – although with a reservation relating to a possible future revision (based on an increased number of silage samples) of the limiting values, which were made to apply to each single quality figure for distinguishing

between good and inferior silage, in the sense of successful versus unsuccessful ensiling.

The limiting values were for At (Ammonia figure), which is a measure of the breakdown of proteins during ensiling, fixed at 7 with the annotation: according to previous experiences At should not exceed 7 if the silage is to be considered good – and for Fst (Volatile acid figure), which is an expression of the total quantity of volatile acids (e.g. acetic, propionic, butyric acid etc.) fixed at 20, also with an annotation: according to present experiences the Fst should not exceed circa 20, if the silage is to be called good.

The St (Butyric acid value) which is an expression of the proportion of the volatile acids made up by butyric acid and similar undesirable acids, should be zero, as good silage contains practically no butyric acid. For the pH-value (Rt, reaction figure) it is noted that it should be supplemented with a determination of the At, Fst and St.

The data from which information has been sought, as to whether the limiting values fixed in 1952 may be regarded as reasonable, are reproduced in Tables a-e, Chapter 6. The silage samples, actual as well as percentage numbers, are grouped in intervals commencing with the limiting values of the individual quality figures. Furthermore those silage samples, where information on the percentage loss of organic matter was available, are grouped in intervals of such losses, with statement of the average quality figure for the number of silage samples represented in each interval of loss.

A particular interest attaches itself to the data (Table d) that include the percentage loss of effluents from ensiling experiments with beet tops and lucerne. From this table it emerges clearly how the correlation between loss of organic matter and quality figures depends on the amount of effluent. This is indeed quite explicable inasmuch as the bulk of effluents (from containers where the rate of effluent loss can be controlled) coincides in time with the peak period of the fermentation processes in the silage. From ensiled materials that usually yield copious effluents (e.g. beet tops) we must therefore expect an effluent loss of a considerable proportion of the fermentation products that otherwise would have revealed themselves in the quality figures. In such cases the quality figures alone are thus an unsatisfactory criterion for a more or less successful process of ensiling. This is more adequately expressed when the figures are put in relation to the percentage losses of (e.g.) organic matter.

It is general well-known among silage producers and those engaged in ensiling experiments that there is a considerable range from good to badly produced silage, and that this difference largely depend upon the treatment of the green crop and the mode of ensiling. For this reason alone it would be desirable – if not obligatory – to proceed from a standard scale of certain limiting values that need not be

exceeded if due attention is paid to the kind of crop, the manner of ensiling and the possible use of an additive. — Therefore, if one considers the "A.I.V." method as the standard for ensiling lucerne and clover-grass, and in the case of beet tops, ensiling in chopped state without additives as being satisfactory, it would seem from tables a, c and e that there is no reason to alter the limiting values for the quality figures as hitherto used.

The quality of the produced silage may also be estimated by paper chromatography. The summarized results of a comparison of this method and the four quality figures are shown in Table 2. The comparison is based upon 220 silage samples in which the four quality figures were determined as usual while the contents (if any) of butyric and other volatile acids were determined chromatographically by a method described elsewhere (No. 20 in the list of references).

Hovedtabel. Oversigt over de enkelte forsøg.

Main table: Survey of individual experiments.

Tabel 1. Sammendrag af resultater af ensileringsforsøgene med benyttelse af henholdsvis kar og kilo.

Summary of results from ensiling experiments in glazed-pots and silos.

Tabel 2. Sammenlignende undersøgelser mellem kvalitetstal af ensilager, bestemt ved destillation, og smørsyre m. fl. syrer ved kromatografisk påvisning.

Comparison between the quality figures as determinate by distillation of the silage and chromatographic determinations of butyric and other volatile acids. Summary of the results.

Tabel a. Ensileringsforsøg med skåret bederoetop, udført under Landbo- og Husmandsforeningernes Ensilageudvalg.

Intervaller for kvalitetstal, med prøver — i antal og pct. — i de respektive intervaller.

Ensiling experiments with chopped beet tops carried out by the Silage Committee of the Agricultural Associations.

Intervals for quality figures, with total and percentage number of samples.

Tabel b. Ensileringsforsøg med skåret bederoetop, udført under Landbo- og Husmandsforeningernes Ensilageudvalg.

Grænseværdier for tab i pct. af organisk stof og middel af kvalitetstal.

Ensiling experiments with chopped beet tops carried out by the Silage Committee of the Agricultural Associations.

Limiting values for loss in per cent of organic matter, and the average of quality figures represented in each interval of loss.

Tabel c. Ensileringsforsøg omfattende fyldningstid for og henliggetid med skåret bederoetop ved statens forsøgsstationer.
Intervaller for kvalitetstal og prøver – i antal og pct. – i de respektive intervaller.

- I Fyldning ad 1 gang.
- II Fyldning ad 3 gange med 3 dages mellemrum.
- III Fyldning ad 3 gang med 6 dages mellemrum.
- IV Fyldning efter toppens henliggen på marken i 3 dage.
- V Fyldning efter toppens henliggen på marken i 6 dage.

Ensiling experiments with chopped beet tops at the State Experimental Stations in Plant Culture: time of silo-filling, and time elapsing between harvesting and ensiling.

Intervals for quality figures, with total and percentage number of samples.

- I Filling up in one portion
- II Filling up in three portions with three days interval
- III Filling up in three portions with six days interval
- IV Filling up after the beet tops had been left in the field for three days
- V Filling up after the beet tops had been left in the field for six days

Tabel d. Ensileringsforsøg med bederoetop og lucerne, skåret materiale, ved S.P.L.

Intervaller for tab af organisk stof med middel af kvalitetstal og for afløbssaft.

Ensiling experiments with chopped beet tops and lucerne carried out at the State Laboratory for Soil and Crop Research.

Intervals for loss of organic matter with averages of quality figures and drainage of juice.

Tabel e. Ensileringsforsøg med lucerne og kløvergræs udførte på statens forsøgsstationer.

Forsøg 53-36, forsøg med myresyre, og forsøg 54-38, forsøg med forskellige ensileringsmidler.

Ensiling experiments with lucerne and clover-grass carried out at the State Experimental Stations in Plant Culture.

Experiment 53-36: addition of formic acid. Experiment 54-38: addition of various preservatives.

LITTERATURFORTEGNELSE

1. *Barnet, A. J. G.*: Silagefermentation, 1954.
2. *Watson, J. Stephen and Smith, A. M.*: Silage. 1950
3. *Kristensen, R. K.*: Ensileringsforsøg, I. 169. beretning, 1923.
4. *Kristensen, R. K.*: Ensileringsforsøg, II. 176. beretning, 1924.
5. *Kristensen, R. K.*: Ensileringsforsøg, III. 212. beretning, 1928.
6. *Kristensen, R. K.*: Ensileringsforsøg, IV. 346. beretning, 1941.
7. *Steensberg, V.*: Ensilage som foder til malkekøer, 202. ber. fra Forsøgs-laboratoriet, 1942.
8. *Pfieffer, G.*: Bonn. Ugeskrift for Landmænd, nr. 6. 1952.
9. *Knodt, C. B. and Skaggs, S. R.*: Sulfur Dioxide, Preservation of Grass-Silage. Department of Dairy Husbandry, The Pennsylvania State College, 1950.
10. *Mieves*: Gärfutterbereitung mittels Kohlensäure nach »System Mieves« 1947.
11. Ensiling of Green Fodders and of Bett-Pulps with Sovilon, 1950.
12. *Dijkstra, N. D.*: Rapport vedrørende ensileringsstudiemødet i Zürich, 1955.
13. *Lind, C.*: Undersøgelser af ensilage og gødningsprøver fra ensilagefodrede køer, 78. beretning fra Statens Forsøgsmejeri, Hillerød.
14. Kvalitetsbestemmelser af ensilage. Meddelt af Statsforsøgenes ensilageudvalg. (Rolighedsvej 26, København V.).
15. *Jensen, H. Land og Poulsen, J. Find*: Orienterende forsøg og undersøgelser vedrørende Kofa-salt og andre saltstrømidler til ensilering. 484. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, 1954.
16. *Flieg, O.*: Ein Schlüssel zur Bewertung von Gärfutterproben. Futterbau und Gärfutterbereitung, 1938.
17. *Nordfeldt, Sam, Jarl, Folke, og Helleday T.*: Lantbrukshøgskolan, Husdjursförsöksanstalten. Meddelande nr. 13. 1943.
18. *Wiegner, G.*: Anleitung zum quantitativen agrikulturchemischen Praktikum, 1926.
19. *Steensberg, V.*: Nogle resultater fra hollandske forsøg med ensilering og ensilage, II. Ugeskrift for Landmænd, nr. 45, 1941.
20. *Poulsen, J. Find*: Om kvalitetsbestemmelse af ensilage med særligt henblik på tilstedeværelsen af smørsyre. Særtryk af Tidsskrift for Planteavl, 59. bind. 1. hefte, 1955.

Hovedtabel. Oversigt over

For- søg udført i tiden:	Forsøgsplan	Frisk afgrøde					Ensilage					opta- get kg
		ned- lagt kg	tør- stof %	i tørstof			opta- get kg	tør- stof %	i tørstof			
				orga- nisk stof %	rå- pro- tein %	ren- pro- tein %			orga- nisk stof %	rå- pro- tein %	ren- pro- tein %	
<i>Bederøetop ensileret i fajansecar.</i>												
1.	Uden tilsætning.....	20.0	10.6	81.9	19.9	15.5	14.4	12.0	81.8	21.2	12.1	5.6
²⁰ / ₁₀ -49	A.I.V.-syre, 4.5 l/100 kg	20.8	11.3	81.9	19.9	15.5	11.8	13.7	81.9	21.6	16.5	8.7
¹² / ₂ -50	A.I.V.-syre, 4.0 » »	20.8	10.6	81.9	19.9	15.5	12.3	13.5	82.3	21.4	16.2	8.3
	Melasse, 2%.....	21.3	11.6	82.8	18.8	13.7	14.3	12.7	82.5	20.5	13.0	6.3
	Kvælstoftilledn.....	20.0	10.9	81.9	19.9	15.5	12.8	12.1	82.6	21.2	13.5	6.8
2.	Uden tilsætning.....	24.5	10.1	80.4	14.7	12.4	15.4	12.6	78.5	16.5	10.9	9.0
⁶ / ₁₀ -50	A.I.V.-syre.....	25.9	10.1	80.4	14.7	12.4	14.7	12.3	76.7	16.2	13.0	9.9
¹¹ / ₁₂ -50	Kulsyretilledn.....	24.0	10.1	80.4	14.7	12.4	14.6	12.8	77.8	15.8	10.4	8.5
	Kvælstoftilledn.....	24.0	10.1	80.4	14.7	12.4	16.0	12.3	78.9	16.6	10.7	7.8
	Svovldioxyd.....	23.7	10.1	80.4	14.7	12.4	14.5	13.2	79.7	17.8	12.6	7.8
3.	Uden tilsætning.....	22.0	13.5	78.0	13.9	10.5	14.1	14.0	75.4	15.8	10.4	7.6
²² / ₁₀ -52	A.I.V.-syre.....	23.1	12.8	78.0	13.9	10.5	13.0	14.6	74.2	17.8	14.0	9.6
²¹ / ₁ -53	Klidlumelasse, 1% suk.	22.8	15.5	80.5	14.0	10.0	17.1	15.2	77.5	16.1	9.2	5.2
	Byggrut, 5%.....	23.1	16.1	82.6	13.0	10.2	15.9	18.3	80.7	14.0	9.1	7.0
	Sovilon.....	22.8	12.8	78.0	13.9	10.5	14.5	14.0	74.9	15.6	10.1	8.2
4.	Ensilaret straks.....	22.0	13.0	80.4	14.2	11.1	12.0	15.8	78.5	14.9	8.8	8.8
⁶ / ₁₀ -53	Efter vejring 1 døgn	22.0	14.0	81.3	15.2	12.2	13.3	15.2	79.7	16.2	9.1	8.5
² / ₄ -54	» » 2 »	22.0	14.7	80.9	15.3	12.9	14.2	16.4	79.5	15.8	9.4	7.5
	» » 3 »	22.0	15.8	81.7	15.5	12.8	14.1	16.8	78.3	16.6	8.9	7.9
	» » 4 »	27.0	16.4	80.8	16.1	12.5	18.4	16.6	79.2	17.8	8.6	8.4
5.	Ensilaret straks.....	30.0	13.8	73.9	12.0	10.2	21.0	15.8	69.7	12.6	8.0	7.3
⁴ / ₁₀ -54	Efter vejring 1 døgn	32.5	13.4	77.1	12.7	10.9	20.6	16.0	74.2	12.7	8.6	11.7
⁶ / ₁ -55	» » 2 »	32.0	14.3	78.8	13.0	11.4	21.9	16.3	76.6	12.9	8.2	9.9
	» » 3 »	32.0	15.4	77.4	13.0	10.2	23.6	17.1	75.3	12.6	8.5	8.1
	» » 4 »	32.0	16.4	78.1	13.1	11.2	24.3	17.4	76.1	13.0	8.1	7.5
6.	Uden tilsætning.....	25.0	14.6	78.6	18.2	12.5	13.6	18.1	76.5	18.9	12.9	10.0
¹⁹ / ₁₀ -55	A.I.V.-syre.....	24.1	13.3	78.6	18.5	12.5	12.3	17.1	78.1	20.3	14.9	11.3
²⁸ / ₃ -56	A.I.V.-salt.....	22.2	14.0	78.6	18.5	12.5	12.1	17.6	76.6	21.9	13.9	9.1
	Silamon.....	22.1	13.7	78.6	18.5	12.5	12.4	17.4	75.8	17.3	10.3	9.1
	Silosan.....	22.1	13.7	78.6	18.5	12.5	12.8	16.6	74.8	17.4	10.0	9.1
7.	Ensilaret straks.....	25.0	14.0	77.6	13.8	11.1	17.9	14.9	76.9	15.0	9.0	6.1
⁸ / ₁₀ -56	Efter vejring 1 døgn	25.0	13.4	78.3	14.9	12.1	17.3	14.7	78.1	15.9	10.3	7.1
¹³ / ₂ -57	» » 2 »	25.0	14.0	79.8	15.4	12.1	17.0	15.4	78.6	15.4	9.9	7.1
	» » 3 »	25.0	15.2	78.9	14.2	12.3	19.1	15.7	78.8	15.1	9.4	5.1
	» » 4 »	25.0	16.3	78.3	14.7	12.6	19.6	16.2	78.0	15.0	10.2	5.1
<i>Bederøetop ensileret i silo.</i>												
8.	A.I.V.-syre.....	1054	12.9	86.9	17.7	13.3	440	19.2	82.2	18.7	12.6	566
¹² / ₁₀ -50	Svovldioxyd.....	1071	12.6	83.9	16.1	13.7	463	18.7	82.2	16.7	11.8	647
³⁰ / ₄ -51	Kulsyretilledn.....	1024	12.2	85.2	16.5	12.8	434	18.5	82.8	16.4	11.6	550
	Kvælstoftilledn.....	980	12.5	85.5	16.1	13.7	406	18.8	82.7	16.7	9.6	499
9.	Uden tilsætning.....	1028	12.2	81.2	17.0	13.8	442	19.7	81.0	16.4	10.9	564
¹⁸ / ₁₀ -51	A.I.V.-syre.....	1172	12.8	81.6	15.7	12.2	632	18.8	81.5	16.8	13.5	504
⁸ / ₄ -52	Svovldioxyd ¹ / ₂	1070	12.6	81.4	16.2	12.4	482	20.7	80.4	16.4	12.3	571
	» » ³ / ₄	1121	13.1	80.9	15.4	12.9	514	20.8	82.1	16.1	13.1	581

de enkelte forsøg. Fortsættes

Saft				Tab af organisk stof		Samlet tab ved gæring og afløb					Kvalitetstal			
af ialt nedl. stof %	tørstof %	i tørstof		v/gæring %	v/afløb %	tørstof %	organisk stof %	råprotein		renprotein %	St	At	Fst	Rt
		organisk stof %	råprotein %					total %	amfri %					
27.9	4.7	69.0	26.1	8.7	10.3	18.9	19.0	13.7	21.9	36.6	-	9.5	-	4.30
41.8	4.1	59.4	37.4	16.8	11.6	31.1	28.4	22.4	24.9	23.2	-	3.2	-	3.47
39.7	3.6	60.7	36.3	11.3	10.4	24.9	21.7	16.3	19.0	17.9	-	3.2	-	3.67
29.6	5.6	73.5	19.1	14.2	12.6	26.4	26.8	19.9	24.9	30.3	-	6.3	-	4.38
33.8	4.6	70.6	25.4	15.7	12.3	28.6	28.0	23.8	29.7	37.9	-	7.3	-	4.10
36.8	4.2	66.6	17.6	10.9	12.7	21.8	23.6	11.8	18.9	31.3	-	8.1	-	4.00
39.3	4.0	62.8	13.3	16.0	12.9	28.5	28.9	18.2	21.8	22.2	-	4.4	-	3.65
35.6	4.2	66.8	17.5	13.7	12.3	23.5	26.0	17.9	24.1	36.1	-	7.5	-	4.00
32.4	3.9	64.3	18.9	10.9	9.9	19.3	20.8	8.7	16.6	30.5	-	8.6	-	3.96
32.8	4.8	68.1	10.2	8.0	13.1	20.4	21.1	4.0	8.1	19.1	-	4.3	-	4.08
34.7	5.3	70.4	15.6	22.8	12.8	33.3	35.6	25.2	29.1	33.9	0	5.2	14.5	4.37
41.6	5.3	66.3	11.0	21.7	15.1	35.3	36.8	15.1	16.6	11.0	0	1.7	5.6	3.54
22.9	7.1	74.6	16.9	19.8	9.7	26.8	29.5	16.1	21.5	32.9	0	6.4	16.9	4.31
30.4	6.1	72.2	17.2	13.9	10.1	22.3	24.0	16.1	20.8	30.6	0	5.6	14.4	4.18
36.2	5.2	69.3	15.0	20.1	13.1	30.5	33.2	22.0	26.7	32.5	0	6.0	14.6	4.42
40.0	5.3	67.5	19.7	21.4	13.8	33.6	35.2	30.5	36.1	47.2	0	8.0	15.1	4.20
38.6	5.9	68.0	20.6	22.4	13.6	34.7	36.3	30.6	36.4	50.9	0	8.4	18.1	4.23
34.2	6.1	66.9	20.4	17.5	11.8	28.1	29.3	25.8	32.0	48.0	0	8.4	16.4	4.06
35.7	6.6	68.2	19.5	22.6	12.4	32.2	35.0	27.1	32.6	51.2	0	7.6	16.5	4.10
30.9	6.8	66.8	19.9	21.5	10.7	30.8	32.2	25.4	31.4	52.4	0	8.0	18.6	4.16
24.5	5.7	76.9	14.0	13.6	10.6	19.6	24.2	15.7	22.3	36.9	0	6.9	11.6	4.00
35.8	5.6	77.3	15.3	12.9	14.9	24.9	27.8	25.0	29.8	40.3	0	6.5	13.0	4.11
30.9	6.0	77.9	16.1	12.0	12.7	22.2	24.7	22.7	28.7	43.7	0	7.7	15.2	4.10
25.4	7.0	77.8	16.4	8.6	11.6	18.1	20.2	20.4	26.1	31.7	0	7.2	13.8	4.15
23.5	7.6	77.2	16.8	10.8	10.9	19.6	21.7	19.9	27.2	41.6	0	9.1	19.4	4.10
40.0	5.8	75.8	23.4	19.1	15.4	32.7	34.5	30.2	33.6	30.6	0	4.3	11.9	4.17
47.0	4.8	66.6	21.9	18.9	14.7	34.6	32.9	25.9	28.0	19.1	0	2.9	3.1	4.03
41.6	4.8	62.9	33.9	17.8	11.9	31.0	29.7	14.7	27.0	19.7	0	14.4	6.5	4.38
42.7	5.5	69.8	28.5	14.2	15.6	28.5	29.8	31.9	36.5	40.0	0	6.7	7.4	4.60
40.8	5.0	68.8	30.2	19.1	13.2	30.0	32.3	33.0	38.1	42.9	0	7.6	6.9	4.70
27.3	6.0	70.8	20.7	14.0	10.6	23.9	24.6	17.4	23.4	38.5	0	7.9	13.2	4.20
29.7	6.1	71.5	18.5	11.8	12.3	24.0	24.1	18.3	23.3	35.1	0	6.1	14.2	4.15
30.8	6.4	71.9	18.8	13.6	12.6	25.1	26.2	25.2	30.7	38.5	0	7.4	14.6	4.15
22.7	7.1	72.8	17.6	11.4	9.7	21.0	21.1	16.8	21.8	39.7	0	6.6	14.4	4.35
20.4	7.5	72.7	17.5	13.4	8.7	21.9	22.1	20.6	26.3	36.4	0	7.2	15.4	4.43
53.7	3.6	62.7	25.4	28.6	11.0	38.2	39.6	32.5	35.5	39.2	-	4.4	-	3.85
60.4	5.0	74.1	16.0	15.7	21.3	35.7	37.0	33.3	38.0	45.4	-	7.0	-	4.10
53.7	4.8	76.9	23.0	18.5	19.1	35.7	37.6	36.3	41.3	41.4	-	7.9	-	4.27
50.9	4.4	73.7	22.5	24.2	15.3	37.4	39.5	35.1	39.9	56.0	-	7.4	-	4.22
55.1	5.3	76.4	19.0	8.4	22.3	30.6	30.7	33.2	36.8	45.6	0	5.4	3.3	4.08
43.1	5.2	73.0	14.9	2.6	16.0	21.0	18.6	15.2	17.1	10.0	0	2.2	2.3	3.38
53.4	5.4	73.8	17.6	6.4	20.8	26.3	27.2	25.3	28.4	26.4	0	4.1	3.4	4.13
52.2	5.8	77.1	14.7	4.0	22.0	27.1	26.0	23.7	26.0	26.1	0	3.0	4.3	3.81

Hel top
» »
» »
» »

Hel top
» »
» »
» »

Hovedtabel. Oversigt over

For- søg udført i tiden:	Forsøgsplan	Frisk afgrøde					Ensilage					optaget kg
		ned- lagt	tør- stof	i tørstof			opta- get	tør- stof	i tørstof			
				orga- nisk stof	rå- pro- tein	ren- pro- tein			orga- nisk stof	rå- pro- tein	ren- pro- tein	
10.	Ensileret straks	738	14.2	79.3	13.6	12.1	389	19.1	77.2	12.6	7.5	334
²¹ / ₁₀ -53	Efter vejring 7 døgn	1172	13.8	78.7	13.8	10.1	821	15.7	75.8	14.3	7.8	323
²⁴ / ₃ -54	Ensileret straks	1139	12.7	78.0	15.0	11.9	533	19.0	74.2	14.0	8.3	550
	Efter vejring 7 døgn	1264	12.8	82.1	14.2	12.3	473	19.8	75.9	15.0	7.9	660
<i>Lucerne ensileret i fajancekar.</i>												
11.	Saltsyre, 2 n 81/100 kg	15.1	17.5	87.3	23.1	15.4	14.8	17.6	87.0	24.4	12.3	0.63
³ / ₆ -49	Melasse, 3%	15.3	19.8	87.3	21.8	13.9	14.1	18.8	85.0	25.2	10.3	0.08
⁸ / ₉ -49	» 6%	16.5	20.2	87.6	20.8	12.7	13.9	21.0	85.8	23.0	10.6	1.08
	Uden tilsætning	14.0	18.6	87.3	23.1	15.4	12.7	16.4	83.9	26.4	10.7	0.91
12.	Klidmelasse, 2% suk.	19.4	24.7	90.4	16.3	11.7	19.3	22.7	89.2	18.8	7.2	0.-
² / ₆ -50	Kulsyretilledn.	18.0	20.3	90.0	17.1	12.9	17.7	18.6	88.7	19.3	6.4	»
¹ / ₉ -50	Kvælstoftilledn.	18.0	20.4	90.0	17.1	12.9	17.7	17.9	88.4	19.9	6.4	»
	Uden tilsætn., fortør.	18.0	28.2	90.5	17.4	13.2	17.8	26.3	89.4	19.1	7.4	»
	Uden tilsætn., frisk .	18.0	20.3	90.0	17.1	12.9	17.8	18.5	88.6	19.3	6.9	»
13.	A.I.V.-syre	19.5	23.0	89.7	16.7	13.4	19.3	21.6	88.8	16.9	9.8	0.-
¹⁹ / ₆ -51	Svovldioxyd	18.0	24.2	89.7	16.7	13.4	17.9	22.7	89.2	17.6	9.0	»
²⁷ / ₈ -51	Kulsyretilledn.	18.0	24.2	89.7	16.7	13.4	17.7	22.0	88.7	18.1	6.1	»
	» »	18.0	24.2	89.7	16.7	13.4	17.8	22.0	88.8	18.0	6.1	»
	Uden tilsætning	18.0	24.2	89.7	16.7	13.4	17.7	21.4	88.1	19.4	5.6	»
14.	A.I.V.-syre	21.7	19.2	87.4	19.9	16.4	18.1	19.8	86.0	20.9	14.0	3.44
²⁰ / ₆ -52	Svovldioxyd	20.0	20.1	87.4	19.9	16.4	18.9	18.1	85.5	22.7	9.4	0.81
¹⁷ / ₉ -52	Klidmelasse, 2% suk.	21.5	24.6	88.8	18.7	12.5	20.4	22.4	87.0	20.9	8.0	0.94
	Evakueret »for luft«	20.0	20.1	87.4	19.9	16.4	19.2	17.2	85.0	24.2	7.7	0.44
	Uden tilsætning	20.0	20.1	87.4	19.9	16.4	18.9	17.4	85.2	24.1	8.5	0.63
15.	A.I.V.-syre	19.5	21.2	89.4	15.6	12.5	19.3	18.7	87.8	16.4	9.1	0.-
⁹ / ₆ -53	Klidmelasse, 2% suk.	19.3	26.4	89.9	15.4	11.5	19.2	23.8	88.3	17.1	6.6	»
⁴ / ₉ -53	Ensileringsfosfat	18.3	23.4	89.4	15.6	12.5	18.1	20.8	84.4	16.4	7.3	»
	Sovilon	18.8	21.3	89.4	15.6	12.5	18.4	17.5	86.5	18.7	5.9	»
	Uden tilsætning	18.0	22.2	89.4	15.6	12.5	17.5	18.1	86.3	19.1	5.3	»
16.	A.I.V.-syre	19.9	22.3	90.0	16.4	13.2	19.1	21.2	88.6	16.5	11.1	0.5
¹⁵ / ₆ -55	Kofa-salt	18.4	23.6	90.0	16.4	13.2	18.2	21.7	88.8	17.0	8.7	0.-
²⁸ / ₉ -55	Ensileringsfosf. pulv.	18.3	24.5	90.0	16.4	13.2	18.1	22.3	85.7	16.2	8.0	»
	Ensileringsfosf. gran.	18.3	24.5	90.0	16.4	13.2	18.2	22.4	85.6	16.1	8.8	»
	Uden tilsætning	18.0	23.4	90.0	16.4	13.2	17.7	21.1	88.7	17.4	7.2	»
<i>Kløvergræs ensileret i fajancekar.</i>												
17.	A.I.V.-syre	19.2	20.7	92.7	9.8	7.8	19.1	19.9	91.2	10.2	7.4	0.-
²² / ₆ -56	» » »let pakket«	16.0	20.7	92.7	9.8	7.8	15.8	19.5	90.9	10.5	7.4	»
¹⁰ / ₉ -56	Uden tilsætning	18.0	21.5	92.7	9.8	7.8	17.8	17.7	90.9	12.5	4.9	»
	» » »let pakket«	15.0	21.5	92.7	9.8	7.8	14.6	17.6	90.7	12.5	5.4	»
<i>Lucerne ensileret i silo.</i>												
18.	A.I.V.-syre	1157	20.7	90.5	15.1	11.7	939	22.5	88.6	15.6	10.0	13
⁵ / ₆ -50	Kvælstoftilledning . . .	1071	21.6	90.6	15.4	12.4	998	20.0	89.3	17.4	6.7	3
²² / ₉ -50	Kulsyretilledn.	1004	22.0	90.5	15.2	11.7	953	20.1	89.6	16.5	6.5	2
	» »	970	21.0	89.6	16.5	11.8	912	19.1	88.2	17.4	6.0	1

de enkelte forsøg. Fortsættes

Saft				Tab af organisk stof		Samlet tab ved gæring og afløb					Kvalitetstal			
af ialt medl. stof	tørstof	i tørstof		v/gæring	v/afløb	tørstof	organisk stof	råprotein		renprotein	St	At	Fst	Rt
		organisk stof	råprotein					total	amfri					
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%				
45.3	5.7	69.6	20.2	14.7	16.0	28.8	30.7	34.6	39.6	55.6	0	7.8	15.8	3.98
27.6	5.1	66.8	19.0	14.9	8.6	20.4	23.5	17.1	25.1	38.7	0	9.7	14.8	3.97
48.8	4.6	69.0	22.0	17.9	15.3	29.8	33.2	34.4	39.8	50.9	0	7.5	12.3	4.00
52.2	4.4	70.7	23.6	30.9	15.6	42.0	46.4	38.9	43.5	62.5	0	7.5	11.5	3.90
4.2	4.8	-	-	4.1	0.8	4.6	4.9	÷0.8	13.6	23.9	-	14.3	-	4.80
0.8	20.0	-	-	14.3	0.2	12.2	14.5	÷1.6	20.9	35.2	-	22.1	-	4.90
6.4	12.4	-	-	10.8	3.6	12.6	14.4	3.6	16.7	27.4	-	13.6	-	4.20
6.5	5.5	-	-	22.1	1.4	20.4	23.5	8.8	44.8	44.9	-	39.5	-	5.70
-	-	-	-	9.9	0.-	8.8	9.9	÷3.7	9.0	40.4	-	12.2	-	4.12
-	-	-	-	11.7	-	10.4	11.7	÷1.6	16.5	55.6	-	17.8	-	4.83
-	-	-	-	15.0	-	13.4	15.0	÷0.8	19.8	56.7	-	20.4	-	5.29
-	-	-	-	8.8	-	7.7	8.8	÷1.2	13.7	47.8	-	14.7	-	4.86
-	-	-	-	11.3	-	9.8	11.3	÷2.1	16.5	51.8	-	18.2	-	4.85
-	-	-	-	5.1	0.-	7.1	5.1	2.9	10.9	30.4	-	8.6	-	3.77
-	-	-	-	7.2	-	6.7	7.2	1.5	15.1	37.8	-	13.8	-	4.16
-	-	-	-	11.6	-	10.8	11.6	3.4	21.6	59.3	-	18.8	-	5.21
-	-	-	-	10.8	-	9.9	10.8	2.8	20.8	59.1	-	18.5	-	5.16
-	-	-	-	14.7	-	13.1	14.7	÷1.1	21.3	64.1	-	22.2	-	5.74
15.7	6.2	67.0	29.0	8.2	4.0	13.9	12.2	6.4	9.4	23.5	0	3.2	13.0	3.27
4.2	7.2	73.0	36.9	15.3	1.3	14.7	16.6	2.6	13.5	51.1	0	11.2	36.1	4.73
4.4	8.4	79.9	37.2	13.4	1.4	13.5	14.8	3.4	11.1	44.2	0	8.0	32.7	4.03
2.3	6.7	73.8	38.9	19.3	0.6	17.7	19.9	0.1	15.3	61.5	0	15.2	47.9	5.01
3.3	7.7	74.8	37.6	19.1	1.1	18.2	20.2	1.1	13.5	57.5	0	12.5	52.4	4.83
-	-	-	-	11.6	0.-	13.0	11.6	4.9	14.8	34.1	3	10.4	22.5	3.48
-	-	-	-	12.3	-	10.8	12.3	0.6	14.8	48.8	0	14.3	35.4	4.19
-	-	-	-	11.6	-	12.2	11.6	1.1	18.9	45.2	7	18.0	46.1	4.55
-	-	-	-	22.2	-	19.5	22.2	3.4	32.1	61.8	17	29.7	100.2	5.31
-	-	-	-	23.8	-	21.0	23.8	2.7	31.2	66.3	15	29.3	110.2	5.22
2.5	8.0	77.3	20.0	6.9	0.8	9.2	7.7	5.4	8.9	20.9	0	3.7	9.8	3.21
-	-	-	-	9.0	-	9.0	9.0	4.4	13.3	39.1	0	9.3	22.7	4.20
-	-	-	-	8.9	-	10.0	8.9	5.4	12.8	42.4	0	7.8	16.7	3.98
-	-	-	-	8.3	-	9.4	8.3	5.2	13.3	35.4	0	8.5	16.7	3.78
-	-	-	-	12.7	-	11.4	12.7	6.0	16.2	51.6	0	10.9	25.5	4.28
-	-	-	-	3.7	0	2.5	3.7	÷4.0	1.9	9.6	4	5.7	11.1	3.20
-	-	-	-	6.8	-	7.5	6.8	÷2.9	3.4	10.8	11	6.1	15.0	3.15
-	-	-	-	20.7	-	19.1	20.7	÷3.4	17.1	49.8	21	19.8	66.9	5.25
-	-	-	-	22.2	-	20.4	22.2	÷1.9	19.5	44.7	19	21.0	67.0	5.22
11.2	5.3	62.5	18.6	8.7	2.1	12.0	10.3	5.8	11.5	22.5	-	6.1	-	3.46
3.5	5.5	70.4	39.6	14.4	0.7	13.9	15.1	2.4	16.3	53.5	-	14.2	-	4.60
2.4	5.3	67.2	34.6	13.3	0.5	13.4	14.3	6.1	19.2	52.0	-	14.0	-	4.55
1.5	6.0	67.2	-	15.3	0.8	14.8	15.6	10.3	23.0	56.6	-	14.5	-	4.70

Hel top
» »

Hovedtabel. Oversigt over

Forsøgsudført i tiden:	Forsøgsplan	Frisk afgrøde					Ensilage					optaget kg
		nedlagt kg	tørstof %	i tørstof			optaget kg	tørstof %	i tørstof			
				organisk stof %	råprotein %	renprotein %			organisk stof %	råprotein %	renprotein %	
19.	A.I.V.-syre.....	1019	17.8	88.4	16.6	13.2	770	21.2	87.5	16.0	10.6	234
¹⁰ / ₆ -51	Svovldioxyd ¹ / ₁	1000	18.3	89.5	16.6	13.4	783	21.3	89.3	16.8	9.4	190
²¹ / ₉ -51	» » ² / ₃	929	18.7	87.9	16.8	13.3	733	21.3	86.8	17.0	9.3	147
	» » ¹ / ₃	972	17.7	89.5	17.1	13.9	822	19.0	88.6	17.4	7.8	139
20.	A.I.V.-syre.....	1426	21.1	89.2	18.9	14.7	1164	22.7	87.2	20.0	12.2	224
²⁷ / ₅ -52	Svovldioxyd ¹ / ₁	1345	21.4	89.2	18.4	13.7	1184	22.3	88.3	18.7	10.8	139
² / ₉ -52	Evakueret »for luftk.	1311	20.1	89.0	18.4	14.2	1167	18.4	86.7	22.0	7.1	87
¹⁴ / ₄ -53	Uden tilsætning.....	1261	22.1	89.3	18.9	14.6	1169	20.4	87.8	22.0	7.4	48
21.	A.I.V.-syre.....	1083	16.6	88.6	16.0	12.2	733	20.4	87.0	16.3	11.5	308
³ / ₆ -53	Ensileringsfosfat....	965	17.9	88.8	16.3	12.6	742	18.6	85.0	16.8	7.9	148
²³ / ₉ -53	Sovilon.....	973	16.0	88.8	16.3	12.6	742	15.8	86.6	18.4	6.9	194
	Uden tilsætning.....	885	17.3	88.6	16.0	13.2	720	16.6	86.4	18.0	5.9	131
22.	A.I.V.-syre.....	677	21.1	88.3	20.9	16.9	554	23.6	87.5	20.4	14.9	104
¹⁵ / ₉ -54	Melasse, 6%.....	827	24.1	87.2	18.2	14.1	648	23.2	85.7	20.6	14.1	95
¹⁴ / ₄ -55	Kofa-salt.....	1011	20.3	88.7	19.6	16.7	862	21.4	86.7	21.0	11.6	108
	Uden tilsætning.....	1013	18.6	87.8	19.2	17.1	813	19.4	87.6	21.3	10.1	145
<i>Kløvergræs ensileret i silo.</i>												
23.	A.I.V.-syre.....	903	15.9	89.5	16.3	14.4	533	19.7	89.2	16.9	11.1	338
²⁰ / ₆ -55	Kofa-salt.....	756	19.9	91.0	13.9	12.3	613	20.5	90.0	13.9	7.7	128
³ / ₄ -56	Ensileringsfosf., pulv.	789	19.5	90.4	14.1	12.2	596	20.0	88.5	14.6	7.9	183
	» » gran.	783	18.1	91.2	14.6	12.0	523	20.0	89.5	14.8	9.2	247
<i>Roer ensileret i fajancekar.</i>												
24.	Uden tilsætning....	26.0	15.4	93.3	6.1	3.7	15.1	12.8	91.1	9.4	5.6	10.0
²² / ₂ -50	A.I.V.-syre, 3 l/100 kg	26.9	15.4	93.3	6.0	3.6	14.1	9.9	86.8	12.7	8.4	11.6
²⁷ / ₄ -50	do. + 10% malet bygh.	18.2	21.4	94.3	5.0	3.3	14.8	14.7	91.1	7.9	5.1	2.5
	Kulsyretilledning....	26.0	15.6	93.3	6.0	3.6	17.0	13.6	91.5	8.2	4.0	8.4
	Kvælstoftilledning....	26.0	15.5	93.3	6.0	3.6	14.6	13.4	91.3	8.6	4.6	10.8
25.	Malet bygholm 10%	19.8	23.6	94.0	5.4	3.3	17.9	16.9	91.8	8.1	4.5	0.73
¹⁸ / ₁₂ -50	do. + A.I.V.-s. 4.5 l/100	20.8	23.0	94.0	5.4	3.3	17.3	19.0	91.4	7.0	4.1	2.25
¹⁰ / ₆ -51	Do. + Kulsyretilledn.	19.8	23.6	94.0	5.4	3.3	18.4	18.4	92.1	7.3	3.9	0.66
	Do. + Kvælstoftilledn.	19.8	23.6	94.0	5.4	3.3	17.8	18.4	92.0	7.3	4.0	1.01
26.	Uden tilsætning.....	34.5	18.1	93.3	8.0	3.6	20.3	13.9	90.6	13.1	5.3	13.6
²⁵ / ₄ -54	Hvedekliid, 10%....	32.6	24.6	93.4	9.7	6.4	23.3	20.1	91.3	13.7	5.6	8.5
²² / ₆ -54	Lucernemel, 10%....	33.0	24.6	91.3	11.1	7.3	28.8	21.5	90.2	13.5	8.8	3.6
	Uden tilsætn. luk. afl.	33.0	16.4	94.7	7.3	4.7	24.9	14.3	92.9	9.0	4.5	7.4
	Hvedekliid, 10% »	33.0	23.0	94.4	9.8	7.4	32.1	19.6	93.5	10.9	5.5	0.7
	Lucernemel, 10% »	33.0	23.1	92.1	10.8	8.3	32.6	21.4	91.3	11.8	8.0	0.7
27.	Uden tilsætning.....	32.0	17.2	94.4	6.4	4.1	19.9	14.9	92.5	8.9	5.1	11.4
	Lucernemel, 2.5% ..	32.8	19.0	94.0	7.9	5.4	21.6	16.4	92.2	10.9	7.0	10.6
	» 5.0% ..	33.6	20.8	93.6	9.0	6.3	22.5	18.8	91.5	12.2	8.4	10.5
	do. 2.5% lukket afl.	32.8	19.0	94.0	7.9	5.4	26.6	17.4	93.1	9.4	5.3	5.7
	do. 5.0% » » .	33.6	20.8	93.6	9.0	6.3	28.7	17.5	91.5	11.5	7.5	3.8
28.	Uden tilsætn. luk. afl.	42.0	18.4	93.9	6.5	4.0	40.1	15.6	92.3	8.1	4.2	0.7
	Havregrut 10% »	48.0	25.5	95.7	8.1	6.2	45.9	19.3	93.9	11.1	6.4	»
	Havreavner 10% »	35.0	26.1	93.7	6.6	4.6	33.2	17.5	90.4	10.0	5.3	»
	Høhakkelse 10% »	35.0	25.2	92.8	7.5	5.3	33.2	18.5	89.6	10.7	6.3	»
	Havregrut 10% »	35.0	25.7	94.5	8.2	6.2	33.7	19.7	92.4	10.7	6.1	»
	Havreavner 10% »	30.0	26.2	93.7	6.5	4.5	27.0	18.4	90.3	10.1	6.1	»

de enkelte forsøg

Saft				Tab af organisk stof		Samlet tab ved gæring og afløb						Kvalitetstal			
af ialt medl. stof %	tør-stof %	i tørstof		v/gæring %	v/afløb %	tør-stof %	orga-nisk stof %	råprotein		ren-protein %	St	At	Fst	Rt	
		orga-nisk stof %	rå-protein %					to-tal %	am-fri %						
23.0	4.7	70.2	17.8	1.9	5.0	10.0	6.9	9.1	13.6	24.1	-	5.0	-	3.50	
19.0	5.4	69.0	20.1	4.8	4.3	9.0	9.1	7.6	12.8	36.5	-	5.6	-	4.03	
15.8	6.1	73.7	12.2	7.2	4.3	10.5	11.5	9.7	15.2	37.8	-	6.1	-	4.15	
14.3	5.5	74.6	23.1	6.7	3.5	9.3	10.2	7.4	18.0	49.4	-	11.4	-	4.65	
15.7	6.4	66.8	27.0	7.4	3.7	12.2	11.1	4.1	9.7	24.6	0	5.8	15.0	3.42	
10.3	7.7	71.0	26.9	6.2	3.0	8.2	9.2	6.7	14.4	27.9	0	8.2	15.2	4.02	
6.6	6.2	69.4	44.7	19.2	1.6	18.7	20.8	3.0	19.7	59.3	0	17.2	47.9	4.88	
3.8	7.9	72.1	39.0	14.9	1.1	14.5	16.0	0.3	16.1	56.6	0	15.3	46.1	4.83	
28.4	4.3	73.5	21.5	9.3	5.5	16.9	14.8	11.5	14.5	24.8	0	3.4	12.3	3.08	
15.3	6.4	72.3	24.5	12.4	4.2	20.1	16.6	10.6	17.6	45.7	0	7.8	32.3	3.95	
19.9	5.1	69.5	32.4	21.6	4.9	24.6	26.5	14.8	27.2	59.0	0	14.6	50.6	4.90	
14.8	5.7	71.1	21.8	19.8	3.9	21.8	23.7	12.2	24.9	65.3	0	14.5	50.2	4.78	
15.4	6.1	62.1	23.3	3.1	3.2	8.7	6.3	8.1	12.6	16.4	0	4.9	16.4	3.30	
11.5	6.7	70.4	27.8	23.0	2.6	24.3	25.6	14.2	22.9	24.6	0	10.1	31.5	4.60	
10.7	6.9	68.2	35.8	7.6	2.9	9.8	10.5	1.8	13.0	36.1	0	11.4	40.7	4.90	
14.3	5.8	68.8	36.9	13.3	3.5	16.6	16.8	7.5	23.7	50.7	0	17.5	40.0	5.10	
37.4	5.8	70.1	16.6	13.2	11.2	27.0	24.4	21.2	27.4	41.3	3	7.9	27.4	3.75	
16.9	8.0	71.4	20.7	11.0	5.4	16.5	16.4	15.4	21.5	47.3	0	7.2	19.8	3.90	
23.2	9.2	62.9	14.5	9.3	8.2	22.2	17.5	12.6	23.0	45.6	7	11.9	29.7	3.98	
31.5	7.4	61.8	14.6	11.3	9.5	26.2	20.8	18.2	25.3	38.3	1	8.7	19.0	3.68	
38.8	10.8	91.3	4.8	26.4	26.3	51.6	52.7	25.2	29.9	26.0	-	6.7	-	4.13	
43.1	8.6	89.9	5.5	44.3	23.7	66.1	68.0	27.2	30.1	19.7	-	4.0	-	3.43	
13.5	4.5	77.3	11.5	42.6	2.4	43.8	45.0	9.5	12.9	12.6	-	3.3	-	3.69	
32.4	11.9	92.0	4.7	19.6	24.4	43.0	44.0	21.9	26.7	36.3	-	6.2	-	3.85	
41.7	11.9	92.5	4.8	20.9	31.7	51.6	52.6	31.0	35.6	39.0	-	6.6	-	3.83	
3.7	11.0	92.7	6.1	35.1	1.7	35.3	36.8	2.0	10.0	11.0	-	8.3	-	4.17	
10.8	10.7	92.0	6.8	26.9	5.0	31.2	31.9	9.2	15.6	12.3	-	7.1	-	2.72	
3.3	10.6	92.7	7.1	27.6	1.5	27.6	29.1	1.6	11.6	13.6	-	10.2	-	4.02	
5.1	9.9	92.2	7.7	29.6	2.1	30.1	31.7	5.2	14.5	14.3	-	9.3	-	4.05	
39.4	14.6	93.8	6.3	24.2	31.9	54.3	56.1	26.2	35.6	33.2	0	17.7	23.4	3.58	
26.1	15.4	93.3	9.4	26.2	16.3	41.2	42.5	16.7	26.1	50.0	0	11.3	32.1	3.71	
11.0	16.0	92.6	8.7	17.4	7.3	23.8	24.7	7.5	15.3	7.8	0	8.4	31.4	3.77	
22.3	13.2	93.3	7.0	17.9	17.6	34.3	35.5	18.5	28.4	36.9	0	12.1	22.0	3.55	
-	0.-	-	-	17.9	0.-	17.1	17.9	3.0	12.6	38.2	0	9.9	27.4	3.66	
-	0.-	-	-	9.4	0.-	8.5	9.4	0.6	7.1	11.8	0	6.5	28.3	3.70	
35.6	12.2	94.8	7.0	22.1	25.3	46.4	47.4	25.1	29.4	33.9	0	5.7	17.6	4.10	
32.3	12.1	94.2	8.0	23.7	20.6	43.3	44.3	21.6	24.9	25.7	0	4.2	15.8	4.08	
31.3	13.4	94.2	8.2	20.6	20.3	39.5	40.9	18.3	21.9	20.0	0	4.3	12.8	4.14	
17.2	12.9	94.3	8.2	14.9	11.7	26.0	26.6	11.0	15.7	26.3	0	5.3	16.9	4.11	
11.5	11.1	92.5	9.9	23.9	6.1	28.4	30.0	8.4	12.7	14.7	0	4.7	13.2	4.20	
-	-	-	-	20.2	0.-	18.8	20.2	1.2	10.2	15.6	0	11.3	19.1	3.55	
-	-	-	-	29.0	-	27.6	29.0	0.6	10.1	25.1	0	9.6	19.9	3.58	
-	-	-	-	38.7	-	36.5	38.7	4.6	15.6	27.1	0	11.5	29.3	3.71	
-	-	-	-	32.8	-	30.4	32.8	0.2	13.1	17.8	0	12.9	32.8	3.72	
-	-	-	-	28.1	-	26.4	28.1	3.5	13.8	26.8	0	10.7	27.2	3.59	
-	-	-	-	30.-	-	26.-	30.-	2.-	11.-	15.-	0	9.-	21.-	2.-	

H. kløvg.
» »
» »
» »

raspede
»
»
»
»

raspede
»
»
»

raspede
»
»
»
»
»

raspede
»
»
»
»
»

mosede
»
»
»
»
raspede

Analyser af organiske tilsætningsmidler anvendte i forsøgene

Anvendt i forsøg nr.	Tilsætnings- middel	Tør- stof	Tørstoffets kemiske sammensætning, %								suk- ker
			orga- nisk stof	rå- pro- tein	råfedt + kvælstoffri ekstraktstof	træ- stof	rå- aske	ren- pro- tein	kal- cium (Ca)	fos- for (P)	
1-11-22	Melasse . . .	80.72	88.90	11.84	77.06	—	11.10	—	0.80	0.02	61.8
3-12-14-15	Klidmelasse	81.15	91.41	14.76	70.59	6.06	8.59	7.89	0.14	0.65	33.0
3	Byggrut . . .	84.98	95.99	10.86	80.15	5.48	4.01	9.58	0.11	0.47	—
24	Halm	85.60	96.00	3.01	44.61	48.98	4.00	2.78	0.44	0.06	—
25	»	94.37	93.82	3.50	47.68	42.64	6.18	2.93	0.32	0.17	—
26	Hvedeklid .	88.57	93.69	13.09	67.61	12.99	6.31	12.25	0.15	1.16	—
26	Lucernemel	89.22	87.15	17.42	42.21	27.52	12.85	14.84	1.45	0.80	—
27	»	92.62	90.82	18.84	42.18	29.80	9.18	14.44	1.87	0.24	—
28	Havregrut .	86.20	96.89	11.84	72.19	12.86	3.11	11.06	0.14	0.40	—
28	Havreavner	92.06	92.95	7.12	55.43	30.40	7.05	6.85	0.47	0.17	—
28	Høhakkelse	81.43	90.17	10.24	41.84	38.09	9.83	8.95	0.78	0.23	—