

314. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg

Forsøg med ensilering af roetop

Af
J. Brolund Larsen

Experiments
with Conservation of Beet Tops

(Summary)



KØBENHAVN

1959

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander *Johs. Petersen-Dalum*, Hjallese, formand,
gårdejer *S. Grue-Sørensen*, Hjern,
(valgte af De samvirkende danske Landboforeninger),
konsulent *Henning Rasmussen*, Aarhus,
parcellist *Alfred Richardt*, Ll. Torøje, Fakse,
(valgte af De samvirkende danske Husmandsforeninger),
forstander *L. Lauridsen*, Gråsten, næstformand,
(valgt af Det kongelige danske Landhusholdningsselskab),
gårdejer *Verner Andersen*, Gundsøllille, Roskilde,
(valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse),
gårdejer *N. L. Hesselund Jensen*, Malling,
(valgt af Landsudvalget for Fjerkræavl),
gårdejer *J. Gylling Holm*, Tranebjerg, Samsø,
(valgt af De samvirkende Kvægavlsforeninger med kunstig sædooverføring).
Udvalgets sekretær: kontorchef, landbrugskandidat *H. Ærsøe*.

Landøkonomisk Forsøgslaboratorium

Dyrefysiologisk afdeling

Forstander: professor *P. E. Jakobsen*.
Forsøgsleder: cand. polyt. *I. G. Hansen*,
— lic. agro. *Grete Thorbek*.

Husdyrbrugsafdelingerne

Forsøg med kvæg:

Forstander: professor *L. Hansen Larsen*.
Forsøgsleder: landbrugskandidat *K. Hansen*,
— landbrugskandidat *Johs. Brolund Larsen*,
— landbrugskandidat *E. O. Nielsen*,
— landbrugskandidat *Preben E. Andersen*.

Forsøg med svin, heste og pelsdyr:

Forstander: professor, dr. *Hj. Clausen*.
Forsøgsleder: landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,
— landbrugskandidat *N. J. Højgaard Olsen*,
— landbrugskandidat *R. Nørtoft Thomsen*,
— lic. agro. *A. Madsen*.

Beregner: landbrugskandidat *Per Jonsson*.

Forsøg med fjerkræ:

Forsøgsleder: lektor, landbrugskandidat *J. Bælum*.

Avlsbiologiske forsøg:

Forsøgsleder: lektor, dr. agro. *J. Nielsen*.

Kemisk afdeling

Forstander: cand. polyt. *J. E. Winther*.
Afdelingsleder: ingeniør *H. C. Beck*,
— mejeribrugskandidat *K. Steen*.

Kontor og sekretariat

Kontorchef: landbrugskandidat *H. Ærsøe*.
Fuldmægtig: landbrugskandidat *H. Bundgaard*.
Bogholder: *Sv. Vind-Hansen*.

Udvalgets, forsøgslaboratoriets og afdelingernes adresse er:
Rørlighedsvej 25, København V.
Tlf. Luna 1100 (omst.)

314. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg

Forsøg med ensilering af roetop

Af
J. Brolund Larsen

Experiments
with Conservation of Beet Tops

(Summary)



I kommission hos Landshusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, København V.
Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri
1959

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forord	3
I. Forsøgenes planlægning m. m.	3
1. Forsøgssiloerne	3
2. Ensilerings praktiske gennemførelse	4
3. Kontrol med ensilerings forløb	7
4. Udtagning af prøver af frisk roetop og ensilage	8
5. Anvendte kemiske analysemetoder	8
6. Bedømmelse af de afprøvede metoders indvirkning på ensilagekvaliteten og -tabet	9
II. Ensileringsforsøg med roetop	13
1. A. I. V.-syre og kogsalt til hel roetop	13
2. Hel contra skåret roetop	14
3. A. I. V.-syre og myresyre til hel og skåret roetop	16
4. Dusarit og Kofa til hel roetop	18
5. Svovldioxyd, kuldioxyd, Kofasalt og A. I. V.-syre til skåret roetop	20
6. Skåret roetop med og uden tilsætningsmidler (A. I. V.-syre, G. K.-pulver og svovldioxyd)	23
7. Skåret roetop med og uden tilsætningsmidler (A. I. V.-syre, svovldioxyd, Kofa)	32
8. Hel contra skåret roetop med og uden tilsætningsmidler (A. I. V.-syre, myresyre)	40
9. Skåret roetop med og uden tilsætningsmidler	48
10. Skåret roetop tilsat myresyre, Silamon og Silosan	57
11. Forskellige tilsætningsmidler til hel roetop	66
Sammendrag og konklusion	74
Summary in English	80
Litteraturoversigt	86
Udsendte beretninger om ensileringsforsøg	87

Forord.

Efterfølgende beretning omfatter tal og beskrivelser af de gennem en årrække udførte ensileringsforsøg ved Landøkonomisk Forsøgslaboratorium.

Størstedelen af forsøgene er udført på det udmærkede forsøgssiloanlæg på Højbygaard Sukkerfabrik, idet A/S De danske Sukkerfabrikker har stillet dette anlæg til rådighed for forsøgslaboratoriet.

Det har været i både sukkerfabrikkernes og forsøgslaboratoriets interesse at få en grundig belysning af opbevaringsforholdene for såvel sukkerroe-affald som sukkerroetop. I store dele af landet har disse to fodermidlers bedst mulige opbevaring og udnyttelse nemlig fundamental betydning.

Det er ikke til at sige, om det er kvægforsøgsafdelingen, eller det er kemisk afdeling, der har haft det største arbejde med de her omtalte forsøg, måske er det kemisk afdeling. Forsøgsleder J. Brolund Larsen har skrevet beretningen, da forstander J. E. Winther og undertegnede er enedes om at lade forsøgslederen stå for redegørelsen af forsøgsresultaterne.

København, den 14. november 1958.

L. Hansen Larsen.

I. Forsøgenes planlægning m. m.

1. Forsøgssiloerne.

Ved *forsøgene på Højbygaard Sukkerfabrik og Nøbbøllegaard* blev indtil 1950 benyttet cylindriske 5 m grubesiloer (finsk type), som var 1,5 m dybe, og som kunne forsynes med en 2 m høj oversilo af træ. Kun nogle af siloerne havde fast bund og en samlebrønd for ensilagesaften, og derfor har det kun i få tilfælde været muligt at foretage en bestemmelse af afløbssvindet. Hver af siloerne rummede ca. 40 tons hel roetop og ca. 50 tons skåret.

Til et enkelt forsøg i 1950–51 anvendtes tre kubiske betonsiloer ($2,70 \times 2,70 \times 2,70$ m), og heri blev ensileret 10–12 tons skåret roetop.

A/S De danske Sukkerfabrikker lod i sommeren 1951 bygge 16 cylindriske betonsiloer med en diameter på 2,08 m, højde 2,10 samt en 1 m oversilo af træ (se fig. 2). Hver silo er forsynet med støbt bund og har afløb til en samlebrønd for ensilagesaften. Afløbet kan lukkes, så saftafstrømningen kan kontrolleres.

For at skaffe frit afløb for ensilagesaften er silobunden dækket med en trærist. Alle siloer er forsynet med tag.

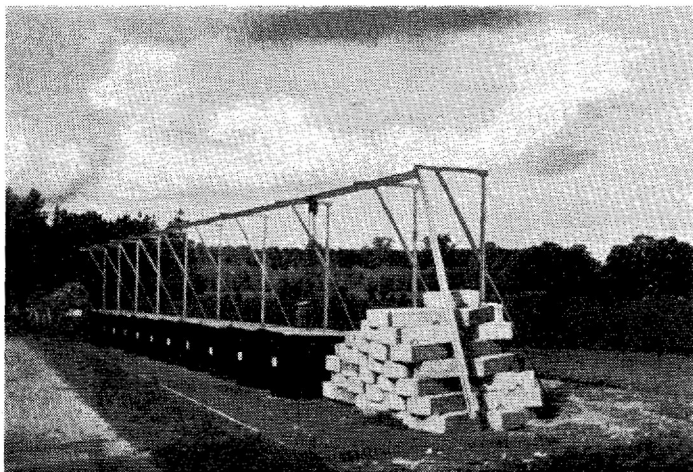


Fig. 1. Forsøgssiloer (2 m) på Højbygaard Sukkerfabrik. Betonblokkene i forgrunden anvendes ved sammenpresningen af roetoppen, og de transporteres med en løbetalje, som også ses på billedet.

Samlebrønden til ensilagesaften er lukket med et låg og tømmes ved hjælp af en pumpe.

I forsøgene har siloerne rummet ca. 4500 kg hel roetop og ca. 6000 kg skåret.

I enkelte forsøg er anvendt rektangulære betonsiloer ($3,50 \times 2,50$ m), som er 2 m dybe og bruges uden oversilo. De rummer ca. 8 tons hel roetop og ca. 10 tons skåret roetop. Også disse siloer er forsynet med opsamlingsbrønde for ensilagesaften.

Til *forsøgene på Trollesminde* blev der i 1950 opført 5 cylindriske betonsiloer (2×2 m), som anvendes uden oversiloer. Hver silo er igennem et afløb sat i forbindelse med en opsamlingsbrønd for ensilagesaften. Også her kan afløbet lukkes, så saftafstrømningen kan kontrolleres.

2. Ensileringens praktiske gennemførelse.

I forsøgene er opsamlingen og findelingen af roetoppen ikke foretaget på samme måde hvert år, og derfor vil fremgangsmåden blive omtalt under de enkelte forsøg.

Ved fyldningen af siloerne har man altid tilstræbt at få denne afsluttet hurtigst muligt. I det *ældre anlæg på Højbygaard Sukkerfabrik og Nøbbøllegaard* med de store 5 m siloer tog det 2–3 dage. I de efterfølgende dage blev roetoppen dækket med et 10–15 cm tykt lag avner, hvorpå blev lagt 25–30 cm jord. På grund af siloernes størrelse har det ikke været muligt i alle tilfælde at få en helt ensartet top i siloerne, da det her var nødvendigt at fylde én silo ad gangen.

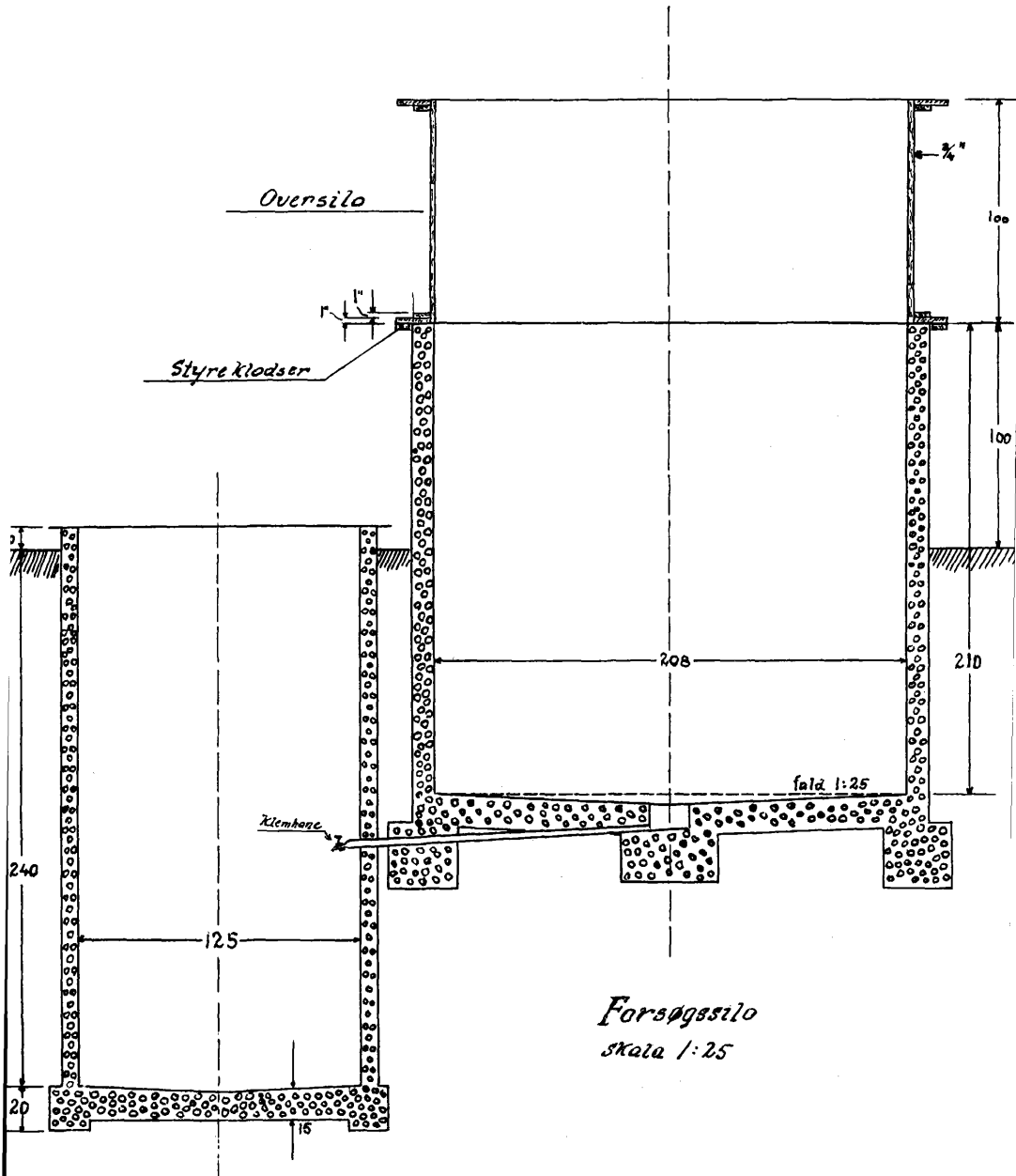


Fig. 2. Skitse af forsøgssilo på Højbygaard Sukkerfabrik med tilsluttet opsamlingsbrønd for ensilagesaften.

I de fleste forsøg har man afsluttet ensileringen uden tanke på efterfyldning, som ville være nødvendig, såfremt siloernes kapacitet skulle udnyttes fuldt ud. I et enkelt forsøg (Nøbbøllegaard 1949-50) har man dog foretaget efterfyldning 4 dage efter, at den første ensilering var afsluttet.

To mand fordelte og sammentrådte roetoppen i siloen, og en tredje mand tilsatte ensileringsmidlerne, når sådanne blev brugt.

I det nye anlæg på Højbygaard Sukkerfabrik har arbejdsgangen været noget anderledes end ovenfor beskrevet. Med den stærke forøgelse af antallet af siloer blev det muligt at foretage ensilering på forskellige tidspunkter om efteråret, og i alle forsøgene er ensileringen foretaget ad tre gange, 1. gang i første halvdel af oktober måned, 2. gang i sidste halvdel og 3. gang først i november måned. Ved denne fremgangsmåde har man naturligvis i de fleste tilfælde fået roetop af forskellig kvalitet (forskellig renhedsgrad), men ved hver ensilering har man gennemført hele forsøgsplanen, så man har fået tre siloer ensileret efter samme metode, men med tre forskellige kvaliteter af toppen. Dette har effektiviseret afprøvningen af de forskellige ensileringsmetoder og -midler.

De fleste forsøg er gentaget 2-3 på hinanden følgende år, så de enkelte spørgsmål er afprøvet ved ensilering i 6-9 siloer, hvori er nedlagt 30-50 tons roetop.

Al transport af roetop og ensilage skete på sukkerfabrikkens sporvogne, og vejningerne blev foretaget på fabrikkens autoriserede vægte. Roetoppen blev leveret fra Nøbbøllegaard, hvorfra den blev kørt til en skærebåser (Køla Ultra H 2) forsynet med transportbånd. Skærebåseren læssede toppen direkte i sporvognen, som derefter blev vejlet og kørt til siloerne. I de fleste tilfælde medgik der 3-4 sporvognslæs til fyldning af en silo, og arbejdet hermed blev påbegyndt om morgenen og er i alle tilfælde afsluttet den efterfølgende dag. Iøvrigt foregik ensileringen således, at det første læs blev fyldt i én silo, det næste i en anden silo o. s. v., indtil man havde ensileret et læs i hver silo og derved ensileret et læs efter hver metode i forsøgsplanen, hvorefter man igen begyndte forfra med et læs i hver silo. Derigennem søgte man at udligne eventuelle forskelligheder i topkvaliteten.

I siloen har der som regel været to mand til at fordele og sammentræde materialet og tilsætte ensileringsmidlerne, som er tilsat for hvert lag roetop à 10 cm.

Efter fyldningen dækkedes siloerne med et lag papirsække, hvorover blev lagt et trælåg. For at presse massen sammen hurtigst muligt, blev der ovenpå trælåget placeret 7-8 betonblokke à ca. 200 kg (se fig. 3). Man fik herved et tryk på ca. 460 kg pr. m², svarende til vægten af et 30-35 cm jordlag.

I anlægget på Trollesminde har arbejdsgangen for fyldning af siloerne og tilsætningen af ensileringsmidlerne været som for forsøgene på Højbygaard i det nye anlæg.

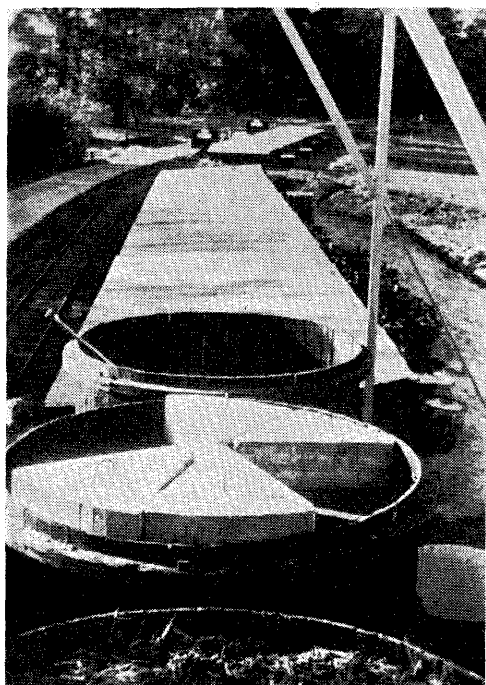


Fig. 3. Fyldt forsøgssilo på Højbygaard Sukkerfabrik. En del af betonblokkene er allerede lagt på plads.

Efter fyldningen af siloerne er massen dækket med et lag papirsække, hvorpå er lagt et 30–35 cm tykt gruslag.

Ved tømningen af siloerne har det været muligt at optage hele indholdet på én dag, kun i ganske enkelte tilfælde har det været nødvendigt at bruge to dage hertil.

3. Kontrol med ensileringsforløb.

I en række af forsøgene er temperaturen i ensilagen målt daglig i de første 2–3 uger efter nedlægningen. Målingen er foretaget, dels ved brug af et engelsk Rototherm stangtermometer, som kunne presses 1–1,5 m ned i massen, dels ved anvendelsen af et almindeligt glastermometer sænket ned i et metalrør, der ligeledes var presset ned i ensilagen.

I næsten alle forsøgene i det nye anlæg på Højbygaard og på Trollesminde er mængden af ensilagesaft målt. I de første 1–2 døgn efter ensileringsafslutning har afløbet været holdt lukket, men herefter har der i anlæget på Højbygaard været frit afløb for saften, og hele mængden heraf er målt ad 3–4 gange i afstrømningsperioden. På Trollesminde er afløbet holdt lukket imellem aftapningerne, som er foretaget ad 4–6 gange.

I en del af forsøgene er der foretaget kemiske undersøgelser for at bestemme saftens indhold af næringsstoffer. I nogle få tilfælde har man også målt reaktionstallet for at undersøge, om man herved kunne få en forhåndsorientering om ensilerings forløb og kvaliteten af ensilagen.

4. Udtagning af prøver af frisk roetop og ensilage.

a. Prøveudtagning af frisk roetop.

I det *gamle anlæg* på Højbygaard Sukkerfabrik er prøverne af den friske roetop udtaget, som det tidligere er beskrevet af Steensberg (1).

Efter at det *nye anlæg* blev taget i brug i 1951, har man, navnlig i de første år, eksperimenteret med forskellige metoder for udtagning af prøver for at finde frem til den bedste fremgangsmåde, idet tidligere forsøg havde vist, at der var store muligheder for fejlvurdering af ensileringsresultaterne netop på grund af de fejl, som indløb ved udtagningen af prøverne af henholdsvis frisk roetop og ensilage. Da fremgangsmåden har været noget forskellig fra forsøg til forsøg, vil den benyttede metodik blive beskrevet under omtalen af de enkelte forsøg.

Ved *forsøgene på Trollesminde* er kun ensileret skåret roetop, og heraf er udtaget 3–7 prøver pr. silo ved nedlægningen af materialet i siloen. Prøverne vejede ca. 2,5 kg pr. stk.

b. Prøveudtagning af ensilage.

Som nævnt under beskrivelsen af prøveudtagningen af den friske roetop er også udtagningen af ensilageprøver behæftet med stor usikkerhed, og derfor har man ved forsøgene på Højbygaard Sukkerfabrik gennemført prøveudtagningen på forskellig måde. Der er foretaget en skønsmæssig inddeling (horisontal) af ensilagemassen i 3–5 lag, og i hvert lag er udtaget et varierende antal prøver. Derfor gives der også i dette tilfælde en beskrivelse af den anvendte fremgangsmåde under omtalen af de enkelte forsøg.

På Trollesminde har man i alle forsøgene anvendt samme metodik, idet den ca. 1 m tykke ensilagemasse skønsmæssigt er inddelt i 3–4 lag, hvorefter der er udtaget 1–3 prøver af hvert lag.

5. Anvendte kemiske analysemetoder.

a. Foderstofanalysen.

Indholdet af næringsstoffer i såvel roetop som ensilage er bestemt efter de på forsøgslaboratoriets kemiske afdeling anvendte analysemetoder (2), og man har herved bestemt indholdet af tørstof, råprotein, råfedt, N-fri ekstraktstoffer, træstof, råske samt uopløselig aske.

b. Kvalitetsanalysen.

I ensileringsforsøgene udført indtil 1951 er der alene foretaget en bestemmelse af ensilagens reaktionstal (Rt.) og i en del af forsøgene tillige en

bestemmelse af ensilagens indhold af ammoniak, og ud fra disse to tal har man bedømt ensilagens kvalitet.

I alle ensileringsforsøgene udført siden 1951 har man desuden foretaget en bestemmelse af ensilagens flygtigsyre (Fst.) og smørsyre (St.), og hertil er anvendt en af C. Lind (3) udarbejdet metode.

Statsforsøgenes ensilageudvalg udsendte i 1951 nogle foreløbige retningslinier for bedømmelse af ensilagens kvalitet, og disse er refereret i det følgende.

Reaktionstallet (Rt.) og ensilagens kvalitet har gennem undersøgelser og praktiske erfaringer vist sig at hænge ret nøje sammen, især hvor ensileringen er sket ved brug af A. I. V.-syre. Når Rt. *hurtigt* bringes ned til 3,8–3,5, kan der regnes med, at ensilagen er af god kvalitet, og Rt. er da et tilstrækkeligt mål for kvaliteten. Da man imidlertid i praksis har svært ved at bedømme, hvor hurtigt Rt.-sænkningen er sket, vil det være af betydning, om Rt.-bestemmelsen suppleres med en bestemmelse af At., Fst. og St.

Ammoniaktallet (At.) er udtryk for mængden af ammoniakkvælstof i procent af totalkvælstof og er et mål for omfanget af proteinnedbrydningen. Jo højere dette tal er, desto større har nedbrydningen været, og da denne selvsagt ønskes begrænset mest muligt, bør At. være lavt. Efter hidtidige erfaringer bør At. ikke være over 7, hvis ensilagen skal kunne betegnes som værende god.

Flygtigsyretallet (Fst.) er mål for den totale mængde af flygtige syrer (f. eks. eddikesyre og smørsyre, men ikke mælkesyre) i ensilagen. Højt tal for flygtige syrer tyder på et stort gæringstab, men det er ikke så meget mængden af flygtige syrer som disses art, der er afgørende for ensilagens kvalitet, og smørsyretallet må derfor tages med i betragtning. Efter hidtidige erfaringer bør Fst. ikke være over ca. 20, hvis ensilagen skal betegnes som værende god.

Smørsyretallet (St.) er mål for, hvor stor en del af de flygtige syrer der er smørsyre og lignende uønskede syrer. God ensilage indeholder praktisk taget ikke smørsyre og har derfor St. 0. Er St. over 5, må ensilagen betegnes som utilfredsstillende. I dårlig ensilage kan St. stige til 25–30.

De nævnte »kvalitetstal« (Rt., At., Fst. og St.) må ses i sammenhæng, når man vil bedømme en ensilages kvalitet.

6. Bedømmelse af afprøvede metoders og midlers indvirkning på ensilagekvaliteten og -tabet.

Ved ensilering er man naturligvis interesseret i at få det mindst mulige tab af næringsstoffer, men desuden er det af stor betydning for osteproduktionen, at ensilagen har en god kvalitet (fri for smørsyre). Ved bedømmelsen af de forskellige metoder og midlernes indvirkning på ensilerings-

resultatet må der derfor tages hensyn til både tabet og kvaliteten af ensilagen.

I tidligere ensileringsforsøg måtte man nøjes med en skønsmæssig bedømmelse af *ensilagens kvalitet*, idet man bedømte dens udsende og lugt, samt en bestemmelse af reaktionstallet og ammoniaktallet. I de nyere forsøg har man suppleret disse undersøgelser med de tidligere nævnte kvalitative kemiske analyser, hvorved flygtigsyretallet og smørsyretallet bestemmes. Disse nye undersøgelsesmetoder har givet et betydeligt bedre grundlag for at vurdere ensilagens kvalitet.

For ensileringsmetodernes indflydelse på *ensileringstab* har Steensberg (1) tidligere anført, »at det bedste vurderingsgrundlag for ensileringsmetodernes værdi fik man ved at se på tabene af organisk stof samt tabene af råprotein fradraget ammoniak¹⁾, idet man ikke tillægger ammoniakken nogen foderværdi«. Der er intet nyt fremkommet siden da, som berettiger til at ændre synspunkter, og samme vurderingsgrundlag er derfor anvendt i denne beretning.

Ved publicering af resultaterne fra ensileringsforsøg med roetop offentliggøres almindeligvis både tabet af tørstof og af organisk stof, idet man regner med, at de to faktorer giver en kontrol på beregningernes rigtighed, men dermed forudsættes, at der er et konstant forhold mellem svindet af tørstof og det tilsvarende svind af organisk stof. Dette gælder måske også for alle andre afgrøder end netop roetop, som forekommer med et større eller mindre jordindhold, alt afhængig af bjærgningsforholdene; men på forhånd vil man forvente, at en snavset top giver et forholdsvis mindre tørstofsvind end svind af organisk stof, fordi jord og sand nu engang lettere »tilbageholdes« i siloen end de organiske stoffer.

For at undersøge, om der er et konstant forhold mellem tørstofsvindet og svind af organisk stof i ensilage med et større eller mindre indhold af råaske, er der foretaget en bearbejdning af materialet fra de ensileringsforsøg på Højbygaard Sukkerfabrik, som er udført i årene 1951–57. Forsøgene omfatter 78 siloer, og resultaterne er opdelt i tre grupper efter råaskeindholdet i ensilagen. Der er herefter inden for hver gruppe foretaget en korrelationsberegning for at undersøge sammenhængen mellem svindet af tørstof og organisk stof, og de fundne koefficienter er opstillet i *tabel 1*, og heraf fremgår, at der er en meget stærk positiv sammenhæng mellem svindet af tørstof og svindet af organisk stof i grupperne 1 og 2. Hvor roetoppen var meget snavset og indeholdt over 46 % råaske (gruppe 3), var der større spredning i materialet, og vi fandt derfor en lidt ringere korrelation (0,82).

¹⁾ (Total-kvælstof ÷ ammoniak-kvælstof) 6,25 er i det følgende benævnt: råprotein korrigeret.

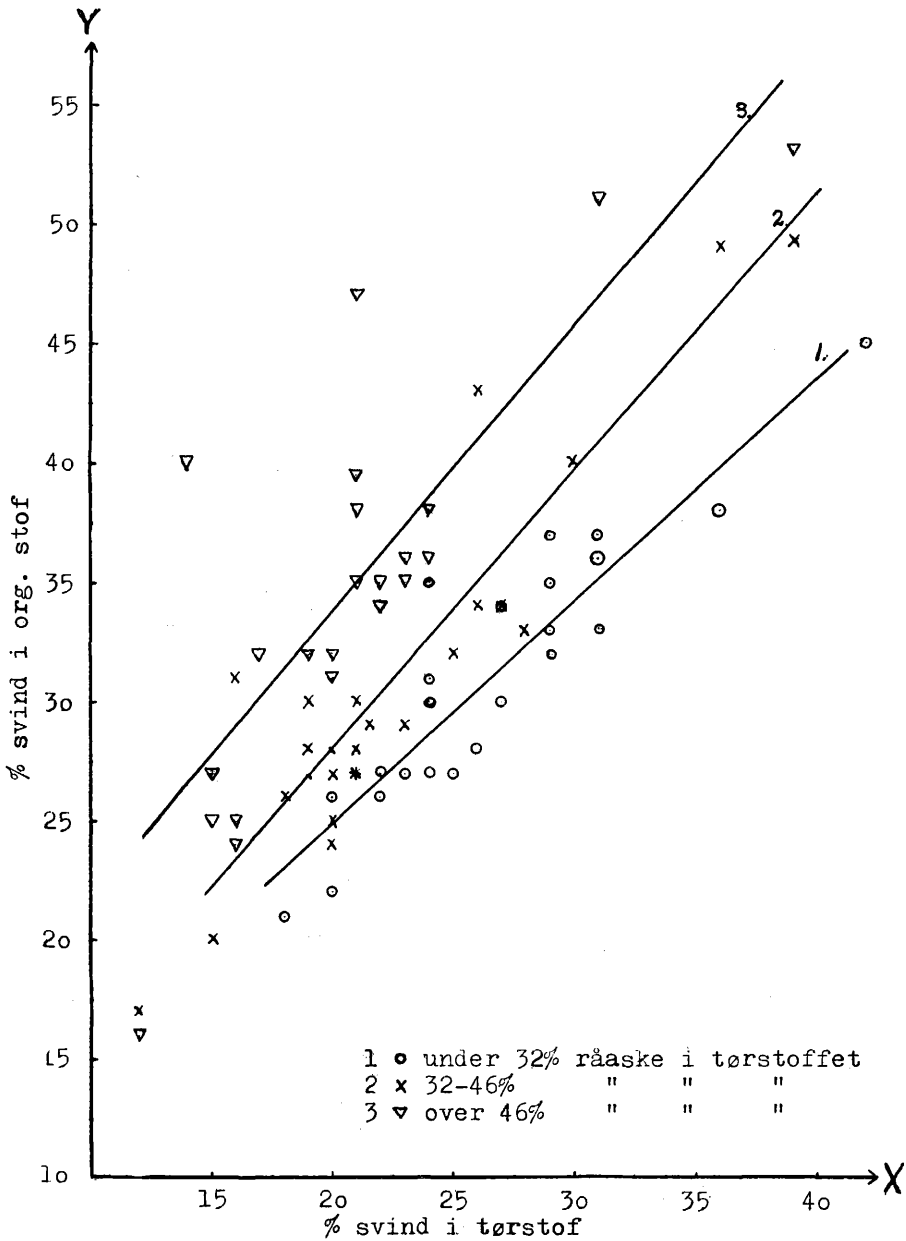


Fig. 4.

Tabel 1. Sammenhæng mellem svind af tørstof og organisk stof i ensilagen.

Indhold af råske i ensil. tørstof	Antal siloer	Korrelations- koefficienter	Regressions- ligninger
Gr. 1: 20—32 %	26	0,91 $P < 0,001$	$y^2) = 6,5 + 0,92 x$
» 2: 32—46 %	28	0,91 $P < 0,001$	$y = 4,8 + 1,16 x$
» 3: over 46 %	24	0,82 $P < 0,001$	$y = 9,8 + 1,19 x$

2) y = procent svind i organisk stof og x = procent svind i tørstof.

I fig. 4 er regressionslinierne indtegnet efter de i tabel 1 anførte formler og heraf ses, at ved et stigende askeindhold i ensilagen får man et forholdsvis mindre svind af tørstof end af organisk stof. Dette fremgår også af tabel 2, som er beregnet efter de samme regressionsligninger. Tabellen viser, at et givet tab af organisk stof vil medføre et mindre tørstofftab, men størrelsen af tørstofftabet vil afhænge af ensilagens askeindhold (tabet vil aftage med stigende askeindhold). Som følge deraf er der ikke et konstant forhold mellem svindet af organisk stof og tørstoffsvindet, og det kan derfor ikke altid være rigtigt at anvende begge faktorer samtidig ved offentliggørelse af ensileringsforsøg, da dette forudsætter, at man er meget opmærksom på råskeindholdet i de ensilager, man sammenligner.

Tabel 2. % svind i tørstof ved forskellig indhold af råske i ensilagen.

% svind i org. stof	% svind i tørstof		
	Gruppe 1 20-32 % råske	Gruppe 2 32-46 % råske	Gruppe 3 over 46 % råske
25	20	17	13
30	26	22	17
35	31	26	21
40	36	30	25
45	42	35	30
50	—	39	34

Ved andre korrelationsberegninger blev det undersøgt, om der var sammenhæng mellem ensilagens større eller mindre råskeindhold, svindet af organisk stof og svindet af råprotein, men man fandt ikke her nogen statistisk sikker korrelation.

Under hensyntagen til ovenstående beregninger er der i denne beretning ikke medtaget koefficienterne for tørstoffsvindet, men tabene ved de forskellige ensileringsmetoder er angivet som svind af organisk stof, svind af råprotein og svind af korrigeret råprotein.

For at vurdere de forskellige afprøvede ensileringsmidlers virkning er der i de fleste forsøg medtaget et controlled, som i de første forsøg var hel roetop ensileret med A. I. V.-syre. Senere blev det skåret roetop tilsat A. I. V.-syre, og i adskillige af de nyere forsøg er der medtaget to controlled, nemlig skåret roetop tilsat A. I. V.-syre og skåret roetop »uden tilsætning«, idet man under mange forhold da vil få det sikreste vurderingsgrundlag for

de afprøvede midlers effekt. Breirem (4) har i lignende forsøgsopstillinger kaldt A. I. V.-metoden for *positiv kontrol* og ensilering uden tilsætning for *negativ kontrol*.

II. Ensileringsforsøg med roetop.

1. A. I. V.-syre og kogsalt til hel roetop.

Nøbbøllegaard 1942-43.

Eftersom kogsalt er et almindeligt anvendt konserveringsmiddel, var det naturligt også at afprøve det ved ensilering af roetop, og derfor blev der i efteråret 1942 ensileret hel sukkerroetop i to 5 m træsiloe (finsk type).

I den ene silo blev roetoppen tilsat kogsalt og i den anden A. I. V.-syre. A. I. V.-syren bestod af en blanding af saltsyre og svovlsyre.

I dette og de efterfølgende forsøg er syren fortyndet med vand i forholdet 1 : 5,5, og heraf er sædvanligvis anvendt 40-50 liter pr. ton roetop.

Af kogsalt blev der anvendt ca. 20 kg pr. ton roetop.

Fyldningen af siloerne blev påbegyndt den 28. oktober, og i løbet af 2-3 dage var ensileringen afsluttet, efter at der var nedlagt 38-39 tons roetop i hver silo.

Af tabel 3 ses roetoppens kemiske sammensætning og heraf fremgår, at toppen ikke var helt ensartet til de to siloe. Roetoppen, tilsat A. I. V.-syre, var frisk, men lidt snavset, hvorimod den til siloen med kogsalt var ren og desuden havde ligget til forvejring i 4-5 dage i marken.

Tabel 3. Kemisk sammensætning af frisk roetop og ensilage.

Silo nr.	Tilsætn.-middel	Kg tilsætn. m. pr. ton	Tørstof %	I tørstoffet fandtes i pct.						
				rå-prot.	råprot. korr.	rå-fedt	N-fri ekstr.	træ-stof	rå-aske	uopl. aske
Frisk roetop:										
6	A. I. V.-syre	40,0	12,94	14,88	—	1,41	50,45	9,74	23,52	11,72
5	Kogsalt	20,0	13,65	16,91	—	1,36	53,04	9,99	18,70	6,69
Ensilage:										
6	A. I. V.-syre	—	18,45	14,18	13,33	2,18	39,52	10,16	33,96	24,00
5	Kogsalt	—	19,66	14,49	13,10	2,80	42,21	11,26	29,24	10,18

Begge siloe blev tømt i april, efter at ensilagen havde været opbevaret i ca. 170 dage. I siloen med A. I. V.-ensilagen var det øverste lag, 10-15 cm, noget mørkfarvet, og det havde en ubehagelig lugt. Resten af ensilagen havde en lys-gulbrun til gulgrøn farve med frisk, syrlig lugt, og bladernes struktur var velbevaret.

Af den anden silo med kogsalttilsætningen måtte det øverste lag ensilage kasseres, og det følgende, 10-15 cm, lag var også af en mindre god kvalitet. Farven var mørk og lugten ubehagelig. Resten af ensilagen var af udmærket kvalitet med frisk, syrlig lugt og lys-gulbrun farve. Strukturen af bladene var også velbevaret i denne silo.

Ud fra gennemsnitsanalyserne af den nedlagte og optagne mængde roetop er tabene for organisk stof og råprotein beregnet og ses i nedenstående tabel:

Tabel 4. Ensilagens tab og kvalitet.

		Svind, %			Kvalitetstal	
Tilsætn. middel	Silo nr.	org. stof	rå-prot.	råprot-korr.	Rt.	At.
<i>Hel roetop:</i>						
A. I. V.-syre	6	31	27	31	3,7	6
Kogsalt	5	31	32	39	3,9	10

Proteintabet var mindst i A. I. V.-ensilagen, og reaktionstal sammen med ammoniakthal viser, at kvaliteten også har været bedst og mest tilfredsstillende her, hvorimod kogsalt-ensilagen havde et større tab særlig af korri-geret protein. Kvaliteten var også tilfredsstillende i dette tilfælde, men det skyldes måske, at toppen var ret ren ved ensileringen.

2. Hel contra skåret roetop.

Højbygaard Sukkerfabrik 1943-44.

Ved dette forsøg var det først og fremmest formålet at afprøve, hvilken virkning sønderdeling af roetoppen havde på opbevaringstab, men man ønskede tillige at foretage endnu en sammenligning imellem A. I. V.-syre og kogsalt. I forsøget blev der dog kun tilsat ca. 10 kg kogsalt pr. ton roetop. Der blev fyldt 4 stk. 5 m siloer efter følgende plan:

Silo nr. 1	—	hel roetop	—	uden tilsætningsmiddel
» » 2	—	skåret »	—	» »
» » 3	—	» »	—	tilsat A. I. V.-syre
» » 4	—	» »	—	» kogsalt

Roetoppen til siloerne 2, 3 og 4 blev sønderdelt med topsnitteren »Ruf« (beskrevet i 93. beretn. fra Statens Redskabsprøver). Den pågældende maskine sønderdelte toppen på udmærket måde; enkelte toppe slap ganske vist igennem uden at være revet i stykker, men i forhold til den samlede topmængde, der blev sønderdelt, var det uden betydning. Den sønderdelte top faldt godt sammen i siloerne, og det var kun nødvendigt at fylde oversiloen 1 m op for at få tilstrækkeligt til at fylde undersiloen efter fuldstændig sammensynkning. Siloerne rummede 10 à 15 % mere end ved fyldning med den hele top, og som allerede nævnt var siloerne fyldt til randen, hvad man kun kan opnå ved efterfyldning én à to gange, når man arbejder med hel top.

Til den sønderdelte top krævedes betydelig mindre mandskab i siloen til udjævning og sammentrædning end til den hele top.

Tabel 5. Kemisk sammensætning af frisk roetop og ensilage.

Silo nr.	Roe-top-pens beh.	Tilsætn. middel	Tør-stof %	I tørstoffet fandtes i pct.						
				rå-prot.	råprot. korr.	rå-fedt	N-fri ekstr.	træ-stof	rå-aske	uopl. aske
Frisk roetop:										
1	hel	uden tils.	15,90	17,80	—	1,36	44,22	8,89	27,73	14,36
2	sk.	» »	17,65	14,99	—	1,14	32,26	7,47	44,14	32,04
3	»	A. I. V.-syre	18,10	15,61	—	1,32	39,84	8,60	34,63	22,05
4	»	kogsalt	21,30	15,27	—	1,27	42,65	8,73	32,08	19,53
Ensilage:										
1	hel	uden tils.	18,87	17,11	13,17	2,59	33,23	12,55	34,52	21,70
2	sk.	» »	23,48	13,74	11,97	1,73	33,26	8,12	43,15	31,87
3	»	A. I. V.-syre	24,08	15,73	14,79	2,00	35,13	8,21	38,93	27,16
4	»	kogsalt	26,53	14,36	13,21	1,94	38,90	7,49	37,31	23,83

Sukkerroetoppen var af ret tarvelig kvalitet med mange visne blade, og store partier af toppen var angrebet af rust.

Siloerne blev fyldt én ad gangen i dagene 1.–13. oktober, hvor vejret var stærkt tørrende, og af den grund blev der nogen forskel på toppens tørstofindhold; desuden lå toppen til forvejring i 5–8 dage før ensileringen. Toppens renhed blev heller ikke helt ens. Særlig blev toppen til silo 2 noget mere snavset end til de øvrige siloer.

Ensilagen blev taget op i februar–marts efter 120–150 dages opbevaring og fik følgende karakteristik:

Hel roetop – uden tilsætning. Det øverste lag (ca. 15 cm) var kassabelt. Resten havde en lys, gulbrun farve med en meget ubehagelig, gennemtrængende lugt, som holdt sig langt ned i siloen, selv om den var værst i de øverste lag. Ca. 4 % af ensilagen var uanvendelig som foder.

Skåret roetop – uden tilsætning. Det øverste lag af ensilagen – ca. 10–15 cm – var mørkfarvet og ildelugtende. Resten var af fin kvalitet med lys, gulgrøn farve og behagelig, syrlig lugt. Der kasseredes ca. 1 % af ensilagen.

Skåret roetop – tilsat A. I. V.-syre. Et tyndt lag under dækmaterialet blev kasseret. Resten var af særdeles fin kvalitet med lys, gulgrøn farve. Alt i alt et så fint ensilagefoder, som man kunne ønske sig.

Skåret roetop – tilsat kogsalt. Det øverste lag – ca. 10–15 cm – var mørkfarvet og havde en utiltalende lugt. Resten var lys af farve med frisk, syrlig, lidt maltet lugt. Ca. 2 % af ensilagen blev kasseret.

Ensileringen af hel roetop uden tilsætning har givet store tab sammenlignet med skåret roetop behandlet på samme måde. Sønderdelingen har således haft en betydelig virkning. Tabet af protein var yderligere nedsat ved tilsætning af A. I. V.-syre. Tilsætningen af kogsalt har også haft nogen virkning, særlig på proteintabet, som var mindre i silo 4 end i silo 2.

Kvaliteten var betydelig ringere i siloen med hel roetop uden tilsætningsmiddel end i de øvrige siloer. Reaktionstallet var over 5 og ammoniaktallet over 20. Ensilagen fra de tre andre siloer var der mindre forskel på. Den

Tabel 6. Ensilagens tab og kvalitet.

Tilsætn. middel	Silo nr.	Svind, %			Kvalitetstal	
		org. stof	rå-prot.	råprot. korr.	Rt.	At.
<i>Hel roetop:</i>						
uden tilsætning	1	42	38	52	5,2	23
<i>Skåret roetop:</i>						
uden tilsætning	2	11	20	30	4,4	13
tilsat A. I. V.-syre	3	16	9	15	3,5	6
» kogsalt	4	16	14	21	3,9	8

var bedst fra silo 3 (A. I. V.-syre). Silo 4 (kogsalt) har givet en bedre kvalitet end silo 2 (uden tilsætning), men den bedre kvalitet af roetoppen kan have været en medvirkende årsag hertil.

Hovedresultatet af forsøgene var, at sønderdelingen havde en ganske betydelig virkning såvel med hensyn til en forbedring af ensilagens kvalitet som med hensyn til nedbringning af ensileringstabene. Tilsætning af A. I. V.-syre til den skårne top bevirkede yderligere en kvalitetsforbedring og bragte tabet endnu længere ned. Salttilsætningen har måske virket noget i samme retning, men roetoppen var renere til silo 4 (med salt) end til silo 2 (uden salt); derfor er dette resultat vanskeligt at bedømme.

3. A. I. V.-syre og myresyre til hel og skåret roetop.

Højbygaard Sukkerfabrik 1944-45.

Det var hensigten med disse forsøg at undersøge sønderdelingens betydning, når roetoppen blev ensileret med henholdsvis A. I. V.-syre og myresyre, og følgende plan blev fulgt ved forsøgets gennemførelse:

- | | |
|----------|--------------------------------|
| 1. serie | skåret roetop, uden tilsætning |
| | » » tilsat myresyre (amasil) |
| | hel » » » » » |
| 2. serie | skåret roetop, uden tilsætning |
| | » » tilsat A. I. V.-syre |
| | hel » » » » » |

Til forsøget anvendtes 6 træsiloer af standardstørrelse med en diameter på 5 m.

I dagene 11.-14. oktober gennemførtes ensileringen af roetoppen til 1. serie. Toppen var ganske svagt vejret og ret kraftig med få visne blade og stammede fra roer, der var gravet op. Vejret havde dog været noget fugtigt under roernes optagning.

Toppen var slået passende itu med »Ruf«, model B.

Den tilsatte myresyre (85 %) blev fortyndet i forholdet 1 : 20.

Roetoppens kemiske sammensætning fremgår af tabel 7.

Analyserne viser, at roetoppen var noget mere snavset til silo 6 (uden tilsætning) og silo 5 (skåret top – myresyre) end til silo 4.

Tabel 7. Roetoppens kemiske sammensætning m. m.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg tilsætn. middel pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %					
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske
11.-14.	6	sk.	uden	—	15,94	13,98	1,36	36,64	9,94	38,08	25,03
okt.	4	hel	myresyre . .	47,0	15,59	14,12	1,19	48,56	9,86	26,27	13,27
1944	5	sk.	» . .	31,0	14,98	14,73	1,61	40,47	9,68	33,51	20,42
26.-31.	1	sk.	uden	—	16,33	14,26	1,30	46,42	9,57	28,45	16,66
okt.	3	hel	A. I. V.-syre	40,0	15,95	14,32	1,26	54,71	9,73	19,98	8,33
1944	2	sk.	» »	29,0	14,55	17,28	1,09	42,06	9,15	30,42	18,48

Ensileringen i de tre andre siloer blev foretaget ca. 14 dage senere, og toppen stammede også i dette tilfælde fra opgravede roer. Ifølge de kemiske analyser var toppen renere ved denne nedlægning end ved den første. Roetoppen var kraftigt udviklet og havde ligget til forvejring i bunker i 4-7 dage.

Til den hele roetop (silo 3) anvendtes normale mængder A. I. V.-syre, medens der til den skårne top kun anvendtes $\frac{2}{3}$ af normal syremængde for at undersøge, om ikke sønderdelingen kunne berettige en besparelse i syremængden.

Tabel 8. Ensilagens kemiske sammensætning.

Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %						
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske
6	sk.	uden tils.	20,33	12,62	11,48	1,96	35,28	10,41	39,73	29,90
4	hel	myresyre	18,19	14,96	13,76	2,16	39,12	13,27	30,49	17,24
5	sk.	»	21,55	13,22	12,69	1,99	41,74	10,49	32,56	22,57
1	»	uden tils.	18,20	13,71	12,75	2,23	39,83	11,25	32,98	22,43
3	hel	A. I. V.-syre	18,54	15,68	14,90	2,58	40,93	12,82	27,99	16,07
2	sk.	»	19,93	17,38	16,68	2,20	35,65	9,97	34,80	23,84

Silo 6 (skåret top – uden tilsætning) blev tømt ca. 90 dage efter ensileringen. Den øverste fjerdedel havde en ret stærk roelugt; resten af ensilagen var tilsyneladende god, med en lys og pæn farve, strukturen velbevaret.

Silo 5 (skåret top med myresyre) blev tømt ca. 110 dage efter ensileringen. Kvaliteten var prima; såvel farve som lugt var meget tiltalende.

Silo 4 (hel top med myresyre) tømtes efter 130 dages opbevaring. Det øverste lag var stærkt lugtende og meget mørkt. Resten havde en meget god kvalitet.

Silo 3 (hel top med A. I. V.-syre) tømtes efter 150 dages opbevaring. Bortset fra et tyndt lag øverst i siloen var ensilagen af prima kvalitet.

Silo 1 (skåret top – uden tilsætning) blev tømt efter 170 dages opbevaring. Ensilagen havde en god kvalitet, og bortset fra det øverste lag lugtede den frisk.

Silo 2 (skåret top – tilsat A. I. V.-syre) tømtes efter ca. 190 dages opbevaring. Ensilagen var af meget fin kvalitet, lys farve, frisk, svagt sur lugt, alt i alt så god, som man kunne ønske den.

I tabel 8 er de kemiske analyser af ensilagen anført og heraf fremgår, at tørstofindholdet stort set er højest i den skårne roetop, som saften almindeligvis lettere løber fra. Men tilsætningen af A. I. V.-syre eller myresyre har yderligere fremmet saftafløbet, så stigningen i ensilagens tørstofindhold har været størst, hvor roetoppen er behandlet på denne måde.

Ud fra de nedlagte og optagne mængder samt de anførte kemiske analyser er tabene af de vigtigste næringsstoffer beregnet og opstillet i tabel 9.

Tabel 9. Ensilagens tab og kvalitet.

Tilsætn. middel	Silo nr.	Svind %			Kvalitetstal	
		org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.
<i>Hel roetop:</i>						
tilsat myresyre	4	34	25	32	4,2	8
» A. I. V.-syre	3	33	19	23	3,8	5
<i>Skåret roetop:</i>						
uden tilsætning	6	17	23	30	4,4	9
tilsat myresyre	5	4	15	19	3,9	4
uden tilsætning	1	30	28	33	4,1	7
tilsat A. I. V.-syre	2	14	7	11	3,7	4

Bedst resultat gav *skåret* top tilsat A. I. V.-syre eller myresyre, hvorimod navnlig ensilering af *skåret* top uden tilsætning gav et stort proteintab. *Hel* top tilsat A. I. V.-syre eller myresyre gav større tab af organisk stof end *skåret* top tilsat de samme midler, men A. I. V.-syren havde dog i begge tilfælde den bedst konserverende virkning.

Kvalitetstallene bekræfter resultaterne fra bedømmelsen ved optagningen af ensilagen. A. I. V.-syre tilsat *hel* og *skåret* top (silo 2 og 3) samt myresyre tilsat *skåret* top (silo 5) gav bedst kvalitet, hvorimod myresyre til *hel* roetop ikke sikrede kvaliteten.

4. Dusarit og Kofa til *hel* roetop.

Nøbbøllegaard 1949-50.

Saltstrømidler er almindeligvis mindre arbejdskrævende og behageligere at arbejde med end vædske ved ensilering, og eftersom dansk landbrug manglede arbejdskraft ved 2. verdenskrigs afslutning, var der en stigende interesse for brug af strømidler, hvorfor adskillige produkter fremkom på markedet. Kvægforsøgene fik anmodning¹⁾ om at afprøve to præparater, Dusarit og Kofa. Dusarit var et hollandsk præparat, der bestod af svovlsyre opsuget i trækulspulver, og det virkede derfor stærkt ætsende på huden, og ved udstrøning med hånd måtte man beskytte hænderne med gummihandsker. I forsøget anvendtes ca. 10 kg Dusarit pr. ton roetop.

¹⁾ fra firmaet Emil V. Abrahamson, København.

De virksomme bestanddele i Kofa bestod af 69 % kalciumformiat og 10 % natriumnitrit; udrørt med vand viste blandingen $\text{pH} = 10,5$. Ifølge den tyske forsker G. Pheiffer (5), Bonn, som først har fremstillet og prøvet saltet, udvikles ved ensileringsprocessen kvælstofoxyder fra natriumnitrit, og dette vil hæmme nedbrydningen af proteinstoffer og fortrænge den atmosfæriske luft i massen. Kalciumformiatet (myresurt kalcium) skulle hæmme udviklingen af skadelige bakterier.

Saltet var meget fint pulveriseret og støvede en del, men var iøvrigt behageligt at arbejde med, og det kunne påstrøs med hænderne uden brug af gummihandsker.

Den hele roetop blev tilsat 1,5 kg Kofasalt pr. ton.

Til forsøget anvendtes to af de tidligere omtalte 5 m grubesiloer, og ensileringen med Dusarit blev foretaget den 22. oktober, hvor siloen blev fyldt. 5 dage senere, da toppen var sunket sammen, blev der efterfyldt. Ved første fyldning var vejret klart og tørt, og dette i forening med en ret stærk blæst tørrede en del på toppen. For at få den fulde virkning af ensilerings-saltet, blev der derfor tilsat 5 l vand pr. 100 kg top. Ved efterfyldningen var toppen noget fugtig efter nogle regnbyger, som faldt dagen før.

Ensileringen med Kofa fandt sted den 3. og 4. november i tørt og blæsende vejr. 4 dage senere blev siloen fyldt op. Roetoppens kemiske sammensætning og de tilsatte mængder af ensileringsmidlerne, som svarer meget nøje til de af firmaet anviste, ses af nedenstående tabel:

Tabel 10. Roetoppens kemiske sammensætning m. m.

Tidsp. for ens.	Silo	Roetop- pens beh.	Til- sætn.- middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %					uopl. aske
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	
22 og 27/10 1949	A	hel	Dusarit	9,9	16,00	17,32	1,43	51,75	11,24	18,26	3,96
3 og 8/11 1949	B	»	Kofa ..	1,5	15,50	16,94	1,18	52,29	9,70	19,89	9,02

Roetoppen var ret ren og ensartet til de to siloer, men mest snavset til silo B.

Kofa-ensilagen blev taget op midt i marts måned efter ca. 130 dages opbevaring. Ensilagen var tilsyneladende ret god.

Siloen med Dusarit-ensilagen tømtes ad to gange, den 17. og 21. april, og kvaliteten var god, selv om der fandtes små partier i ensilagen, som knapt var helt tilfredsstillende. Ensilagen var lidt mørkfarvet, og kørerne åd den ugerne. Som helhed må Dusarit-ensilagen dog bedømmes som lidt bedre end ensilagen fremstillet ved tilsætning af Kofa.

Ud fra de nedlagte og optagne mængder samt de kemiske analyser er tabsprocenterne i tabel 11 beregnet.

For begge siloers vedkommende har tabene været ret små, når det tages i betragtning, at roetoppen var hel ved ensileringen. Dusarit har dog givet mindre tab af såvel organisk stof som råprotein end Kofasaltet.

Tabel 11. Ensilagens kemiske sammensætning, tab og kvalitet.

Tilsætn. middel	Silo	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %						Svind %		
			rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	Rt.
<i>Hel top:</i>											
Dusarit	A	19,20	17,99	2,77	43,32	15,32	20,60	8,23	23	17	4,0
Kofa	B	18,30	16,88	2,40	40,70	13,29	26,73	14,88	29	22	4,5

5. Svovldioxyd, kuldioxyd, Kofa-salt og A. I. V.-syre til skåret roetop.

Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde 1950-51.

I 1949 forsøgte nogle amerikanske forskere, Knodt og medarb. (6), at anvende svovldioxyd som konserveringsmiddel ved ensilering af kløvergræs og opnåede i forsøgene en tilfredsstillende virkning ved tilsætningen. Svovldioxyd er en luftart, og de førnævnte forsøgsfolk hævdede, at den let gik i forbindelse med ensilagesaften og dannede den til ensileringen nødvendige uorganiske syre. Desuden ville svovldioxyden ved tilsætningen hurtigt fortrænge luften i ensilagemassen, så visse skadelige bakterielle processer ville hæmmes.

Nogle af Statens Husdyrbrugsudvalgs medlemmer havde i sommeren 1950 lejlighed til at studere forsøgene på stedet, og efter deres forslag blev der i efteråret 1950 igangsat forsøg med midlet på Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde.

På dette tidspunkt var der i Tyskland en stigende interesse for at bruge en anden luftart, kuldioxyd, som konserveringsmiddel. Ifølge Schreiber (7) ville en tilsætning af kuldioxyd fortrænge luften i ensilagen, så man ville opnå samme virkning som nævnt for svovldioxyd. Dette middel blev derfor også afprøvet i forsøgene, og desforuden fortsatte man undersøgelserne med Kofasaltet på Trollesminde.

a. Højbygaard Sukkerfabrik.

Til dette års ensileringsforsøg havde fabrikken stillet 3 kubiske (2,70 × 2,70 × 2,70 m) betonsiloer til rådighed, og hver silo rummede 19,7 m³.

Følgende forsøgsplan blev gennemført:

1. Skåret roetop — tilsat A. I. V.-syre
2. » » — » kuldioxyd (CO₂)
3. » » — » svovldioxyd (SO₂)¹⁾

Stålflaskerne, som de to luftarter opbevaredes i, blev under ensileringen placeret på en decimalvægt ved siden af siloen, så den afstrømmende mængde kunne kontrolleres.

En gummislange forbandt stålflasken med et 2 m langt spyd, der var hult, og som havde en krans af huller i nærheden af spidsen.

Ved ensileringen blev der fyldt roetop en meter op i siloen, hvorefter

¹⁾ leveret af firmaet P. Brøste, København.

spydet blev stukket ned i grøntmassen, og der blev åbnet for flasken. Medens gassen strømmede ud af spydet, blev dette langsomt trukket op igennem massen. Hanen blev lukket, og spydet blev flyttet ca. 30 cm og derefter atter stukket ned i grøntmaterialet o. s. v., indtil der systematisk var tilsat en passende mængde af midlerne.

Svovldioxyden var ubehagelig at arbejde med, selv i de små forsøgssiloer; den virkede ætsende på huden og irriterede stærkt slimhinderne i næse og hals.

Ensileringen blev foretaget den 17. og 18. november, hvor vejret var tørt, og temperaturen ca. 2° C.

Roetoppen var hel ved ifyldning i siloerne, hvor den blev skåret med en spade, samtidig med at den blev trådt sammen. Det fremgår af tabel 12, at roetoppen var ret ren, idet kun 5–10 % af tørstoffet var jord og sand, og iøvrigt ret ensartet til alle tre siloer.

Tabel 12. Roetoppens kemiske sammensætning m. m.

Tidsp. for ens.	Silo	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %					
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske
17–	A ₁	sk.	A. I. V.-syre	56,8	13,33	14,82	1,43	52,77	12,77	18,21	5,91
18/11	A ₄	»	kuldioxyd	1,3	14,55	12,85	1,49	52,37	12,33	20,96	9,68
1950	B ₄	»	svovldioxyd	4,9	13,67	14,51	1,38	53,89	11,12	19,10	7,27

Af A. I. V.-syren blev roetoppen tilsat 10–15 % mere, end det almindeligvis anses for nødvendigt. Efter tyske forsøgsfolks opfattelse burde der anvendes 0,5 kg kuldioxyd pr. ton roetop, men i forsøget blev anvendt betydeligt mere – 1,3 kg. Det samme var tilfældet med svovldioxyden. I følge de amerikanske eksperters anvisning skulle der tilsættes 2,5 kg pr. ton, her blev anvendt ca. det dobbelte.

Siloerne blev tømt sidst i marts, og A. I. V.-ensilagen havde tilsyneladende en god kvalitet, bortset fra det øverste lag (ca. 20 cm), som var muggent.

Kuldioxyd-ensilagen havde på overfladen et lag (ca. 25 cm), som var halvråddent og stærkt muggent. Resten af ensilagen havde en frisk syrlig lugt og en lysebrun farve.

Ensilagen i silo B₄ lugtede stærkt af svovldioxyd, og jo længere man kom ned i siloen, des mere udpræget blev lugten. Ensilagen måtte henstå et par døgn, før den var så udluftet, at køerne ville æde den. Iøvrigt var ensilagen usædvanlig fin at se på; farven var lys-gulgrøn. Ensilagen var absolut bedst i denne silo.

Af tabel 13 ses, at svovldioxyden har givet mindre tab af organisk stof end A. I. V.-syre og kuldioxyd, hvorimod A. I. V.-syre og svovldioxyd gav næsten ens tab i råprotein. I kuldioxyd-ensilagen var tabene store, når det tages i betragtning, at det blev anvendt som tilsætning til skåret top.

Tabel 13. Ensilagens kemiske sammensætning, tab og kvalitet.

Tilsætn. middel	Silo	Tør- stof %	I tørstoffet, %						Svind, %		
			rå- prot.	rå- fedt	N. fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	Rt.

Skåret top:

A. I. V.-syre	A ₁	14,87	16,44	2,20	42,93	14,53	23,90	12,50	36	24	4,1
kuldioxyd	A ₄	16,10	14,49	2,05	43,95	15,71	23,79	12,15	40	30	4,1
svovldioxyd	B ₄	18,83	14,15	1,82	44,78	13,74	25,51	14,92	26	22	3,9

Ved ensileringen blev der som tidligere anført tilsat 2-3 gange større mængder af kuldioxyd og svovldioxyd end foreskrevet, og dette må også tages med i bedømmelsen af de opnåede resultater.

I forsøget blev der ikke foretaget bestemmelse af ensilagens indhold af ammoniak, og det har derfor ikke været muligt at foretage den tidligere benyttede korrektion af råproteinindholdet.

b. Trollesminde.

I 4 stk. 2 m forsøgssiloer blev de samme midler afprøvet, som er omtalt i foregående forsøg, men desuden blev der ensileret i en silo med Kofasaltet.

Ensileringen fandt sted den 2. november i tørvejr, ligesom vejret havde været tørt i de nærmest foregående dage.

Roetoppen blev afhugget med hånd dagen før ensileringen, og der var kun få gule og visne blade.

Før ensileringen blev toppen skåret i 2-4 cm lange stykker på en skære-blæser.

Tabel 14. Kemisk sammensætning af frisk roetop m. m.

Tidsp. for ens.	Roetop- pens Silo	Roetop- beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %					
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske

2/11 1950	A	sk.	A. I. V.-syre	42,4	12,50	14,86	1,14	53,24	11,02	19,74	5,74
	B	»	Kofa	1,5	13,50	12,86	1,05	51,30	9,77	25,02	13,22
	C	»	kuldioxyd . .	0,6	13,05	13,73	0,87	50,75	10,17	24,48	13,25
	D	»	svovldioxyd	2,3	13,35	14,31	1,30	51,17	11,48	21,74	7,67

I jord- og sandfrit tørstof, %											
Silo		A	15,76	1,21	56,49	11,69	14,85	—			
»		B	14,82	1,21	59,11	11,26	13,60	—			
»		C	15,83	1,00	58,50	11,72	12,95	—			
»		D	15,50	1,41	55,42	12,43	15,24	—			

Roetoppen var ret ren til silo A og D, hvorimod der var betydelig mere jord i den top, som blev ensileret med Kofa og kuldioxyd.

Siloerne blev tømt, efter at ensilagen havde været opbevaret i ca. 100 dage. Både A. I. V.- og svovldioxydensilagen havde en gulgrøn farve og en frisk syrlig lugt. Svovldioxydensilagen lugtede dog stærkt af svovlsyring og måtte derfor udluftes et døgn, før man kunne få kørerne til at æde den.

Tabel 15. Ensilagens kemiske sammensætning, tab og kvalitet.

Tilsætn. middel	Silo	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %						Svind, %		Rt.
			rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	
Skåret top:											
A. I. V.-syre . .	A	15,07	15,87	2,01	50,32	12,18	19,62	6,08	26	21	3,6
Kofa	B	17,25	13,65	1,65	48,31	11,00	25,39	13,80	36	30	4,3
kuldioxyd . . .	C	17,80	13,03	1,80	48,71	11,74	24,72	13,18	33	27	4,4
svovldioxyd . .	D	15,90	13,35	1,81	45,47	10,43	28,94	16,01	27	27	3,8

Ensilagen i silo B og C var ringest med hensyn til både lugt og udseende.

Af ovenstående tabel ses, at A. I. V.-syre og svovldioxyd har givet mindst tab af organisk stof, hvorimod det var noget større ved tilsætning af Kofa-saltet og kuldioxyd. A. I. V.-syren gav et betydeligt mindre tab af råprotein end de øvrige midler.

Med dette forsøg var der udført to forsøg med kuldioxyd som ensileringsmiddel til roetop, og i de her anvendte mængder havde kuldioxyden ikke vist nogen effektiv tabsbegrænsende virkning; midlet sikrede heller ikke ensilagekvaliteten tilstrækkeligt, og derfor blev forsøgene med præparatet indstillet.

6. Skåret roetop med og uden tilsætningsmidler.

(A. I. V.-syre, G. K.-pulver og svovldioxyd).

Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde 1951-52.

For at imødekomme landbrugets krav om at få ensileringsmidlerne i strøbar form, fremstillede A/S Det Danske Gødnings-Kompagni forsøgsvis et præparat af svovlsyre, som var opsuget i savsmuld. Strømidlet havde en kornstørrelse som hele bygkærner og indeholdt foruden svovlsyre 27 % træstof og 6 % andet tørstof. Midlet blev i to forsøg, på henholdsvis Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde, sammenlignet med A. I. V.-syre og svovldioxyd. Pulveret støvede en del og generede meget, hvor det kom i forbindelse med huden, og det var umuligt at udstrø med hånd uden brug af gummihandsker.

a. Højbygaard Sukkerfabrik.

Som tidligere omtalt byggede A/S De danske Sukkerfabrikker på Højbygaard Sukkerfabrik en række nye forsøgssiloer i 1951, som blev anvendt for første gang i dette forsøg. Den i forsøgene anvendte metodik ved fyldning og tømning af siloerne er beskrevet s. 6.

Der blev ensileret efter følgende plan:

			Antal siloer
1.	Grovskåret roetop	— uden tilsætning	3
2.	»	» — tilsat A. I. V.-syre	3
3.	»	» — » G. K.-pulver	3
4.	»	» — » svovldioxyd	3

Roetoppen blev skåret groft i 10–15 cm lange stykker, og kun få af topskiverne var knust.

Forsøgsplanen blev gentaget ved ensilering tre gange, den 11.–12. oktober, 23.–24. oktober og 13.–14. november. Vejrforholdene var ideelle for ensilering, tørvejr, let vind og 10–15° C., ved første og anden nedlægning, og roetoppen var ren og let vejret. Ved tredje nedlægning havde det regnet i dagene før, og det gav en snavset top, der tillige havde mange gule og rådne blade. Toppen var mere skør end tidligere, og den blev derfor stærkere findelt end ved de to første ensileringer.

Toppen stammede fra fabrikkssukkerroer, som var pløjede løse og derefter aftoppet med hånd 2–3 dage før ensileringen, og i marken blev toppen samlet og læsset med greb.

Før roetoppen blev findelt, blev der udtaget prøver til kemisk analyse, én prøve for hvert vognlæs, hvilket svarede til 3 prøver pr. silo. Prøverne blev vejjet, og de udgjorde 0,4–0,7 % af den ensilerede topmængde. Derefter blev prøverne delt i blade og skiver, som blev vejjet og analyseret hver for sig. På grundlag af disse vejninger og analyser beregnede man roetoppens kemiske sammensætning, der fremgår af tabel 16.

På grund af de dårlige vejrforhold ved sidste ensilering var indholdet af råaske i roetoppen ret højt, hvilket forøgede tørstofindholdet, men bl. a. formindskede indholdet af råprotein. De foretagne beregninger af indholdet i jord- og sandfrit tørstof viste imidlertid, at roetoppen har været ret ensartet ved alle tre ensileringer.

I de første 14 dage efter roetoppens nedlægning blev temperaturen i massen kontrolleret én gang daglig, og gennemsnitsresultaterne er indtegnet i fig. 5. Kurvernes forløb er et udtryk for omsætningen i ensilagen, idet temperaturen inden for visse grænser vil stige i takt med denne.

Men temperaturkurverne er også et udtryk for, hvorledes sammenpressningen af roetoppen er foretaget i siloerne. Jo mindre denne har været, des bedre muligheder vil der være for, at plantecellerne kan fortsætte deres åndingsvirksomhed, hvilket også vil forøge temperaturen i massen. Forsøget giver en udmærket illustration heraf, idet det var absolut vanskeligst at presse roetoppen sammen i siloerne uden tilsætning, og hvor der blev tilsat svovldioxyd, og i denne ensilage havde man netop den stærkeste temperaturstigning. Hvor der blev anvendt G. K.-pulver, faldt roetoppen næsten lige så godt sammen som ved brug af A. I. V.-syre, og temperaturforskellen i de to ensilager er da også kun ringe.

Ensilagen blev taget op fra sidst i februar til først i april, efter at den havde været opbevaret i 130–160 dage, og en skønsmæssig bedømmelse af ensilagens kvalitet og tilsætningsmidlernes virkning viste følgende:

Skåret roetop – uden tilsætning. Det øverste 5–10 cm's lag (3–5 %) måtte kasseres som uanvendeligt til foderbrug på grund af forrådnelse og mug-

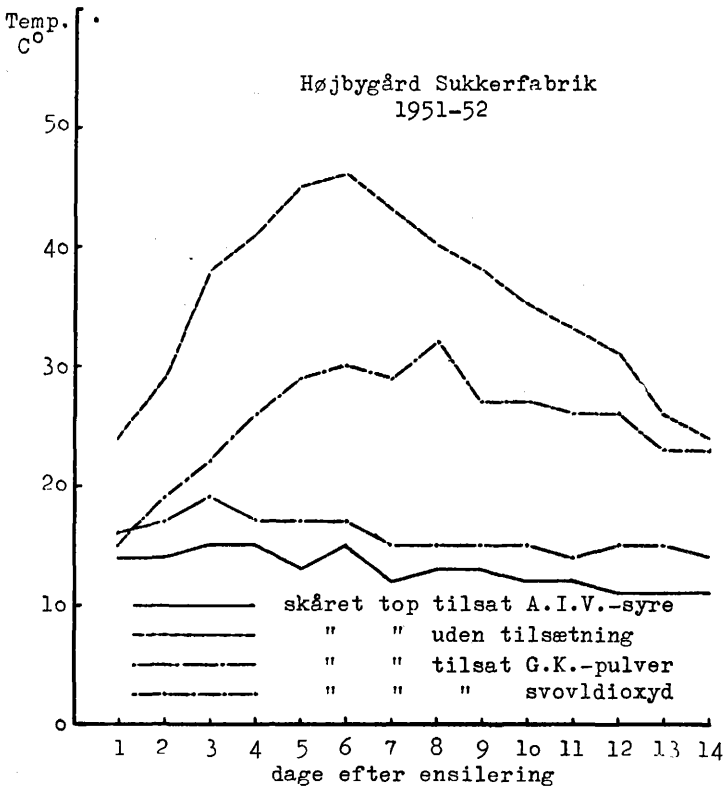


Fig. 5.

dannelse. Den øvrige ensilagemasse var meget uensartet, særlig i den øverste halvdel. Enkelte partier var prima, medens andre dele var mørkfarvet og havde en stinkende lugt af smørsyre. Ensilagen i silo 29, som var ensileret sidst, havde en bedre kvalitet end den i de to andre siloer.

Skåret roetop – tilsat A. I. V.-syre. Der var kun få mugpletter på overfladen og lidt forrådnelse i kanten, hvor luften havde haft adgang, og der blev kun kasseret ca. 1 % af ensilagen som uanvendelig til foder. Hele den øvrige ensilagemasse var meget ensartet, og farven var frisk gulgrøn, og lugten let syrlig.

Skåret roetop – tilsat G. K.-pulver. Overfladen var dækket af enkelte mugne og rådne partier, og i silo 31 havde det øverste lag (10–15 cm) en mørk farve. Der blev kasseret 1–2 % af ensilagen. Det sorte G. K.-pulver kunne ses hele massen igennem og delte tydeligt ensilagen i de samme lag,

Tabel 16. Roetoppens kemiske sammensætning m. m. Højbygaard Sukkerfabrik 1951-52.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet, %						I jord- og sandfrit tørstof, %				
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	aske
11.-12.	17	sk.	uden	—	15,03	14,84	1,40	51,69	9,58	22,49	9,45	16,39	1,54	57,09	10,58	14,40
okt.	18	»	A. I. V.-syre	47,6	14,50	14,00	1,31	53,51	9,59	21,59	9,79	15,52	1,45	59,33	10,63	13,07
1951	19	»	G. K.-pulver	15,5	15,49	14,33	1,42	51,52	9,49	23,24	10,59	16,03	1,59	57,62	10,61	14,15
	20	»	svovldioxyd	2,6	14,72	15,49	1,49	51,50	9,71	21,81	8,97	17,02	1,64	56,57	10,67	14,10
23.-24.	25	sk.	uden	—	14,79	14,67	1,76	54,83	9,20	19,54	7,78	15,91	1,91	59,46	9,97	12,75
okt.	26	»	A. I. V.-syre	53,1	14,62	14,16	1,44	57,45	9,37	17,58	6,29	15,11	1,53	61,32	10,00	12,04
1951	27	»	G. K.-pulver	15,0	14,59	14,87	1,71	56,21	9,18	18,03	6,51	15,91	1,83	60,12	9,82	12,32
	28	»	svovldioxyd	2,3	13,97	15,39	1,50	54,62	9,16	19,33	7,80	16,69	1,63	59,24	9,94	12,50
13.-14.	29	sk.	uden	—	15,19	12,71	1,32	47,26	8,10	39,61	20,54	15,99	1,66	59,48	10,19	12,68
novb.	30	»	A. I. V.-syre	51,8	15,77	13,82	1,33	48,71	7,86	28,28	18,83	17,03	1,64	60,00	9,69	11,64
1951	31	»	G. K.-pulver	15,3	17,25	11,71	1,16	47,42	7,54	32,17	22,45	15,11	1,50	61,18	9,72	12,49
	32	»	svovldioxyd	2,4	16,23	12,14	1,36	47,74	8,32	30,44	20,76	15,32	1,71	60,26	10,50	12,21

som det var påstrøet. Ensilagen var iøvrigt ensartet og havde en gulbrun farve og en frisk syrlig lugt.

Skåret roetop – tilsat svovldioxyd. I alle tre siloer var ensilagen sunket mest sammen i midten, hvor der også var en del forrådnelse i det øverste – 10–20 cm – lag. Det bevirkede, at ensilagemassen faldt fra silovæggen, så luften havde fri adgang til randen 50–60 cm ned i siloen. Den øverste halvdel af ensilagelaget havde en meget uensartet kvalitet. Brune og let rådne partier skiftede med lysegrøn-gule, som lugtede frisk syrligt. Ensileringsmidlet var tilsyneladende blevet meget ujævnt fordelt i massen. Den nederste halvdel af ensilagen havde en tilfredsstillende kvalitet.

Ved tømningen af siloerne blev der udtaget prøver af ensilagen til kemiske analyser, og i dette forsøg anvendtes følgende fremgangsmåde: Den kassable (uanset til foderbrug) ensilage blev vejlet for sig, og heraf blev udtaget én gennemsnitsprøve. Resten af ensilagemassen blev skønsmæssigt inddelt i tre lag (horisontalt), og af hvert lag udtoges en gennemsnitsprøve. Analyseresultaterne ses i *tabel 17*.

I næsten alle siloer fandt man, at ensilagens tørstofindhold var større i nederste halvdel af ensilagemassen end i den øverste, hvilket viser, at mulighederne for saftafstrømning har været bedst i siloernes nederste halvdel.

A. I. V.- og G. K.-ensilagen indeholdt mere råprotein end de øvrige ensilager.

Som tidligere nævnt blev der kasseret lidt af ensilagen fra overfladen i nogle af siloerne, men når der ses bort herfra, viser kvalitetstallene i *tabel 18*, at både A. I. V.- og G. K.-ensilagen var helt fri for smørsyre, og alle de øvrige kvalitetstal bekræfter, at denne ensilage havde en meget fin kvalitet. Derimod var der smørsyre i de øverste lag i to af siloerne tilsat svovldioxyd, og i de tre siloer uden tilsætning fandt man også smørsyre i de øverste lag. Fst.- og At.-tallene var noget lavere i svovldioxyd-ensilagen end i ensilagen fremstillet uden tilsætning, hvilket kunne tyde på, at svovldioxyden har haft nogen virkning ved at nedsætte gæringsprocesserne i ensilagemassen.

I *tabel 18* ses ensilagens gennemsnitlige indhold af næringsstoffer, dens svind og kvalitet ved anvendelse af de forskellige metoder. Tilsætningen af A. I. V.-syre gav mindst tab, både af organisk stof og råprotein, men G. K.-pulver har givet næsten de samme resultater for råproteinets vedkommende. Derimod gav tilsætningen af svovldioxyd et betydeligt større tab i råprotein end disse to midler, men endnu større svind gav ensilering uden tilsætning.

For alle siloerne blev saften opsamlet i de tilsluttede brønde, som blev tømt af og til, og samtidig blev saften målt. På grund af forskellige vanskeligheder med apparaturet, som benyttedes til tømning af brøndene, var det umuligt at få en helt nøjagtig udmåling af saftmængden, og de i *tabel 19* anførte tal må derfor tages med forbehold.

Fra 8 af siloerne blev udtaget prøver af saften, og heri blev mængden af organisk stof, råprotein og fosfor (P) bestemt.

Tabel 17. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag. Højbygaard Sukkerfabrik 1951—52.

Roetoppens beh. og tilsætning	Silo nr.	Lag	Tørstof %	I tørstoffet, %							Kvalitetstal			
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret top – uden tilsætning	17	øverst	17,50	15,66	14,56	2,23	44,74	15,03	22,34	9,66	4,3	7	31	8
		mellemst	18,90	15,13	14,07	2,38	42,49	12,17	27,83	16,46	4,0	7	31	10
		nederst	20,00	14,20	13,06	3,00	43,55	13,75	25,50	13,55	4,0	8	32	0
	25	øverst	17,90	16,20	15,39	2,57	42,07	13,52	25,64	13,97	4,0	5	26	12
		mellemst	17,50	16,40	15,58	2,80	42,51	14,29	24,00	12,29	3,6	5	23	7
		nederst	21,10	14,60	13,72	3,22	45,97	14,22	21,99	12,13	3,7	6	21	0
	29	øverst	18,00	12,28	11,54	2,33	36,45	11,33	37,61	26,83	3,9	6	25	4
		mellemst	18,20	12,53	11,78	2,36	39,67	11,15	34,29	24,01	3,8	6	23	1
		nederst	24,00	10,87	10,22	2,25	37,50	10,67	38,71	29,83	3,8	6	24	0
Skåret top – A. I. V.-syre	18	øverst	17,00	15,94	15,62	2,59	44,23	13,24	24,00	9,94	3,4	2	10	0
		mellemst	19,00	16,21	15,72	2,53	45,31	13,16	22,79	10,37	3,6	3	15	0
		nederst	23,30	14,94	14,49	2,83	42,45	11,93	27,85	16,70	3,7	3	18	0
	26	øverst	18,70	16,20	15,88	2,35	47,97	12,62	20,86	7,49	3,5	2	12	0
		mellemst	20,40	15,98	15,66	2,70	49,61	12,30	19,41	8,87	3,3	2	9	0
		nederst	22,70	16,52	16,35	2,91	47,44	13,04	20,09	10,62	3,3	1	11	0
	30	øverst	19,80	12,98	12,72	2,07	38,84	11,11	35,00	24,75	3,5	2	11	0
		mellemst	22,50	13,42	13,15	2,18	41,60	10,44	32,36	22,93	3,5	2	11	0
		nederst	23,50	12,98	12,72	1,96	36,17	10,00	38,89	30,00	3,5	2	14	0
Skåret top – G. K. -pulver	19	øverst	20,30	15,47	14,85	2,61	41,92	15,57	24,43	12,41	3,7	4	13	0
		mellemst	21,50	14,84	14,25	2,19	42,32	16,28	24,37	13,81	4,2	4	10	0
		nederst	23,30	14,98	14,23	2,66	42,41	14,33	25,62	15,84	4,4	5	13	0
	27	øverst	21,80	16,10	15,78	2,66	42,61	16,79	21,84	11,01	3,5	2	11	0
		mellemst	22,00	15,91	15,59	2,55	44,90	16,05	20,59	7,91	3,6	2	11	0
		nederst	24,20	16,40	16,07	2,85	44,30	16,49	19,96	8,31	3,6	2	14	0
	31	øverst	20,00	12,00	11,76	1,60	31,55	13,20	41,65	30,80	3,7	2	10	0
		mellemst	22,60	13,23	12,97	1,86	34,34	13,36	37,21	26,77	3,5	2	9	0
		nederst	28,10	11,07	10,85	1,53	29,57	11,85	45,98	36,87	3,6	2	11	0

Skåret top – svovldioxyd	20	øverst	19,30	14,09	13,39	2,44	46,37	13,73	23,37	11,97	4,1	5	16	7
		mellemst	20,50	14,24	13,67	2,44	47,91	13,51	21,90	10,15	4,0	4	15	4
		nederst	21,80	14,40	13,82	2,61	45,51	14,36	23,12	12,48	4,0	4	9	0
	28	øverst	17,20	15,64	14,70	2,56	46,45	13,08	22,27	11,45	3,9	6	17	5
		mellemst	17,70	15,93	15,13	2,60	46,22	12,99	22,26	11,30	3,9	5	17	0
		nederst	20,70	14,98	14,23	2,66	45,31	14,25	22,80	12,60	4,1	5	14	0
	32	øverst	20,00	12,10	11,62	2,20	35,30	10,25	40,15	30,20	4,2	4	10	0
		mellemst	21,50	11,72	11,25	2,14	36,70	10,14	39,30	29,63	4,2	4	9	0
		nederst	23,70	11,81	11,34	1,98	40,81	10,51	34,89	25,11	4,3	4	7	0

Tabel 18. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik, 1951–52.

Roetoppens beh. og tilsætn. middel	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Svind, %			Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret roe- top uden tilsætning	17	18,80	15,00	13,95	2,54	43,59	13,65	25,22	13,22	33	30	35	4,1	7	31	6
	25	18,83	15,73	14,94	2,86	43,52	14,01	23,88	12,80	45	37	40	3,8	5	23	6
	29	20,07	11,90	11,19	2,31	37,87	11,05	36,87	26,89	32	30	34	3,8	6	24	2
Gns.		19,23	14,21	13,36	2,57	41,67	12,90	28,65	17,63	37	32	36	3,9	6	26	5
Skåret roe- top tilsat	18	19,77	15,70	15,23	2,65	43,99	12,78	24,88	12,34	27	14	16	3,6	3	14	0
	26	20,60	16,23	15,91	2,65	48,35	12,65	20,12	8,99	33	21	22	3,4	2	11	0
A. I. V.-syre	30	21,93	13,13	12,87	2,07	38,86	10,52	35,42	25,89	34	31	32	3,5	2	12	0
Gns.		20,76	15,02	14,67	2,46	43,74	11,98	26,80	15,74	30	22	23	3,5	2	12	0
Skåret roe- top tilsat	19	21,70	15,10	14,50	2,49	42,21	15,39	24,81	14,02	27	22	25	4,1	4	12	0
	27	22,67	16,14	15,82	2,69	43,93	16,44	20,80	9,08	32	24	25	3,6	2	12	0
G. K.-pulver	31	23,57	12,10	11,86	1,66	31,83	12,80	41,61	31,48	40	28	30	3,6	2	10	0
Gns.		22,64	14,45	14,06	2,28	39,32	14,88	29,07	18,19	33	25	27	3,8	3	11	0
Skåret roe- top tilsat	20	20,53	14,24	13,67	2,50	46,59	13,87	22,80	11,53	26	32	35	4,0	4	13	4
	28	18,53	15,52	14,74	2,61	45,99	13,44	22,44	11,80	38	35	38	4,0	5	16	2
svovldioxyd	32	21,73	11,88	11,40	2,11	37,60	10,30	38,11	28,31	34	28	30	4,2	4	9	0
Gns.		20,26	13,88	13,27	2,41	43,39	12,54	27,78	17,21	33	32	34	4,1	4	13	2

Da såvel de i tabel 18 som i andre tilsvarende tabeller opførte kvalitetstal for de enkelte siloer er gennemsnitstallet af de for de enkelte lag fundne tal, kan de ikke betragtes som det virkelige gennemsnitstal for hele ensilagemængden i siloerne.

Saftmængden varierede fra 33–51 liter pr. 100 kg roetop, og fra A. I. V.-siloerne kom naturligvis den største saftmængde. Analyserne viste, at der var ret store variationer i saftens kemiske sammensætning fra silo til silo.

Tabel 19. Mængden af ensilagesaft, dens kemiske indhold og tabet derved.

Silo nr.	Roetoppens beh. og tilsætning	1 saft pr. 100 kg roetop	Saftens kem. samm., %			Frasivet, %		
			org. stof	råprot.	fosfor	org. stof	råprot.	fosfor
17	Skåret roetop	33,1	—	—	—	—	—	—
25	uden	41,7	4,15	0,95	0,039	15	18	37
29	tilsætning	35,0	3,76	0,79	0,032	12	14	23
18	Skåret roetop	37,1	—	—	—	—	—	—
26	tilsat	48,7	4,92	0,76	0,029	20	18	44
30	A. I. V.-syre	50,6	3,87	0,52	0,024	17	12	20
19	Skåret roetop	37,2	—	—	—	—	—	—
27	tilsat	48,0	2,76	0,75	0,030	11	17	37
31	G. K.-pulver	45,0	3,94	0,48	0,027	15	11	21
20	Skåret roetop	34,7	—	—	—	—	—	—
28	tilsat	39,3	4,96	0,93	0,036	17	17	30
32	svovldioxyd	37,5	5,40	0,72	0,031	16	14	22

Svindet af organisk stof med afløbet var størst efter ensilering med A. I. V.-syre og svovldioxyd. Derimod var der tilsyneladende ingen forskel på svindet af råprotein og fosfor.

Konklusionen af dette forsøg må blive, at G. K.-pulveret var et næsten lige så effektivt ensileringsmiddel som A. I. V.-syren, hvorimod virkningen af den tilsatte svovldioxyd var for ringe. Ensilering uden tilsætningsmiddel gav den dårligste kvalitet og de største tab.

b. Trollesminde.

I 4 siloer ensileredes efter samme plan, som var anvendt i forrige forsøg, og der blev derfor kun anvendt én silo til hvert forsøgsled.

Ensileringen fandt sted i tørvejr den 6. november. Roetoppen, som var afhugget med hånd, var ren med kun få gule og visne blade. Før ensileringen blev den skåret ret fint på en skæreblæser i 8–10 cm lange stykker, og i hver silo blev nedlagt ca. 5700 kg.

Af tabel 20 ses næringsstofindholdet i roetoppen, som var meget ensartet fra silo til silo. Roetoppen indeholdt ca. 0,4 g fosfor pr. kg.

Tabel 20. Roetoppens kemiske sammensætning m. m.

Silo	Tilsætn. middel	Kg til. sætn. m. pr. ton	Tør-stof %	I tørstoffet fandtes i %					
				rå-prot.	rå-fedt	N-fri ekstr.	træ-stof	rå-aske	uopl. aske
D	uden tilsætn.	—	13,40	15,07	1,49	52,25	9,55	21,64	9,26
A	A. I. V.-syre	44,4	12,95	13,75	1,31	51,97	10,27	22,70	11,28
B	svovldioxyd	2,5	13,60	14,26	1,32	55,89	10,00	18,53	5,67
C	G. K.-pulver	15,0	13,30	14,21	1,35	53,62	9,62	21,20	9,92

De tilsatte mængder af ensileringsmidlerne svarer nøje til det af firmaerne angivne.

Ensilagen blev taget op sidst i februar, og intet blev kasseret. Iøvrigt fik ensilagen følgende bedømmelse:

A. I. V.-ensilagens lugt og udseende var fortrinlig.

Svovldioxyd-ensilagen havde også et tilfredsstillende udseende, den lugtede noget af svovl, men dog ikke mere, end at den straks kunne anvendes til opfodring.

G. K.-ensilagen havde en tilfredsstillende lugt, men udseendet var lidt ringere end for *A. I. V.-ensilagen*.

Ensilagen *uden tilsætning* lignede meget *G. K.-ensilagen*, både i lugt og udseende.

Tabel 21. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag.

Roetoppens beh. og tilsætning	Silo	lag	tør- stof	I tørstoffet fandtes i %						
				rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.
Skåret roetop uden tilsætning	D	øverst	15,2	14,47	2,30	49,22	10,39	23,62	11,41	4,1
		mellemst	16,5	13,21	2,12	49,21	9,76	25,70	14,75	4,0
		nederst	16,0	12,88	1,94	46,11	9,19	29,88	19,33	4,0
		Gns.	15,9	13,52	2,14	48,17	9,75	26,42	15,17	4,0
Skåret roetop tilsat A. I. V.-syre	A	øverst	15,5	13,10	2,26	51,87	9,74	23,03	10,94	3,8
		mellemst	15,5	13,29	2,58	44,84	9,81	29,48	17,25	3,7
		nederst	15,2	12,83	2,70	47,96	10,26	26,25	13,49	3,7
		Gns.	15,4	13,05	2,53	48,25	9,94	26,33	13,90	3,7
Skåret roetop tilsat svovldioxyd	B	øverst	16,8	12,98	1,85	49,51	10,30	25,36	14,63	3,7
		mellemst	16,8	14,05	1,79	53,80	9,35	21,01	8,78	4,2
		nederst	15,3	13,73	2,16	52,47	10,46	21,18	9,95	4,3
		Gns.	16,3	13,56	1,90	51,96	10,00	22,58	11,18	4,1
Skåret roetop tilsat G. K.-pulver	C	øverst	19,2	12,29	2,40	49,58	10,89	24,84	12,57	2,8
		mellemst	18,5	12,65	1,78	45,30	10,86	29,41	19,15	2,9
		nederst	17,5	13,20	2,34	45,26	11,66	27,54	16,03	3,2
		Gns.	18,4	12,72	2,17	46,79	11,09	27,23	15,88	3,0

Ensilagens indhold af næringsstoffer viste sig at være ret ensartet fra lag til lag og fra silo til silo. Reaktionstillene var højest i ensilagen uden tilsætning og tilsat svovldioxyd, hvorimod man fandt meget lave reaktionstal i siloen tilsat *G. K.-pulver*.

Ud fra de nedlagte og optagne mængder roetop og ensilage samt de kemiske analyser fandt man følgende tabspcenter ved de forskellige metoder:

Silo	Ensileringsmiddel	Svind, %	
		org. stof	rå- prot.
D	uden tilsætning	23	26
A	A. I. V.-syre	19	18
B	svovldioxyd	28	28
C	G. K.-pulver	22	20

A. I. V.-syren gav mindst svind både af organisk stof og råprotein, medens G. K.-ensilagen og uden tilsætning gav lidt større og næsten samme tab af organisk stof, men svindet af råprotein var betydeligt større uden tilsætning end med tilsætning af G. K.-pulver. Svindet i svovldioxyd-ensilagen var absolut størst, og sammenlignes resultatet med uden tilsætning, har svovldioxyden tilsyneladende ikke haft nogen virkning her.

Den frasivede saft fra de enkelte siloer blev målt, og der blev udtaget prøver til kemiske analyser til bestemmelse af indholdet af organisk stof, råprotein og fosfor.

Første aftapning af saften fandt sted 3 døgn efter ensileringen og derefter en gang for hver 10 dage, indtil afstrømningen standsede.

Tabel 22. Mængden af ensilagesaft, dens kemiske indhold og tabet herefter.

Silo	Roetoppens beh. og tilsætning	1 saft pr. 100 kg roetop	Saftens kem. samm., %			Frasivet, %		
			org. stof	rå- prot.	fos- for	org. stof	rå- prot.	fos- for
<i>Skåret roetop:</i>								
D	uden tilsætning . .	27,4	5,14	1,03	0,034	13	14	22
A	A. I. V.-syre	23,1	4,63	0,81	0,031	10	10	20
B	svovldioxyd	26,3	5,48	0,96	0,031	13	13	22
C	G. K.-pulver	20,4	4,71	0,93	0,030	9	10	17

Mængden af afstrømmet saft varierede fra ca. 20 til 27 l pr. 100 kg ensileret roetop, hvilket kun var halvt så stor en mængde som i forrige forsøg. Den væsentligste årsag hertil var sikkert, at roetoppen var meget stærkere findelt i dette forsøg, og den var derfor blevet presset mere sammen i siloen med det resultat, at saften vanskeligere har kunnet strømme af.

Med dette forsøg blev afprøvningen af G. K.-pulveret afsluttet, da det aldrig blev sendt på markedet, fordi man på dette tidspunkt ikke havde en egnet emballage. Derimod fortsatte man undersøgelserne med svovldioxyd i det efterfølgende forsøg.

7. Skåret roetop med og uden tilsætningsmidler.

(A. I. V.-syre – svovldioxyd – Kofa).

Højbygaard Sukkerfabrik 1952–53.

For at få så fyldestgørende forsøgsresultater som muligt med Kofa-saltet blev dette præparat taget med en gang mere i dette forsøg i det nye anlæg, hvor det kunne afprøves i større omfang end tidligere.

Endvidere blev der også ensileret med svovldioxyd i forsøget, idet man nu havde fremskaffet et specielt apparatur, som skulle lette tilsætningen og fordelingen af de rette mængder af luftarten. Disse to midler blev sammenlignet med skåret roetop tilsat A. I. V.-syre og uden tilsætning, og følgende plan blev fulgt:

	Antal siloer
1. Skåret roetop — uden tilsætning	3 stk
2. » » — tilsat A. I. V.-syre (ca. 5 %)	3 »
3. » » — » svovldioxyd (0,25 %)	3 »
4. » » — » Kofa (0,15 %)	3 »

Roetoppen blev som sædvanlig hentet på Nøbbøllegaards marker, og den stammede fra sukkerroen Maribo-N. På grund af det våde vejr dette år var toppen en del snavset og lidt skør, og derfor blev den stærkere findelt end ved forsøget 1951-52.

Første ensilering fandt sted den 15. og 16. oktober. Det regnede i dagene før ensileringen, hvorimod selve nedlægningen fandt sted i gråvejr. Temperaturen var 6-8° C.

Anden ensilering foregik den 28. og 29. oktober i gråvejr, og både 1. og 2. dagen faldt der meget kraftige byger. Temperaturen var 10-11° C.

Ved sidste ensilering den 11. og 12. november var det gråvejr første dag og regnvejr om eftermiddagen den 2. dag. Roetoppen var betydelig mere skør end ved de to første ensileringer, og derfor blev toppen stærkest findelt ved denne nedlægning. Temperaturen var 2-4° C.

Ligesom tidligere blev der udtaget prøver af den hele roetop ved rysteapparatet på skæreblæseren, hvorover toppen gik for at befri den for en del af den vedhængende jord. Det var dog kun lidt, der rystedes af, da toppen var meget våd.

De til kemisk analyse udtagne prøver behandledes på ganske samme måde som ved forsøget året før. Bladene og roeskiverne blev analyseret hver for sig, og der blev udtaget 3 à 4 prøver for hvert læs roetop.

Af tabel 23 ses roetoppens kemiske sammensætning, og heraf fremgår, at toppen har været ret ensartet til de forskellige siloer, og tørstofindholdet var højt, særlig ved 1. og 2. ensilering. Roetoppen ved sidste ensilering indeholdt lidt mere råprotein (se indh. i jord- og sandfrit tørstof) end den tidligere ensilerede top. Indholdet af råaske var meget højt ved alle tre ensileringer — fra 37-43 % — altså en meget snavset top. Ca. $\frac{1}{3}$ af den nedlagte tørstofmængde bestod af jord og sand.

I fig. 6 er gennemsnitskurverne for ensilagens temperatur indtegnet for de første 14 dage efter siloernes fyldning. I A. I. V.-ensilagen var der kun en ringe temperaturstigning i de første 4-5 dage, medens temperaturen i svovldioxyd-ensilagen lå på et lidt højere niveau (ca. 20° C.). Derimod steg temperaturen i Kofa-ensilagen og ensilagen uden tilsætning i den første uge til 35-40° C., og endnu 14 dage efter ensileringen lå temperaturen i disse ensilager 10-15° C. over temperaturen i A. I. V.-ensilagen — altså en betydelig forskel.

Ensilagen blev taget op i marts måned efter at have været opbevaret i 130-150 dage, og i ingen af siloerne fandtes kassabel ensilage.

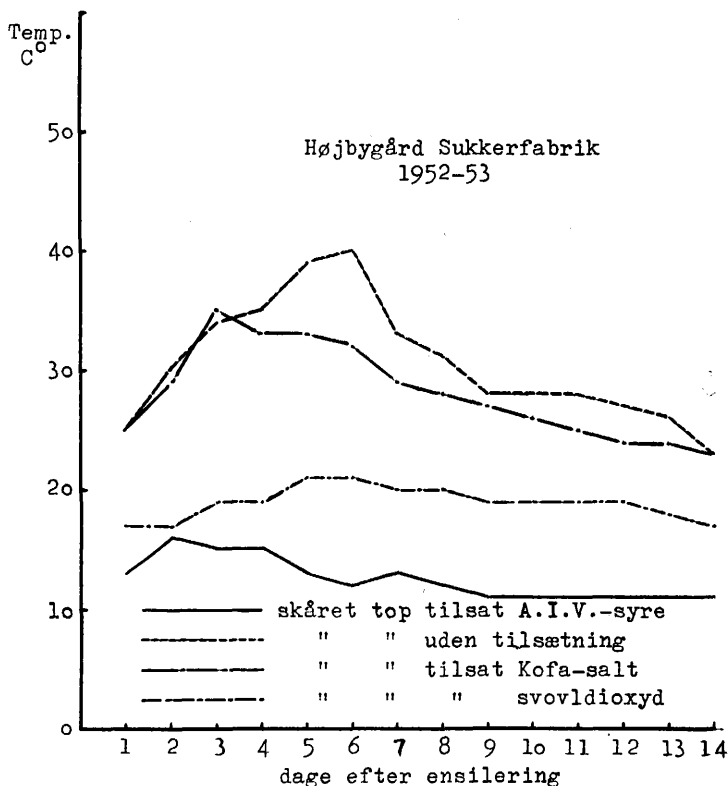


Fig. 6.

Ensilagen fik følgende karakteristik:

Skåret roetop – uden tilsætning. Overfladen var mørkfarvet og slimet med store mugne partier. I randen var der også let forrådnede partier. Ensilagen havde en gulbrun farve og var uensartet, særlig i den øverste halvdel af massen, hvor enkelte partier havde en stikkende lugt. Den bedste ensilage fandtes i den nederste halvdel af massen.

Skåret roetop – tilsat A. I. V.-syre. På overfladen fandtes kun få mugne pletter, og hele den øvrige masse var meget ensartet med en gulgrøn farve og frisk syrlig luft, tilsyneladende prima kvalitet.

Skåret roetop – tilsat svovldioxyd. Der var mere mug og mørkfarvede pletter på overfladen end på A. I. V.-ensilagen. Den øvrige masse var noget uens. Farven vekslede mellem lys gulgrøn og mørkegrøn, men kvaliteten syntes at være god. Svovldioxyden var tilsyneladende fordelt noget uens i massen ved ensileringen.

Tabel 23. Roetoppens kemiske sammensætning m. m. Højbygaard Sukkerfabrik 1952-53.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg tilsætn. middel pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet, %						I jord- og sandfrit tørstof, %				
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	rå- prot.	rå- fedt	N. fri ekstr.	træ- stof	aske
15.-16.	32	sk.	uden	—	20,25	10,57	1,14	41,43	6,37	40,49	32,10	15,57	1,67	61,02	9,38	12,36
okt.	27	»	A. I. V.-syre	50,8	20,31	10,19	1,08	39,83	6,15	42,74	34,56	15,58	1,66	60,87	9,40	12,49
1952	29	»	Kofa	1,5	19,78	10,77	1,21	42,52	6,62	38,88	30,13	15,41	1,74	60,85	9,48	12,52
	31	»	svovldioxyd	2,5	21,06	9,64	1,00	40,55	6,13	42,69	34,71	14,76	1,53	62,11	9,38	12,22
28.-29.	20	sk.	uden	—	21,51	10,04	0,88	39,93	5,95	43,19	35,75	15,63	1,37	62,16	9,26	11,58
okt.	17	»	A. I. V.-syre	52,0	20,04	11,03	1,15	43,66	6,49	37,67	28,89	15,51	1,62	61,40	9,12	12,35
1952	18	»	Kofa	1,5	19,43	11,17	1,29	43,95	6,64	36,95	28,10	15,53	1,79	61,13	9,24	12,31
	19	»	svovldioxyd	2,6	20,02	10,94	1,20	43,31	6,39	38,16	29,87	15,60	1,71	61,75	9,12	11,82
11.-12.	24	sk.	uden	—	18,53	11,93	0,92	41,82	6,15	39,18	30,49	17,16	1,32	60,17	8,85	12,50
novb.	21	»	A. I. V.-syre	50,9	17,76	12,78	0,90	41,78	6,70	37,84	28,66	17,92	1,26	58,56	9,39	12,87
1952	23	»	Kofa	1,6	17,16	12,70	0,76	42,89	6,76	36,89	27,10	17,43	1,04	58,83	9,27	13,43
	22	»	svovldioxyd	2,6	17,81	12,46	0,95	41,56	6,40	38,63	29,53	17,69	1,36	58,96	9,08	12,91

Tabel 24. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag. Højbygaard Sukkerfabrik 1952-53.

Roetoppens beh. og tilsætn.	Silo nr.	Lag	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Kvalitetstal			
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret top – uden tilsætning	32	øverst	22,43	10,16	9,45	1,16	26,40	7,13	55,15	45,88	4,0	7	23	9
		2	25,50	9,76	9,17	1,29	25,74	7,25	55,96	45,80	3,9	6	29	14
		3	28,00	10,00	9,40	1,43	28,64	7,29	52,64	46,14	3,7	6	22	3
		4	26,50	10,68	10,15	2,04	32,03	8,53	46,72	37,02	3,7	5	21	2
		nederst	26,20	11,22	10,66	2,33	33,40	8,97	44,08	34,05	3,7	5	22	0
	20	øverst	26,05	7,79	7,40	1,11	21,39	5,91	63,80	56,16	4,0	5	28	18
		2	23,65	10,27	9,76	1,69	26,98	7,78	53,28	43,89	4,2	5	56	20
		3	25,53	9,56	8,89	1,68	29,49	7,72	51,55	44,42	3,8	7	28	12
		4	29,63	8,64	8,21	1,48	22,96	6,95	59,97	48,36	3,8	5	21	0
		nederst	29,00	9,00	8,46	1,69	31,04	7,48	50,79	42,66	3,8	6	22	1
	24	øverst	21,33	11,72	9,73	1,17	25,78	7,88	53,45	43,37	5,0	17	55	16
		2	23,42	12,60	11,59	1,28	30,44	7,39	48,29	37,28	4,0	8	31	15
		3	24,00	12,33	11,22	1,21	30,54	7,42	48,50	38,42	3,9	9	34	11
		4	25,98	11,47	10,55	1,12	29,83	6,93	50,65	39,38	4,0	8	31	0
		nederst	25,03	11,87	10,92	1,12	31,56	7,47	47,98	36,72	4,0	8	30	3
Skåret top – tilsat A. I. V.-syre	27	øverst	28,44	9,99	9,89	0,70	28,80	6,68	53,83	41,33	2,7	1	7	1
		2	27,63	9,88	9,88	0,83	28,85	6,55	53,89	45,07	3,2	–	9	0
		3	26,65	10,06	9,86	0,86	31,48	7,02	50,58	41,99	3,4	2	13	0
		4	27,48	10,19	10,19	0,91	33,59	7,28	48,03	39,26	3,1	–	7	1
		nederst	30,85	10,37	10,27	1,00	29,74	7,16	51,73	43,76	3,1	1	5	0
	17	øverst	24,20	9,42	9,23	0,79	31,45	7,02	51,32	40,37	3,4	2	10	0
		2	23,60	11,19	10,97	1,14	34,74	8,52	44,41	31,65	3,4	2	11	0
		3	23,85	10,78	10,46	1,30	34,79	8,01	45,12	34,59	3,5	3	13	0
		4	26,13	11,60	11,48	1,34	32,48	8,04	46,54	34,48	3,5	1	9	8
		nederst	26,50	11,25	11,02	1,36	35,88	8,53	42,98	35,47	3,6	2	10	0
	21	øverst	25,15	14,55	14,26	1,11	34,71	8,99	40,64	28,15	3,4	2	9	0
		2	25,93	12,03	11,79	0,89	33,20	7,64	46,24	35,67	3,7	2	9	0
		3	24,92	12,56	12,18	1,00	33,64	7,62	45,18	33,55	3,9	3	11	0
		4	26,98	11,93	11,69	0,96	31,66	6,93	48,52	38,10	3,8	2	10	0
		nederst	29,48	11,30	10,85	0,88	30,01	6,72	51,09	42,71	3,8	4	15	0

Skåret top – tilsat Kofa-salt	29	øverst	20,73	10,81	10,16	1,54	30,10	8,15	49,40	37,34	4,0	6	36	10
		2	23,07	10,31	9,90	1,30	31,97	7,76	48,66	36,53	3,9	4	23	8
		3	24,29	10,50	9,97	2,02	36,20	8,23	43,02	32,73	3,6	5	22	1
		4	24,70	10,85	10,20	1,86	37,29	8,62	41,38	33,44	3,7	6	21	0
	18	nederst	26,60	10,34	9,82	1,99	36,40	8,38	42,89	32,07	3,8	5	19	0
		øverst	22,00	11,27	10,71	1,18	26,69	8,00	52,86	40,73	4,5	5	33	12
		2	24,45	10,22	9,61	1,43	28,92	7,73	51,70	41,31	4,0	6	27	8
		3	24,29	10,50	9,97	2,02	36,23	8,23	43,02	32,73	3,7	5	22	1
	23	4	24,70	10,85	10,20	1,86	37,29	8,62	41,38	33,44	3,8	6	21	0
		nederst	26,60	10,34	9,82	1,99	36,40	8,38	42,89	32,07	3,8	5	19	0
		øverst	19,48	12,94	12,03	1,18	27,72	8,88	49,28	32,37	4,8	7	54	13
		2	22,18	12,49	11,62	1,35	29,89	7,62	48,65	38,28	4,2	7	32	9
		3	23,23	12,96	11,92	1,29	33,36	7,79	44,60	33,41	3,9	8	21	6
		4	24,63	12,83	11,93	1,34	33,45	7,64	44,74	33,50	4,0	7	24	0
		nederst	24,35	12,69	11,80	1,44	32,35	7,89	45,63	33,76	4,0	7	23	0
Skåret top – tilsat svovldioxyd	31	øverst	24,83	8,38	8,38	0,97	22,11	6,20	62,34	50,66	4,1	–	36	22
		2	24,75	8,85	8,41	1,13	29,78	6,99	53,25	42,91	3,9	5	20	9
		3	24,78	11,06	10,73	1,53	32,33	8,03	47,05	37,29	3,8	3	6	0
		4	28,60	8,60	8,43	1,05	29,34	6,36	54,65	47,52	3,7	2	7	0
	19	nederst	32,93	7,99	7,99	1,00	27,67	5,92	57,42	48,27	3,7	–	4	0
		øverst	22,70	11,50	11,04	1,36	33,35	8,77	45,02	36,70	4,2	4	45	16
		2	23,52	10,80	10,37	1,36	35,33	8,63	43,88	34,48	3,7	4	18	5
		3	24,45	10,35	9,94	1,43	36,15	8,10	43,97	35,95	4,1	4	8	2
	22	4	27,28	9,97	9,67	1,76	33,84	8,28	46,15	38,42	4,4	3	6	0
		nederst	28,15	9,17	8,62	1,56	31,23	8,38	49,66	37,83	4,3	6	11	0
		øverst	21,23	12,29	11,31	1,13	28,03	7,02	51,53	37,78	4,3	8	37	14
		2	22,45	12,20	11,83	1,11	29,32	7,17	50,20	39,42	4,2	3	7	4
		3	23,49	12,22	11,36	1,11	33,20	6,98	46,49	35,50	4,3	7	10	0
		4	25,20	11,75	11,40	1,19	34,52	7,06	45,48	36,11	4,2	3	4	0
		nederst	24,95	11,82	11,35	1,16	33,92	7,25	45,85	34,79	4,3	4	13	0

Skåret roetop – tilsat Kofa. Ensilagen var meget uens, særlig i den øverste halvdel af massen. Farven var gulbrun, og enkelte partier havde en stikkende lugt.

Ved tømningen udtoges prøver til kemisk analyse, og der blev udtaget adskilligt flere prøver i hver silo under optagningen end året før, nemlig ialt 20 prøver fra hver silo. Da ensilagen lå ca. 1 m op i siloerne, blev der for hver 20–25 cm ned i ensilagen taget 4 prøver jævnt fordelt i denne lagtykkelse. Nogle af disse 20 prøver blev slået sammen, men for hvert lag analyseredes dog mindst tre prøver. Gennemsnit af samtlige analyser er lagt til grund for beregningerne af tabet i de forskellige ensilager.

Af *tabel 24* ses resultaterne af gennemsnitsanalyserne for de enkelte lag i hver silo.

Som i forrige forsøg fandt man også her, at ensilagens indhold af tørstof var størst i massens nederste halvdel på grund af de bedre afstrømningsmuligheder for saften.

Ensilagen havde i alle siloer – uanset den anvendte ensileringsmetode – et meget højt indhold af tørstof, indtil 33 %, men den friske roetops høje askeindhold viste sig selvfølgelig igen i ensilagen, hvor ca. $\frac{1}{2}$ af tørstoffet var råaske.

Indholdet af korrigeret råprotein var størst i A. I. V.-ensilagen.

Kvalitetstallene i tabellens 4 sidste kolonner viser, at *ensilagen uden tilsætning* indeholdt smørtsyre i den øverste halvdel af alle tre siloer, og både Fst.-tallene og At.-tallene viser, at ensilagen har haft en dårlig kvalitet.

I *A. I. V.-ensilagen* indeholdt enkelte prøver også lidt smørtsyre, men alle øvrige kvalitetstal viste, at ensilagen havde en udmærket kvalitet.

Kofa-ensilagen indeholdt smørtsyre i samme omfang som ensilagen uden tilsætning, og de høje Fst.-tal viser, at ensilagen indeholdt store mængder flygtige syrer. Også At.-tallene havde samme størrelse som i ensilagen uden tilsætning. I en enkelt silo (nr. 23) var næsten alle Rt.-tal over 4. I de nederste lag havde ensilagen en tilfredsstillende kvalitet.

Svovldioxyd-ensilagen indeholdt også smørtsyre i de øverste lag, men Fst.-tallene og At.-tallene var lavere her end i siloerne tilsat Kofa og uden tilsætning. I de to sidst ensilerede siloer (19 og 22) havde de fleste af prøverne Rt. over 4 uden at indeholde smørtsyre eller have andre tegn på dårlig kvalitet.

Tabet fremgår af *tabel 25*, og for organisk stof var det ret stort, særlig i Kofa-ensilagen og uden tilsætning, hvor svindet var ens. Lidt mindre tab gav tilsætningen af svovldioxyd, men bedst resultat er opnået ved brug af A. I. V.-syre.

Forskellen midlerne imellem viser sig klart ved tabsberegningerne over korrigeret råprotein, hvor A. I. V.-metoden tydeligt har givet mindre tab end de øvrige metoder.

Tabel 25. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik 1952-53.

Roetoppens beh. og tilsætn. middel	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Svind, %			Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret roetop	32	25,73	10,36	9,74	1,65	29,25	7,83	50,91	41,78	37	26	31	3,8	6	23	6
uden til-	20	26,77	9,05	8,51	1,53	26,38	7,17	55,87	47,10	39	29	33	3,9	6	31	10
sætningsmiddel	24	23,95	12,00	10,80	1,18	29,63	7,42	49,77	39,03	35	20	28	4,2	10	36	9
Gns.	—	25,48	10,47	9,68	1,45	28,43	7,47	52,18	42,64	37	25	31	4,0	7	30	6
Skåret roetop	27	28,21	10,10	10,00	0,86	30,49	6,94	51,61	42,29	32	20	21	3,1	1	8	0
tilsat	17	24,86	10,85	10,63	1,19	33,87	8,02	46,07	35,31	31	21	23	3,5	2	11	2
A. I. V.-syre	21	26,49	12,47	12,10	0,97	32,65	7,58	46,33	35,64	27	17	19	3,7	3	11	0
Gns.	—	26,52	11,14	10,91	1,01	32,34	7,51	48,00	37,75	30	19	21	3,4	2	10	1
Skåret roetop	29	25,19	10,12	9,61	1,42	31,37	7,96	49,13	38,58	36	28	32	3,8	5	24	4
tilsat	18	24,41	10,64	10,11	1,70	33,10	8,19	46,37	36,06	34	26	30	4,0	5	24	5
Kofa-salt	23	22,77	12,78	11,89	1,32	31,32	8,00	46,58	35,26	35	23	29	4,2	7	31	6
Gns.	—	24,12	11,18	10,54	1,48	31,93	8,05	47,36	36,63	35	26	30	4,0	6	26	5
Skåret roetop	31	27,18	8,98	8,80	1,14	28,24	6,70	54,94	45,38	38	26	29	3,8	2	15	6
tilsat	19	25,22	10,36	9,95	1,50	33,98	8,43	45,73	36,68	28	23	26	4,1	4	18	5
svovldioxyd	22	23,46	12,06	11,46	1,14	31,79	7,10	47,91	36,72	32	22	26	4,3	5	14	4
Gns.	—	25,39	10,47	10,07	1,26	31,32	7,41	49,53	39,59	33	24	27	4,1	4	16	5

Også i dette forsøg blev saftafløbet fra de enkelte siloer kontrolleret, og man fandt følgende gennemsnitlige mængder ved de forskellige ensileringsmetoder:

	Antal siloer	1 saft pr. 100 kg roetop
Skåret roetop — uden tilsætning	3	29
» » — tilsat A. I. V.-syre	3	41
» » — » Kofa	2	29
» » — » svovldioxyd	3	30

Som tidligere blev der udtaget prøver til kemiske analyser, men en del af prøverne gærede, inden de nåede til laboratoriet, og derfor blev de kemiske analyser ikke gennemført.

Forsøgene med Kofa-saltet sluttede hermed, idet man ikke i de gennemførte sammenlignende forsøg med roetop havde kunnet se nogen *sikker* virkning på kvalitet eller tab ved at anvende saltet i de foreskrevne mængder. Samtidig standsede man af flere grunde forsøgene med svovldioxyd. Midlet havde i nogle af forsøgene vist en tydelig konserverende virkning, særlig hvor der blev anvendt større mængder (f. eks. 5 kg pr. ton), men de foreskrevne, kun halvt så store mængder, var vanskelige at fordele tilfredsstillende i massen, og derfor indeholdt mange af ensilageprøverne smørsyre. Det forhåndenværende apparatur var heller ikke tilfredsstillende, og man forudså, at metoden kun ville få ringe udbredelse inden for dansk landbrug.

8. Hel contra skåret roetop med og uden tilsætningsmidler.

(A. I. V.-syre – myresyre).

Højbygaard Sukkerfabrik 1953–54.

I alle de tidligere forsøg i De danske Sukkerfabrikkers nye forsøgsanlæg havde man alene anvendt *skåret* roetop, som dels var ensileret uden tilsætningsmidler, dels med A. I. V.-syre eller andre præparater. En findeling af roetoppen kræver imidlertid anskaffelse af specielle maskiner, og en stor part af danske landmænd vil kun nødtvungent gå med til denne investering. Derfor blev spørgsmålet hel contra skåret roetop atter taget med i forsøgene.

Desuden blev forsøgene med myresyre af flere grunde atter taget op til fornyet undersøgelse. For det første havde Jarl (8) i nyere svenske forsøg vist, at tabene af organisk stof og råprotein kunne nedsættes betydeligt ved brug af myresyre i en stærkere koncentration (1 : 10). Endvidere havde A/S Norsk Hydro planlagt en produktion af myresyre, som i fremtiden skulle blive betydeligt billigere end den hidtil solgte. Man anmodede derfor kvægforøgene om at udføre nogle mere omfattende forsøg med myresyre som ensileringsmiddel.

Myresyren (85 %) var behagelig at arbejde med, da den ikke ætsede tøj, redskaber o. lign. I forsøget anvendtes ca. 40 l (fortynding 1 : 10) pr. ton roetop, og der ensileredes efter følgende plan:

	Antal siloer
1. Skåret roetop – uden tilsætning	3
2. Hel » – tilsat A. I. V.-syre	3
3. Skåret » – »	3
4. » » – » myresyre	3

Toppen stammede fra Maribo-P roer, som var pløjet løse før aftopningen, og derved blev der »kørt« en del jord op på bladene, og ved de to første ensileringer indeholdt top-tørstoffet ca. 25 % råaske. Ved sidste nedlægning først i november blev anvendt samme fremgangsmåde, men i dette tilfælde blev roetoppen meget snavset, fordi det havde regnet i dagene før ensileringen. 30–40 % af det ensilerede tørstof bestod af jord og sand.

I marken blev roetoppen samlet med en toplæsser ved alle tre ensileringer, og det var muligvis også en af årsagerne til, at der blev blandet så meget jord i roetoppen ved sidste ensilering.

Roerne var aftoppet 1–2 dage før ensileringen, og toppen var derfor forvejet en del. Af tabel 26 ses, at tørstofindholdet varierede fra 18–22 %. Ved alle tre ensileringer var toppen grøn med kun få gule blade. Ved skæringen blev bladene delt i 5–10 cm lange stykker, hvorimod de fleste af skiverne gik hele igennem maskinen. Toppen blev stærkere findelt end i forsøgene på Højbygaard Sukkerfabrik i 1951 og 1952.

Prøverne såvel af den skårne som den hele top til kemisk analyse blev udtaget direkte ved nedlægningen i siloerne, og prøverne af den hele top blev senere, som i tidligere forsøg, delt i blade og skiver.

Beregningerne over roetoppens næringsstofindhold i jord- og sandfrit tørstof viser, at den kemiske sammensætning har været ret ens ved alle tre ensileringer og fra silo til silo. Råproteinindholdet var 1–2 procentenheder mindre i dette forsøg end ved undersøgelserne i 1951 og 1952.

De i fig. 7 indtegnede kurver viser resultatet af temperaturmålinger i siloerne i de første to uger efter ensileringerne. For skåret roetop tilsat A. I. V.-syre eller myresyre er gennemsnitstemperaturerne næsten ens fra dag til dag, ca. 15° C. Derimod lå temperaturen i A. I. V.-ensilagen med hel roetop over 20° C. i de første 10–12 dage, og for ensilagen uden tilsætning steg temperaturen over 30° i nogle få dage.

Siloerne blev tømt i tiden fra 16. februar til 24. marts, og prøverne til kemisk analyse blev udtaget på ganske tilsvarende måde som ved forsøgene året i forvejen.

Ved tømningen blev ensilagerne bedømt således:

Skåret roetop – uden tilsætning. I en enkelt silo måtte det øverste lag kasseres (ca. 3 %) som uanvendeligt foder, men også i de to andre siloer havde ensilagen, særlig i massens øverste halvdel, en mindre god kvalitet. Derimod var ensilagens lugt og udseende tilfredsstillende i den nederste halvdel af siloerne.

Hel roetop – tilsat A. I. V.-syre. Heller ikke i disse siloer var kvaliteten

Tabel 26. Roetoppens kemiske sammensætning m. m. Højbygaard Sukkerfabrik 1953-54.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet, %						I jord- og sandfrit tørstof, %				
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	aske
7.-8.	17	sk.	uden	—	20,70	12,17	1,59	49,04	10,53	26,67	14,73	14,28	1,87	57,51	12,35	13,99
okt.	18	hel	A. I. V.-syre	51,6	19,19	13,39	1,88	49,50	10,89	24,34	12,40	15,29	2,14	56,52	12,43	13,62
1953	19	sk.	A. I. V.-syre	49,1	19,39	12,64	1,70	48,99	11,04	25,63	12,89	14,51	1,95	56,25	12,67	14,62
	20	»	myresyre	39,9	19,13	12,23	1,57	50,08	10,82	25,30	13,28	14,10	1,81	57,75	12,48	13,86
20.-21.	21	sk.	uden	—	18,29	11,54	1,31	47,13	10,22	29,80	18,75	14,20	1,62	58,01	12,58	13,59
okt.	22	hel	A. I. V.-syre	51,4	18,56	12,12	1,40	51,51	9,97	25,00	14,66	14,20	1,64	60,36	11,68	12,12
1953	23	sk.	A. I. V.-syre	50,3	18,39	11,53	1,41	50,96	10,11	25,99	14,95	13,56	1,66	59,91	11,89	12,98
	24	»	myresyre	40,6	18,20	11,76	1,43	51,16	10,27	25,38	14,23	13,71	1,67	59,64	11,98	13,00
4.-5.	25	sk.	uden	—	21,85	8,38	0,87	32,95	6,77	51,03	41,74	14,37	1,49	56,56	11,63	15,95
novb.	26	hel	A. I. V.-syre	52,4	20,55	9,49	0,83	40,92	8,27	40,49	31,82	13,92	1,21	60,03	12,13	12,71
1953	27	sk.	A. I. V.-syre	51,6	20,45	9,34	0,88	37,41	7,48	44,89	35,21	14,42	1,36	57,73	11,55	14,94
	28	»	myresyre	40,4	21,73	8,38	0,83	33,77	7,27	49,75	38,75	13,67	1,35	55,15	11,87	17,96

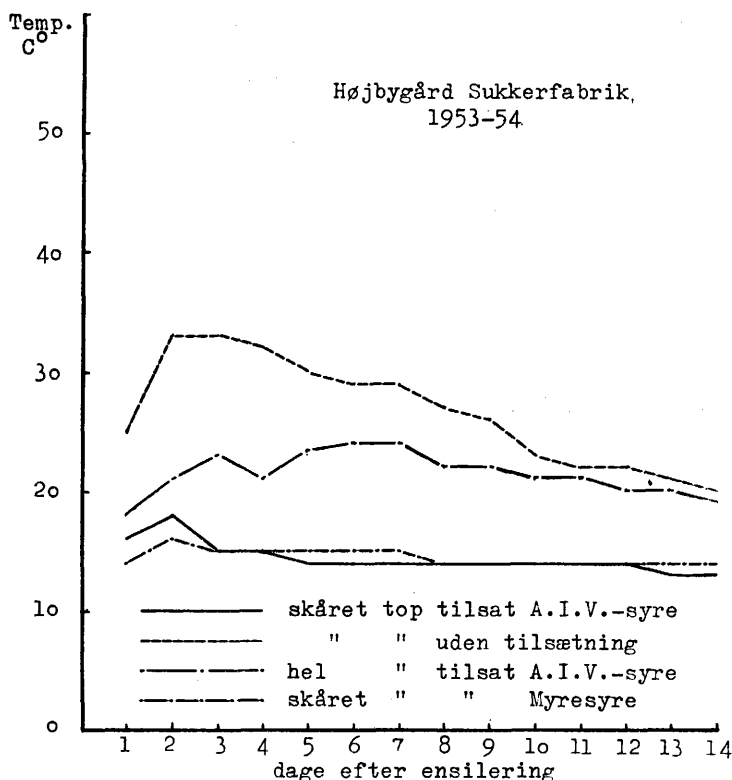


Fig. 7.

helt tilfredsstillende i de øverste lag, hvorimod ensilagen nede i siloerne havde en gulgrøn farve og en nogenlunde kvalitet.

Skåret roetop – tilsat A. I. V.-syre. Kvaliteten var absolut bedst i disse siloer, og massen var meget ensartet i lugt og farve fra overflade til bund.

Skåret roetop – tilsat myresyre. Ensilagemassen var også i dette tilfælde meget uensartet, men kvaliteten var helt tilfredsstillende. Farven var noget mørkere end for A. I. V.-ensilagen og lugten let krydret.

Den gennemsnitlige kemiske sammensætning af ensilagen fra lag til lag ned igennem siloerne ses af tabel 27. Også her fandt man et stigende tørstofindhold fra overflade mod bund, og tørstofindholdet var i det hele taget højt; i en enkelt silo (nr. 28) viste næsten alle prøver mere end 30 %. Lavest indhold fandtes i den hele roetop.

I siloerne med *skåret roetop uden tilsætning* varierede reaktionstallet fra 3,7–4,4 med de højeste tal i de øverste lag. Flygtigsyretallene var også større i denne ensilage end i de øvrige. Flere prøver, navnlig i de øverste lag, indeholdt også smørsyre.

Tabel 27. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag. Højbygaard Sukkerfabrik 1953-54.

Roetoppens beh. og tilsætn.	Silo nr.	Lag	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Kvalitetstal			
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret top – uden tilsætning	17	øverst	19,60	13,98	13,42	2,19	39,24	13,62	30,97	17,96	4,4	4	25	24
		2	21,85	13,09	12,57	2,38	41,46	13,41	29,66	17,44	3,8	4	18	0
		3	22,70	12,07	11,47	2,33	42,78	12,69	30,13	18,46	3,9	5	23	0
		4	23,95	12,15	11,42	2,51	41,29	12,15	31,90	20,58	3,9	6	20	0
		nederst	24,40	12,05	11,21	2,38	40,98	13,52	31,07	20,37	3,9	7	31	0
		øverst	17,40	14,54	13,38	1,78	36,21	13,22	34,25	21,90	4,7	8	54	15
	21	2	20,45	12,62	11,99	1,96	40,73	12,76	31,93	21,12	3,8	5	19	0
		3	21,35	11,99	11,15	2,30	38,13	12,55	35,03	24,40	4,1	7	35	11
		4	23,30	11,63	10,82	2,23	38,29	12,57	35,28	25,45	3,9	7	23	0
		nederst	23,55	11,59	11,36	2,21	37,88	12,40	35,92	25,31	4,0	2	21	0
		øverst	25,35	8,13	7,15	0,99	22,80	7,69	60,39	51,01	4,4	12	49	27
		2	25,90	8,49	7,98	1,08	25,83	8,46	56,14	46,45	3,9	6	26	8
	25	3	28,33	8,15	7,58	1,20	25,74	7,87	57,04	47,69	3,7	7	22	0
		4	30,40	7,76	7,22	1,15	25,03	8,03	58,03	49,21	3,9	7	25	0
		nederst	31,90	7,49	6,97	1,13	24,48	8,28	58,62	49,69	3,8	7	23	0
		øverst	20,20	14,01	13,31	2,33	39,26	14,60	29,80	17,03	3,6	5	22	12
Hel top – tilsat A. I. V.-syre	18	2	20,45	14,47	13,89	2,45	37,99	13,55	31,54	19,71	3,7	4	26	9
		3	21,35	14,29	13,86	2,34	39,49	13,58	30,30	18,55	3,8	3	19	0
		4	21,35	13,86	13,58	2,39	41,51	14,89	27,35	15,22	3,7	2	16	0
		nederst	21,70	13,55	13,28	2,30	40,83	15,07	28,25	16,41	3,6	2	11	0
		øverst	17,60	14,32	13,89	2,05	38,18	12,10	33,35	20,34	3,8	3	13	8
		2	20,45	13,01	12,49	2,05	38,92	13,35	32,67	20,34	3,4	4	21	10
	22	3	19,80	12,88	12,49	2,27	38,44	13,48	32,93	20,45	3,7	3	23	9
		4	21,65	13,39	12,72	2,17	37,51	13,44	33,49	22,26	3,8	5	22	3
		nederst	20,80	14,38	14,09	2,26	41,29	14,09	27,98	17,21	3,9	2	18	5
		øverst	21,80	10,60	9,86	1,24	28,16	8,81	51,19	40,73	4,2	7	30	16
		2	26,30	10,30	10,20	1,18	25,32	8,48	54,72	44,87	3,1	1	11	0
		3	25,40	10,08	9,88	1,42	30,39	9,96	48,15	38,54	3,5	2	14	0
	26	4	24,55	11,28	10,94	1,22	31,65	10,31	45,54	35,76	3,7	3	19	0
		nederst	26,30	9,81	9,61	1,14	28,63	8,48	51,94	42,13	3,7	2	17	0

Skåret top – tilsat A. I. V.-syre	19	øverst	20,35	14,10	13,68	2,01	40,65	14,35	28,89	15,82	3,8	3	11	0
		2	21,95	13,62	13,21	2,14	42,10	14,49	27,65	15,90	3,5	3	15	0
		3	23,50	13,66	13,39	2,26	41,27	14,68	28,13	16,77	3,5	2	13	0
		4	23,20	13,53	13,26	2,20	40,31	13,79	30,17	18,79	3,4	2	13	0
	23	nederst	22,55	13,97	13,55	2,17	39,47	14,77	29,62	17,65	3,9	3	23	0
		øverst	21,05	13,78	13,50	2,00	41,71	12,49	30,02	18,19	2,2	2	6	0
		2	20,20	13,76	13,48	2,03	39,36	13,17	31,68	19,60	3,2	2	11	0
		3	21,55	13,32	13,05	1,90	40,46	13,60	30,72	18,93	3,4	2	13	0
	27	4	22,60	13,23	12,97	2,30	37,88	13,05	33,54	22,08	3,5	2	17	0
		nederst	23,00	12,79	12,41	2,22	38,77	15,00	31,22	19,96	3,5	3	24	0
		øverst	26,95	9,49	9,30	1,03	29,52	8,95	51,01	40,69	2,8	2	8	6
		2	26,40	8,52	8,35	0,80	28,33	7,84	54,51	44,55	3,2	2	10	0
		3	22,80	9,61	9,42	0,96	30,66	10,13	48,64	38,29	3,5	2	12	0
		4	26,65	9,83	9,63	0,94	29,19	9,38	50,66	40,98	2,7	2	6	0
		nederst	29,55	9,83	9,73	1,08	28,45	9,61	51,03	41,73	3,1	1	9	0
Skåret top – tilsat myresyre	20	øverst	23,05	12,36	11,99	1,69	44,34	12,15	29,46	18,26	4,1	3	–	–
		2	23,70	12,87	12,10	1,77	44,81	12,07	28,48	17,68	4,0	6	–	–
		3	23,10	12,90	12,38	2,12	44,20	13,33	27,45	17,06	3,9	4	–	–
		4	22,70	13,26	12,99	1,94	47,09	13,00	24,71	13,79	4,0	2	–	–
	24	nederst	23,90	12,68	12,17	1,97	44,69	13,51	27,15	16,07	4,0	4	–	–
		øverst	18,05	13,91	13,08	1,77	42,93	11,36	30,03	17,84	4,3	6	–	–
		2	21,30	12,49	12,24	1,88	45,30	11,74	28,59	17,84	3,7	2	–	–
		3	21,85	12,04	11,44	1,97	44,11	13,64	28,24	17,48	3,7	5	–	–
	28	4	22,10	11,54	11,08	1,99	43,48	14,39	28,60	17,78	3,5	4	–	–
		nederst	24,15	12,51	12,01	2,07	43,10	12,75	29,57	19,71	3,8	4	–	–
		øverst	25,90	10,19	9,88	1,00	30,78	9,92	48,11	38,22	4,0	3	–	–
		2	30,60	7,52	7,29	0,85	28,72	8,20	54,71	46,67	3,8	3	–	–
		3	31,70	8,14	7,98	0,98	29,34	8,23	53,31	44,86	3,6	2	–	–
		4	32,45	8,60	8,34	1,11	28,81	8,51	52,97	44,41	4,0	3	–	–
		nederst	30,80	8,60	8,51	1,10	29,00	8,83	52,47	43,93	4,1	1	–	–

Tabel 28. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik 1953-54.

Roetoppens beh. og tilsætn. middel	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Svind, %			Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret roetop	17	22,50	12,67	12,04	2,36	41,14	13,08	30,75	18,96	27	20	24	4,0	5	23	5
uden tilsæt- ningsmiddel	21	21,21	12,47	11,72	2,10	38,25	12,20	34,48	23,64	27	16	21	4,1	6	30	7
	25	28,38	8,00	7,36	1,11	24,78	8,07	58,04	48,81	27	19	25	3,9	8	29	7
Gns.	—	24,03	11,05	10,38	1,86	34,72	11,28	41,09	30,47	27	18	23	4,0	6	27	6
Hel roetop	18	21,01	14,04	13,62	2,36	39,81	14,34	29,45	17,38	33	26	27	3,7	3	19	2
tilsat	22	20,06	13,60	13,19	2,16	38,87	13,29	32,08	20,12	34	19	21	3,7	3	19	7
A. I. V.-syre	26	24,87	10,41	10,10	1,24	28,83	9,21	50,31	40,41	35	14	16	3,6	3	18	3
Gns.	—	21,98	12,67	12,29	1,97	35,82	12,27	37,27	25,97	34	20	21	3,7	3	19	4
Skåret roetop	19	22,31	13,78	13,37	2,16	40,75	14,42	28,89	16,99	32	22	25	3,6	3	15	0
tilsat	23	21,68	13,38	13,11	2,09	39,63	13,46	31,44	19,75	30	12	14	3,2	2	14	0
A. I. V.-syre	27	26,33	9,46	9,27	0,96	29,73	9,18	51,17	41,25	25	14	16	3,1	2	7	1
Gns.	—	23,44	12,21	11,92	1,74	36,54	12,34	13,17	26,80	29	16	18	3,3	2	12	0
Skåret roetop	20	23,29	12,81	12,30	1,90	45,03	12,81	27,45	16,57	22	16	19	4,0	4	—	—
tilsat	24	21,49	12,50	12,00	1,94	43,77	12,78	29,01	18,13	26	17	20	3,8	4	—	—
myresyre	28	30,29	8,61	8,44	1,01	29,33	8,74	52,31	43,62	16	10	11	3,9	2	—	—
Gns.	—	25,02	11,31	10,01	1,62	39,37	11,44	36,26	26,11	21	14	17	3,9	3	—	—

Ensilagen, fremstillet af *hel roetop tilsat A. I. V.-syre*, havde lavere reaktionstal og mindre indhold af ammoniak og flygtige syrer end førnævnte ensilage, men også her var der smørsyre i de øverste lag. I en enkelt silo (nr. 22) fandtes smørsyre i alle lag.

I den *skårne roetop tilsat A. I. V.-syre* var reaktionstallene meget lave (under 3) i nogle prøver, og alle øvrige undersøgelser viste, at kvaliteten var god i ensilagen. Kun én enkelt prøve fra massens overflade indeholdt smørsyre.

Ved et uheld gik prøverne af myresyre-ensilagen tabt, så der ikke kunne bestemmes indhold af flygtige syrer og smørsyre, men såvel Rt.- som At.-tallene viser, at kvaliteten har været lige så god her som for A. I. V.-ensilagen.

Tabsberegningerne viste (se *tabel 28*), at tilsætningen af myresyre gav mindst tab, og iøvrigt er det de laveste svind, der er opnået i samtlige forsøg på Højbygaard Sukkerfabrik fra 1950–57. Den skårne top uden tilsætning eller tilsat A. I. V.-syre gav lidt større tab, og størst svind havde den hele roetop.

Resultaterne viser, at især proteintabet kan nedsættes betydeligt ved findeling af roetoppen, og for at være sikker på at få en tilfredsstillende ensilagekvalitet (fri for smørsyre) må roetoppen tilsættes A. I. V.- eller myresyre.

Tabel 29. Mængden af ensilagesaft, dens kemiske indhold og tabet derved.

Silo nr.	Roetoppens beh. og tilsætn. m.	1 saft pr. 100 kg roetop	Saftens kem. samm., %			Frasivet, %		
			org. stof	rå-prot.	fos-for	org. stof	rå-prot.	fos-for
21	Skåret roetop	23,2	—	—	—	—	—	—
17	uden	23,5	5,32	1,16	0,039	8	11	20
25	tilsætning	28,1	3,00	0,73	0,024	8	11	18
22	Hel roetop	29,0	—	—	—	—	—	—
18	tilsat	32,9	3,73	0,80	0,028	9	10	19
26	A. I. V.-syre	35,6	2,61	0,50	0,017	8	9	15
23	Skåret roetop	33,8	—	—	—	—	—	—
19	tilsat	34,7	5,28	0,82	0,029	13	12	24
27	A. I. V.-syre	35,9	2,96	0,90	0,014	9	17	13
24	Skåret roetop	30,0	—	—	—	—	—	—
20	tilsat	28,3	5,50	0,90	0,032	11	11	20
28	myresyre	38,3	3,63	0,57	0,017	13	12	18

Også i dette forsøg blev mængden af ensilagesaft målt (se *tabel 29*), og fra de to ensileringer blev den tillige analyseret for indhold af organisk stof, råprotein og fosfor. Saftmængden varierede fra ca. 23 l til ca. 38 l pr. 100 kg roetop, og afstrømningen var naturligvis størst, hvor der var tilsat syre. Frasiningsvindet for organisk stof og råprotein var størst fra den skårne roetop tilsat A. I. V.-syre og myresyre.

9. Skåret roetop med og uden tilsætningsmidler.

Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde 1954-55.

Forsøgene på Højbygaard Sukkerfabrik i 1953-54 havde givet så gode resultater for myresyrens vedkommende, at det i høj grad opfordrede til at fortsætte undersøgelserne med midlet, og det skete derfor i dette forsøg, men her blev kun anvendt ca. 30 l fortyndet (1 : 10) myresyreopløsning pr. ton, d. v. s. ca. 10 l mindre end i forrige forsøg.

I 1952 anvendte Cowan og medarb. (9) natriumpyrosulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) som tilsætningsmiddel ved ensilering af foderafgrøder ved forsøgsstationen i Pennsylvania (U. S. A.). Herfra hævder man, at saltet ved at opløses i plantesaften udvikler svovldioxyd, og saltet vil derfor give samme virkning som den tidligere omtalte luftart. Her i landet blev saltet udbudt i handelen under navnet Silosan¹⁾, og det blev første gang afprøvet i dette års forsøg på Trollesminde. Silamon N-15²⁾ var et andet salt, hvør hovedbestanddelen også var natriumpyrosulfit, hvori var blandet natriumbisulfit. En kemisk analyse af saltet viste et indhold af 72,5 % natriummetabisulfit. Andre undersøgelser foretaget af forsøgslaboratoriets kemiske afdeling viste, at saltet indeholdt ca. 66 % svovldioxyd. Dette salt blev afprøvet i forsøgene på Højbygaard Sukkerfabrik.

Begge præparater var meget fintkornede og støvede derfor generende. Selv med ret let vind var det nødvendigt for mandskabet i siloen at bære briller for at beskytte øjnene. I forbindelse med vand virkede saltet ætsende på huden. Til skåret roetop er anvendt 2-4 kg pr. ton.

I forsøget på Trollesminde prøvede man et svensk præparat, Reymersholm ensileringsalt ($\text{NaH}_5(\text{PO}_4)_2$, NaHSO_4) efter anmodning fra A/S Det danske Gødnings-Kompagni. Det var Reymersholms Gamla Industri AB's forskningslaboratorium, som havde fremstillet og anvendt saltet i forsøg. Saltet indeholder 18,3 % fosfor og har en pH-sænkende virkning, hvorved det skulle hindre skadelige gæringer i ensilagen. Det store fosforindhold skulle komme dyrene til gode ved opfodringen.

Saltet viste sig at være ret stærkt vandsugende og var derfor emballeret i plasticsække. Da det var ætsende, var det nødvendigt at anvende gummihandsker ved udstrøningen.

Den skårne roetop blev tilsat ca. 1 kg pr. ton.

a. Højbygaard Sukkerfabrik.

Ved dette forsøg blev der ensileret efter følgende plan:

	Antal siloer
1. Skåret roetop — uden tilsætning	3
2. » » — tilsat A. I. V.-syre (ca. 5 %)	3
3. » » — » myresyre (ca. 3 %)	3
4. » » — » Silamon N-15 (ca. 0,4 %)	3

1) leveret til forsøgene af A/S Kemovit, København.

2) » » » » firmaet P. Brøste, København.

Som i tidligere forsøg i det store forsøgsanlæg blev planen gentaget ved tre nedlægninger i løbet af efteråret. Ved første ensilering, d. 14–15. oktober, faldt der ca. 5 mm regn, men det havde været tørvejr den foregående uge. Temperaturen var ca. 13° C.

Roetoppen stammede fra Maribo-P roer, og den blev i marken samlet og læsset med greb; den var frisk og kraftig med kun få visne blade, og findelingen var stærkere end i de tidligere omtalte forsøg.

Prøverne til kemisk analyse blev udtaget ved siloerne ved nedlægningen, og fra hver silo blev der taget ialt 9 prøver. Det var ca. 0,4 % af den nedlagte roetopmængde. Toppen var lidt snavset (se tabel 30).

Ved anden ensilering, den 27. og 28. oktober, var toppen mere slap og skør efter at have ligget til forvejring 3–4 dage. Den blev findelt til 5–15 cm lange stykker. Toppen, som havde en del gule blade, var meget snavset, da det havde regnet i dagene før ensileringen, og det resulterede i, at 21–28 % af det ensilerede tørstof bestod af jord og sand. Også ved denne ensilering blev roetoppen samlet med greb.

Tredie ensilering fandt sted den 9.–10. november i tørvejr, men i ugen før havde det regnet en del. Roetoppen var frisk med kun få gule blade, og den blev samlet og læsset med toplæsser, og ved ifyldning i siloerne var toppen lige så snavset som ved anden ensilering.

Beregningerne over roetoppens næringsstofindhold i jord- og sandfrit tørstof viser, at der var mest protein i den først ensilerede top, men for alle de øvrige næringsstoffers vedkommende var forskellen kun ringe.

Som i tidligere forsøg blev temperaturen i ensilagen daglig målt i hver enkelt silo (se fig. 8). Forskellen på kurvernes forløb er kun lille, hvilket formentlig skyldes, at toppen var betydelig lettere at sammentræde i siloerne på grund af den stærkere findeling, og derfor fik man kun ca. 10° C. højere temperatur i siloerne uden tilsætning end i siloerne tilsat henholdsvis A. I. V.- eller myresyre. Temperaturen i ensilagen tilsat Silamon N-15 placerede sig imellem de førnævnte.

Fra midt i marts til sidst i april blev siloerne tømt, efter at ensilagen havde ligget i siloerne ca. 150 dage. Ved tømningen af siloerne blev ensilagen bedømt således:

Skåret roetop – uden tilsætning. Ensilagens overflade var mørkfarvet med nogen mug i randen. Den øverste halvdel af ensilagemassen varierede stærkt i kvalitet. Enkelte partier var prima, medens andre havde mørk farve og stikkende lugt. Ensilagens kvalitet var bedst i massens nederste halvdel.

Skåret roetop – tilsat A. I. V.-syre. Overfladen havde en lys gulgrøn farve med lidt mug i randen. Resten af ensilagemassen var meget ensartet, og kvaliteten tilsyneladende god.

Skåret roetop – tilsat myresyre. Overfladen havde en mørk, brungul farve, og der var lidt mug i randen. Resten af ensilagemassen var ret ensartet med en krydret lugt. Kvaliteten var tilfredsstillende.

Tabel 30. Roetoppens kemiske sammensætning m. m. Højbygaard Sukkerfabrik 1954-55.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet, %						I jord- og sandfrit tørstof, %				
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	aske
14.-15.	29	sk.	uden	—	15,40	16,23	1,36	50,22	8,90	23,02	11,17	18,33	1,54	56,75	10,04	13,34
okt.	30	»	A. I. V.-syre . .	52,1	15,42	15,95	1,43	52,40	8,56	21,66	10,38	17,80	1,59	58,47	9,55	12,59
1954	31	»	myresyre	30,8	15,74	15,95	1,33	51,34	8,64	22,74	11,82	18,08	1,51	58,22	9,80	12,39
	32	»	Silamon N-15 . .	4,0	15,66	15,90	1,34	51,60	8,75	22,41	11,02	17,89	1,52	57,98	9,83	12,78
27.-28.	25	sk.	uden	—	16,93	12,58	0,94	42,19	7,32	36,97	27,57	17,33	1,30	58,10	10,09	13,18
okt.	26	»	A. I. V.-syre . .	48,4	16,76	13,25	1,01	46,78	7,52	31,44	21,30	16,83	1,29	59,44	9,55	12,89
1954	27	»	myresyre	30,1	16,88	12,68	1,01	45,73	7,35	33,23	24,11	16,71	1,32	60,27	9,68	12,02
	28	»	Silamon N-15 . .	4,0	16,55	12,99	1,03	43,57	7,43	34,98	25,44	17,42	1,38	58,43	9,97	12,80
9.-10.	21	sk.	uden	—	16,37	12,83	1,04	44,96	7,57	33,60	22,79	16,61	1,34	58,23	9,82	14,00
novb.	22	»	A. I. V.-syre . .	48,5	17,14	12,84	0,93	46,03	7,29	32,91	23,10	16,70	1,21	59,85	9,48	12,76
1954	23	»	myresyre	30,3	16,87	12,80	1,01	45,76	7,59	32,84	22,76	16,58	1,30	59,25	9,82	13,05
	24	»	Silamon N-15 . .	4,1	17,06	12,78	0,94	45,30	7,39	33,59	24,03	16,83	1,23	59,64	9,72	12,58

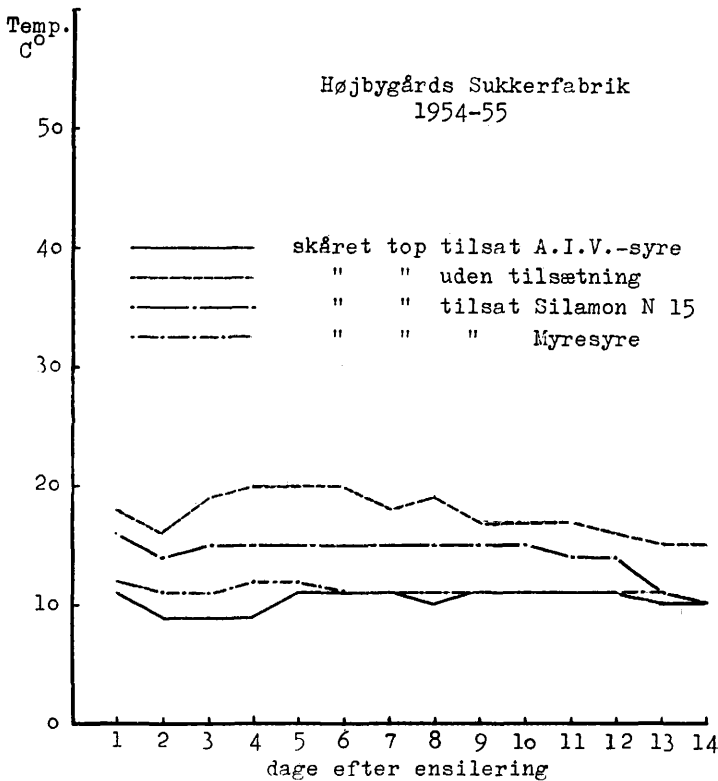


Fig. 8.

Skåret roetop – tilsat Silamon N-15. Det øverste 40–50 cm lag havde en varierende kvalitet. Den øvrige del af ensilagen var ensartet og fuldt ud tilfredsstillende.

Ved optagningen af ensilagen blev massen delt (horisontalt) i 4 lag, og der blev udtaget en gennemsnitsprøve af hvert lag (se *tabel 31*). For fire af siloerne blev der foretaget fuldstændig foderstof- og kvalitetsanalyser på hver prøve, men i resten af siloerne blev der kun foretaget kvalitetsanalyser af ensilagen fra de enkelte lag, og ved foderstofanalysen blev prøverne slået sammen.

Som ved tidligere forsøg fandt man, at tørstofindholdet i ensilagen var højest i bunden af siloen som følge af de bedre afstrømningsforhold for saften. Proteinindholdet var højest i A. I. V.- og myresyreensilagen.

I *ensilagen uden tilsætning* fandtes ret høje flygtigsyretal i to af siloerne (25 og 21), og i to lag i én silo fandtes smørsyre.

I *A. I. V.-ensilagen* var reaktionstallene meget lave; adskillige prøver viste under 3, og under disse forhold, hvor roetoppen har været ret finskåret,

Tabel 31. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag. Højbygaard Sukkerfabrik 1954-55.

Roetoppens beh. og tilsætn.	Silo nr.	Lag	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Kvalitetstal			
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret top – uden tilsætning	29	øverst	17,53	15,35	14,43	1,65	36,00	11,12	35,88	25,27	4,0	6	18	0
		2	17,10	16,37	15,06	1,93	45,97	11,99	23,74	12,69	4,0	8	17	0
		3	17,77	16,21	15,24	2,31	45,63	13,06	22,79	14,24	3,8	6	17	0
		nederst	19,34	16,24	15,27	2,48	45,45	12,67	23,16	12,56	3,9	6	18	0
	25	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	—	26	0
		2	21,87	12,21	11,11	1,46	34,16	9,10	43,07	34,07	3,8	9	24	0
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7	—	21	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	3,8	—	23	0
	21	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	—	25	3
		2	19,30	13,06	11,88	1,66	36,27	9,17	39,84	28,45	3,9	9	24	0
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	—	24	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	—	24	11
Skåret top – tilsat A. I. V.-syre	30	øverst	18,40	15,92	15,60	1,85	44,64	11,09	26,50	15,86	2,8	2	7	7
		2	19,40	17,11	16,77	1,80	46,40	11,13	23,56	12,53	2,4	2	7	0
		3	19,43	17,91	17,55	2,16	44,83	11,79	23,31	12,40	2,8	2	7	0
		nederst	21,40	18,13	17,77	2,24	45,00	12,29	22,34	12,43	3,3	2	6	0
	26	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	—	8	0
		2	21,67	13,01	12,62	1,34	38,91	9,78	36,96	27,60	3,1	3	9	0
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	—	8	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	—	6	0
	22	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	—	6	0
		2	22,35	13,11	12,72	1,30	36,90	8,64	40,05	28,32	3,3	3	4	3
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	—	10	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	3,4	—	9	0

Skåret top – tilsat myresyre	31	øverst	19,93	14,75	14,16	1,46	36,08	11,59	36,12	26,64	4,4	4	20	0
		2	20,40	17,21	16,52	1,86	46,86	12,65	21,42	11,62	4,1	4	21	0
		3	20,67	16,45	15,96	2,08	44,41	11,66	25,40	16,01	4,1	3	24	0
		nederst	21,43	15,91	15,43	2,05	41,72	12,32	28,00	18,57	4,1	3	24	0
	27	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	—	16	3
		2	21,60	12,82	12,18	1,34	37,23	9,58	39,03	30,79	4,2	5	17	11
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	—	14	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	—	19	0
	23	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	—	16	0
		2	21,30	13,29	12,36	1,36	39,53	8,97	36,85	26,81	4,2	7	13	0
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	4,1	—	18	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	—	18	0
Skåret top – tilsat Silamon N-15	32	øverst	17,13	14,94	14,19	1,75	35,27	10,97	37,07	24,46	4,1	5	13	0
		2	16,30	17,42	16,37	2,02	41,30	12,39	26,87	13,80	3,9	6	11	0
		3	17,73	16,86	15,68	2,26	40,32	11,34	29,22	16,47	4,1	7	10	0
		nederst	18,40	15,76	14,81	2,17	44,07	11,80	26,20	13,53	4,4	6	8	0
	28	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	—	18	5
		2	21,48	12,48	11,61	1,54	35,56	9,36	41,06	31,01	4,6	7	9	0
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	—	7	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,9	—	8	0
	24	øverst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	—	15	3
		2	20,36	12,33	11,22	1,52	35,96	8,20	41,99	29,76	4,5	9	7	4
		3	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	—	7	0
		nederst	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	—	9	0

Tabel 32. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik 1954-55.

Roetoppens beh. og tilsætn. middel	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Svind, %			Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret roetop	29	17,93	16,06	14,61	2,06	43,35	12,21	26,32	15,95	32	30	36	3,9	7	18	0
uden	25	21,87	12,20	11,10	1,46	34,17	9,10	43,07	34,06	27	22	29	3,8	9	24	0
tilsætning	21	19,30	13,06	12,15	1,66	36,27	9,17	39,84	28,45	28	18	25	3,9	9	24	4
Gns.	—	19,70	13,77	12,62	1,73	37,93	10,16	36,41	26,15	29	23	30	3,9	8	22	1
Skåret roetop	30	19,66	17,29	16,94	2,03	45,22	11,60	23,86	13,28	28	20	21	2,8	2	7	2
tilsat	26	21,67	13,01	12,62	1,34	38,91	9,78	36,96	27,60	29	25	27	3,0	3	8	0
A. I. V.-syre	22	22,35	13,11	12,72	1,30	36,86	8,64	40,09	28,32	27	17	20	3,2	3	7	1
Gns.	—	21,23	14,47	14,35	1,56	40,34	10,01	33,62	23,07	28	21	23	3,0	3	7	1
Skåret roetop	31	20,61	16,11	15,47	1,84	42,27	12,08	27,70	18,15	36	30	33	4,2	4	22	0
tilsat	27	21,60	12,82	12,18	1,34	37,23	9,58	39,03	30,79	29	21	25	4,2	5	17	4
myresyre	23	21,30	13,29	12,36	1,36	39,53	8,97	36,85	26,81	20	12	18	4,2	7	16	0
Gns.	—	21,17	14,07	13,34	1,51	39,68	10,21	34,53	25,25	28	21	25	4,2	5	18	1
Skåret roetop	32	17,39	16,22	15,25	2,07	40,30	11,62	29,79	17,02	34	28	32	4,1	6	11	0
tilsat	28	21,48	12,48	11,61	1,54	35,56	9,36	41,06	30,91	26	21	26	4,6	7	11	1
Silamon N-15	24	20,36	12,33	11,22	1,52	35,96	8,20	41,99	29,76	30	22	29	4,4	9	10	2
Gns.	—	19,74	13,68	12,69	1,71	37,27	9,73	37,61	25,90	30	24	28	4,4	7	11	1

har der været tilsat for meget syre. Men også i dette tilfælde indeholdt enkelte prøver ensilage smørsyre, ellers var ensilagens kvalitet prima.

Reaktionstallene i *myresyreensilagen* var i alle tilfælde over 4,0, og dette til trods viste næsten alle øvrige kvalitetstal, at ensilagens kvalitet var god. Kun to prøver fra den øverste halvdel af silo 27 indeholdt smørsyre.

Også *Silamon-ensilagen* havde et højt reaktionstal. To siloer indeholdt smørsyre i tre lag, men kvaliteten af denne ensilage var dog næsten lige så god som i *myresyre-ensilagen*.

Af tabel 32 ses ensilagens gennemsnitlige indhold og svind. Både for organisk stof og råprotein har tabene været middel, og det største tab skete for de tre metoders vedkommende efter 1. ensilering. I gennemsnit for alle tre nedlægninger var der mindst tab ved ensileringen med A. I. V.-syre eller myresyre, og næsten samme svind var der i ensilagen uden tilsætning og tilsat *Silamon N-15*.

De forskellige metoder gav altså i dette tilfælde kun ringe forskel på svindet af organisk stof, men bedømmes metoderne ud fra svindet i korrigeret råprotein, gav syremetoderne mindre tab end ensilering »uden tilsætning« og med *Silamon N-15*.

Tabel 33. Ensilagesaftens mængde, kemiske sammensætning og tabet herefter.

Silo nr.	Roetoppens beh. og tilsætningsm.	1 ensilage-saft pr. 100 kg roetop	Saftens kem. samm., %			Frasivet, %		
			org. stof	rå-prot.	fos-for	org. stof	rå-prot.	fos-for
25	Skåret roetop	26,4	—	—	—	—	—	—
29	uden	22,0	4,51	1,24	0,05	6	10	19
21	tilsætning	23,0	3,74	0,75	0,03	8	8	13
26	Skåret roetop	22,8	—	—	—	—	—	—
30	tilsat	27,9	5,09	1,02	0,03	12	12	18
22	A. I. V.-syre	32,2	3,39	0,63	0,02	9	9	15
27	Skåret roetop	28,0	—	—	—	—	—	—
31	tilsat	29,3	5,09	1,18	0,04	12	14	22
23	myresyre	13,4	4,27	0,87	0,03	5	5	9
28	skåret top	25,1	—	—	—	—	—	—
32	tilsat	18,1	4,88	1,33	0,04	7	9	14
24	<i>Silamon N-15</i>	21,4	4,06	1,00	0,03	8	10	12

Mængden af saft varierede meget fra silo til silo, som i tidligere forsøg er der imidlertid også her gns.lig målt størst afløb fra A. I. V.-ensileringerne, hvorimod myresyren, *Silamon* og »uden tilsætning« gav næsten ens afløbsmængde.

Saftens indhold af organisk stof varierede fra 3,4–5,1 %, og råprotein-indholdet var i de fleste tilfælde over 1 %.

Frasivningssvindet var betydelig mindre ved sidste ensilering end ved første, men som tidligere nævnt var total-svindet også størst ved første ensilering.

b. Trollesminde.

I dette forsøg ensileredes der efter følgende plan:

1. Skåret roetop — uden tilsætningsmiddel.
2. » » — tilsat ½ mængde A. I. V.-syre.
3. » » — » Reymersholm ensileringsssalt.
4. » » — » Silosan (natriumpyrosulfit).

Der blev ensileret i én 2 m silo efter hver metode.

Roetoppen stammede fra fodersukkerroer (Hinnerupgård), og den havde kun ligget til forvejrning en dag. Roerne blev aftoppet ved optagningen med hånd, og toppen blev læsset med fork. Der var kun få gule og visne blade. En skæreblæser skar toppen meget fint (»pulveriserede«), og der løb meget saft fra toppen, dels ved skæreblæseren og dels ved fyldningen af siloerne.

Tabel 34. Roetoppens kemiske sammensætning m. m.

Silo nr.	Tilsætningsm.	Kg tilsætn. m. pr. ton	Tørstof %	I tørstoffet fandtes i %						Gns. temp. C° 1. uge
				rå-prot.	rå-fedt	N-fri ekstr.	træstof	rå-asse	uopl. aske	
A	uden tilsætn.	—	15,50	12,26	1,03	39,87	7,68	39,16	30,32	14
B	½ A. I. V.-syre	26,0	14,80	14,05	1,22	40,20	8,31	36,22	26,49	14
C	Reymersholm	9,0	15,50	12,71	1,03	40,52	7,68	38,06	29,16	14
D	Silosan	4,0	14,90	13,56	1,34	40,47	8,05	36,58	27,05	14

Ensileringen fandt sted den 4. november i tørt og klart vejr. Selv om arbejdet med toppen i marken foregik meget omhyggeligt, var det alligevel umuligt at undgå, at der blev blandet jord i toppen, fordi jorden var våd efter en regn, som faldt 2–3 dage før ensileringen. Det ensilerede tørstof indeholdt derfor 36–39 % råasse.

Temperaturen blev målt i ensilagen de to første uger efter ensileringen, og den viste et fuldstændig ens forløb uanset ensileringsmiddel, hvilket også ses af de anførte gennemsnitstemperaturer.

Tabel 35. Ensilagens kemiske sammensætning m. m.

Silo nr.	Roetoppens beh. og tilsætn. m.	Tør-stof %	I tørstoffet fandtes i %							Kvalitetstal			
			rå-prot.	råprot. korr.	rå-fedt	N-fri ekstr.	træ-stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret roetop:													
A	uden tilsætn.	19,00	11,89	10,94	1,58	34,00	8,58	43,95	35,89	4,0	8	19	0
B	A. I. V.-syre	17,30	13,53	12,72	1,73	34,92	8,90	40,92	31,85	3,9	6	17	0
C	Reymersholm	17,80	12,64	11,88	1,85	34,11	9,04	42,36	31,80	4,8	6	13	0
D	Silosan	18,90	11,48	10,56	1,85	33,18	8,52	44,97	34,92	4,0	8	7	0

Siloerne blev tømt først i maj, og ensilagen i silo A, B og C havde en prima kvalitet hele massen igennem, hvorimod såvel lugt som udseende varierede i Silosan-ensilagen. Kvalitetsanalyserne viste, at al ensilagen var fri for smørsyre.

På Statens Forsøgsmejeri foretog ingeniør C. Lind bakteriologisk under-

søgelse af ensilagen ved optagningen, og indholdet af smørsyrebakterier og putrificusbakterier er anført i nedenstående tabel:

Tabel 36. Ensilagens bakteriologiske indhold.

Silo	Tilsætningsm.		Pr. g ensilage	
			smørsyre- ¹⁾ bakterier	putrificus- bakterier
A	uden tilsætning	øverst	100.000	10.000
		midterst	10.000	10.000
		nederst	10.000	—
B	A. I. V.-syre	øverst	10.000	10.000
		midterst	100.000	10.000
		nederst	10.000	10.000
C	Reymersholm	øverst	10.000	—
		midterst	10.000	—
		nederst	10.000	—
D	Silosan	øverst	10.000	—
		midterst	10.000	—
		nederst	10.000	—

Forsøgsmejeriets kommentar til undersøgelserne siger, at ensilagerne indeholder kun et fåtal smørsyre- og putrificusbakterier.

¹⁾ Et indhold af maksimum 10.000 smørsyrebakterier pr. g ensilage anses for at være uskadeligt i ensilagen.

Tabel 37. Ensilagens svind.

Silo nr.	Ensileringsmiddel	Svind, %		
		org. stof	rå- prot.	råprot. korr.
A	uden tilsætning	33	28	32
B	A. I. V.-syre	28	25	29
C	Reymersholm	33	28	33
D	Silosan	34	36	41

Svindet var ret stort i alle siloer, særlig af råprotein. A. I. V.-syren gav mindst tab, ensilering uden tilsætning og Reymersholm ensileringssalt noget større, men ret ens svind, mens tabet var størst for Silosan. Ved bedømmelsen må dog tages i betragtning, at der kun er anvendt én silo til hvert forsøgslid.

10. Skåret roetop tilsat myresyre, Silamon og Silosan.

1955-56.

a. Højbygaard Sukkerfabrik.

I dette forsøg blev der atter ensileret med myresyre for at få en helt sikker afprøvning af dette præparat, som i to tidligere forsøg (1953 og 1954) havde givet tilfredsstillende resultater. Myresyren blev igen sammenlignet med A. I. V.-syre og uden tilsætning. Desuden blev forsøgene fortsat med natriumpyrosulfitsaltene Silamon og Silosan. Silamonsaltets sammensætning

Tabel 38. Roetoppens kemiske sammensætning m. m. Højbygaard Sukkerfabrik 1955-56.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roesop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg til sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet, %						I jord- og sandfrit tørstof, %				
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	aske
11.-12.	17	sk.	uden	—	15,49	13,36	1,61	49,33	9,62	26,08	13,88	15,51	1,87	57,28	11,17	14,17
okt.	18	»	A. I. V.-syre	42,7	16,05	14,21	1,56	52,95	9,66	21,62	9,84	15,76	1,73	58,74	10,71	13,06
1955	19	»	myresyre	29,4	16,35	14,86	1,53	47,79	9,66	26,16	11,25	16,75	1,72	53,82	10,89	16,82
	21	»	Silamon	2,1	15,65	13,99	1,53	48,89	9,46	26,13	14,12	16,29	1,79	56,92	11,01	13,99
	20	»	Silosan	2,9	15,86	14,00	1,45	50,44	9,71	24,40	12,11	15,93	1,65	57,38	11,05	13,99
25.-26.	22	sk.	uden	—	17,97	10,52	1,22	38,17	7,96	42,13	31,66	15,39	1,79	55,87	11,64	15,31
okt.	23	»	A. I. V.-syre	42,9	16,98	11,54	1,36	40,81	8,66	37,63	26,62	15,73	1,84	55,62	11,80	15,01
1955	24	»	myresyre	29,7	17,60	11,31	1,14	40,84	8,58	38,13	27,73	15,64	1,57	56,53	11,87	14,39
	26	»	Silamon	1,9	17,99	11,23	1,22	40,47	8,17	38,91	28,46	15,70	1,71	56,56	11,42	14,61
	25	»	Silosan	3,0	17,59	12,51	1,25	43,04	8,81	34,39	23,48	16,34	1,63	56,25	11,52	14,26
8.-9,	27	sk.	uden	—	16,13	14,07	1,30	44,33	9,49	30,81	19,96	17,58	1,63	55,38	11,85	13,56
novb.	28	»	A. I. V.-syre	45,5	15,44	13,92	1,30	43,26	9,59	31,93	21,63	17,77	1,65	55,21	12,23	13,14
1955	29	»	myresyre	30,9	16,64	13,40	1,20	45,20	8,77	31,43	20,97	16,96	1,52	57,19	11,10	13,23
	31	»	Silamon	2,0	16,26	13,71	1,10	44,72	9,29	31,18	20,41	17,24	1,39	56,18	11,67	13,52
	30	»	Silosan	2,9	17,24	13,11	1,10	43,86	8,93	33,00	22,56	16,93	1,42	56,63	11,54	13,48

var ændret lidt, idet der nu var foretaget en ringe iblanding af kulhydrater, som skulle virke fremmende på mælkesyregæringen.

Der blev ensileret skåret roetop efter følgende plan:

	Antal siloer
1. Uden tilsætningsmiddel	3
2. Tilsat A. I. V.-syre	3
3. » myresyre	3
4. » Silamon	3
5. » Silosan	3

Ensileringen blev foretaget ad tre gange, den 11.-12. oktober, 25.-26. oktober og 8.-9. november, og roetoppen blev samlet og læsset med en toplæsser, efter at roerne var taget op. Dette, i forbindelse med ret forskellige vejrforhold før de tre ensileringer, resulterede i en noget varierende kvalitet.

Ved første ensilering var roetoppen nogenlunde ren (se tabel 38), og tørstoffet indeholdt 22-26 % råaske, men ved anden og tredje nedlægning: var toppen meget snavset med 30-42 % råaske i tørstoffet. Næringstofind-

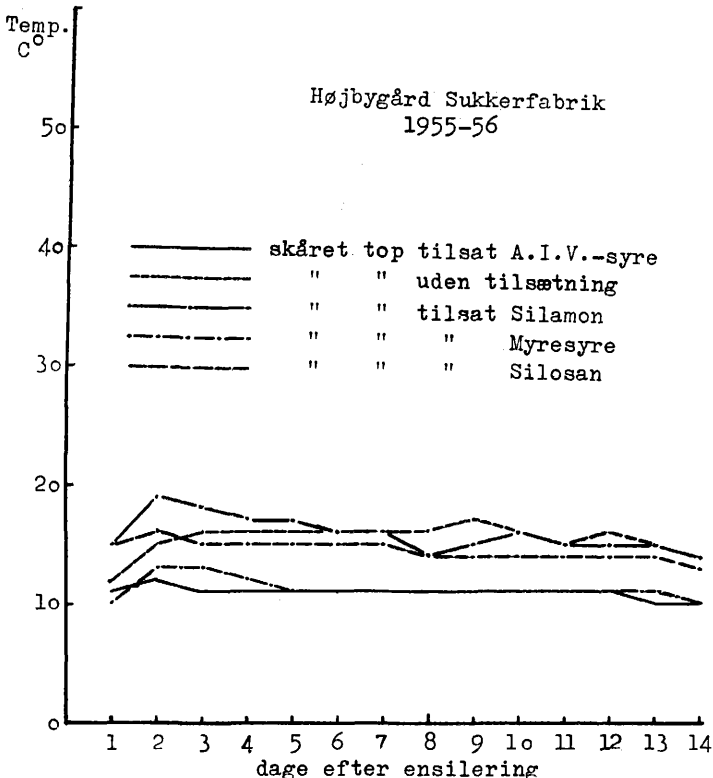


Fig. 9.

Tabel 39. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag. Højbygaard Sukkerfabrik 1955-56.

Roetoppens beh. og tilsætn. m.	Silo nr.	Lag	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Kvalitetstal			
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret top – uden tilsætning	17	øverst	19,40	12,84	12,20	2,37	41,34	12,68	30,77	20,46	3,7	5	18	0
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		3	19,60	12,30	11,68	2,30	41,48	12,70	31,22	21,28	3,6	5	16	0
	22	nederst	20,90	13,49	12,55	2,34	43,12	12,87	28,18	17,94	3,7	7	18	0
		øverst	23,90	10,00	9,10	1,34	22,01	9,16	57,49	47,74	5,6	9	29	14
		2	22,63	10,38	9,65	1,72	27,67	9,85	50,38	40,70	4,2	7	37	12
		3	24,17	9,76	9,08	1,65	30,01	9,68	48,90	39,30	3,7	7	34	15
		nederst	27,37	9,28	8,72	1,57	29,08	9,61	50,46	41,40	3,7	6	20	0
	27	øverst	22,83	10,16	9,55	1,49	32,89	10,91	44,55	35,00	3,9	6	19	0
		2	21,83	14,06	13,08	1,79	38,43	11,82	33,90	24,55	3,9	7	19	0
		3	22,93	13,74	13,05	1,70	40,43	11,03	33,10	24,25	3,8	5	22	0
		nederst	24,10	13,82	12,85	1,91	39,91	12,66	31,70	22,57	3,9	7	21	0
Skåret top – tilsat A. I. V.-syre	18	øverst	19,10	14,87	14,57	2,09	41,31	12,88	28,85	16,28	3,4	2	8	0
		2	19,20	15,78	15,46	2,14	37,13	13,23	31,72	19,53	3,6	2	8	0
		3	19,00	15,58	15,27	2,00	38,84	14,47	29,11	16,68	3,5	2	8	0
		nederst	19,10	16,49	16,16	2,35	41,21	13,77	26,18	13,35	3,4	2	6	0
	23	øverst	25,10	10,88	10,44	0,92	30,91	9,72	47,57	38,01	2,7	4	8	0
		2	23,10	12,47	12,22	1,30	35,41	10,65	40,17	30,04	2,9	2	6	0
		3	23,70	10,72	10,51	1,18	31,89	9,84	46,37	36,75	3,0	2	7	0
		nederst	29,37	9,67	9,48	0,99	28,73	8,82	51,79	43,34	2,6	2	6	0
		øverst	20,60	15,44	14,36	1,55	35,34	11,07	36,60	26,07	4,3	7	25	1
	28	2	21,04	14,78	14,48	1,66	40,88	11,03	31,65	21,67	3,3	2	10	0
		3	23,10	13,20	12,94	1,39	34,97	10,22	40,22	29,39	3,5	2	10	0
		nederst	27,10	11,66	11,31	1,51	35,32	9,89	41,62	33,14	3,7	3	15	0

Skåret top – tilsat myresyre	19	øverst	18,90	14,81	14,22	2,12	43,17	12,33	27,57	17,41	4,1	4	13	0
		2	19,70	14,16	13,59	1,88	44,26	11,88	27,82	17,46	4,0	4	15	0
		3	19,70	13,60	13,19	1,77	41,23	11,37	32,03	21,12	4,1	3	13	0
	24	nederst	19,40	14,54	13,52	2,06	42,99	11,60	28,81	18,30	4,1	7	14	0
		øverst	26,10	11,19	10,29	1,34	26,74	9,39	51,34	42,72	5,0	8	20	0
		2	24,90	11,33	10,88	1,45	36,10	10,28	40,84	32,41	4,1	4	17	0
	29	3	25,90	10,15	9,74	1,35	33,98	9,42	45,10	36,56	3,6	4	19	0
		nederst	30,37	9,61	9,42	1,38	29,35	9,15	50,51	42,74	4,0	2	18	0
		øverst	21,27	14,67	13,20	1,50	37,19	11,52	35,12	26,00	6,0	10	23	9
		2	23,70	14,13	13,56	1,60	40,43	11,35	32,49	24,22	4,3	4	14	0
		3	23,70	12,83	12,32	1,52	39,40	10,34	35,91	27,93	4,3	4	12	0
		nederst	26,03	11,87	11,40	1,42	35,54	9,91	41,26	33,62	4,1	4	15	0
Skåret top – tilsat Silamon	21	øverst	18,10	13,31	12,51	2,60	35,86	12,76	35,47	24,09	4,1	6	9	0
		2	17,80	13,37	12,43	2,53	37,30	13,15	33,65	22,47	3,8	7	9	0
		3	18,20	14,62	13,60	2,75	39,55	12,86	30,22	18,57	3,9	7	11	0
	26	nederst	20,00	13,65	12,83	2,95	39,70	12,95	30,75	20,20	3,9	6	11	0
		øverst	23,90	10,42	9,80	1,51	24,81	10,00	53,26	43,68	5,0	6	25	4
		2	23,80	10,21	9,50	1,51	27,86	10,08	50,34	40,17	3,9	7	15	0
	31	3	23,67	9,72	8,85	1,77	28,34	10,44	49,73	39,88	4,1	9	14	0
		nederst	23,60	9,92	9,23	1,99	30,04	11,48	46,57	36,78	4,0	7	14	0
		øverst	24,33	11,55	10,86	1,40	29,18	10,11	47,76	37,48	4,4	6	14	0
		2	21,50	12,70	11,94	1,77	36,98	10,88	37,67	27,91	3,8	6	14	0
		3	21,93	12,90	12,13	2,01	37,94	11,31	35,84	26,04	3,9	6	17	0
		nederst	24,27	12,65	11,89	1,94	39,10	12,24	34,07	24,43	4,0	6	12	0
Skåret top – tilsat Silosan	20	øverst	15,60	13,71	12,75	2,56	36,30	13,14	34,29	20,64	4,6	7	9	0
		2	15,80	14,18	13,19	2,97	39,62	12,28	30,95	16,65	4,2	7	11	0
		3	18,60	14,09	13,10	2,47	40,05	12,96	30,43	18,39	4,3	7	10	0
	25	nederst	21,70	13,27	—	2,86	40,32	12,72	30,83	19,72	4,2	—	—	—
		øverst	21,70	11,47	10,67	1,75	27,33	10,83	48,62	37,70	4,7	7	23	9
		2	22,04	10,34	9,51	2,09	28,45	10,30	48,82	38,02	4,4	8	9	0
	30	3	20,00	12,55	11,42	2,65	34,15	13,40	37,25	25,65	4,1	9	11	0
		nederst	24,57	11,40	10,37	2,48	35,16	13,11	37,85	28,37	4,4	9	11	0
		øverst	20,87	14,18	13,61	1,92	35,08	12,60	36,22	24,68	5,0	4	16	0
		2	20,67	13,40	12,60	1,84	40,40	11,56	32,80	22,40	4,1	6	12	0
		3	23,60	11,61	10,68	1,61	34,07	9,28	43,43	33,86	4,3	8	10	0
		nederst	24,33	11,96	11,00	1,89	36,08	11,43	38,64	29,31	4,3	8	12	0

Tabel 40. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik, 1955-56.

Roetoppens beh. og tilsætn. middel	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %						Svind, %				Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret roetop	17	19,97	12,87	12,10	2,35	42,02	12,77	29,99	19,83	30	28	32	3,7	6	17	0
uden	22	24,52	9,83	9,14	1,59	27,25	9,58	51,75	42,25	35	27	33	4,3	7	30	10
tilsætning	27	22,92	12,96	12,18	1,70	37,96	11,60	35,78	26,57	25	26	30	3,9	6	20	0
Gns.	—	22,47	11,89	11,14	1,88	35,74	11,32	39,17	29,55	30	27	32	4,0	6	22	3
Skåret roetop	18	19,10	15,70	15,39	2,09	39,65	13,61	28,95	16,49	37	23	24	3,5	2	8	0
tilsat	23	25,32	10,86	10,53	1,11	31,51	9,72	46,80	37,44	25	17	19	2,8	3	7	0
A. I. V.-syre	28	22,96	13,63	13,08	1,52	36,50	10,50	37,85	28,00	17	11	15	3,7	4	15	0
Gns.	—	22,46	13,40	13,00	1,57	35,88	11,28	37,87	27,31	26	17	19	3,3	3	10	0
Skåret roetop	19	19,43	14,26	13,69	1,96	42,92	11,78	29,08	18,58	27	28	30	4,1	4	13	0
tilsat	24	26,82	10,51	9,98	1,38	31,39	9,55	47,17	38,85	24	17	21	4,2	5	19	0
myresyre	29	23,67	13,31	12,51	1,52	38,13	10,71	36,33	28,14	24	19	24	4,7	6	16	2
Gns.	—	23,31	12,69	12,06	1,62	37,48	10,68	37,53	28,52	25	21	25	4,3	5	16	1
Skåret roetop	21	18,52	13,77	12,81	2,70	38,12	12,96	32,45	21,33	33	28	33	3,9	7	10	0
tilsat	26	23,74	10,07	9,36	1,68	27,76	10,49	50,00	40,14	36	30	35	4,3	7	17	1
Silamon	31	23,01	12,43	11,68	1,78	35,73	11,13	38,93	29,07	28	27	31	4,0	6	13	0
Gns.	—	21,76	12,09	11,28	2,05	33,87	11,53	40,46	30,18	32	28	33	4,1	7	13	0
Skåret roetop	20	17,92	13,78	12,82	2,73	39,18	12,78	31,53	18,92	35	29	34	4,3	7	11	0
tilsat	25	22,08	11,41	10,50	2,26	31,30	11,91	43,12	32,47	30	26	32	4,4	8	14	2
Silosan	30	22,37	12,74	11,85	1,79	36,29	11,18	38,00	27,85	27	24	29	4,4	7	13	0
Gns.	—	20,79	12,64	11,72	2,26	35,59	11,96	37,55	26,41	31	26	33	4,4	7	13	1

holdet i jord- og sandfrit tørstof var imidlertid ret ens, dog var råproteinindholdet højest ved sidste ensilering.

Fremgangsmåden ved udtagningen af prøverne var som i forsøget 1954.

Ved skæringen viste roetoppen sig at være meget skør, så den blev findelt lidt stærkere end året før, og sammenpresningen af roetoppen i siloerne var endnu lettere end tidligere. Dette resulterede i, at forskellen på de målte temperaturer i ensilagen var mindre end i de tidligere beskrevne forsøg (se fig. 9). A. I. V.- og myresyreensilagen havde næsten samme temperatur, og ensilagen tilsat saltene og uden tilsætning havde ca. 5° C. højere temperatur.

Siloerne blev tømt i april måned, efter at ensilagen havde været opbevaret i ca. 170 dage. Prøveudtagningen af ensilagen blev foretaget som året forud, og i næsten alle siloer fandt man atter et højere tørstofindhold ved bunden af siloen end i massens øverste halvdel (se tabel 39).

Efter den skønsmæssige bedømmelse og kvalitetsanalyserne må ensilagen karakteriseres således:

Skåret roetop – uden tilsætning. Ensilagen var noget uensartet, særlig i den øverste halvdel af siloen, og fra silo 22 måtte der kasseres 5,5 % af ensilagen fra overfladen, da den var uanvendelig til foder. Prøverne fra $\frac{3}{4}$ af ensilagen i denne silo indeholdt megen smørsyre. Kvaliteten var nogenlunde i de øvrige siloer.

Skåret roetop – tilsat A. I. V.-syre. Ensilagen var meget ensartet med en frisk syrlig lugt. Reaktionstallene var ret lave (under 3) i silo 23, og ensilagen var fri for smørsyre.

Skåret roetop – tilsat myresyre. Også denne ensilage var ensartet, og kvaliteten var god. Kun en enkelt overfladeprøve indeholdt smørsyre. De fleste af reaktionstallene lå over 4.

Skåret roetop – tilsat Silamon. Ensilagen var noget uensartet, men kun en enkelt prøve indeholdt smørsyre, selv om reaktionstallet i flere tilfælde lå over 4.

Skåret roetop – tilsat Silosan. Denne ensilage lignede meget Silamon-ensilagen, og også i dette tilfælde fandt man kun smørsyre i en enkelt prøve. Reaktionstallene var her højere end i Silamon-ensilagen.

Tilsætningen af A. I. V.-syre og myresyre gav et mindre svind (se tabel 40) både af organisk stof og råprotein end ensilering uden tilsætning. Derimod havde de to saltstrømidler, Silosan og Silamon, en meget ringere virkning på svindet, der var som for ensilagen uden tilsætning, men saltene har alligevel påvirket omsætningen i ensilagen, da såvel den skønsmæssige bedømmelse som kvalitetstallene viser, at ensilagen uden tilsætning havde en ringere kvalitet end ensilagen tilsat de to saltstrømidler.

Den afstrømmede saftmængde varierede fra 24,0–38,2 l pr. 100 kg ensileret roetop, og den indeholdt fra 3,7–4,9 % organisk stof, 0,73–1,27 % råprotein og ca. 0.03 % fosfor. Frasivningstabene viste sig at være af samme størrelse for alle de anvendte midler.

Tabel 41. Ensilagesaftens mængde, kemiske sammensætning og tabet herved.

Silo nr.	Roetoppens beh. og tilsætningsm.	1 ensilage-saft pr. 100 kg roetop	Saftens kem. samm., %			Frasivet, %		
			org. stof	rå-prot.	fos-for	org. stof	rå-prot.	fos-for
22	Skåret roetop	24,6	—	—	—	—	—	—
17	uden	29,4	3,72	0,95	0,03	10	13	25
27	tilsætning	33,5	3,90	0,88	0,03	12	13	24
23	Skåret roetop	38,2	—	—	—	—	—	—
18	tilsat	34,9	4,67	0,88	0,03	13	13	23
28	A. I. V.-syre	38,0	3,94	0,73	0,02	14	13	24
24	Skåret roetop	33,0	—	—	—	—	—	—
19	tilsat	24,0	4,98	1,06	0,03	10	10	18
29	myresyre	34,2	4,57	0,84	0,03	14	13	25
26	Skåret roetop	27,8	—	—	—	—	—	—
21	tilsat	24,9	4,20	1,09	0,03	9	12	21
31	Silamon	28,5	4,05	0,99	0,03	10	13	20
25	Skåret roetop	23,7	—	—	—	—	—	—
20	tilsat	25,1	4,69	1,27	0,03	10	14	24
30	Silosan	34,2	4,47	1,10	0,03	12	17	25

b. Trollesminde.

De tidligere udførte ensileringsforsøg med Silosan (natriumpyrosulfit) som tilsætningsmiddel havde ikke vist, at dette præparat havde tabsbegrænsende virkning i de mængder, som var anvendt i forsøgene. Men måske var den tilsatte mængde Silosan ikke tilstrækkelig til at give den ønskede virkning, og det var derfor formålet med dette forsøg at undersøge, om en forøget tilsætning af saltet i stedet for 3 kg pr. ton ville give en bedre ensilage.

Som i tidligere forsøg blev saltet også her sammenlignet med A. I. V.-syre og »uden tilsætning«, og følgende ensileringsplan blev gennemført:

1. Skåret roetop — uden tilsætning.
2. » » — tilsat A. I. V.-syre.
3. » » — » 0,40 % Silosan.
4. » » — » 0,30 % »
5. » » — » 0,33 % »

Der blev anvendt én silo til hvert forsøgsled, og siloerne blev fyldt 2. november. Toppen stammede fra sukkerroer, der var gravet op med hånd og derefter aftoppet. Efter to dages forvejring blev toppen læsset med greb og kørt til skærebåseren, som skar den i 5–8 cm lange stykker; dog var de fleste af roeskiverne uberørte af behandlingen. Findelingen var noget grovere end i tidligere forsøg på Trollesminde.

De udtagne top-prøver viste (se tabel 42), at tørstofindholdet varierede fra 19,47–20,40 %, men toppen var snavset, og tørstoffet indeholdt 30–43 % råaske.

Tabel 42. Kemisk sammensætning af frisk roetop m. m.

Tidsp. for ens.	Silo	Roetop- pens. beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %					
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske
2/11 1955	A	sk.	uden tilsætn.	—	20,17	12,64	1,24	38,39	8,49	39,24	30,57
	B	»	A. I. V.-syre	31,5	20,07	14,89	1,65	42,06	10,31	31,09	20,95
	C	»	Silosan	4,0	20,40	13,13	1,28	35,34	7,64	42,61	33,70
	D	»	»	3,0	19,93	12,24	1,20	39,17	8,42	38,97	30,90
	E	»	»	3,3	19,47	13,55	1,37	39,48	8,63	36,97	28,06
						I jord- og sandfrit tørstof, %					
Silo A						18,21	1,79	55,28	12,23	12,49	—
» B						18,84	2,09	53,20	13,04	12,83	—
» C						19,80	1,93	53,31	11,52	13,44	—
» D						17,71	1,74	56,68	12,19	11,68	—
» E						18,84	1,90	54,87	12,00	12,39	—

De første 14 dage efter nedlægningen af roetoppen blev temperaturen i ensilagen målt daglig. Den var meget ensartet i alle siloerne og ikke over 8° C.

Siloerne blev tømt omkring 20. marts, efter at ensilagen havde været opbevaret i ca. 140 dage. Af hver silo udtoges tre prøver til kemiske undersøgelser, og al ensilagen, uanset den anvendte ensileringsmetode, viste sig at have en tilfredsstillende kvalitet – fri for smørsyre (se tabel 44).

Tabel 43. Ensilagens kemiske sammensætning m. m.

Silo	Tilsætningsm.	Tør- stof %	I tørstoffet fandtes i %					
			rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl aske
Skåret top:								
A	uden tilsætning	26,77	11,38	1,58	34,49	8,18	44,37	35,01
B	A. I. V.-syre . .	23,00	14,63	1,92	35,43	10,53	37,49	27,52
C	Silosan	25,77	12,41	1,71	30,04	9,18	46,66	37,56
D	»	25,80	12,76	1,55	31,20	9,65	44,84	36,54
E	»	26,33	12,25	1,52	31,92	8,24	46,07	38,51

Swindet, som ses af tabel 44, er i alle tilfælde af ret normal størrelse, men for det organiske stofs vedkommende var der ingen særlig forskel på de afprøvede midler. A. I. V.-syren gav mindst tab af råprotein, hvorimod tilsætningen af den større mængde Silosan ikke havde en bedre virkning end den mindre mængde.

Som tidligere nævnt er de resultater, som fremkommer ved ensilering i en enkelt silo for hvert forsøgsled, behæftet med stor usikkerhed, og dette må derfor også tages i betragtning ved bedømmelsen af forsøget.

Tabel 44. Ensilagens svind og kvalitet.

Roetoppens behandling og tilsætningsmiddel	Svind, %			Kvalitetstal			
	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
<i>Skåret roetop:</i>							
uden tilsætning	26	22	27	4,0	6	18	0
tilsat A. I. V.-syre	29	17	21	3,8	4	14	0
» 0,4 % Silamon	24	25	30	5,0	6	8	0
» 0,3 % »	27	21	26	4,2	6	10	0
» 0,33 % »	26	26	31	4,4	7	10	0

11. Forskellige tilsætningsmidler til hel roetop.

Højbygaard Sukkerfabrik 1956-57.

I flere af de tidligere omtalte forsøg med afprøvning af de forskellige ensileringsmidler var der kun ringe forskel på resultaterne ved brug af de forskellige præparater, hvilket muligvis skyldes, at ensileringsbetingelserne var for gunstige, når der blev anvendt skåret roetop. I adskillige tilfælde opnåede man nemlig tilfredsstillende resultater ved ensilering af skåret roetop uden tilsætningsmidler. For at få mere sikre oplysninger om de forskellige ensileringsmidlers konserverende virkning, planlagde man derfor at anvende midlerne til *hel roetop* i dette forsøg, idet hel roetop erfaringsmæssigt er betydelig vanskeligere at ensilere end skåret roetop.

Saltstrømidlet Silosan blev atter medtaget i forsøgene, og desuden blev Perstorps ensileringssalt¹⁾ afprøvet; det var fremstillet af Skånska Ättikfabriken, og saltets aktive bestanddele består af myresure og eddikesure salte. Saltet var granuleret i ærtestore korn, som var lette at udstrø, men for at undgå beskadigelse af hænderne måtte mandskabet i siloen anvende gummihandsker. De to salte blev sammenlignet med A. I. V.-syre og roetop (skåret og hel) ensileret uden tilsætningsmidler. Følgende forsøgsplan blev gennemført:

	Antal siloer
1. Skåret roetop — uden tilsætning	3
2. Hel roetop — » »	3
3. » » — tilsat A. I. V.-syre	3
4. » » — » Silosan	3
5. » » — » Perstorps ensileringssalt	3

Ved første og sidste ensilering blev der ensileret i de tidligere anvendte cylindriske 2 m siloer, og ved anden nedlægning anvendtes 5 kubiske siloer, som hver rummede 8-10 tons roetop.

Ved ensileringen af roetoppen blev der som i tidligere forsøg udtaget prøver til kemisk analyse, og for hver silo blev der taget 3-4 prøver, som udgjorde 1-3 % af den nedlagte roetopmængde.

¹⁾ leveret af grosserer E. Abildgaard, København.

Tabel 45. Roetoppens kemiske sammensætning m. m. Højbygaard Sukkerfabrik 1956-57.

Tidsp. for ens.	Silo nr.	Roetop- pens beh.	Tilsætn. middel	Kg til- sætn. m. pr. ton	Tør- stof %	I tørstoffet. %						I jord- og sandfrit tørstof, %				
						rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	rå- prot.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	aske
16.-17.	17	sk.	uden	—	19,90	13,67	1,36	55,62	9,05	20,30	10,40	15,26	1,51	62,09	10,09	11,05
okt.	18	hel	»	—	19,81	13,53	1,26	57,95	8,58	18,68	7,32	14,60	1,36	62,53	9,26	12,25
1956	19	»	A. I. V.-syre	55,0	20,36	12,67	1,47	55,36	9,23	21,27	10,02	14,08	1,64	61,52	10,26	12,50
	20	»	Silosan	3,0	20,79	13,32	1,73	55,51	8,90	20,54	8,85	14,62	1,90	60,90	9,76	12,82
	21	»	Perstorps E.	2,0	20,96	13,45	1,38	55,54	8,54	21,09	10,31	15,00	1,54	61,92	9,52	12,02
31. okt.	1	sk.	uden	—	20,40	10,83	0,98	36,77	6,96	44,46	34,66	16,58	1,50	56,27	10,65	15,00
-1. nov.	2	hel	»	—	18,92	12,90	1,16	45,66	7,14	33,14	23,68	16,90	1,52	59,84	9,34	12,40
1956	3	»	A. I. V.-syre	46,0	18,71	12,61	1,23	49,81	7,70	28,65	19,19	15,61	1,52	61,64	9,52	11,71
	4	»	Silosan	3,1	19,08	12,47	1,26	46,28	7,86	32,13	22,48	16,09	1,62	59,71	10,14	12,44
	5	»	Perstorps E.	2,1	19,16	12,53	1,20	50,46	8,04	27,77	18,95	15,45	1,48	62,27	9,92	10,88
6.-7.	22	sk.	uden	—	16,91	13,72	1,54	48,90	9,88	25,96	13,78	15,91	1,78	56,73	11,45	14,13
nov.	23	hel	»	—	19,36	12,71	1,24	53,66	8,16	24,23	14,36	14,84	1,45	62,66	9,53	11,52
1956	24	»	A. I. V.-syre	46,0	20,17	11,80	1,19	56,67	8,03	22,31	12,94	13,55	1,37	65,09	9,23	10,76
	26	»	Silosan	3,2	19,75	12,96	1,37	54,99	8,71	21,97	12,00	14,73	1,55	62,49	9,90	11,33
	25	»	Perstorps E.	2,0	19,76	12,80	1,16	53,80	7,64	24,60	14,78	15,02	1,37	63,12	8,97	11,52

Tabel 46. Ensilagens kemiske sammensætning i de enkelte lag. Højbygaard Sukkerfabrik 1956-57.

Roetoppens beh. og tilsætningsm	Silo nr.	Lag.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Kvalitetstal			
				rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	Rt.	At.	Fst.	St.
Skåret top – uden tilsætning	17	øverst	19,20	16,04	15,24	1,72	42,19	10,83	29,22	17,55	3,7	5	17	0
		2	18,90	15,19	14,28	1,59	45,82	10,42	26,98	15,19	3,7	6	17	0
		3	20,70	14,01	13,17	1,55	45,70	10,72	28,02	16,96	3,7	6	19	0
		nederst	22,40	13,71	12,89	1,70	45,75	11,52	27,32	16,25	3,8	6	20	0
	1	øverst	19,45	9,61	8,55	1,75	23,65	8,74	56,25	43,08	4,6	11	37	20
		2	22,25	11,51	10,82	1,39	29,30	8,27	49,53	39,73	3,8	6	22	2
		3	27,20	8,64	8,04	1,14	27,98	6,80	55,44	46,14	3,7	7	31	0
		nederst	28,50	8,14	7,65	1,09	26,32	6,49	57,96	48,74	3,7	6	23	0
	Kass. lag 10,2 %	øverst	18,10	14,31	13,59	1,82	39,62	10,44	33,81	22,21	3,6	5	22	4
		2	18,20	14,67	13,94	1,65	45,55	10,27	27,86	16,76	3,8	5	24	0
		3	19,60	13,78	13,09	1,89	45,81	10,15	28,37	17,70	3,7	5	24	0
		4	18,50	14,38	13,37	1,89	46,11	11,19	26,43	14,70	3,8	7	28	0
	22	nederst	24,30	13,37	12,43	2,47	39,55	12,55	32,06	20,99	4,0	7	28	0
Hel top – uden tilsætning	18	øverst	19,30	17,56	16,68	2,12	44,36	13,58	22,38	7,41	3,8	5	21	10
		mellemst	23,30	13,18	12,52	1,72	45,31	10,82	28,97	17,51	3,8	5	26	6
		nederst	22,40	13,79	13,24	1,70	40,54	10,89	33,08	21,83	3,8	4	20	0
		øverst	21,30	10,94	9,19	1,31	24,04	8,03	55,68	45,45	4,5	16	50	19
	Kass. lag 19,7 %	2	19,70	11,32	10,19	1,47	28,99	10,10	48,12	38,27	4,0	10	42	16
		3	20,90	12,11	10,90	1,67	29,04	9,14	48,04	37,42	4,2	10	60	21
		nederst	20,40	11,42	10,16	1,91	29,46	8,53	48,68	38,14	4,3	11	66	20
		øverst	19,40	15,36	14,44	1,65	34,07	12,58	36,34	23,45	4,6	6	25	15
	Kass. lag 12,8 %	23	22,20	13,74	12,78	1,85	37,74	11,35	35,32	24,68	3,8	7	31	10
		3	25,50	14,38	13,66	1,89	46,11	11,19	26,43	14,70	3,9	5	30	7
		nederst	24,30	13,37	12,70	2,47	39,55	12,55	32,06	20,99	4,0	5	34	13

Hel top – tilsat A. I. V.-syre	19	øverst	20,40	15,93	15,61	2,21	43,63	12,45	25,78	13,14	3,7	2	17	4	
		mellemst	24,90	11,33	10,88	1,37	36,86	9,68	40,76	29,64	3,6	4	15	0	
		nederst	24,40	12,91	12,26	1,56	41,80	10,94	32,79	22,75	3,6	5	16	0	
	3	øverst	17,20	14,36	13,50	2,21	31,22	10,23	41,98	29,54	3,7	6	29	12	
		2	21,50	12,47	12,10	1,67	30,18	9,12	46,56	34,28	3,5	3	24	6	
		3	27,50	10,04	9,34	1,53	26,80	7,67	53,96	44,91	3,5	7	27	6	
	24	nederst	29,30	9,93	9,63	1,26	26,93	7,58	54,30	44,95	3,6	3	22	1	
		øverst	21,60	13,98	13,56	1,99	38,02	11,06	34,95	24,35	3,6	3	22	7	
		mellemst	25,10	11,79	11,55	1,55	40,20	10,88	35,58	25,70	3,3	2	13	0	
	nederst	27,00	12,30	11,93	1,70	39,95	10,22	35,83	26,52	3,6	3	16	0		
Hel top - tilsat Silosan	20	øverst	21,70	14,38	13,52	1,94	47,18	12,26	24,24	9,95	3,9	6	30	10	
		mellemst	20,70	13,96	13,26	2,56	42,41	11,55	29,52	15,36	4,0	5	15	0	
		nederst	24,30	11,44	10,75	1,85	36,17	9,96	40,58	27,65	4,2	6	16	0	
	Kass. lag 9,0 %	øverst	16,60	11,45	10,30	1,51	23,48	9,40	54,16	42,95	3,6	10	29	10	
		2	21,10	9,53	8,20	1,66	21,94	8,39	58,48	21,10	4,6	14	63	24	
		3	22,60	9,87	8,88	1,86	26,46	8,67	53,14	22,60	4,2	10	43	18	
	4	4	23,10	10,26	9,23	1,65	27,83	8,23	52,03	42,60	4,0	10	38	9	
		nederst	27,10	10,26	9,54	1,66	28,04	7,86	52,18	42,69	4,2	7	32	8	
		Kass. lag 19,6 %	øverst	21,40	11,96	10,88	1,21	29,86	8,93	48,04	37,06	4,7	9	31	5
	2		22,30	11,88	11,29	1,48	38,75	9,55	38,34	27,22	3,9	5	28	9	
3	22,60		11,99	11,39	1,50	40,09	9,87	36,55	25,44	3,8	5	22	11		
26	nederst	22,60	12,88	12,24	1,99	36,81	10,58	37,74	27,04	3,8	5	22	12		
Hel top – tilsat Perstorps-salt	Kass. lag 9,0 %	øverst	23,60	11,99	10,91	1,65	37,29	9,49	39,58	27,12	4,0	9	34	11	
		21	mellemst	23,60	12,20	11,71	1,82	39,29	10,72	35,97	25,13	3,9	4	35	9
		nederst	25,70	11,83	11,24	1,83	39,10	10,86	36,38	25,70	3,8	5	28	0	
	Kass. lag 15,6 %	øverst	16,40	13,23	11,77	1,71	29,88	9,94	45,24	32,68	4,6	11	47	19	
		2	18,20	11,98	10,66	1,92	31,26	9,51	45,33	35,22	4,1	11	50	20	
		3	22,00	10,82	10,17	1,73	31,90	8,32	47,23	37,45	3,9	6	48	11	
	Kass. lag 21,3 %	nederst	25,50	10,20	9,59	1,45	28,90	8,08	51,37	42,63	4,0	6	46	16	
		øverst	23,40	12,39	11,65	1,67	32,35	9,36	44,23	33,68	4,0	6	32	10	
		2	21,20	12,88	12,24	1,60	39,48	11,32	34,72	21,20	3,8	5	33	9	
	25	3	24,00	12,04	11,44	1,92	35,71	11,08	39,25	24,00	3,8	5	35	10	
nederst	23,80	13,02	12,37	1,60	38,58	10,46	36,34	25,71	3,8	5	30	5			

Tabel 47. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik 1956-57.
(Med kassabel ensilage).

Roetoppens beh. og tilsætningsm.	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Svind, %			Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Med kassable lag.																
Skåret roetop	17	20,30	14,68	13,80	1,63	44,92	10,89	27,88	16,50	31	18	23	3,7	6	18	0
uden	1	24,35	9,36	8,61	1,31	26,91	7,43	54,99	44,85	32	27	33	4,0	8	28	6
tilsætningsmiddel	22	19,74	14,03	13,19	1,98	43,26	10,99	29,74	18,59	15	9	15	3,8	6	25	1
Gns.	—	21,46	12,69	11,87	1,64	38,36	9,77	37,54	26,65	26	18	24	3,8	7	24	2
Hel roetop	18	21,67	14,67	13,94	1,84	43,38	11,68	28,43	16,01	37	22	26	3,8	5	22	5
uden	2	20,33	11,61	10,22	1,67	29,17	9,25	48,30	37,92	41	32	44	4,3	12	55	19
tilsætningsmiddel	23	23,80	12,73	11,97	2,02	34,12	10,84	40,29	29,41	37	20	26	4,1	6	30	11
Gns.	—	21,93	13,00	12,04	1,84	35,56	10,59	39,01	27,78	38	25	32	4,1	8	36	12
Hel roetop	19	23,23	13,22	12,69	1,67	40,60	10,93	33,58	22,38	34	18	21	3,6	4	16	1
tilsat	3	23,87	11,35	10,78	1,59	28,37	8,42	50,27	29,76	39	22	26	3,6	5	26	6
A. I. V.-syre	24	24,57	12,62	12,24	1,75	39,44	10,70	35,49	25,60	31	10	13	3,5	3	17	2
Gns.	—	23,19	12,40	11,90	1,67	36,13	10,02	39,78	25,91	35	17	20	3,6	4	20	3
Hel roetop	20	22,23	13,18	12,39	2,11	41,66	11,20	31,85	18,08	35	24	29	4,0	6	20	3
tilsat	4	22,10	10,22	9,20	1,67	25,84	8,42	53,85	43,85	45	33	44	4,1	10	43	14
Silosan	26	22,22	12,20	11,47	1,58	36,40	9,72	40,10	28,49	40	27	31	4,1	6	26	9
Gns.	—	22,18	11,87	11,02	1,79	34,63	9,78	41,93	30,14	40	28	35	4,1	7	30	9
Hel roetop	21	24,30	12,02	11,30	1,77	38,56	10,37	37,28	26,17	34	26	32	3,9	6	32	7
tilsat Perstorps	5	20,53	11,35	10,33	1,70	30,44	8,82	47,69	37,60	45	31	37	4,2	9	48	17
ensilerings salt	25	23,10	12,60	11,97	1,69	36,49	10,52	38,70	27,92	37	24	28	3,9	5	32	9
Gns.	—	22,64	11,99	11,20	1,72	35,17	9,90	41,22	30,56	39	27	32	4,0	7	37	11

Tabel 48. Ensilagens kemiske sammensætning, svind og kvalitet. Højbygaard Sukkerfabrik 1956-57.
(Uden kassabel ensilage).

Roetoppens beh. og tilsætningsm.	Silo nr.	Tør- stof %	I tørstoffet, %							Svind %			Kvalitetstal			
			rå- prot.	råprot. korr.	rå- fedt	N-fri ekstr.	træ- stof	rå- aske	uopl. aske	org. stof	rå- prot.	råprot. korr.	Rt.	At.	Fst.	St.
Uden kassable lag.																
Skåret roetop	17	20,30	14,68	13,80	1,63	44,92	10,89	27,88	16,50	31	18	23	3,7	6	18	0
uden	1	24,35	9,36	8,61	1,31	26,91	7,43	54,99	44,85	33	28	34	4,0	8	28	6
tilsætningsmiddel	22	20,15	14,00	13,16	1,99	43,91	11,17	28,93	17,82	21	17	22	3,8	6	26	0
Gns.	—	21,60	12,68	11,86	1,64	38,58	9,83	37,27	26,39	28	21	26	3,8	7	24	2
Hel roetop	18	21,67	14,67	13,94	1,84	43,38	11,68	28,43	16,01	37	22	26	3,8	5	22	5
uden	2	20,57	11,47	10,32	1,60	27,77	8,94	50,22	39,91	53	45	51	4,2	10	56	19
tilsætningsmiddel	23	25,27	12,07	11,35	2,10	34,15	10,37	41,31	30,91	43	31	34	3,9	6	32	10
Gns.	—	22,50	12,74	11,87	1,85	35,09	10,33	39,99	28,94	44	33	37	4,0	7	37	11
Hel roetop	19	23,23	13,22	12,69	1,67	40,60	10,93	33,58	22,38	34	18	21	3,6	4	16	1
tilsat	3	23,87	11,35	10,78	1,59	28,37	8,42	50,27	29,76	40	22	26	3,6	5	26	6
A. I. V.-syre	24	24,57	12,62	12,24	1,75	39,44	10,70	35,49	25,60	31	10	13	3,5	3	17	2
Gns.	—	23,19	12,40	11,90	1,67	36,13	10,02	39,78	25,91	35	17	20	3,6	4	20	3
Hel roetop	20	22,23	13,18	12,39	2,11	41,66	11,20	31,85	18,08	35	24	29	4,0	6	20	3
tilsat	4	23,47	10,01	9,01	1,70	26,21	8,27	53,81	44,06	47	37	43	4,3	10	47	15
Silosan	26	22,50	12,27	11,66	1,64	38,53	10,00	37,56	26,58	49	40	45	3,8	5	27	11
Gns.	—	22,73	11,82	11,02	1,82	35,47	9,82	41,07	29,57	44	34	39	4,0	7	31	10
Hel roetop	21	24,65	12,01	11,41	1,83	39,18	10,79	36,19	25,72	38	32	37	3,9	5	32	5
tilsat Perstorps	5	21,90	10,91	10,04	1,69	30,55	8,54	48,31	38,86	51	40	45	3,9	8	48	16
ensileringsalt	25	23,00	12,65	12,02	1,70	37,82	10,96	36,87	25,96	49	40	44	3,8	5	33	8
Gns.	—	23,18	11,86	11,16	1,74	35,84	10,10	40,46	30,18	46	37	42	3,9	6	38	10

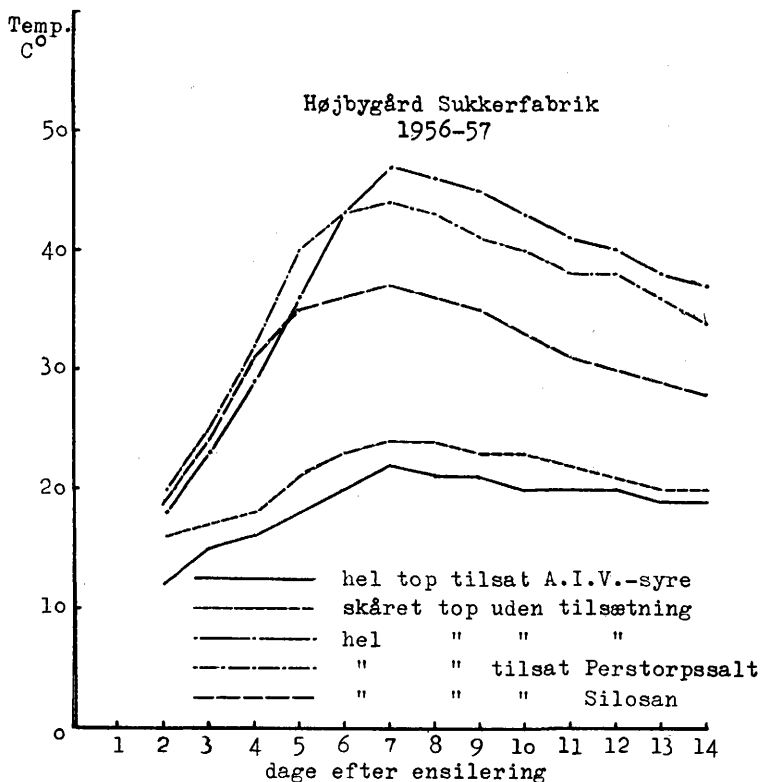


Fig. 10.

Første ensilering fandt sted den 16. og 17. oktober i fint vejr med en temperatur på 7–9° C. Roetoppen, som ved alle tre nedlægninger blev samlet i marken med en toplæsser, var nogenlunde ren og indeholdt 19–21 % tørstof, efter at den havde ligget til forvejring i marken i 2–3 dage.

I dagene før anden ensilering, den 31. oktober–1. november, faldt der en del regn, og selv om roetoppen blev behandlet på samme måde som ved første nedlægning, blev den alligevel noget mere snavset ved opsamlingen, og i nogle af siloerne var nær ved $\frac{1}{3}$ af det ensilerede tørstof råaske, dog var roetoppen ikke helt ensartet til de forskellige siloer (se tabel 45). Til silo 1 var den mere snavset end til de øvrige siloer ved denne nedlægning.

Ved sidste ensilering, den 6. og 7. november, faldt der lidt regn, men da toppen var samlet og læsset dagen før ensileringen, var den tør, og de kemiske analyser viste, at toppen havde nogenlunde samme indhold som ved første ensilering.

Indholdet i jord- og sandfrit tørstof viser, at næringsstofindholdet var meget ensartet ved alle tre nedlægninger.

Ved temperaturmålingerne fandtes de i *fig. 10* indtegnede gennemsnitskurver, og i ensilagen fremstillet af hel top tilsat A. I. V.-syre og af skåret roetop uden tilsætning var der mindst stigning. I al den øvrige ensilage steg temperaturen betydelig højere, til 37–47° C.

Ensilagen blev taget op efter ca. 3 måneders opbevaring, idet massen blev delt i 3–5 lag. I enkelte siloer havde det øverste ensilagelag en meget dårlig kvalitet og var uegnet som foder, men da det i enkelte siloer udgjorde en ret stor part af ensilagen (se mængden i tabel 46), udførte man også i dette tilfælde analyser på den kassable ensilage. Resultaterne af disse analyser er medtaget i *tabel 47*.

Ved tabsberegningerne er svindet beregnet på to måder. I det ene tilfælde (se *tabel 47*) er al ensilage, kassabelt og prima, medtaget ved tabsberegningen, men ved den anden beregning (*tabel 48*) er den kassable ensilage regnet for tab og er altså fradraget. Når der er så store mængder kassabel ensilage som i dette forsøg, giver de to udregningsmetoder selvfølgelig noget forskellige resultater.

Ved optagningen af ensilagen viste undersøgelserne følgende resultater:

Skåret roetop – uden tilsætning. Det øverste lag i alle siloerne havde en dårlig kvalitet, og i en enkelt silo (nr. 22) måtte der kasseres en del. I silo 1 og 22 indeholdt disse lag også smørsyre (se *tabel 47*). I den nederste halvdel af siloerne var massen mere ensartet, og kvaliteten var bedre.

Hel roetop – uden tilsætning. I alle tre siloer varierede ensilagens farve og lugt ret stærkt. De kemiske analyser viser, at næsten samtlige lag har indeholdt smørsyre, og de høje flygtigsyretal tyder på, at der er sket stor omsætning i ensilagen.

Hel roetop – tilsat A. I. V.-syre. I alle tre siloer var ensilagen ret ensartet hele massen igennem, og der var kun få mugne pletter på overfladen. I to af siloerne (nr. 19 og 24) var der smørsyre i det øverste lag, men i den kubiske silo indeholdt næsten hele massen smørsyre.

Hel roetop – tilsat Silosan. Ensilagens kvalitet varierede stærkt fra lag til lag, men næsten alle lag indeholdt smørsyre. Ammoniak- og flygtigsyretallene viser også, at ensilagens kvalitet var dårlig. I to siloer måtte der kasseres ret store mængder ensilage af de øverste lag.

Hel roetop – tilsat Perstorpssalt. Fra alle tre siloer måtte der kasseres ensilage fra det øverste lag, og resten af ensilagen havde også en dårlig kvalitet. Næsten alle lag indeholdt smørsyre.

Tabsberegningerne viste, at den skårne roetop uden tilsætning gav mindst tab af organisk stof, medens tabet af råprotein var ens for denne ensilage og ved hel top tilsat A. I. V.-syre.

Ensilering af hel roetop uden tilsætning eller tilsat Silosan eller Perstorpssalt gav ens tab, og det var større end ved de to førnævnte metoder. Tilsyneladende havde de to salte ingen virkning på tabet eller kvaliteten i dette forsøg, da hel roetop – uden tilsætning gav samme resultat.

Ved at regne den kassable ensilage som tab blev forskellen mellem metoderne mere udtalt, men det ændrede ikke den ovenfor nævnte klassificering af midlerne.

Tabel 49. Ensilagesaftens mængde, kemiske sammensætning og svindet hermed.

Silo nr.	Roetoppens beh. og tilsætningsm.	1 ensilage-saft pr. 100 kg roetop	Saftens kem. samm., %			Frasivet, %		
			org. stof	rå-prot.	fosfor	org. stof	rå-prot.	fosfor
17	Skåret roetop	18,2	5,35	1,20	0,035	6	8	13
22	uden tilsætning	14,8	4,02	1,10	0,029	5	7	11
18	hel roetop	23,2	4,36	1,29	0,039	6	11	19
23	uden tilsætning	23,7	4,11	1,17	0,039	7	11	20
19	hel roetop	25,7	4,94	0,84	0,028	8	8	15
24	tilsat A. I. V.-syre	28,1	5,39	0,65	0,023	10	8	15
20	hel roetop	18,4	5,32	1,49	0,040	6	10	15
26	tilsat Silosan	23,5	3,62	1,07	0,036	6	10	17
21	hel roetop	20,6	5,01	1,23	0,039	6	9	17
25	tilsat Perstorps.	24,7	4,23	1,03	0,037	7	10	19

Som i tidligere forsøg blev der opsamlet saft fra siloerne, og af *tabel 49* fremgår, at den skårne roetop uden tilsætning havde mindst afløb af saft og det mindste svind af organisk stof, råprotein og fosfor i saften. Tilsætning af A. I. V.-syre gav et lidt større svind af organisk stof end de øvrige midler, hvorimod frasivningen af råprotein var størst ved ensilering af hel roetop med Silosan, Perstorps ensileringssaltet og uden tilsætning.

Sammendrag og konklusion.

De i beretningen omtalte ensileringsforsøg med roetop er udført i årene 1942–57 på Nøbbøllegaard og Højbygaard Sukkerfabrik ved Holeby og på statens forsøgsgård Trollesminde ved Hillerød. Det var formålet med forsøgene at undersøge forskellige ensileringsmetoders og -midlers virkning på ensileringsstab og ensilagekvaliteten.

Da ensileringsforsøgene er udført over en lang årrække, er alle forsøgene ikke gennemført på samme måde, idet forsøgsteknikken og de anvendte silotyper er ændret i tidens løb. Indtil 1950 benyttede man cylindriske 5 m grube-siloer (finsk type) til forsøgene, og kun nogle af siloerne havde tæt bund og samlebrønd for ensilagesaften. I 1951 lod A/S De danske Sukkerfabrikker imidlertid opføre 16 2 m cylindriske betonsiloer ved Højbygaard Sukkerfabrik, og hver silo rummede ca. 5 tons roetop. Selskabet stillede dette anlæg til rådighed for forsøgslaboratoriets kvægforsøg, som siden da hvert år har benyttet siloerne til forsøg. Et lignende anlæg blev bygget på Trollesminde i 1950, men det omfattede dog kun 5 siloer.

I beretningen er beskrevet den praktiske gennemførelse af forsøgene og prøveudtagningen af henholdsvis roetop og ensilage samt de opnåede resultater.

De afprøvede metoders og midlers virkning er bedømt, dels ud fra ensileringsstab af organisk stof, råprotein og råprotein korregeret¹⁾, dels efter ensilagens reaktionstal (Rt), ammoniaktal (At), flygtigsyretal (Fst) og smørsyretal (St). De sidste to tal er først anvendt i forsøgene efter 1951.

Ved publicering af resultaterne fra ensileringsforsøg offentliggøres almindeligvis både tabene af tørstof og organisk stof. Vi har imidlertid ikke medtaget tørstoffabet i denne beretning, fordi nogle korrelationsberegninger over forsøgene udført på Højbygaard Sukkerfabrik i årene 1951–57 viste, at der var en meget stærk positiv sammenhæng mellem svindet af organisk stof og svindet af tørstof, men ved samme svind i organisk stof vil tørstoffsvindet variere med ensilagens råaskeindhold, idet tørstoffsvindet vil være forholdsvis mindst ved et højt askeindhold. Dertil kommer, at der ud fra et fodringsmæssigt synspunkt må lægges større vægt på svindet i organisk stof end på svindet i tørstof, fordi foderværdien er »knyttet« til det organiske stof.

Da der ikke ved alle ensileringsforsøgene er anvendt samme teknik m. m., har vi fundet det bedst ved sammenfatningen af materialet at adskille det i to grupper, hvoraf den ene omfatter forsøgene indtil 1950 i de store siloer, og den anden forsøgene efter 1950 i 2 m cylindriske grubesiloer eller kubiske siloer på Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde.

På Højbygaard Sukkerfabrik blev der i 1942 og 1943 udført forsøg med tilsætning af 1–2 % kogsalt til henholdsvis hel og skåret roetop i sammenligning med tilsætning af A. I. V.-syre. Forsøgene omfattede ialt 4 stk. 5 m siloer, og resultatet var, at tilsætningen af kogsalt havde nogen konserverende virkning, men det var ikke så virksomt et middel som A. I. V.-syre.

I andre forsøg på Højbygaard Sukkerfabrik sammenlignede man *skåret contra hel roetop* ensileret med eller uden tilsætningsmidler. Hovedresultaterne af disse forsøg var, at sønderdeling af roetoppen forbedrede ensilagekvaliteten og nedsatte ensileringsstabet betydeligt. Tilsætningen af A. I. V.-syre eller myresyre til skåret roetop gav yderligere en kvalitetsforbedring og bragte tabene endnu længere ned.

I mindre omfang blev der i 1949–51 udført forsøg med saltstrømidlerne *Dusarit* (svovlsyrepræparat) og *Kofa* (kalciumformiat + natriumnitrit) samt med luftarterne *svovldioxyd* (SO₂) og *kuldioxyd* (CO₂) til hel eller skåret roetop. Kuldioxydens virkning var ringe under de benyttede forhold, og forsøgene blev standset. Derimod fortsattes undersøgelserne med svovldioxyd og kofasaltet.

De vigtigste resultater af forsøgene udført på Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde efter 1950 ses af *tabel 50*. Materialet er inddelt i 7 grupper,

¹⁾ (Total kvælstof ÷ ammoniak kvælstof) 6,25.

Tabel 50. Hovedresultater fra

Ensileringsmetode	Antal siloer	Indhold af råske i tørstoffet, %	
		roetop	ensilage
1. Skåret roetop — uden tilsætning	17	33,46	40,15
» » — tilsat A. I. V.-syre	17	31,45	37,42
Forskel	—	—	—
2. Skåret roetop — uden tilsætning	6	32,52	40,42
» » — tilsat A. I. V.-syre	6	30,95	37,40
» » — » svovldioxyd	6	31,84	38,65
Forskel	—	—	—
A. I. V.-syre — uden tilsætning	—	—	—
A. I. V.-syre — svovldioxyd	—	—	—
Uden tilsætning — svovldioxyd	—	—	—
3. Skåret roetop — uden tilsætning	3	40,95	52,18
» » — tilsat A. I. V.-syre	3	39,42	48,00
» » — » Kofa	3	37,57	47,36
Forskel	—	—	—
A. I. V.-syre — uden tilsætning	—	—	—
A. I. V.-syre — Kofa	—	—	—
Uden tilsætning — Kofa	—	—	—
4. Skåret roetop — uden tilsætning	9	33,34	38,89
» » — tilsat A. I. V.-syre	9	30,41	36,22
» » — » myresyre	9	31,66	36,10
Forskel	—	—	—
A. I. V.-syre — uden tilsætning	—	—	—
A. I. V.-syre — myresyre	—	—	—
Uden tilsætning — myresyre	—	—	—
5. Skåret roetop — uden tilsætning	6	32,10	37,79
» » — tilsat A. I. V.-syre	6	29,53	35,74
» » — » Silamon	6	31,20	39,04
Forskel	—	—	—
A. I. V.-syre — uden tilsætning	—	—	—
A. I. V.-syre — Silamon	—	—	—
Uden tilsætning — Silamon	—	—	—
6. Skåret roetop — uden tilsætning	5	35,48	41,17
» » — tilsat A. I. V.-syre	5	31,70	38,40
» » — » Silosan	7	35,27	42,17
Forskel	—	—	—
A. I. V.-syre — uden tilsætning	—	—	—
A. I. V.-syre — Silosan	—	—	—
Uden tilsætning — Silosan	—	—	—
7. Skåret roetop — uden tilsætning	6	27,66	39,18
Hel roetop — tilsat A. I. V.-syre	6	27,01	38,53
Forskel	—	—	—

ensileringsforsøg i 2 m siloer 1950-57.

[illegible]

og på grund af dets bearbejdning er det kun muligt at foretage sammenligninger inden for de enkelte grupper.

Af tabellen ses såvel roetoppens som ensilagens gennemsnitlige indhold af råaske i tørstoffet samt det gennemsnitlige svind af organisk stof, råprotein og råprotein korrigeret. For disse svindtal er også anført den tilsvarende middelfejl.

Den statistiske sikkerhed er angivet med stjerner, idet der findes statistisk sikre forskelle, når der er vedføjet én stjerne, medens sikkerheden stiger med antallet af stjerner.

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Desuden er det gennemsnitlige reaktionstal og ammoniaktaal angivet samt antal prøver, hvori flygtigsyretallet er fundet at være over eller under 20. For smørsyrealtets vedkommende er prøverne opdelt i tre grupper, dels uden smørsyre (0), dels med ubetydeligt smørsyreindhold (0–5) og endelig med betydelige mængder smørsyre (over 5).

I de fleste af forsøgene er de afprøvede midlers virkning målt i forhold til skåret roetop uden tilsætning og skåret roetop tilsat A. I. V.-syre. Der er derfor først (gruppe 1) foretaget en sammenligning af disse to metoders virkning.

1. Skåret roetop uden tilsætning – skåret roetop tilsat A. I. V.-syre.

Denne gruppe er meget omfattende – 17 siloer ensileret efter hver metode. Askeindholdet i roetop og ensilage var ret højt, og selv om roetoppen ensileret med A. I. V.-syre var lidt renere end roetoppen uden tilsætning, så er forskellen ikke statistisk sikker. Tilsætningen af A. I. V.-syre har formindsket tabet af organisk stof, råprotein og korrigeret råprotein, men forskellen er kun significant ($P > 0,001$) for de to sidstes vedkommende.

Kvalitetstallene viser, at tilsætning af A. I. V.-syre har givet en bedre ensilagekvalitet end uden tilsætning. Ammoniak tallene, flygtigsyretallene og smørsyrealtallene er lavere ved tilsætning af A. I. V.-syre. Ved uden tilsætning indeholdt ca. $\frac{1}{3}$ af prøverne betydelige mængder smørsyre, hvorimod kun ca. $\frac{1}{8}$ af prøverne fra A. I. V.-ensilagen indeholdt smørsyre af tilsvarende omfang.

Tilsætningen af A. I. V.-syre til skåret roetop har under disse forhold (ret snavset top) formindsket tabet af næringsstoffer og forbedret ensilagekvaliteten.

2. Svovldioxyd til skåret roetop.

Forsøgene omfatter ialt 18 siloer – 6 siloer for hvert led. Også i dette tilfælde har toppen været mest snavset ved ensileringen uden tilsætning. Svovldioxydtilsætningen har nedsat tabet af organisk stof noget, men udslaget er ikke significant. Derimod virkede det ikke sænkende på proteintabet; der havde tilsætningen af A. I. V.-syre en bedre virkning. I svovldioxydensi-

lagen var reaktionstallet ret højt (over 4), men dette til trods havde ensilagen en nogenlunde kvalitet. Kun $\frac{1}{5}$ af prøverne indeholdt væsentlige mængder smørsyre. Dog havde A. I. V.-ensilagen en bedre kvalitet, men sammenlignet med ensilering uden tilsætning har tilsætningen af svovldioxyd tydeligt påvirket kvaliteten i gunstig retning.

I et enkelt forsøg (Højbygaard 1950) er der tilsat dobbelt så meget svovldioxyd, som der almindeligvis anvendes. I dette tilfælde opnåede man en særdeles god konserverende virkning, og kvaliteten var fortræffelig.

Til trods for de ret gode resultater man opnåede med svovldioxyd, fandt det ingen udbredelse i praksis, bl. a. fordi det var vanskeligt at fordele i siloerne, og desuden er det nødvendigt at bruge et specialapparat ved tilsætningen.

3. Kofa til skåret roetop.

Tallene i tabellen omfatter kun et enkelt års forsøg, og der er kun 3 siloer for hvert forsøgsled, men ifølge resultaterne har Kofa-saltet ikke nedsat tabet af næringsstoffer og har ikke påvirket ensilagekvaliteten, da der er opnået lignende resultater uden tilsætningsmiddel. Tilsvarende resultater fandtes i forsøgene på Nøbbøllegaard 1949 og på Trollesminde 1950.

4. Myresyre til skåret roetop.

I tre år er der på Højbygaard Sukkerfabrik gennemført forsøg med tilsætning af myresyre til skåret roetop, og resultaterne herfra viser, at myresyren havde en lignende virkning som A. I. V.-syren. De to præparater gav næsten ens tab, og ensilagekvaliteten var tilfredsstillende, da kun få prøver indeholdt smørsyre, selv om den ensilerede roetop i nogle tilfælde var meget snavset og indeholdt 30–40 % råaske. Reaktionstallet var næsten i alle tilfælde over 4. Resultaterne viser, at myresyren i disse forsøg havde en lige så effektiv konserverende virkning som A. I. V.-syren.

5. Silamon og Silamon N-15 til skåret roetop.

Af disse præparater, hvori den virksomme bestanddel er natriumpyrosulfit, blev der tilsat 2–4 kg pr. ton skåret roetop. Saltene havde ingen tabsbegrænsende virkning. Både reaktionstallene og ammoniakindholdet var ret højt i ensilagen, men tilsyneladende modvirkede Silamon smørsyregæring og dannelse af andre flygtige syrer. Saltet havde dog ikke en så sikker virkning som A. I. V.-syren.

6. Silosan til skåret roetop.

Den virksomme bestanddel af Silosan er natriumpyrosulfit, og den skårne roetop blev tilsat 3–4 kg pr. ton. Saltet er afprøvet i tre års forsøg på Højbygaard Sukkerfabrik og Trollesminde. Det nedsatte ikke tabet af næringsstoffer, og reaktionstal og ammoniakthal var ret høje. Ensilagen var næsten fri for

smørtsyre. Saltet påvirkede tilsyneladende ensilagekvaliteten i nogen grad; men under vanskelige forhold, f. eks. ved ensilering af hel roetop, viste forsøgene på Højbygaard Sukkerfabrik i 1956–57, at Silosan ikke havde så effektiv en virkning på kvaliteten som A. I. V.-syre.

7. Skåret roetop uden tilsætning contra hel top tilsat A. I. V.-syre.

I to års forsøg har det været muligt at sammenligne disse to ensileringsmetoder, og heraf fremgik, at findeling af roetoppen gav et mindre tab af organisk stof, hvorimod svindet af råprotein var ret ens ved de to metoder.

Ensilagens kvalitet var ikke prima i alle tilfælde; der var flere prøver fra hel top tilsat A. I. V.-syre, som indeholdt smørtsyre end fra skåret top uden tilsætning. Den sidste metode har derfor i disse forsøg været en lige så sikker opbevaringsmåde som ensilering af hel top tilsat A. I. V.-syre.

Summary and Conclusion.

The experiments with beet top conservation described in the report were conducted during the years 1942 to 1957 at Nøbbøllegaard and the Højbygaard Sugar Factory and at the government experimental farm Trollesminde near Hillerød. The purpose of these experiments was to determine the effect of various methods and ensilage agents on the losses involved and on the quality of the silage.

As the experiments were carried out over such a long period, they were not all conducted in the same way since experimental techniques and types of silos used had changed in the meantime. Up till 1950, cylindrical 5-metre pit silos (Finnish type) were used, and only some of them had watertight bottoms and sumps for collecting silage juices. In 1951 the Danish Sugar Factories built 16 concrete, 2-metre, cylindrical silos at the Højbygaard Sugar Factory. Each silo had a capacity of about 5 tons of beet tops. The company made this installation available for the animal husbandry experiments of the Research Laboratory. These silos have been used every year since then. A similar installation was built at Trollesminde in 1950, but it comprised only 5 silos.

The report describes the practical aspects of the experiments, sampling of beet top and silage, and the chemical analysis of nutritive contents and the quality of the silage.

The effectiveness of the methods and preservatives tried out was judged partly by the losses in organic matter, crude protein and crude protein corrected*), and partly by the pH of the silage (pH) and the contents of ammonia (At), volatile acid (Fst) and butyric acid (St). The last two values were only used in the experiments after 1951.

*) (Total nitrogen less ammonia nitrogen) 6.25.

Generally, when publishing the results of silage experiments, both the losses of dry matter and of organic matter are given. However, we have not included dry matter loss in this report because some of the correlation calculations for the experiments conducted at Højbygaard Sugar Factory from 1951 to 1957 showed that there was a very marked relationship between the loss of organic matter and the loss of dry matter, but at the same loss of organic matter the dry matter loss will vary with the crude ash content of the silage, the dry matter loss being comparatively lower with a high ash content.

Furthermore, from a feeding point of view, greater emphasis must be placed upon the loss in organic matter than upon the loss of dry matter, since the value of the fodder is "tied" to the organic matter.

Since the same techniques, etc., were not used in all the tests, we have found it preferable to separate the material into two groups. One group comprises the experiments up to 1950 in the large silos, and the other group the experiments after 1950 in the 2-metre cylindrical pit silos or cubical silos at Højbygaard Sugar Factory and at Trollesminde.

In 1942 and 1943, experiments were conducted at Højbygaard Sugar Factory with the addition of 1 to 2 per cent of *common salt* to, respectively, whole and chopped beet tops, in comparison with addition of A. I. V. acid. The experiments embraced a total of four 5-metre silos and the results showed that common salt possessed some preservative effect but it was not so effective a preservative as A. I. V. acid.

In other experiments at Højbygaard Sugar Factory, *chopped beet tops* were compared with *unchopped* beet tops ensiled with or without additives. The main conclusions of these experiments were that the chopping improved the quality of the silage and reduced the loss considerably. Adding A. I. V. acid or formic acid to the chopped tops gave a further improvement in quality and made the losses even lower.

From 1949 to 1951 a limited number of experiments were made with dressings of *Dusarit* (a sulphuric acid preparation) and *Kofa* (calcium formate + sodium nitrite), and with the gases *sulphur dioxide* (SO_2) and *carbon dioxide* (CO_2) with unchopped or chopped beet tops. The effect of the carbon dioxide was slight under the conditions employed and the experiments were discontinued, whereas the experiments with sulphur dioxide and the kofa salt were continued.

The most important results of the experiments conducted after 1950 at Højbygaard Sugar Factory and at Trollesminde are seen in *Table 50*. The data are divided into 7 groups; because of the manner in which they are presented comparisons are only possible within the individual groups.

Both for beet top and silage the table shows the average content of crude ash in the dry matter and the average loss of organic matter, crude protein and crude protein corrected. For these figures of losses, the corresponding standard error is also given.

Table 50. Main results from

Method of conservation	Number of silos	Content of crude ash in dry matter, %	
		Beet tops	Silage
1. Chopped beet tops — without additives	17	33.46	40.15
» » » — with A. I. V. acid	17	31.45	37.42
Difference	—	—	—
2. Chopped beet tops — without additives	6	32.52	40.42
» » » — with A. I. V. acid	6	30.95	37.40
» » » — with sulphur dioxide	6	31.84	38.65
Difference	—	—	—
A. I. V. acid — without additives	—	—	—
A. I. V. acid — sulphur dioxide	—	—	—
Without additives — sulphur dioxide	—	—	—
3. Chopped beet tops — without additives	3	40.95	52.18
» » » — with A. I. V. acid	3	39.42	48.00
» » » — with Kofa	3	37.57	47.36
Difference	—	—	—
A. I. V. acid — without additives	—	—	—
A. I. V. acid — Kofa	—	—	—
Without additives — Kofa	—	—	—
4. Chopped beet tops — without additives	9	33.34	38.89
» » » — with A. I. V. acid	9	30.41	36.22
» » » — with formic acid	9	31.66	36.10
Difference	—	—	—
A. I. V. acid — without additives	—	—	—
A. I. V. acid — formic acid	—	—	—
Without additives — formic acid	—	—	—
5. Chopped beet tops — without additives	6	32.10	37.79
» » » — with A. I. V. acid	6	29.53	35.74
» » » — with Silamon	6	31.20	39.04
Difference	—	—	—
A. I. V. acid — without additives	—	—	—
A. I. V. acid — Silamon	—	—	—
Without additives — Silamon	—	—	—
6. Chopped beet tops — without additives	5	35.48	41.17
» » » — with A. I. V. acid	5	31.70	38.40
» » » — with Silosan	7	35.27	42.17
Difference	—	—	—
A. I. V. acid — without additives	—	—	—
A. I. V. acid — Silosan	—	—	—
Without additives — Silosan	—	—	—
7. Chopped beet tops — without additives	6	27.66	39.18
Unchopped beet tops — with A. I. V. acid	6	27.01	38.53
Difference	—	—	—

Silage Experiments in 2-metre silos, 1950-57.

[illegible]

The statistical significance is indicated by asterisks. One asterisk indicates a significant statistical difference, and the significance increases with the number of asterisks.

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

Furthermore, the average pH and ammonia content are shown as well as the number of tests in which the volatile acid figure was found to be above or below 20, respectively. As regards the figures for butyric acid, the tests were divided into three groups: those without butyric acid (0), those with insignificant butyric acid (0–5) and, finally, those with considerable quantities of butyric acid (over 5).

In most of the experiments, the effect of the mediums tested was measured for chopped beet tops without additives, compared with chopped beet tops with the use of A. I. V. acid. Therefore, the effect of these two methods was compared first (group 1).

1. Chopped beet tops without additives – chopped beet tops with A. I. V. acid.

This group is very comprehensive – 17 silos ensiled according to each method. Ash contents in beet tops and silage were rather high; beet tops ensiled with A. I. V. acid were a little cleaner than beet tops “without additives”, but the difference is not statistically positive. Addition of A. I. V. acid reduced the loss of organic matter, crude protein and crude protein corrected, but the difference was only significant ($P > 0.001$) in the two latter losses.

The quality values reveal that the use of A. I. V. acid yielded a better quality of silage than “without additives”. Ammonia content, volatile acid and butyric acid were lower with the use of A. I. V. acid. About one third of the tests without additives contained considerable quantities of butyric acid, whereas only about one eighth of tests from the A. I. V. silage contained butyric acid to the corresponding extent.

The addition of A. I. V. acid to chopped beet tops under these conditions (rather dirty tops) had reduced the loss of nutritive matter and had improved the quality of the silage.

2. Sulphur dioxide added to chopped beet tops.

The experiments comprised a total of 18 silos – 6 silos for each stage. In this case too, the tops were dirtiest in the preservation “without additives”. The addition of sulphur dioxide reduced the loss of organic matter, but the effect was not significant. On the other hand, it did not lower the protein loss; for this the use of A. I. V. acid was more effective. The pH in the sulphur dioxide silage was quite high (over 4), but nevertheless the silage was of passable quality. Only one fifth of the tests contained significant quantities of butyric acid. The A. I. V. silage was, however, of better quality; the use

of sulphur dioxide, as compared with preservation without additives, had visibly improved the quality.

In a single experiment (Højbygaard, 1950) twice as much sulphur dioxide was used as is usually applied. In this instance a particularly good preservative effect was achieved and the quality was excellent.

In spite of the fairly good results obtained with sulphur dioxide, it was not much used in practice, mainly because it is difficult to distribute it in the silos and special apparatus is required for its addition.

3. Kofa added to chopped beet tops.

The figures in the table comprise only a single year's experiments, and there were only three silos for each stage of the experiments. However, according to the results obtained, the Kofa salt did not reduce the loss of nutritive matter and did not influence the quality of the silage either. Similar results were achieved without using additives. Experiments at Nøbbøllegaard 1949 and at Trollesminde 1950 showed corresponding results.

4. Formic acid added to chopped beet tops.

For three years, experiments were conducted at Højbygaard Sugar Factory with the use of formic acid to chopped beet top. The results showed that formic acid had an effect similar to that of A. I. V. acid. The two preparations gave nearly identical losses. The silage quality was satisfactory with only a few tests containing butyric acid, even though the beet tops ensiled in some cases were very dirty and contained 30–40 per cent of crude ash. The pH was over 4 in nearly all cases. These results showed that formic acid in these experiments had just as effective a preservative effect as A. I. V. acid.

5. Silamon and Silamon N-15 added to chopped beet tops.

For these experiments 2 to 4 kg of these preparations were used per ton of chopped beet tops. Their active ingredient is sodium pyro sulphite. The salts did not reduce losses. Both pH and ammonia content were rather high in the silage, but Silamon apparently counteracted butyric acid fermentation and the formation of other volatile acids. However, the salt did not have as certain an effect as A. I. V. acid.

6. Silosan added to chopped beet tops.

The active ingredient of Silosan is sodium pyro sulphite and the chopped beet tops were given 3 to 4 kg per ton. The salt was tested in experiments over three years at Højbygaard Sugar Factory and at Trollesminde. It did not reduce the loss of nutritive matter, and pH and ammonia content were rather high. The silage was almost free from butyric acid. The salt apparently

had some effect on the silage quality, but under difficult conditions – for instance when unchopped beet tops were ensiled – the experiments at Højbygaard Sugar Factory in 1956–57 showed that Silosan did not affect quality as much as A. I. V. acid did.

7. Chopped beet tops without additives against unchopped tops with A. I. V. acid.

During two years of experiments it has been possible to compare these two ensiling methods, demonstrating that finely chopped beet tops gave a smaller loss of organic matter, whereas the loss of crude protein was practically identical for the two methods.

The silage was not of first quality in all cases, though there were more samples which contained butyric acid in unchopped beet tops with A. I. V. acid than in silage from chopped beet tops without additives. In these experiments the latter method has been just as safe as ensiling of unchopped tops with A. I. V. acid.

LITTERATUROVERSIGT

1. *Steensberg, V.*: Forsøg med Ensilage og Ensilerings. 202. Beretning fra Forsøgslaboratoriet. København 1942.
2. *Arbejdsmetoder*, 1. del: Kemiske undersøgelser af mælk og mejeribrugsprodukter m. m. samt foderstoffer. 1941.
3. *Lind, C.*: Undersøgelser af ensilage og gødningsprøver fra ensilagefodrede køer. 78. beretning fra Statens Forsøgsmejeri.
4. *Breirem, K. og O. Ulvesli*: Resultater fra ensileringsforskningen. Landbrugshøgskolens Institutt for Husdyrernæring og Føringelære. Særtrykk nr. 145, 1954.
5. *Pfeiffer, G.*: Die Erhaltung von Grünfütter in Behältern. Tierernährung. Bd. 13. Leipzig. 1941.
6. *Knodt, C. B.*, m. fl.: Sulfur Dioxide for Preservation of Forage. The Penn. State College. Bull. 552, 1952.
7. *Schreiber, R.*: Kleines Handbuch der Gärfütterbereitung. Giessen, 1948.
8. *Jarl, F.*: Översikt över ensileringsförsöken i Sverige. Svensk Jordbruksforskning. Årsbok. 1950.
9. *Cowan, R. L., J. W. Bratzler, R. W. Swift*: Preservation of Grass Silage with Sodium Metabisulfite. The Penn. State College of Agriculture. Bull. 597, 1955.

Udsendte beretninger om ensileringsforsøg.

1937. 172. ber. Forsøg med Hø og Ensilage. I. Høberedning og Ensilering. II. Foderværdien af Hø og Ensilage. III. Basetilskud til Stude paa A.I.V.-Foder (1,50 kr.).
1942. 202. — Forsøg med Ensilage og Ensilering. Ensilage som Foder til Malkekøer. Fordøjelighedsforsøg med Roetop og Roetopensilage samt Ensileringsforsøg. (1,50 kr.).
1946. 219. — Opbevaringsforsøg med Sukkerroeaffald. (1 kr.).
1953. 266. — Fodringsforsøg med mask og ensilage og undersøgelser over spædbørns tolerance for den ved disse forsøg producerede mælk. (1,50 kr.).
1957. 298. — Fordøjelighedsforsøg med majsensilage, roetop, roetopensilage, bomuldsfrøkager, kokoskager og kokoskrå, sheakager, hørfrø, majsskimmel, hø m.m. (2,50 kr.).
1959. 314. — Forsøg med ensilering af roetop. (4,00 kr.).