

Julius Strand

Institutt for plantekultur
Institutt for jordkultur
Norges landbrukshøgskole
1432 As-NLH

As-NLH, 5. januar 1973.

Til interesserte i jordbrukets plantedyrking.

Institutt for plantekultur og Institutt for jordkultur arrangerer mandag 5. og tirsdag 6. februar 1973 møte på NLH hvor resultater av siste års forsøk blir lagt fram. En del andre aktuelle emner vil også bli behandlet.

Program for møtene følger vedlagt.

Møtene er beregnet på ringledere, landbruksskolelærere, fylkenes og kommunenes veiledningstjeneste og andre som er interessert i de emner som behandles. Vi gjør spesielt merksam på Møte-
deltagernes time hvor forsøksringer og andre kan komme med forslag og ønsker vedrørende forsøksopplegging for 1973.

For arrangørene

Erling Strand

Plantedyrkingsmøte

Tid : Mandag 5. og tirsdag 6. februar 1973.
Sted : Aud. Max. NLH.
Arrangører: Institutt for plantekultur
Institutt for jordkultur.

Program

Mandag 5. februar.

- Kl. 10.00: Professor E. Strand: Forskningsoppgaver innen distriktets plantedyrking.
- Kl. 11.00: Førsteam. K. Mikkelsen: Resultater av kornforsøk i 1972.
- Kl. 12.00: Forsøksleder J. Lynøstad: Gjødsling til korn, radgjødsling, såtid og gjødslingstid.
- Kl. 13.00: Pause.
- Kl. 14.00: Forsøksleder G. Uhlen; Forsøk med halmedpløying.
- Kl. 15.00: Professor A. Sorteberg: Fosforgjødsling på myrjord. Eksempler på opptak hos planter og utvaskingsfare.
- Kl. 16.00: Vit.ass. J. Martinsen: Kloakkslam som gjødsel og jordforbedringsmiddel.

Skaland.
 14000 Julegræs
 8000 Tomatgræs
 105000 Rødder
 5,500 Høstgræs
 Grønnegræs 10000

Tirsdag 6. februar.

Kl. 9.00: Førsteam. L. Roer: Resultater av potetforsøk i 1972.

Kl. 10.00: Førsteam. R. Bærug: Gjødsling til halvtidlige potetsorter.

Kl. 11.00: Vit.ass. H. Stabbetorp: Gjødsling til oljevekster.

Kl. 11.45: Pause.

Kl. 12.45: Am. B. Grønnerød: Arts- og sortsvalg i gras.

Kl. 13.45: Am. N. Skaland: Arts- og sortsvalg i grønførvekster.

Kl. 14.30: Am. H. Svads: Arts- og sortsvalg i rotvekster.
 - " - ; Virkninger av radavstander og såmengder på avling og kvalitet hos vårrybs og vårraps.

Kl. 15.15: Møtedeltagernes time.

- 1) Prøve kvalitet på frøet - flere steder.
- 2) Prøve kvalitet på frøet med Øst. hos prøvetakeren
- 3) Om legging av frøet i felter. Fler. muligheter, større felter
 men få felter.

Plantekulturmøtet, Ås, 5. og 6. februar 1973.

Forskningsoppgaver innen distriktets planteproduksjon.

Av professor Erling Strand

Målsettingen for planteproduksjonen innen distriktet må sees i forhold til den offisielle og alminnelig aksepterte jordbrukspolitikk som går ut på sjølforsyning med husdyrprodukter, en best mulig understøttelse av denne husdyrproduksjon med egen planteproduksjon og å kanalisere resten av planteproduksjonen til produkter som ikke gir vanskeligheter med omsetningen av produktene. I praksis betyr det produksjon av en rekke hagebruksprodukter må beregnes til innenlands behov. Det samme kan sies å gjelde poteter. Den planteproduksjon som inntil videre kan ha fritt spillerom når det gjelder mengder, er korn til mat samt produksjon av konsentrert fôr til husdyrproduksjonen.

I jordbrukspolitikken tilstrebes videre at de typiske grovfôrproduserende distrikter skal ha fritt spillerom for husdyrproduksjon og at de øvrige distrikter skal produsere det nødvendige supplement av husdyrprodukter og ellers bruke ledig kapasitet til produksjon av konsentrert fôr til eget og andres bruk innenlands samt til dyrking av matkorn. De 5 fylkene på Sør-Østlandet kommer med sine gode vilkår for allsidig plantedyrking klart med i denne kategori.

Som bakgrunn for et blick framover er det nødvendig å se på den utvikling i distriktet plantedyrking som har foregått i de seinere år. Med distrikt ved denne anledning menes instituttets forsøksdistrikt som omfatter Østfold, Akershus, Vestfold, Buskerud og Telemark.

I tabellen har en tatt med arealer av de viktigere jordbruksvekster i perioden 1949 til 1970.

Tabell 1. Arealer av jordbruksvekster i 1000 da i de 5 fylker på Sør-Østlandet.

| | 1949 | 1959 | 1970 | 1972 |
|-------------|------|------|------|-------|
| Rug | 8 | 9 | 9 | |
| Hvete | 215 | 47 | 26 | |
| Bygg | 76 | 628 | 1003 | |
| Havre | 427 | 405 | 379 | |
| Sum korn | 726 | 1089 | 1417 | >1500 |
| Oljevekster | - | - | 23 | |
| Potet | 180 | 149 | 85 | |
| Eng | 1528 | 994 | 631 | |
| Beite | 453 | 398 | 288 | |
| Rotv. | 56 | 47 | 21 | |
| Gr.fór | 31 | 18 | 42 | |

Tabellen viser at det i løpet av de siste 20 år har foregått en meget sterk omlegging av planteproduksjonen i distriktet. Omkring 1950 utgjorde arealene av eng og beite 67% eller 2/3 av hele jordbruksarealet. Dette areal er nå redusert til ca. 35%. Kornarealet steg i det samme tidsrum fra ca. 25% til ca. 58%. Potetarealene gikk ned fra ca. 6% til under 3% og rotvekstarealene er redusert til 1/3 av hva de var. Dette er gjennomsnittet for hele fylkene som også innbefatter en del distrikter med fjellbygdsforhold. Hvis en tar for seg flatbygdene dvs. opp til ca. 300 moh er situasjonen enda mer utpreget. Kornarealene utgjør der ca. 65% og grasarealene er redusert til ca. 25% eller mindre.

Denne omlegging har hovedsakelig skjedd ved at et stort antall gårder har gått over til ensidig korndyrking, men også ved at arealet av korn er utvidet på gårder med husdyr.

Tidligere ble kornet dyrket i omløp med andre vekster. Utvidelsen av kornarealene og reduksjonen i arealene av andre vekster har imidlertid ført til at omlag 80% av kornet nå dyrkes etter korn.

Avlingene av jordbruksvekster i den samme perioden har steget betraktelig, men ulikt sterkt for de forskjellige vekster.

I tabellen er avlingene for de 3 siste 5-års perioder beregnet. Tallene er etter Statistisk Sentralbyrås avlingsstatistikk.

Tabell 2. Avlingen av jordbruksvekster i kg pr. da på Sør-Østlandet.

| | 1958-62 | 1963-67 | 1968-72 |
|-------------|------------|------------|------------|
| Hvete | 214 = 100 | 247 = 115 | 323 = 151 |
| Rug | 248 = 100 | 251 = 101 | 328 = 132 |
| Bygg | 244 = 100 | 263 = 108 | 309 = 127 |
| Havre | 231 = 100 | 254 = 110 | 314 = 136 |
| Gj.sn. korn | 235 = 100 | 254 = 108 | 319 = 136 |
| Potet | 2035 = 100 | 2184 = 107 | 2340 = 124 |
| Rotv. | 4753 = 100 | 5069 = 107 | 5500 = 116 |
| Høy | 543 = 100 | 585 = 108 | 625 = 115 |

Tallene viser at kornavlingene steg med 84 kg pr. da eller 36% fra første til siste 5-års periode dvs. på 10 år. For poteter var avlingsstigningen 24%, for rotvekster 16% og for gras (høy) 15%.

Hvis en ser på de enkelte kornarter var stigningen i avlingene for hvete 51%, rug 32%, bygg 27% og havre 36%.

Stigningene i kornavlingene for de 5 fylkene på Sør-Østlandet er omlag som gjennomsnittet for hele landet. Det er forsåvidt ventet da omlag 55% av alt kornet dyrkes i dette distrikt. Det er særlig verd å merke at avlingene av vårhvete har steget meget sterkt. Årsaken til dette er i første rekke at stadig yterikere

og stråstivere sorter er kommet på markedet med få års mellomrom. Da denne sterke framgang i sortsmateriale av hvete vil fortsette også i de nærmeste år, er det all grunn til å re- vurdere vårhvetens plass i norsk korndyrking. Den gode fram- gang i havreavlinger kan også direkte føres tilbake til de bedre sorter som er markedsført i perioden. Den relativt svake stigning i byggavlingene har på samme måte sin årsak i at sortsmaterialet nærmest har stått på stedet hvil. Herta f.eks. som har vært på markedet i over 20 år er enda ikke helt ute av bildet.

Den sterke auking i kornavlingene er bemerkelsesverdig, dels fordi arealene samtidig er utvidet betydelig og dels fordi for- grødesituasjonen for korn er blitt vanskeligere ved at en enda større del av kornet dyrkes etter korn.

Med korn er det i distriktet utført et stort antall forsøk som også gir verdifulle opplysninger om avlingsframgang og avkast- ningsevne kornartene mellom.

Tabell 3. Avlinger i forsøkene med korn på Sør-Østlandet, kg/da.

| | 1958-62 | 1963-67 | 1968-72 | |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Vårhvete | 249 = 100 | 278 = 112 | 376 = 151 | stat. + 51% |
| Bygg | 326 = 100 | 303 = 93 | 394 = 121 | + 27% |
| Havre | 357 = 100 | 341 = 96 | 403 = 113 | + 36% |

I tabellen er det gjort et sammendrag av forsøkene for de samme 5-års perioder som for avlingsstatistikken. Avlingstallene fra forsøkene ligger 53-89 kg eller 16-28% høgere enn i praksis. Ellers viser tallene den samme trend i avlingstigning, men den er sterkere. For hvete var den 126 kg jevnført med 46 kg for havre og 68 kg for bygg.

De andre grupper vekster, nemlig potet, rotvekster og engvekster har hatt en jevn stigning i avlingene i perioden. For landet som helhet viste poteter og rotvekster svak stigning og engvekster nesten ingen stigning. På Sør-Østlandet derimot har avlingstigningen vært ganske bra. En del av denne stigningen henger utvilsomt sammen med den sterke nedgang i arealene. Når arealene av en vekst utvides, betyr det vanlig at utvidelsen skjer på arealer som er mindre vel egnet for veksten. I statistikken vil da gjennomsnittsavlingene av denne grunn gå noe ned. Omvendt når arealene reduseres. Da blir de beste arealer igjen og avlingene stiger i statistikken. På bakgrunn av den målsetting med distriktets planteproduksjon som er nevnt innledningsvis, og sett i forhold til planteproduksjonens nåværende stilling, vil en drøfte de forskningsoppgaver som synes å være viktigst og mest nærliggende å ta fatt på.

Det er allerede nevnt at korndyrkingen i distriktet har et stort omfang i forhold til andre vekster og at omlag 80% av kornet av den grunn dyrkes med korn som fôrgrøde. Etter det en vet fra forsøk og annen erfaring gir en slik dyrkingspraksis ca. 50 kg korn pr. da lågere avling i forhold til dyrking av korn etter gode fôrgrøder. Andre vekster i skifte med korn, f.eks. oljevekster og åkerbønner, vil også kunne erstatte import av kostbart proteinfôr.

Når det gjelder oljevekster har en på landsbasis behov for minst 100 000 da for å skaffe oljerikt proteinfôr. Den største svakhet ved oljevekstene for utstrakt dyrking er utvilsomt deres svake resistens mot klumprot, som gjør at de på mange steder ikke med fordel kan dyrkes. Et dyrkingsareal på ca. 100 000 da er et fullt tilstrekkelig grunnlag for et foredlingsarbeid med tanke på å forbedre resistensen mot klumprot og andre egenskaper.

Åkerbønner skulle ha alle muligheter for å bli verdifull som vekselvekst i korndyrkingen. Det må for denne vekst arbeides videre med sortsmaterialet for å få dette tilfredsstillende. Dyrkingstekniske forhold må også klarlegges bl.a. mulighetene

for å bruke TCA mot kveke i åkerbønner, noe som nå ser ut til å la seg gjøre. Arbeidet med åkerbønne pågår, men i beskjedent omfang slik at det nok vil ta noen år før åkerbønner eventuelt kan tas i bruk.

Når det gjelder kornartene er situasjonen stort sett tilfredsstillende for vårhvete og havre. Det er god framgang i sortsmateriale, særlig for vårhvete og det er ingen alvorlig problemer med sjukdommer og skader på disse kornarter.

For bygg derimot er situasjonen lite tilfredsstillende. Det har i de seinere år vært liten framgang i sortsmaterialet og bygget plages av flere alvorlige sjukdommer som nedsetter avlingene betydelig. Det er i første rekke mjøldugg, grå øyeflekk, bygg bronflekk, stripesjuka, septoria m.fl. som gjør mest skade. Vårt nåværende sortsmateriale har svak og varierende resistens mot disse sjukdommer. I de østre deler av forsøksdistriktet var avlingsreduksjonen i 1972 på grunn av disse sjukdommer av størrelsesorden 100 kg korn pr. da. Både den reduserte kornstørrelse og jamføringer mellom resistente og mottagelige sorter antyder tap av denne størrelsesorden. I de fleste år er ikke avlingstapene så store, men ca. 50 kg pr. da er ganske vanlig. Selv om tapene ikke er større, er dette likevel en høgst utilfredsstillende situasjon som det er nødvendig å få bedret. Det er to måter å gjøre dette på. Den ene er å lage resistente sorter. Den andre er å redusere skadene ved dyrkingstekniske tiltak.

På lengre sikt bør det satses på resistente sorter, men det vil ta tid å lage slike sorter iallfall med det beskjedne omfang som dette arbeidet har her i landet. På kortere sikt bør det undersøkes hva som kan oppnås ved beising av såkorn, bruk av systemiske fungisider, sanering av sjukdomssmitte på åkeren ved vekstskifte, halmbrenning, jordarbeiding m.v. Dette er en forskningsoppgave som forsøksringene kan gi verdifulle bidrag til å få løst.

Når det gjelder engvekster er problemene av et annet slag. I de seinere år har det vært endring i dyrkingsteknikken i retning av sterkere gjødsling, flere høstinger i sesongen for å presse mer ut av grasarealene. Det har samtidig vært en jevn overgang til bruk av fórhøster.

Fra tider tilbake har vår viktigste engvekst, timoteien, vært vandt til moderat gjødsling og til å bli høstet en gang til høy på et forholdsvis seint utviklingsstadium og med noe håslått eller beiting seinere på sommeren. Sterk gjødsling, mange gangers høsting og høsting med slagghøster må være noe at et sjokk for den som det tar tid å tilpasse seg. Dette gjelder også de andre engvekster som får samme behandling.

Fortsatt aukning av avlingene av engvekster kan dels skje ved å tilpasse sortsmaterialet til den mer intensive produksjon og dels ved å finne fram til den gjødslingsstyrke, høsteintensitet og den bruk av fórhøsteren som gir plantene anledning til å yte sitt beste. Dette er viktige og omfattende forskningsoppgaver som bør ha høg prioritet.

En annen gruppe fórvækster som samles under betegnelsen grønfórvækster har fått auka betydning i de seinere år. Denne gruppen består av flere forskjellige vekster som høstes som grønfór til supplering når fórtilgangen ellers er utilstrekkelig, f.eks. raigras, fórraps, fórmargkål m.fl. Fórrapsen som er en verdifull vekst under norske forhold, er svak mot klomprot. Den burde derfor påkostes forskningsarbeid for å få den mer resistent. Det vil ligge godt tilrette å ta både oljevekster og fórraps med i et slikt prosjekt.

For alt fórr som brukes i fersk tilstand foreligger det ved sterk gjødsling og under ugunstige forhold alltid en fare for nitratforgiftning, fordi plantene ikke i raskt nok tempo klarer å bygge opp enkle nitrogenforbindelser til protein. Da sterk nitrogengjødsling er en betingelse for store avlinger også av disse vekster, bør sortsmaterialets evne til å bygge opp protein forbedres. Det vil gi muligheter for større avlinger, høgere

innhold av protein og mindre resiko for nitratforgiftninger. Da sortene ikke tidligere har vært selektert for denne egenskap, er det grunn til å vente betydelig framgang i disse egenskaper.

For rotvekster er det viktig at resistensen mot klomprot fortsatt bedres, dels for å sanere smittmengden i jorda og dels for å oppnå større, stabilere og kvalitativt bedre avlinger. For rotvekster som for andre jordbruksvekster er det ønskelig fortsatt å presse avlingene oppover og å få en slik form på plantene at de egner seg godt for mekanisert høsting. Det arbeides også med å lage nye typer av rotvekster og grønfórvekster eller en kombinasjon av disse i utseende for å komme opp på et høgere avlingsnivå og å oppnå et mer verdifullt fór, bl.a. med mer protein.

Til sist noen ord om poteter, som for tiden skaffer både planteforedlere, potetdyrkere og potethandlere betydelige problemer.

Som nevnt innledningsvis har arealene av poteter gått sterkt tilbake i de seinere år. Poteter er imidlertid en verdifull vekst i norsk jordbruk både som matvekst direkte og som råvare for næringsmiddelindustri og for grovindustri og den har høg fórgørdeverdi for andre vekster i planteproduksjonen.

Når potetdyrkingen likevel har gått sterkt tilbake, har det bl.a. sammenheng med endringen i bruken av potet. De store arealer med poteter til fór er redusert til et minimum og den noe utvidede bruke av potet i næringsmiddelindustrien har ikke kunnet kompensere dette.

De nye anvendelser av potet stiller andre krav til kvalitet både når det gjelder sortsegenskaper, lagring og annen behandling av potetene. Tilpassing av sortsmaterialet, varebehandling m.v. til de nye kvalitetskrav er en viktig forutsetning for å holde potetproduksjonen oppe.

Likevel har kanskje planteforedlere og potetdyrkere de største problemer med potetene. Potetnematode, potetkreft, skurv, virus, tørråte m.fl. er nøkkelord for det kompleks av problemer som

potetdyrkerne har å stri med.

Når en undtar tørråte, kan ingen av potetens sjukdommer eller andre skadegjørere bekjempes med kjemiske midler. Resistente sorter er derfor av særlig stor betydning hos potetene. En del kan oppnåes med dyrkingsmessige og andre tiltak, men resistente sorter vil fortsatt være av uvurderlig betydning. Sortsegenskapene hos potet er videre viktig for kvaliteten av poteter til forskjellige anvendelser. Arbeidet med sortsmaterialet, enten det gjelder innenlansk foredling eller ved utprøving av utenlandske sorter er derfor meget viktig for potetdyrkingens framtid.

Jeg har her pekt på flere forskningsoppgaver som er viktige for jordbrukets planteproduksjon i distriktet. En del av disse forskningsoppgaver ligger vel til rette for et samarbeid mellom forskningsinstituttene og forsøksringene. Andre oppgaver er mer spesielle og kan bare løses av vel utstyrte forskningsinstitusjoner.

Jeg har inntrykk av at forsøksringene, med den økonomiske støtte disse nå får, nå har stabilisert sin økonomi og er i jevn og sund vekst. Dette gir et godt grunnlag for forskning og framgang i planteproduksjonen. Dessverre må en vel si at plantedyrkingsinstituttene ved Norges landbrukshøgskole ikke er i samme heldige situasjon. Høgskolens politikk synes å være at den ønsker å bli en ren undervisningsanstalt uten annen forskning enn den som den enkelte ansatte får tid til ved siden av heldagsstilling i undervisning. Med den sterke utvidelse av undervisningen som foregår, blir forskningen vedrørende plantedyrking stadig trengt tilbake. Det kan derfor ikke regnes med at de mange og store forskningsoppgaver som er nevnt, kan bli løst av høgskolens institutter i rimelig tempo uten at det blir skaffet midler utenfra.

Resultater av kornforsøk i 1972

Av

Karl Mikkelsen

Det er mer vanskelig enn på mange år å vurdere siste års vekstsesong for korn. Variasjonene fra distrikt til distrikt har vært store, og det er ennå for tidlig å si noe sikkert om hvor stor kornavlingen blir i 1972. Den mengde korn som var levert til Statens Kornforretning ved årsskiftet gir en viss pekepinn. Kornforretningen hadde da tatt imot like mye som ved årsskiftet 70-71 (1970-års produksjon) og ved 30.000 tonn mindre enn ved årsskiftet 71-72 (1971 års produksjon). Hvis en forutsetter at mengden av det korn som lagres på de enkelte gårder, med tanke på full utnyttelse av lagringsgodtgjørelsen, ikke har forandret seg vesentlig fra tidligere år, er det rimelig å regne med en total kornproduksjon i 1972 på ca. 820.000 tonn. Dette er omtrent samme mengde som i 1970 og ca. 40.000 tonn mindre enn i 1971. Vurdert etter avlingstallene fra sorts-forsøkene med korn på Sør-Østlandet, synes den beregnete produksjon i 1972 å være høg. Resultatene fra sorts-forsøkene med bygg viser følgende tall i kg korn pr. dekaar for de mest aktuelle sortene:

| | Møyjar | Lise | Vigdis |
|------|--------|------|--------|
| 1972 | 339 | 313 | 324 |
| 1971 | 456 | 459 | 444 |
| 1970 | 400 | 390 | 342 |
| 1969 | 371 | 366 | 342 |
| 1968 | 456 | 462 | 418 |

For de mest aktuelle havresortene var de tilsvarende tall i kg pr. dekaar:

| | Condor | Marino | Mustang | Titus |
|------|--------|--------|---------|-------|
| 1972 | 396 | 396 | 422 | 359 |
| 1971 | 444 | 440 | 444 | 425 |
| 1970 | 457 | 455 | 433 | 407 |
| 1969 | 372 | 354 | - | 339 |
| 1968 | 428 | 410 | - | 377 |

Disse tallene viser at særlig byggavlingene, men også havreavlingene i forsøkene var vesentlig mindre enn i 1971, og, særlig for byggets vedkommende, mindre enn på mange år.

Høstsæd.

I 1972 blei høstet 10 lokale forsøk med høstsædsorter. 7 sorter av hvete blei prøvd sammen med Kungsrug II. Ved overgjødsling om våren blei det brukt to mengder salpeter, tilsvarende 8 kg N og 12 kg N pr. dekaar. I forsøk på Vollebekk, Kalnes og Hagan blei 15 hvetesorter og Kungsrug II prøvd. Resultatene av forsøkene er stilt sammen i tabell 1. og 2. Tabell 1 viser at det er liten forskjell i avling mellom Trond og de nye sortene som er prøvd. Tallene i tabellen viser også at ved normal utvikling av kornet i modningsfasen ville avlingene kunne blitt 35-40 % større, eller over 100 kg korn mer pr. dekaar. Dette skyldes at hveten var uvanlig småkornet. I middel for alle forsøk hadde f.eks. Trond en 1000-kornvekt på 28,9 gram, mens tilsvarende tall fra forsøkene i 1971 var 40,1 gram. Årsaken til dette kan bl.a. være at det var mye legde i forsøkene, og dette resulterer vanligvis i nedsatt 1000-kornvekt. Det er stort sett bra overensstemmelse mellom legdeprosent og 1000-kornvekt fra forsøk til forsøk, slik at i de forsøk det har vært mest legde er også 1000-kornvekten lavest, men selv i forsøk med liten eller ingen legde er 1000-kornvekten svært lav. En annen mulig forklaring kan være at det i slutten av vekstsesongen har vært lite lett tilgjengelig næring, særlig nitrogen. Med de store nedbørmengder i mai og juni er det all grunn til å tro at det har vært en nedadgående vanntransport i jorda og at denne kan ha ført med seg nitrogen, ihvertfall så langt ned i jorda at det har blitt utilgjengelig for plantene. Denne antagelse styrkes av det forhold at i middel for 10 lokale forsøk har det blitt en nedgang i kornavling med 15 kg pr. dekaar for en øking av gjødselmengden om våren fra 8 til 12 kg N pr. dekaar. Forskjellen er signifikant. Fra felt til felt varierer forskjellen fra 34 kg pr. dekaar nedgang til 1 kg pr. dekaar øking.

Mens det er vanlig at Kungsrug II gir 10-20 % større avling enn de beste høsthvetesorter, har den i 1972 gitt omlag samme avling som høsthvetesortene. Dette skyldes bl.a. at rugen mange steder har overvintret dårligere enn hveten.

Vårhvete.

Det blei anlagt og høstet 16 lokale forsøk med 12 vårhvete-sorter i 1972. Hvert forsøk hadde to gjentak av sortene. Det ene gjentak blei gjødslet med 9 kg N pr. dekaar og det andre med 13,5 kg N pr. dekaar. På Vollebekk, Hagan og Våle i Vestfold blei prøvd 25 vårhvetesorter i forsøk. Et sammen- drag av resultatene for disse forsøkene finnes i tabell 3 og 4.

Av de sorter som har vært prøvd i alle forsøk, er det to som skiller seg ut avlingsmessig, Runar og T9111, med henholdsvis 51 og 43 kg korn pr. dekaar mer enn Rollo i middel. Runar har i alle forsøk, unntatt ett, gitt større avling enn Rollo, og da den i alle andre egenskaper er minst like god og tildels mye bedre enn Rollo, er det bare rimelig at Runar erstatter Rollo etterhvert som det kan skaffes nok såkorn. Det er foreløbig ikke tatt standpunkt til om T9111 skal markedsføres. Den har hittil i forsøkene gitt omlag samme avling og har omlag samme stråstyrke som Runar, men den er litt seinere og har knapt så god kornkvalitet som Runar. Men T9111 er en av de mest spiretrege vårhvetesorter som kan dyrkes hos oss, så den vil i alle fall være et verdifullt tilskudd til vårhvete-sortimentet.

Også hos vårhveten var kjerneutviklingen dårlig i forsøkene i 1972. I middel for alle forsøk i 1972 hadde Runar 1000-kornvekt på 34,0 gram mot 41,4 gram i forsøkene i 1971. Utslagene for ekstra tilførsel av 4,5 kg N om våren varierte fra -53 til +56 kg korn pr. dekaar. I middel for 14 forsøk var utslaget -3 kg korn pr. dekaar.

Bygg.

Det blei anlagt 29 og høstet 26 lokale forsøk med 12 byggsorter i 1972. På samme måte som for vårhvete blei det ene gjentak gjødslet med 8 kg N pr. dekaar og det andre med 12 kg N pr. dekaar. På Vollebekk, Hagan og Våle i Vestfold blei prøvd i alt 36 sorter av bygg i forsøk. Resultatene av sortsforsøkene med bygg på Sør-Østlandet i 1972 er samlet i tabellene 5 og 6.

Det mest iøynefallende med resultatene i tabell 5 er den store forskjell i kornavling mellom Møyjar og Lise. Mens disse to sortene har gitt praktisk talt samme avling i forsøkene gjennom flere år, har Møyjar i middel gitt 26 kg korn pr. dekaar mer enn Lise i 1972. Bak dette middeltall skjuler seg store variasjoner, variasjonsbredden er over 200 kg korn pr. dekaar. I ca. 2/3 av forsøkene har Møyjar gitt størst avling, i de øvrige forsøk har Lise gitt størst avling. Årsaken til disse forskjellene skyldes nok i første rekke de sykdommer som har angrepet sortene forskjellige steder. Mens Lise angripes sterkest av mjøldogg og grå øyeflekk, er det særlig bygg-brunflekk og septoria som angriper Møyjar.

Ellers må nevnes Gunilla, en ny svensk toradssort, som er godkjent til dyrking i Norge i år. Gunilla er en relativt tidlig sort med veksttid omtrent som Mari. Det vil si at den modner 3-4 dager tidligere enn Møyjar og omtrent like mange dager seinere enn Lise. Den vil derfor egne seg best i de distrikter der vanlig toradsbygg er i seineste laget. Gunilla har kort strå og har i forsøkene hatt omtrent samme stråstyrke som Møyjar og Lise.

I middel for 24 felt er det oppnådd en meravling på 9 kg korn pr. dekaar ved ekstra gjødsling med 4 kg N om våren. Legdeprosenten har i middel for de samme felt økt fra 51 til 64. Det har i middel vært signifikant nedgang både i 1000-kornvekt og hektolitervekt for økt gjødsling.

Også hos bygget har det vært dårlig mating i mange forsøk. I middel har 1000-kornvektene vært 33,9 gram for Møyjar og 30,5 gram for Lise mot henholdsvis 39,4 gram og 35,1 gram i 1971.

Havre.

Det blei anlagt 26 og høstet 24 lokale forsøk med 12 havresorter og 2 gjødselmengder, 8 kg og 12 kg N pr. dekaar. På Vollebekk, Hagan og Våle i Vestfold var det forsøk med 25 havresorter. Sammendrag av resultatene er presentert i tabellene 7 og 8.

Mustang, den hollandske havresorten som blei godkjent til dyrking i Norge i 1972, har i middel for alle forsøk gitt størst avling av samtlige sorter. Siste års resultater understreker altså det gode inntrykk en hadde av sorten fra tidligere års forsøk. Sammen med Condor og Titus vil Mustang kunne tilfredsstille de aller fleste havredyrkeres behov.

Av nyere sorter, som ennå ikke er prøvd i tilstrekkelig omfang, kan det være grunn til å merke seg den svenske sorten Weikus, som kan bli en aktuell sort i de sydligste distrikter.

Havre har gitt størst avlingsøkning for økende gjødsling. I middel for 23 forsøk er det en avlingsøkning på 28 kg korn pr. dekaar ved øking av gjødselmengden fra 8 til 12 kg N pr. dekaar, og det har vært øking i de fleste forsøkene. Økningen på 28 kg korn pr. dekaar er signifikant.

Også for havre er det signifikant nedgang både for 1000-kornvekt og hektolitervekt ved øking av nitrogenmengden.

H05772*

RESULTATER AV SORTSFORSØK MED HØSTSED PÅ SØR-ØSTLANDET 1972

TABELL 1. MIDDEL AV 14 FORSØK.

| | % OVER- VINTRING | KG/DEKAAR 15%VANN KORN HALM | % LEGDE | AKSSK JUNI | DATO FOR MOØN AUGUST | VEKT AV 1000 KORN GRAM | HL- VEKT KG | % VANN | FALL- TALL | ZELENY GRODDE | % PROT | HEL- HET 1-5 | STRA LENGD CM |
|-------------|------------------------|-----------------------------------|------------|---------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|---------------|------------------|-----------|--------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | | | | | |
| TROND | 96 | 353 | 53 | 25 | 7 | 28.9 | 72.8 | 21.0 | 180 | 35 | 2.4 | | |
| Y61-10-013H | 96 | 364 | 55 | 25 | 7 | 31.9 | 73.4 | 20.7 | 195 | 37 | 2.4 | | |
| JYVE | 96 | 332 | 60 | 26 | 6 | 29.0 | 72.4 | 21.2 | 192 | 29 | 2.5 | | |
| NISU | 96 | 323 | 61 | 27 | 9 | 27.9 | 72.5 | 21.5 | 222 | 29 | 2.1 | | |
| U65433 | 93 | 340 | 53 | 26 | 7 | 29.4 | 73.2 | 20.4 | 179 | 33 | 1.9 | | |
| W17821 | 93 | 355 | 49 | 26 | 8 | 28.7 | 75.1 | 19.7 | 179 | 36 | 1.8 | | |
| T302-7 | 95 | 358 | 53 | 24 | 7 | 29.0 | 73.3 | 20.7 | 171 | 37 | 2.3 | | |
| KUNGSRUG II | 76 | 361 | 63 | 3 | 7 | 24.2 | 69.4 | 21.1 | 83 | 10 | 1.5 | | |
| MIDDELFEIL | | 8 | | | | | 0.4 | 0.4 | | | | | |

HØST72*

RESULTATER AV SORTSFORSØK MED HØSTSED PÅ SØR-ØSTLANDET 1972

TABELL 2. MIDDEL AV 4 FORSØK PÅ VOLLEBEKK, KALNES OG HAGAN.

| | % | KG/DEKAAR | % | AKSSK | DATE FOR | VEKT AV | HL- | % | FALL- | % | ZELENY | GRODDE | % | PROY | HEL- | STRA |
|-------------|----------|-----------|------|-------|----------|-----------|------|------|-------|------|--------|--------|-----|------|------|-------|
| | OVER- | 152VANN | % | MODN | AKSSK | 1000 KORN | VEKT | KG | VANN | TALL | ZELENY | GRODDE | % | PROY | 1-5 | MET |
| | VINTRING | KORN | HALM | LEGDE | JUNI | GRAM | KG | KG | VANN | TALL | ZELENY | GRODDE | % | PROY | 1-5 | MET |
| | | | | | AUGUST | | | | | | | | | | CM | LENGO |
| TROND | 96 | 331 | 50 | | | 28.7 | 72.5 | 24.7 | 99 | 36 | 4.8 | 12.8 | 3.0 | 104 | | |
| T61-10-013H | 96 | 342 | 41 | | | 31.1 | 72.1 | 25.1 | 84 | 35 | 4.7 | 13.7 | 3.3 | 107 | | |
| JYVE | 96 | 309 | 65 | | | 29.6 | 71.6 | 25.4 | 85 | 27 | 5.8 | 13.7 | 3.2 | 108 | | |
| NISU | 96 | 324 | 70 | | | 28.8 | 72.5 | 26.7 | 127 | 31 | 6.0 | 13.7 | 3.2 | 107 | | |
| U65003 | 93 | 316 | 40 | | | 30.3 | 72.8 | 24.2 | 113 | 33 | 3.8 | 12.6 | 3.0 | 110 | | |
| WIT 21 | 93 | 344 | 30 | | | 30.1 | 75.9 | 23.2 | 109 | 38 | 3.8 | 13.7 | 3.3 | 113 | | |
| T303-7 | 95 | 343 | 47 | | | 28.8 | 73.4 | 25.7 | 97 | 37 | 4.0 | 13.1 | 3.3 | 105 | | |
| KUNGSRUG II | 76 | 298 | 54 | | | 20.9 | 69.0 | 26.5 | 64 | 5 | 2.8 | 11.5 | 3.2 | 119 | | |
| T303-6 | 93 | 359 | 43 | | | 29.7 | 73.4 | 24.2 | 97 | 32 | 3.5 | 12.5 | 3.2 | 108 | | |
| T308-26 | 93 | 350 | 52 | | | 26.7 | 73.0 | 25.9 | 82 | 35 | 4.6 | 13.0 | 3.0 | 103 | | |
| JO.03022 | 88 | 307 | 4 | | | 31.3 | 74.7 | 22.1 | 131 | 34 | 3.0 | 13.3 | 3.5 | 110 | | |
| JO.03045 | 96 | 336 | 62 | | | 30.5 | 72.9 | 26.4 | 73 | 52 | 8.5 | 13.3 | 2.8 | 106 | | |
| U61247 | 84 | 322 | 1 | | | 28.4 | 75.6 | 24.9 | 186 | 43 | 1.1 | 12.1 | 3.2 | 114 | | |
| U64343 | 88 | 358 | 3 | | | 28.3 | 74.4 | 24.0 | 250 | 33 | 0.6 | 12.0 | 3.3 | 112 | | |
| U64363 | 93 | 367 | 22 | | | 31.9 | 77.0 | 24.6 | 208 | 27 | 0.6 | 11.5 | 3.5 | 109 | | |
| U64367 | 91 | 377 | 20 | | | 30.7 | 76.6 | 24.8 | 164 | 24 | 1.2 | 12.2 | 3.3 | 110 | | |
| MIDDELFEIL | 3 | 17 | 7 | | | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 17 | 2 | 1.0 | 0.3 | 0.2 | 2 | | |

TABELL 3. MIDDELL AV 20 FELT.

| | KG/DEKAAR | % | DAGER | FRA | VEKT AV | HL- | FALL- | % | ZELENY | % | PROT | HEL | STRA |
|-----------|-----------|-------|-------|------|-----------|------|-------|------|--------|-----|------|-----|-------|
| | 158VANN | KORN | SAING | TIL | 1000 KORN | VEKT | TALL | VANN | GRODDE | % | 1-5 | HET | LENGD |
| | KORN HALM | LEGDE | AKSSK | MODN | GRAM | KG | | | | | | CM | |
| RGLLO | 305 | 49 | 65 | 115 | 33.1 | 76.8 | 277 | 22.5 | 55 | 3.8 | | | |
| MØYSTAD | 278 | 59 | 69 | 117 | 30.4 | 73.7 | 222 | 22.4 | 56 | 5.4 | | | |
| RUNAR | 355 | 37 | 64 | 115 | 34.0 | 78.2 | 313 | 22.0 | 54 | 2.0 | | | |
| T9107 | 320 | 24 | 67 | 118 | 31.0 | 75.2 | 317 | 23.9 | 49 | 2.8 | | | |
| T9111 | 348 | 36 | 67 | 120 | 31.9 | 76.5 | 341 | 23.9 | 50 | 1.8 | | | |
| T9118 | 284 | 53 | 67 | 118 | 30.7 | 76.8 | 338 | 25.0 | 67 | 3.1 | | | |
| T9143 | 295 | 50 | 68 | 118 | 28.6 | 74.9 | 273 | 25.0 | 61 | 3.1 | | | |
| T9157 | 289 | 20 | 66 | 115 | 34.2 | 77.0 | 300 | 22.1 | 57 | 3.0 | | | |
| T9166 | 269 | 23 | 67 | 118 | 30.9 | 76.7 | 336 | 24.1 | 50 | 2.4 | | | |
| T9191 | 262 | 34 | 68 | 119 | 32.1 | 76.5 | 318 | 26.8 | 61 | 2.5 | | | |
| T9193 | 264 | 39 | 66 | 118 | 29.9 | 75.8 | 359 | 25.1 | 63 | 1.9 | | | |
| T9200 | 245 | 34 | 68 | 118 | 37.1 | 74.2 | 273 | 27.5 | 66 | 4.6 | | | |
| ME 64-143 | 278 | 56 | 70 | 119 | 28.9 | 75.8 | 281 | 23.3 | 44 | 3.2 | | | |

TABELL 4. MIDDEL AV 4 FELT PÅ VOLLEBEKK, HAGAN OG VESTFOLD.

| ROLLO | KG/DEKAAR 15%VANN KORN HALM | % LEGDE | DAGER SAING AKSSK | FRA TIL MODN | VEKT KORN GRAM | HL- VEKT KG | % VANN | FALL- TALL | ZELENY GRODDE | % PROT | HEL HET 1-5 | STRA LENGD CM |
|-------|-----------------------------------|------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------|---------------|------------------|-----------|-------------------|---------------------|
| 314 | 115 | 18 | 65 | 115 | 33.7 | 78.7 | 19.6 | 364 | 53 | 1.9 | 32 | 94 |
| 285 | 117 | 48 | 68 | 117 | 30.5 | 75.8 | 19.0 | 331 | 54 | 1.4 | 32 | 107 |
| 351 | 115 | 8 | 64 | 115 | 34.9 | 80.0 | 18.9 | 329 | 51 | 0.3 | 37 | 98 |
| 303 | 118 | 2 | 66 | 118 | 32.2 | 78.2 | 21.1 | 367 | 53 | 1.1 | 35 | 99 |
| 331 | 120 | 2 | 67 | 120 | 32.8 | 78.6 | 21.1 | 348 | 49 | 0.4 | 33 | 96 |
| 273 | 118 | 33 | 67 | 118 | 31.6 | 79.0 | 22.3 | 378 | 68 | 0.7 | 37 | 104 |
| 305 | 118 | 24 | 68 | 118 | 28.8 | 77.4 | 21.4 | 302 | 59 | 1.6 | 33 | 98 |
| 287 | 115 | 1 | 66 | 115 | 34.3 | 78.8 | 19.0 | 367 | 59 | 1.2 | 37 | 100 |
| 293 | 118 | 7 | 67 | 118 | 30.3 | 78.8 | 21.9 | 377 | 51 | 0.8 | 35 | 93 |
| 250 | 119 | 21 | 68 | 119 | 31.2 | 78.1 | 23.8 | 380 | 57 | 0.4 | 33 | 101 |
| 247 | 118 | 11 | 66 | 118 | 30.4 | 77.2 | 22.1 | 396 | 62 | 0.6 | 33 | 97 |
| 279 | 118 | 10 | 67 | 118 | 38.6 | 77.1 | 22.3 | 381 | 63 | 1.6 | 38 | 107 |
| 280 | 119 | 46 | 70 | 119 | 28.7 | 77.7 | 20.0 | 325 | 44 | 1.4 | 32 | 107 |
| 310 | 119 | 31 | 67 | 119 | 29.8 | 78.7 | 21.2 | 339 | 36 | 1.1 | 33 | 104 |
| 279 | 116 | 40 | 68 | 116 | 29.5 | 76.7 | 20.3 | 327 | 46 | 1.9 | 35 | 104 |
| 286 | 119 | 54 | 69 | 119 | 28.7 | 75.4 | 20.5 | 243 | 44 | 1.7 | 30 | 111 |
| 265 | 120 | 47 | 68 | 120 | 28.9 | 76.6 | 20.2 | 333 | 46 | 1.0 | 32 | 102 |
| 265 | 118 | 11 | 68 | 118 | 32.0 | 76.1 | 21.4 | 268 | 38 | 1.4 | 35 | 107 |
| 250 | 121 | 67 | 68 | 121 | 31.8 | 77.7 | 23.1 | 335 | 51 | 2.3 | 37 | 110 |
| 321 | 120 | 22 | 68 | 120 | 35.5 | 79.2 | 22.8 | 336 | 60 | 0.8 | 33 | 102 |
| 298 | 115 | 68 | 69 | 115 | 26.9 | 77.6 | 20.5 | 306 | 57 | 0.4 | 30 | 103 |
| 303 | 116 | 47 | 69 | 116 | 28.0 | 78.4 | 21.8 | 311 | 51 | 0.5 | 33 | 100 |
| 334 | 117 | 31 | 70 | 117 | 29.6 | 78.3 | 20.1 | 319 | 41 | 0.5 | 35 | 95 |
| 352 | 118 | 33 | 70 | 118 | 31.8 | 80.7 | 21.3 | 323 | 37 | 0.6 | 38 | 101 |
| 267 | 120 | 41 | 70 | 120 | 28.6 | 78.4 | 23.0 | 361 | 49 | 0.9 | 32 | 105 |
| 15 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 19 | 3 | 0.3 | 2 | 1 |

MIDDELFEIL

TABELL 5. MIDDEL AV 30 FELT.

| | KG/DEKAAR 15%VANN KORN HALM | % LEGDE | DAGER FRA SKING TIL AKSSK MCDN | VEKT AV 1000 KORN GRAM | HL- VEKT KG | % VANN | FALL TALL | GRØNNE KORN % | % PRCT | HEL FET LENGDE CM | STRA LENGDE CM |
|------------|-----------------------------------|------------|---|------------------------------|-------------------|-----------|--------------|---------------------|-----------|----------------------------|----------------------|
| MØYJÅR | 333 | 56 | | 33.9 | 65.2 | 21.2 | 342 | 0.4 | | | |
| LISE | 313 | 56 | | 30.5 | 60.6 | 17.6 | 346 | 0.2 | | | |
| VIGDIS | 324 | 47 | | 33.1 | 62.1 | 16.8 | 229 | 0.4 | | | |
| F02-71-47M | 333 | 48 | | 33.1 | 62.3 | 17.5 | 158 | 0.2 | | | |
| MDNA | 341 | 52 | | 38.7 | 63.4 | 19.4 | 332 | 0.3 | | | |
| GLNTILLA | 337 | 56 | | 34.3 | 62.6 | 18.3 | 347 | 0.2 | | | |
| M062-139 | 355 | 50 | | 37.3 | 66.5 | 19.7 | 349 | 0.9 | | | |
| M066-10 | 334 | 54 | | 37.2 | 64.8 | 20.3 | 315 | 0.6 | | | |
| SV.A.6473B | 358 | 55 | | 38.7 | 63.4 | 21.2 | 331 | 0.4 | | | |
| M0114 | 354 | 60 | | 37.7 | 65.2 | 21.9 | 339 | 1.0 | | | |
| SV.67520 | 333 | 58 | | 30.1 | 61.8 | 16.8 | 325 | 0.4 | | | |
| SV.67529 | 331 | 52 | | 31.4 | 61.6 | 17.2 | 297 | 0.2 | | | |

TABELL 6. MIDDEL AV 4 FELT PÅ VOLLEBEKK, HAGAN OG VESTFOLD.

| | KG/DEKAAR 15%VANN | % | DAGER FRA SAING TIL | VEKT AV 1000 KORN | ML- VEKT | % | VANN | % | GRØNNE KORN | % | HEL STRÅ | |
|-------------|----------------------|----|------------------------|----------------------|-------------|------|------|---|----------------|---|--------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | FALL TALL | PROT HEI |
| MØYJAR | 349 | 73 | 68 | 107 | 38.1 | 66.7 | 18.5 | | | | 3.2 | 92 |
| LISE | 347 | 62 | 68 | 100 | 36.0 | 62.8 | 17.5 | | | | 3.3 | 96 |
| VIGDIS | 347 | 46 | 64 | 98 | 34.7 | 62.6 | 16.7 | | | | 3.3 | 95 |
| MØ2-71-47M | 365 | 52 | 64 | 98 | 35.1 | 63.8 | 17.4 | | | | 3.2 | 97 |
| MUNA | 367 | 45 | 65 | 102 | 39.1 | 64.6 | 18.7 | | | | 3.5 | 78 |
| GUNILLA | 358 | 46 | 67 | 103 | 35.8 | 64.8 | 17.9 | | | | 3.3 | 89 |
| MØ62-139 | 372 | 62 | 66 | 105 | 37.8 | 67.2 | 19.1 | | | | 3.5 | 93 |
| MØ66-10 | 365 | 56 | 68 | 106 | 38.9 | 66.8 | 19.0 | | | | 3.3 | 99 |
| SV.A.64738 | 388 | 59 | 69 | 106 | 39.8 | 66.0 | 18.8 | | | | 3.2 | 91 |
| W6114 | 342 | 79 | 67 | 108 | 39.1 | 65.7 | 20.4 | | | | 3.5 | 91 |
| SV.67520 | 358 | 54 | 62 | 94 | 34.3 | 63.6 | 17.1 | | | | 3.2 | 98 |
| SV.67529 | 319 | 64 | 62 | 98 | 32.8 | 62.2 | 16.9 | | | | 3.0 | 102 |
| RINGVE | 340 | 70 | 66 | 98 | 33.1 | 59.1 | 17.1 | | | | 2.7 | 94 |
| VO.714/59 | 357 | 69 | 62 | 96 | 33.1 | 62.0 | 16.9 | | | | 3.2 | 97 |
| VO.731/60 | 369 | 24 | 66 | 97 | 34.0 | 61.0 | 17.0 | | | | 3.0 | 91 |
| VO.954/61 | 347 | 45 | 64 | 97 | 36.7 | 61.6 | 17.1 | | | | 3.2 | 106 |
| LAUDA | 335 | 70 | 67 | 107 | 37.4 | 65.8 | 17.5 | | | | 3.2 | 98 |
| W6156 | 330 | 67 | 68 | 106 | 33.8 | 64.7 | 18.5 | | | | 3.2 | 91 |
| W6157 | 340 | 60 | 68 | 106 | 36.1 | 65.9 | 18.3 | | | | 3.3 | 94 |
| W6196 | 338 | 65 | 71 | 110 | 39.8 | 64.4 | 22.9 | | | | 3.2 | 100 |
| W6204 | 353 | 69 | 68 | 105 | 36.6 | 66.1 | 18.6 | | | | 3.3 | 91 |
| W6208 | 330 | 62 | 68 | 107 | 34.1 | 65.3 | 18.7 | | | | 3.2 | 90 |
| W6213 | 321 | 48 | 67 | 106 | 35.8 | 64.9 | 18.5 | | | | 3.2 | 92 |
| W6047 | 345 | 47 | 68 | 106 | 37.8 | 67.2 | 18.3 | | | | 3.5 | 81 |
| MØ66-6 | 364 | 64 | 66 | 105 | 39.6 | 67.1 | 18.4 | | | | 3.3 | 96 |
| MØ66-124 | 364 | 56 | 67 | 106 | 39.5 | 65.8 | 17.8 | | | | 3.2 | 82 |
| MØ68-115 | 349 | 62 | 67 | 107 | 40.6 | 66.0 | 19.8 | | | | 3.2 | 96 |
| MØ68-205 | 348 | 70 | 69 | 108 | 34.7 | 64.7 | 20.1 | | | | 2.8 | 97 |
| SV.66905 | 354 | 60 | 69 | 109 | 39.2 | 68.4 | 20.1 | | | | 3.2 | 92 |
| SV.VG.6862 | 360 | 57 | 68 | 107 | 36.4 | 66.5 | 19.8 | | | | 3.3 | 88 |
| PAJ.12321 | 385 | 73 | | | 37.4 | 67.0 | 18.0 | | | | 3.4 | |
| PAJ.12871 | 350 | 30 | | | 39.5 | 64.4 | 18.4 | | | | 3.4 | |
| PAJ.12917 | 370 | 47 | | | 35.4 | 62.9 | 18.3 | | | | 2.9 | |
| PAJ.13174 | 336 | 64 | | | 39.5 | 65.7 | 18.2 | | | | 3.5 | |
| MARIS DINGO | 334 | 55 | 70 | 108 | 37.1 | 65.1 | 18.1 | | | | 3.1 | 96 |
| MADIC RAMON | 355 | 76 | 69 | 110 | 37.3 | 66.5 | 22.1 | | | | 2.9 | 92 |

TABELL 7. MIDDEL AV 28 FELT.

| | KG/DEKAAR 15%VANN KORN HALM | % LEGDE | DAGER FRA SAING TIL AKSSK MODN | VEKT AV 1000 KORN GRAM | HL- VEKT KG | % VANN | % SKALL | % AV- SKALLEDE KORN | GRØNNE KORN % | HEL HET 1-5 | STRA LENGDE CM |
|-------------|-----------------------------------|------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|------------|---------------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| CONDOR | 396 | 50 | 70 | 33.5 | 52.1 | 21.1 | | 12.5 | 1.7 | | 84 |
| TITUS | 359 | 63 | 69 | 28.1 | 53.6 | 17.3 | | 9.4 | 0.7 | | 94 |
| SELMA | 406 | 51 | 70 | 32.0 | 54.3 | 26.1 | | 14.4 | 2.7 | | 93 |
| BENTO | 405 | 48 | 72 | 32.9 | 52.6 | 21.4 | | 12.8 | 2.0 | | 81 |
| MUSTANG | 422 | 58 | 68 | 33.3 | 52.7 | 19.7 | | 11.6 | 1.0 | | 91 |
| WEIKUS | 420 | 45 | 70 | 32.9 | 52.8 | 22.3 | | 16.0 | 1.6 | | 82 |
| MARINO | 396 | 59 | 70 | 30.9 | 55.2 | 17.7 | | 9.7 | 0.9 | | 85 |
| RISTO | 413 | 59 | 69 | 31.8 | 52.5 | 21.4 | | 14.2 | 0.9 | | 92 |
| RYHTI | 398 | 44 | 71 | 32.5 | 54.4 | 22.2 | | 16.0 | 1.4 | | 105 |
| CLRECO 6459 | 402 | 61 | 71 | 31.7 | 52.2 | 21.5 | | 17.8 | 1.9 | | 95 |
| SVA67292 | 412 | 49 | 69 | 32.5 | 53.1 | 21.3 | | 13.3 | 1.7 | | 83 |
| SVA68289 | 393 | 46 | 72 | 32.3 | 54.4 | 22.8 | | 12.1 | 1.4 | | 95 |

TABELL 8. MIDDEL AV 4 FELT PÅ VOLLEBEKK, HAGAN OG VESTFOLD.

| | KG/DEKAAR 15%VANN | % KORN HALM LEGDE | DAGER FRA SÅING TIL AKSSK MODN | VEKT AV 1000 KORN GRAM | HL- VEKT KG | % VANN | % SKALL | % AV- SKALLEDE KORN | % GRØNNE KORN | HEL HFI 1-5 | STRA LENGDE CM |
|-------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|-----------|------------|---------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| CUNDR | 363 | 43 | 71 | 32.1 | 53.4 | 18.3 | | 12.8 | | 3.3 | 84 |
| TITUS | 351 | 43 | 69 | 26.0 | 54.1 | 10.7 | | 4.9 | | 2.8 | 94 |
| SELMA | 405 | 30 | 71 | 31.8 | 55.1 | 21.5 | | 13.7 | | 3.5 | 93 |
| BENTD | 359 | 29 | 73 | 32.1 | 54.1 | 17.8 | | 11.7 | | 3.5 | 81 |
| MUSTANG | 430 | 64 | 69 | 31.9 | 53.2 | 17.4 | | 10.0 | | 3.3 | 71 |
| HEIKUS | 422 | 11 | 71 | 31.9 | 54.2 | 16.8 | | 15.3 | | 3.5 | 82 |
| MARINO | 387 | 40 | 70 | 30.5 | 56.3 | 17.5 | | 10.4 | | 3.5 | 85 |
| RISTO | 387 | 51 | 70 | 28.9 | 52.4 | 18.6 | | 11.1 | | 3.5 | 92 |
| RYHTI | 385 | 25 | 72 | 30.8 | 55.9 | 18.9 | | 14.1 | | 3.8 | 105 |
| CE 6459 | 413 | 58 | 72 | 31.6 | 52.4 | 16.5 | | 13.9 | | 3.5 | 95 |
| SVA 67292 | 386 | 24 | 70 | 32.0 | 55.2 | 18.3 | | 14.9 | | 3.5 | 83 |
| SVA 68289 | 370 | 18 | 74 | 31.4 | 55.9 | 19.4 | | 13.0 | | 4.0 | 95 |
| LARISSA | 363 | 9 | 72 | 29.9 | 55.7 | 20.1 | | 14.4 | | 3.5 | 86 |
| SCFI | 367 | 38 | 70 | 29.2 | 53.3 | 17.7 | | 11.0 | | 3.3 | 91 |
| hh 16918 | 418 | 18 | 72 | 31.9 | 54.3 | 18.2 | | 13.5 | | 3.5 | 90 |
| SVA 68322 | 403 | 44 | 70 | 31.9 | 54.9 | 17.7 | | 12.0 | | 3.5 | 86 |
| SVA 68324 | 414 | 32 | 72 | 30.2 | 53.8 | 18.1 | | 11.4 | | 3.8 | 90 |
| SVA 67313 | 405 | 25 | 72 | 32.1 | 55.1 | 18.2 | | 16.9 | | 3.5 | 90 |
| JD 0794 | 383 | 64 | 70 | 25.7 | 52.6 | 17.7 | | 7.6 | | 3.0 | 103 |
| JL 0770 | 363 | 68 | 70 | 24.9 | 49.9 | 17.7 | | 8.2 | | 3.3 | 102 |
| JL 0840 | 384 | 73 | 71 | 27.6 | 52.4 | 18.9 | | 16.6 | | 3.3 | 96 |
| MGH 13567 | 413 | 40 | 71 | 30.7 | 53.5 | 18.2 | | 8.7 | | 3.5 | 81 |
| LEANDA | 440 | 31 | 71 | 28.8 | 55.4 | 17.7 | | 9.6 | | 3.5 | 85 |
| MUSTYN | 368 | 44 | 71 | 30.9 | 52.5 | 17.5 | | 7.6 | | 3.5 | 92 |
| MARIS TITAN | 414 | 56 | 72 | 29.3 | 49.6 | 18.2 | | 7.0 | | 3.3 | 90 |

Gjødsling til korn - radgjødsling, såtid og gjøddlingstid

Av Ingvar Lyngstad
Institutt for jordkultur

Vekstsesongen 1972 var den nedbørrikeste på mange år på Østlandet. Dette resulterte i bl.a. at det ble mye legde i kornåkeren. Under slike forhold kan forsøksresultatene avvike ganske mye i forhold til mer normale år.

I dette foredraget skal jeg gi en oversikt over resultatene av fjorårets radgjødslingsforsøk og dessuten behandle noen resultater av to forsøksserier med N-gjødsling til korn.

Interessen for radgjødsling er fortsatt stor. I fjor ble det anlagt ca. 35 forsøk i korn. Forholdsvis mange forsøk måtte dessverre sjaltes ut, slik at resultatene for 1972 omfatter 26 forsøk. Tabell 1 viser middeltalla for kornavling og legdeprosent.

Tabell 1. Radgjødsling til korn på Sør-Østlandet 1972.

| | Radgjødsling | | | Breigjødsling | | |
|---|--------------|-----|-----|---------------|-------------------|-------------------------|
| Kg fullgj. D/daa | 20 | 40 | 60 | 20 | 40 | 60 |
| Kg korn/daa, 26 forsøk | 303 | 350 | 355 | 301-2 | 350 ²⁰ | 360 ⁺⁵ |
| Legdeprosent | 27 | 46 | 66 | 26 | 45 | 64 |
| Middel 1966-72, 105 forsøk. Kg korn/daa | 321 | 378 | 401 | 310-11 | 363-15 | 387-14 ^{20/25} |

Middelresultatene viser ingen utslag for radgjødsling. Når det gjelder de enkelte forsøk, er det få tilfelle hvor radgjødsling har gitt betydelige positive utslag. Derimot har det i flere forsøk vært negative avlingsutslag for radgjødsling, særlig på Romerike. I noen tilfelle har disse utslagene til og med vært signifikante.

I tabell 2 er vist et sammendrag av resultatene for de ulike distrikter.

Tabell 2. Radgjødslingsforsøk i ulike distrikter.

| Distrikt | Ant.forsøk | Kornavl.v./breigj. | Meravl.v./radgj. |
|-------------------|------------|--------------------|------------------|
| Buskerud, 1968-72 | 11 | 353 | +20 |
| Follo, 1968-72 | 13 | 375 | +20 |
| Romerike, 1969-72 | 17 | 378 | -7 |
| Telemark, 1970-72 | 14 | 306 | +1 |
| Vestfold, 1969-72 | 11 | 430 | +23 |
| Østfold, 1969-72 | 15 | 422 | +11 |

Romerike og Telemark skiller seg ut når det gjelder effekten av radgjødsling. Resultatene for disse distriktene må dels sees i sammenheng med at mesteparten av forsøka er utført i 1971-72, dvs. i år med generelt små utslag for radgjødsling. Forsøka på Romerike tyder likevel på at en ikke kan regne med nevneverdig meravling for radgjødsling på mjelejord.

Vi begynner etter hvert å få et ganske brukbart materiale når det gjelder radgjødsling til korn. For Sør-Østlandet under ett har vi nå kommet opp i over 100 forsøk. I middel for 7 års forsøk viser radgjødsling ei meravling på 14 kg korn pr. dekar eller ca. 4 prosent. Interessen for spørsmålet er fremdeles stor, og vi regner derfor med at forsøka vil fortsette ennå i noen år. Ellers ville det være en fordel om en kunne få noen forsøk i forvekster. Et forsøk vi hadde i formargkål i fjor, viste overraskende stort positivt utslag for radgjødsling. Resultatene er vist nedenfor.

| | <u>Breigjødsling</u> | | | <u>Meravl. for radgjødsling.</u> | | |
|------------------|----------------------|-----------|------------|----------------------------------|-----------|------------|
| Kg fullgj. D/daa | <u>40</u> | <u>80</u> | <u>120</u> | <u>40</u> | <u>80</u> | <u>120</u> |
| Kg tørrst./daa | 647 | 930 | 1038 | +156 | +77 | +72 |

For noen år tilbake var det stor interesse for en forsøksserie vi hadde vedrørende N-gjødsling og såtid. Denne serien er nå avslutta og vil bli publisert om ikke alt for lenge. Her skal nevnes de viktigste resultatene.

Forsøka som ble utført i åra 1964-70, omfattet 3 såtider og 4 N-mengder. Planen gikk ut på å utføre første såtid så tidlig som mulig og andre og tredje såtid henholdsvis 2 og 4 uker seinere. Middel sådato for de tre såtidene har vært 3.5., 17.5. og 1.6. Resultatene omfatter 35 forsøk, de fleste i 2-radbygg. Tabell 3 viser kornavlingene i middel.

Tabell 3. N-gjødsling og såtid. Middel 35 forsøk.

| | 1. | 2. | 3. |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Kg N/daa | 2,3 4,6 6,9 9,2 | 2,3 4,6 6,9 9,2 | 2,3 4,6 6,9 9,2 |
| Kg korn/daa | 319 381 426 453 | 321 372 404 416 | 302 338 347 350 |

Resultatene viser en tydelig sammenheng mellom N-gjødsling og såtid. De to tidligste såtidene viser tilnærmet samme kornavling ved minste N-mengde, men forskjellen øker i favør av første såtid ved stigende N-mengder. Siste såtid har gitt minst avling ved alle N-mengder. For største N-mengde utgjør forskjellen mellom første og andre såtid 37 kg korn, mens tilsvarende differanse mellom andre og tredje såtid er 66 kg. Disse differansene tilsvarer en avlingsnedgang på henholdsvis 2,6 og 4,4 kg korn pr. dekar for hver dag en utsetter såtida. Talla viser at en taper mer desto seinere en sår.

Utslaget i kornavling for stigende N-mengder viser en klar nedgang ved utsettelse av såtida. Meravlingene for hvert gjødseltrinn ved stigende N-mengde utgjør henholdsvis 62, 45 og 27 kg ved første såtid, 51, 32 og 12 kg ved andre og 36, 9 og 3 kg ved siste såtid. Resultatene tyder på at 1 ukes utsettelse av såtida skulle tilsvare en reduksjon i gjødslinga på ca. 1 kg N pr. dekar. Reduksjon av N-mengden er mest aktuelt ved sein såing, dvs. ved såing etter ca. 20. mai.

Som vist i tabell 4 øker legden ved utsettelse av såtida, og dette forklarer delvis nedgangen i kornavlinga. På den annen side har det vært nedgang i kornavlinga ved utsettelse av såtida også i de tilfelle en har hatt ubetydelig legde. Denne nedgangen har riktig nok vært mindre enn i forsøk med mye legde, men viser at avlingsnedgangen kan ha andre årsaker enn legden.

Tabell 4. N-gjødsling og såtid. Legde. Middel 16 forsøk.

| Såtid | 1. | 2. | 3. |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Kg N/daa | 2,3 4,6 6,9 9,2 | 2,3 4,6 6,9 9,2 | 2,3 4,6 6,9 9,2 |
| Legde, % | 2 7 16 24 | 6 20 37 50 | 19 38 55 67 |

Når det gjelder tidspunktet for tilføring av N-gjødsela, har tidligere forsøk vist at gjødsling med kalksalpeter etter oppspiring har gitt omtrent samme avling som gjødsling før såing. Siden 1970 har vi hatt en serie med ulik gjødslingstid hvor det er prøvd opp

til 15 kg N pr. dekar. Dessuten omfatter forsøka en sammenlikning av kalksalpeter og kalkammonsalpeter. Noen avlingsresultater for disse forsøka er vist i tabell 5.

Tabell 5. Forsøk med ulik gjødslingstid til korn. Kg korn/daa.

| Gjødslingstid | Før såing | | Straks etter oppsp. | | 2 uker etter oppsp. | |
|---------------|-----------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
| | Kalks. | Kalkamm. | Kalks. | Kalkamm. | Kalks. | Kalkamm. |
| 1970,5 forsøk | 305 | 306 | 294 | 281 | 285 | 271 |
| 1971,7 " | 462 | 470 | 470 | 467 | 475 | 473 |
| 1972,4 " | 375 | 373 | 378 | 378 | 376 | 369 |
| Middel | 391 | 395 | 392 | 387 | 391 | 384 |

Middel for 16 forsøk viser at kalksalpeter har gitt samme avling ved alle gjødslingstider, mens kalkammonsalpeter viser en tendens til dårligere virkning ved overgjødsling. Virkningen av overgjødsling vil avhenge av nedbørforholdene på forsommeren. T.eks. viser resultatene i 1970 heller dårlig virkning av overgjødsling, og dette må for en stor del henge sammen med den nedbørfattige forsommeren. For å hindre utvasking skulle det på den annen side være fordelaktig med gjødsling i veksttida i våte år. Et slikt år hadde vi i 1972, men resultatene i tabell 5 viser liten forskjell mellom ulike gjødslingstider. Ett av forsøka ga størst avling ved overgjødsling.

Det er særlig to forhold som bør tas i betraktning når det gjelder gjødslingstida. På den ene side skal nitrogenet være lett tilgjengelig for plantene så snart de har behov for det, og på den annen side skal en unngå tap av N ved utvasking. Under østlandsforhold er imidlertid risikoen for utvasking i veksttida liten. Normalt har en forsummertørke i denne delen av landet, og derfor bør gjødsla nedmoldes før eller samtidig med såinga.

I fjor var det mange som var redd for at mye av gjødselnitrogenet ble vaska ut, og at det derfor var nødvendig å gi ei overgjødsling i veksttida. Dette var en riktig vurdering i de tilfelle en gjødsla forsiktig om våren. Men for de som praktiserer ei sterk gjødsling til korn - og det er vel de fleste - var dette neppe riktig. I våte år vil det også bli mer legde, og dette gjør at den optimale N-mengden vil ligge lågere i slike år enn under mer

normale forhold. Dette går også fram forsøksresultatene for 1972. Oppstillingen nedenfor, som gjelder middeltall for rad-gjødslingsforsøka pluss noen andre forsøk, viser at det ikke har vært lønnsom økning i kornavlinga for sterkere gjødsling enn 8 kg N pr. dekar.

| Kg N pr. dekar | <u>4</u> | <u>8</u> | <u>12</u> |
|------------------------------|----------|----------|-----------|
| Kornavling, middel 34 forsøk | 312 | 358 | 363 |

Halmnedpløying - forsøksresultater 1953-72

Av Gotfred Uhlen

Institutt for jordkultur

Ved ensidig eller sterkt utvidet korndrift har en stort sett valget mellom å brenne halmen eller pløye den ned. Ingen av delene kan sies å representere noen god utnyttning av produsert avling. Oppføring av halmen er langt bedre i så måte, men de fleste korndyrkerne har liten eller ingen avsetning for halm til for. Halm skulle kunne utnyttes teknisk, f.eks. framstilling av halmcellulose til papir, isolasjons- og bygningsplater, kjemiske produkter m.m. I Danmark nyttes halmcellulose ved et par fabrikker, men forbruket utgjør knapt en prosent av totalavlingene av halm. Selv i et skogfattig land, ser det ut til at halmcellulose vanskelig kan konkurrere med trecellulose i pris. Det opplyses videre at på grunn av halmcellulosens kvalitet, fiberstruktur, må den helst blandes med trecellulose til papirframstilling.

For nedpløying av halm er det i de fleste tilfelle nødvendig med oppkutting. Uten halmkutter på skuretreskeren kan en i halmrike år bli nødt til å brenne halmen for å få pløyd.

Hva har en så igjen for å pløye ned halmen, og hva går tapt ved brenning? Nitrogenet og det organiske stoffet i halmen tapes ved brenning, mens mineralstoffene stort sett blir tilbake i asken.

Virkningene av halmnedpløying er ganske grundig undersøkt i markforsøk ved Institutt for jordkultur og i spredte forsøk på Østlandet de siste 15-20 år. Halm er celluloserikt materiale og innholdet av nitrogen er lite i forhold til karboninnholdet. Sopper og andre mikroorganismer som omsetter halm i jord, kan trenge noe mer nitrogen enn det som er i halmen. Nedpløyd halm

kan derfor ha en negativ nitrogengjødsleffekt første året. På teoretisk grunnlag, og ut fra omsetningsforsøk, er ofte angitt at det behøves en tilførsel på 7-8 kg nitrogen pr. tonn tørr halm. Situasjonen er imidlertid en helt annen når halm pløyes ned om høsten. Under vanlige forhold behøver det ikke å bli noen stor konkurranse om nitrogen mellom mikroorganismer og plantevekst. I middel for 16 forsøk der avlingene ble analysert, var N-innholdet i avlingene 0,1-0,2 kg mindre pr. dekar for forsøksledd der det var pløyd ned 350 kg halm enn uten halm. Dette svarer til 5-10 prosent av den teoretiske verdi antydnet ovenfor. Dessuten viste forsøkene at ved fortsatt nedpløying av halm hvert år var det bare i de to-tre første år en kunne påvise en slik reduksjon i opptatt mengde N. I de seinere år var det i middel for 7 langvarige forsøk samme avling og samme mengde nitrogen opptatt med som uten årlig halmnedpløying. Om dette skyldes at den negative N-effekten er blitt kompensert av en økt frigjøring av nitrogen fra omsetningsproduktene av tidligere nedpløyd halm, eller om det har sammenheng med andre virkninger, kan ikke avgjøres. Den praktiske konklusjonen av resultatene er likevel at årlig nedpløying av halmen ved ensidig korndrift ikke øker behovet for N-gjødsling, med andre ord halmnedpløying medfører ikke økte utgifter til gjødsling. For korn dyrkeren blir derfor spørsmålet om det er andre virkninger av halm som betinger at halmen bør pløyes ned eller fjernes ved brenning. Her er det særlig hensynet til jordas moldinnhold og de levende mikroorganismer som bør telle sterkt. Ved ensidig åpenåkerdrift, som korndyrking, korn - poteter o.l., tærer en sterkere på moldinnholdet enn ved en allsidig drift med eng og husdyrhold. Vi må regne med at moldinnholdet i jorda minker litt ved ensidig korndyrking. Sannsynligvis vil dette skje også om en pløyer ned halmen. Ut fra kjennskapet til omsetningsprosessene i jorda, kan vi imidlertid gå ut fra at denne nedgangen vil stoppe opp etter noen tid, det vil inntre en ny likevekt og en stabilisering av moldinnholdet på et noe lågere nivå enn ved allsidig drift. Halmen brytes raskt ned i jorda, også under våre klimaforhold, og det blir bare en liten rest igjen som har mer varige moldemner. I 3 langvarige forsøk ved NLH utgjorde resten 5-10% av det organiske stoff tilført ved årlig halmnedpløying i 10-15 år.

Tabell 1. Førsteårsvirkning av halmnedpløyning

Mengder i kg pr. dekar

Serie I. Ettårige forsøk 1953-61

| Kg halm nedpløyd, høst | 0 | | | 350 | | | |
|----------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| Kg N i kalksalpeter, vår | 0 | 2,3 | 4,6 | 0 | 2,3 | 4,6 | 2,3 |
| Kg N i kalkkvelstoff, høst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,3 |
| Kg korn 17 forsøk | 236 | 279 | 303 | 218 | 271 | 305 | 282 |
| Virkning av halm | | | | -18 | -8 | +2 | |
| Kg N i avling 9 forsøk | 4,90 | 6,14 | 7,27 | 4,74 | 6,06 | 7,13 | 6,44 |
| Virkning av halm | | | | -0,16 | -0,08 | -0,14 | |

Samspill korn N lineær x halm = +10 kg ± 3 **

Serie II. Første års virkning i forsøk 1961-66.

Blokkforsøk med 4 gjentak pr. felt.

| Kg halm, nedpløyd, høst | 0 | | | | 350 | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Kg N i kalksalpeter, vår | 0 | 2,3 | 4,6 | 7,0 | 0 | 2,3 | 4,6 | 7,0 |
| Kg korn, 9 forsøk | 196 | 264 | 309 | 330 | 183 | 242 | 304 | 324 |
| Virkning av halm | | | | | -13 | -22 | -5 | -6 |
| Kg N i avling 7 forsøk | 4,43 | 5,85 | 7,29 | 8,20 | 4,33 | 5,51 | 6,83 | 8,10 |
| Virkning av halm | | | | | -0,10 | -0,34 | -0,46 | -0,10 |

Samspill kg N i avling: N kvadratisk x halm = 0,15 kg ± 0,06 *

På alle felter er grunngjødslet med fosfor- og kaliumgjødsel.

Kornart har vært bygg på 25 av de 28 forsøksfelt i serie I og II.

Halm for det meste kuttet, men på noen felt hel halm.

Tabell 2. Virkningen av årlig halmnedpløying
Serie II 1962-72. Mengder i kg pr. dekar

| Kg halm, årlig | 0 | | | | 350 | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|---------------------------|-------|-------|-------|
| | 0 | 2,3 | 4,6 | 7,0 | 0 | 2,3 | 4,6 | 7,0 |
| Kg N i kalksalpeter | 0 | 2,3 | 4,6 | 7,0 | 0 | 2,3 | 4,6 | 7,0 |
| Kg korn pr. dekar: | | 3,1 | 6,2 | 9,3 | | 3,1 | 6,2 | 9,3 |
| | | | | | ± i forhold til uten halm | | | |
| 1. år 7 felt | 214 | 280 | 325 | 345 | -15 | -24 | -7 | -6 |
| 2. " 7 " | 247 | 300 | 338 | 360 | -16 | -18 | -10 | -6 |
| 3. " 7 " | 200 | 281 | 342 | 375 | +2 | -13 | -11 | +3 |
| 4. " 7 " | 203 | 285 | 336 | 369 | -4 | -8 | +3 | -2 |
| 5. " 6 " | 206 | 309 | 374 | 400 | -2 | -1 | -1 | -3 |
| 6+7.år 5 " | 210 | 307 | 358 | 386 | +6 | -2 | +2 | +5 |
| Kg N i avling pr. dekar: | | | | | | | | |
| 1. år 7 felt | 4,43 | 5,85 | 7,29 | 8,20 | -0,10 | -0,34 | -0,46 | -0,10 |
| 2. " 7 " | 5,13 | 6,18 | 7,29 | 8,29 | -0,15 | -0,21 | -0,15 | -0,25 |
| 3. " 6 " | 4,13 | 5,58 | 7,10 | 8,49 | +0,12 | -0,02 | -0,30 | +0,18 |
| 4. " 6 " | 4,50 | 6,28 | 7,86 | 9,04 | +0,15 | +0,19 | +0,05 | +0,16 |
| 5+6.år 4+3 felt | 4,92 | 6,58 | 8,48 | 9,79 | +0,28 | +0,10 | -0,20 | -0,28 |

Tabell 3. Sammenligning av bygg- og havrehalm
1 forsøk (Øsaker). Middell 4 år og 2 N-mengder

| | | Bygghalm | Havrehalm |
|------------------------------|-----|----------|-----------|
| Kg halm nedpløyd årlig, høst | 0 | 350 | 350 |
| Bygg, kg korn (4 år) | 333 | 318 | 330 |
| Havre, " " " | 376 | 370 | 364 |

Ikke signifikant forskjell mellom halmslag (art).

Tabell 4. Virkning av halmnedpløying på jordanalysetall i 2 forsøk på Ås.
Etter 8 år (A) og 10 år (B) med halmnedpløying, middel for alle N-trinn.

| | Forsøk A | | Forsøk B | |
|---------------|----------|------|----------|------|
| | 0 | 350 | 0 | 350 |
| Kg halm årlig | | | | |
| Glødetap % | 7,92 | 8,02 | 8,62 | 8,76 |
| P-AL | 6,7 | 6,5 | 7,2 | 7,5 |
| K-AL | 12 | 16 | 14 | 23 |

Ikke signifikant utslag i*glødetap og P-AL.

Selv om halmnedpløying ikke tillegges helt avgjørende betydning for jordas totale moldinnhold, vil en årlig tilførsel av organisk stoff i halm ha mye å si for mikroorganismene i jorda. En stor livsvirksomhet i jorda kan ha stor betydning for jordstruktur og plantevekst. I et forsøksfelt ved Institutt for jordkultur var det f.eks. dobbelt så mye levende meitemark i jorda der halmen var pløyd ned årlig som uten halmnedpløying.

Noen økende positiv ettervirkning, slik at avlingsdifferansen tiltar i halmens favør etter mange års halmnedpløying, har vi ikke kunnet registrere i våre forsøk. I tre langvarige forsøk med årlig halmnedpløying har vi imidlertid funnet at virkningen av halm er avhengig av værforhold og kornart. I disse tre forsøk har havre, Sol II og bygg, Herta, vært representert på to felt hvert år fra 1959. Ved gruppering av årene etter fuktighetsforhold fikk vi følgende:

Middelutslag i kg korn pr. dekar og år for årlig nedpløying av 350 kg halm:

| | Bygg | Havre |
|------------------------------------|------|-------|
| 6 "fuktige" år 1960, 1962-65, 1972 | -7 | +2 |
| 8 "tørre" år 1959, 1961, 1966-1971 | +4 | +20 |

De tørre år er først og fremst karakterisert med markerte tørkeperioder på forsommeren. Inndelingen er skjønnsmessig, men det er neppe tvil om at halmnedpløying har gitt bedre resultat i tørre enn i fuktige år og bedre resultat når den etterfølgende vekst er havre enn bygg. Eventuelle forbedringer i jordstruktur og frigjøring av nitrogen fra tidligere nedpløyd halm kan ha betydd noe mer under tørkeforhold. Det er også mulig at nitrogen mineralisert i veksttida nyttes bedre av havre enn av bygg. Under fuktige forhold kan det oppstå oksygenmangel i jorda som en følge av halmnedbrytningen. Et nærliggende spørsmål er om sykdomsangrep kan ha påvirket resultatet, f.eks. forsjuke i bygg. Slike angrep har ikke vært registrert på disse feltene (havre 2. hvert år). I følge andre undersøkelser kan en ikke vente noen entydig virkning av halmnedpløying på graden av f.eks. fortsjukeangrep. Brenning eller fjerning av halm er neppe noe særlig effektivt middel mot sykdommer, da det i alle tilfelle vil

bli mye stubb og halmrester igjen, f.eks. i striper som ikke brennes. I våre forsøk er bare sammenlignet nedpløying og fjerning av halmavlingen. Under disse forhold vil en uten korrigerende i gjødsling få stor forskjell også i kaliumtilstand. Halmnedpløying har økt innholdet av kalium både i jord og planter sammenlignet med fjerning.

Virkingen av halmnedpløying er mangesidig og adskillig komplisert. Det en likevel må kunne slå fast ut fra forsøksresultatene, er at totalvirkingen på kornavlingens størrelse er relativt liten, sammenlignet med f.eks. det en kan vinne eller tape ved uriktig dosering av nitrogengjødsel, tidspunkt for våronn og såing osv.

Dersom halmen ikke kan nyttes til fôr eller omsettes på annen måte, må det være riktigere å pløye den ned fram for å brenne den. Halmnedpløying kan betraktes som en forsikring, en forholdsregel en bør ta ved ensidig kornavrykning. Det skulle være en billig forsikring, og under visse forhold kan halmnedpløying også på kort sikt gi vederlag i form av økt kornavling.

Nedpløying av halm kan videre være et bidrag til å redusere utvaskingen av nitrater fra jorda og dermed forurensningen av vann. Ved omsetning av halm i jorda om høsten vil mikroorganismene kunne binde nitrogen som ellers vil vaskes ut for neste vekstsesong. Stubbarbeiding etter kornhøsten vil sannsynligvis kunne øke nitratproduksjonen i jorda. Halmen bør derfor blandes godt inn samtidig med en slik stubbarbeiding.

FOSFORGJØDSLING PÅ MYRJORD

Av

Asbjørn Sorteberg

Institutt for jordkultur

Fra lærebøker, handbøker etc. om gjødsling framgår det vanlig at plantenes utnyttelse av tilført fosfor er relativt dårlig, at det prosentiske innhold av dette plantenæringsstoff ofte ikke stiger nevneverdig ved gjødsling og at tap ved utvasking gjennom jordlagene er lite selv om det blir gjødslet relativt godt.

Dette er hva en vanlig finner for mineraljord. For myrjord kan bildet derimot variere sterkt. Undersøkelser som er utført ved Institutt for jordkultur de siste par 10-år, viser således at på visse myrtyper kan plantene både utnytte tilført fosfor godt, innholdet ved tilførsel kan stige sterkt, og fra slik myrjord kan fosfor til og med bli utvasket i betydelige mengder. Det er næringsfattig kvitmosemyr eller myr med torv rik på kvitmose som gir dette bildet.

Forklaringen på den store forskjell på mineraljord og visse myrjordstyper må søkes i mønstret for fosforets binding i jorda.

I mineraljord vil det med de pH-verdier vi vanlig har å gjøre med i kulturjord, særlig være jern og aluminium som feller fosforet og i stor monn bremser opptaket. Under slike forhold vil kalking vanlig lette plantenes opptak av fosfor. I askefattig og næringsfattig myrjord er innholdet av jern og aluminium ofte lite, noe som fører til et helt annet bindingsmønster av uorganisk fosfor. Jern og aluminium vil under slike forhold bety lite, mens kalsium sannsynligvis blir den viktigste partner ved fosforets felling. I tråd med dette vil mengden av tilgjengelig fosfor for plantene i jorda komme til å avta med økende pH og t.eks. med stigende kalkmengder når kalking er aktuell.

Vekstforsøk

Ved Institutt for jordkultur er det utført mange karforsøk med kvitmosetorv fra Ås-myra og med kvitmoserik torv fra Smøla der fosforopptaket følger det mønster som er skissert ovenfor. I

tabell 1 er tall for avling og fosfor i avlingen for et forsøk, 1/63, med torv fra Smøla. Dette forsøket hadde ellers med flere nitrogenmengder for hvert ledd for fosfor, men i tabellen er bare tatt med leddene for 24 kg N pr. dekar, som er den vanlig brukte mengde til denne torvjord.

Tabell 1. F. 1/63. Avling av havrelo og innhold av fosfor. Forsøksjord: Tidligere udyrket kvitmosetorv fra Smøla.

| Kg pr. dekar av | | Tørr loavling, g pr.kar | | | | | Opptatt, mg pr.kar | | | | | P % i middel av lo |
|-----------------|-------------------|-------------------------|------|------|------|-----|--------------------|------|------|------|-----|--------------------------|
| CaO i 1963 | P i 1963 og 64 | 1963 | 1964 | 1965 | 1966 | Sum | 1963 | 1964 | 1965 | 1966 | Sum | |
| 150 | 2 | 7 | 76 | 24 | 18 | 125 | 4 | 61 | 12 | 11 | 88 | 0,07 |
| | 6 | 58 | 62 | 63 | 22 | 205 | 63 | 138 | 44 | 13 | 258 | 0,13 |
| | 18 | 49 | 61 | 76 | 46 | 232 | 261 | 367 | 121 | 37 | 786 | 0,34 |
| 750 | 2 | 28 | 32 | 2 | 2 | 64 | 17 | 16 | 1 | 1 | 35 | 0,05 |
| | 6 | 68 | 54 | 17 | 3 | 142 | 75 | 67 | 8 | 2 | 152 | 0,11 |
| | 18 | 65 | 46 | 29 | 27 | 167 | 168 | 158 | 64 | 21 | 411 | 0,25 |

Mengdene 2, 6 og 18 kg P pr. dekar svarer til etter tur 50, 150 og 450 mg P pr. kar.

I likhet med flere andre forsøk med slik torvjord ble det også i dette forsøket noe jernklorose som vel kan ha virket litt forstyrrende inn, kanskje særlig på avlingstallene. Avlingsmengder og opptak av fosfor føyer seg ellers pent inn i rekken av resultatene fra tidligere publiserte forsøk med slik torv.

Utvaskings- og avrenningsforsøk

Den meget gode utnyttelse av tilført fosfor i torvjordsforsøkene, framfor alt ved svak kalking, indikerer at fosforet i slik jord kan være utsatt for utvasking. For å få nærmere rede på dette ble for en del år tilbake spesielle utvaskingsforsøk satt i gang, og i de siste par år har analyser av grøftevann etc. fra myrområder på Smøla vært utført.

I et utvaskingsforsøk fra 1960 (L 5/60) var disse ledd med:

Forsøksjord: A. Udyrket torv fra Åsmyra. B. Udyrket torv fra Smøla.
 Kalk: I. Ukalket. II. 300 kg CaO. III. 600 kg CaO.
 Fosfor: a. 2 kg P. b. 6 kg P. c. 18 kg P.
 Paralleller: 1

Alle mengder er beregnet pr. dekar. Kalken er gitt som CaCO_3 , fosforet som pulverisert superfosfat.

Etter innblanding av kalk og superfosfat ble forsøksjorda fylt i forsøkskar á 5 liter, vatnet og oppbevart (under sommertemperatur) i 3 uker, da jorda ble forsiktig gjennomvasket med 250 mm destillert vatn. P-innholdet i vaskevattnet framgår av tabell 2.

Tabell 2. L. 5/60. Utvaskingsforsøk med fosfor fra udyrket torv. Gjennomvasket i løpet av 1 dag med 250 mm vatn.

| Serie | Tilf. CaO, kg pr. dekar | Ledd | 1. Tilf. mg pr. kar | A. Torv fra Åsmyra | | B. Torv fra Smøla | |
|-------|-------------------------|------|---------------------|----------------------------|-----|----------------------------|-----|
| | | | | 2. Utvasket mg P pr. dekar | 2:1 | 2. Utvasket mg P pr. dekar | 2:1 |
| I | 0 | a | 50 | 64 | | 29 | |
| | | b | 150 | 170 | | 54 | |
| | | c | 450 | 448 | | 349 | |
| | | b-a | 100 | 106 | 106 | 25 | 25 |
| | | c-b | 300 | 279 | 93 | 295 | 98 |
| | | c-a | 400 | 385 | 96 | 320 | 80 |
| II | 300 | a | 50 | 73 | | 31 | |
| | | b | 150 | 155 | | 42 | |
| | | c | 450 | 415 | | 218 | |
| | | b-a | 100 | 83 | 83 | 11 | 11 |
| | | c-b | 300 | 260 | 87 | 176 | 59 |
| | | c-a | 400 | 342 | 86 | 187 | 47 |
| III | 600 | a | 50 | 72 | | 36 | |
| | | b | 150 | 149 | | 54 | |
| | | c | 450 | 411 | | 244 | |
| | | b-a | 100 | 77 | 77 | 19 | 19 |
| | | c-b | 300 | 263 | 87 | 190 | 63 |
| | | c-a | 400 | 340 | 85 | 209 | 52 |

I planen var det ikke med ledd uten fosfortilførsel, men innholdet av fosfor i torv fra disse steder er fra naturens side meget lite, og fosforet er tungt tilgjengelig. Tallene for utvasking viser likevel klart at fra torven fra Åsmyra er nesten alt tilført fosfor blitt utvasket, uavhengig av kalkingen. Også for torven fra Smøla har utvaskingen vært sterk, men her er den mindre fra de kalkede ledd.

Et nytt utvaskingsforsøk, L 3/64, ble utført med både udyrket torv og torv som hadde vært brukt i vekstforsøk i kar sommeren før. Torven var i begge tilfelle fra Smøla. Disse ledd var med:

A. Udyrket torv fra Smøla.

Kalk: I. Ukalket. II. 350 kg CaO. III. 500 kg CaO.

Fosfor: a. 0 kg. 2 kg P. c. 6 kg P. d. 18 kg P.

Paralleller: 2, men 3 for de ukalkede ledd.

B. Torv fra Smøla brukt en sommer i karforsøk, da den ble kalket med 500 kg CaO og tilført 6 kg P.

Fosfor: a. 0 kg. b. 2 kg P. c. 6 kg P. d. 18 kg P.

Paralleller: 2.

Alle mengder er beregnet pr. dekar. Etter innblanding av superfosfat og kalk ble torven fylt i gjennomhullede 5 liters forsøkskar. Begge parallellene i B og to av parallellene i A ble plassert utendørs ved anlegget i Ås og nedgravet i jorda slik at øvre kant av karet var et par cm over jordoverflaten. Etter et år ble jorda i karene analysert for fosfor.

Den tredje parallell fra serie A, ukalket, ble holdt innendørs og ble ca. tredje hver måned, dvs. 4 ganger i løpet av et år, gjennomvasket forsiktig med destillert vatn svarende til den faktiske nedbør i perioden. For hele året ble det 192 mm + 225 mm + 212 mm + 38 mm = 697 mm. Vatnet ble analysert for P og er oppført i tabell 3.

Tabell 3. L. 3/64. Ukalket torv fra Smøla. P i vatnet etter vasking av torven ca. hver tredje måned, i et år.

| Ledd | Tilført P | | Funnet P i vatnet, mg pr. kar, e.vasking med | | | | | Tilført P ÷ (utvasket + uten, a) | |
|------|-----------|----------|--|--------|--------|-------|---------------|----------------------------------|----------|
| | mg/kar | kg/dekar | 192 mm | 255 mm | 212 mm | 38 mm | Sum 697 mm | mg/kar | kg/dekar |
| AI a | 0 | 0 | 2,4 | 4,6 | 2,5 | 0,5 | 10 | | |
| b | 50 | 2 | 42 | 30 | 3 | 1 | 76 | -16 | -0,64 |
| c | 150 | 6 | 149 | 40 | 4 | 1 | 194 | -34 | -1,36 |
| d | 450 | 18 | 447 | 80 | 8 | 1 | 536 | -76 | -3,04 |

Som det framgår av tabell 3, er alt fosforet vasket ut med årsnedbøren, og tilnærmet alt må være vasket ut alt etter de to første vaskingene.

Fosforeanalyser av torven som ble holdt utendørs og utvasket av nedbøren, viste at for serie A var alt fosfor vasket ut fra de ukalkede ledd. Fra de kalkede ledd i samme serie og fra jorda i serie B ble det utvasket fra ca. 70 til ca. 90 pst. av tilført fosformengde.

Fra forsommeren 1971 er det utført fosforbestemmelser av grøftevatnet fra to skifter på forsøkgarden Moldstad på Smøla. Disse skiftene har ligget i de vanlige omløp på garden og ble oppdyrket i henholdsvis 1940 og 1953. Skiftene har vært tilført hva en kan kalle en vanlig kalkmengde, og gjødslingen har vært vanlig god, i seinere år ca. 3-5 kg P pr. dekar. Fosforet er i mange år gitt i form av fullgjødsel.

Det øverste sjiktet av myrjorda på disse felter svarer før oppdyrking til torven som er brukt i F 1/63, L 5/60 og L 3/64 som hadde en humufiseringsgrad på ca. 3. Noe under det kultiverte sjikt og ned mot grøfterørene er torven langt mer humufisert, med humufiseringsgrad på 5-6.

I løpet av det første året ble det tatt vannprøver fra grøftene 4 ganger. Hver prøve er fellesprøver fra uttak fra mange grøfter. Det er aldri tatt prøver til tider da avrenningen var særlig liten og heller ikke straks etter sterkt regn med rask øking i avrenningen.

Til sammenligning er det uttatt vannprøver fra to åpne kanaler som får tilsig utelukkende fra udyrket myr. Dertil er det tatt prøver fra utløpet fra visstnok den største ferskvannsamling på øya ("Storvatnet") som er omgitt av uberørt naturlandskap, og fra utløpet av "Gåsvatnet", et mindre vatn eller stort tjern som bl.a. får sterkt tilsig fra dyrketjorda og virksomheten på forsøkgarden.

Fosforinnholdet i vannprøvene for første året er oppført i tabell 4.

Tabell 4. P-innhold, mg/liter i vann fra myrområder på Smøla.

| Prøveuttak | Vannprøver uttatt | | | | Middel |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------|--------|
| | Juni 1971 | September 1971 | November 1971 | Mai 1972 | |
| A. Drensgrøfter, dyrket myr | 6,10 | 9,40 | 5,80 | 6,30 | 6,90 |
| B. " " " | 5,45 | 6,40 | 5,00 | 6,95 | 5,95 |
| C. Vann. Delvis dyrket omkring | 1,15 | 1,40 | 1,37 | 1,95 | 1,47 |
| D. " Uberørt natur " | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,02 |
| E. Kanal på udyrket myr | 0,03 | 0,01 | 0,01 | Feil | 0,02 |
| F. " " " " | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,02 |

Som en ser av tabell 4, er fosforinnholdet meget høgt i vannprøvene fra dyrket jord og betydelig også i vannprøvene fra "Gåsvatnet". Da målinger over avrenningen ikke er foretatt, kan en ikke beregne mengden av utvasket fosfor. Fosforinnholdet i de forskjellige vannprøver fra dyrket jord viser ellers små variasjoner. En kan regne med som sikkert at den årlige avrenning normalt svarer til "noen hundre millimeter". En avrenning på 400 mm vil etter analysene gi en utvasking på ca. 2,5 kg P pr. dekar. Utvasking av slike mengder må kunne få betydning både m.h.t. gjødsling med fosfor og ved vurdering av forurensning av vassdrag fra dyrket jord under lignende forhold som her.

Kloakkslam som gjødsel og jordforbedringsmiddel

Av

Jan Martinsen

Institutt for jordkultur

Kloakkslam har i sterkt urbaniserte samfunn som vårt blitt et stort problem. Den sterke konsentrasjonen av mennesker i byer og tettsteder fører til en tilsvarende konsentrasjon av avfallsstoff og det naturlige kretsløp fungerer ikke lenger. Bruk av kloakkslam i jordbruket er derfor med på å løse et samfunnsproblem, samtidig som det tilfører jordbruket verdifulle stoffer.

Hva er så kloakkslam? En kan ha en rekke ulike slamtyper alt etter rensemetode, omsetningsforhold og tørrstoffinnhold. Rensemetoden regner en ikke med har betydning for bruk av slam som jordforbedringsmiddel. Når det gjelder omsetningsformen har det vist seg at råslam har hatt en viss negativ effekt på planteveksten. Denne effekten regner en med forsvinner når slammet er omsatt i jorda. I tillegg vil det være forbundet med smittefare å bruke råslam. En bør derfor ta sikte på å stabilisere slammet på en eller annen måte. Dette kan gjøres ved en anaerob gjæring, aerob omsetning eller ved tilsetning av kalk til pH 11-12. Ingen av disse metodene gir et sterilt slam, men en regner med at det ikke skulle være noen fare ved å bruke det i jordbruket. Slam som skal brukes i jordbruket her i landet bør ha et tørrstoffinnhold på over 20%, dvs. at det må være avvannet. Ved for store vannmengder vil det bli store muligheter for overflateavrenning, og det vil dessuten fordyre transporten betraktelig.

Sammensetningen av slam viser store variasjoner fra et renseanlegg til et annet og også fra samme renseanlegg til forskjellig tidspunkt. For å vise denne store variasjonen er det satt opp en del analysetall fra ulike renseanlegg i Sverige og Norge i tabell 1.

| Stoff | Ås | Bekkelaget | Sverige | |
|-----------------|-------|------------|---------|-----------|
| | | | Middel | Variasjon |
| Antall analyser | 4 | 9 | 359 | |
| Tørrstoff | 32,8 | 31,9 | 5,9 | 1,5-17,2 |
| pH | 6,3 | 7,2 | 7,0 | 4,2-8,0 |
| Aske | 50,8 | 53,5 | 40,4 | 13-65 |
| Total-Nitrogen | 1,61 | 2,10 | 4,83 | 1,7-11,1 |
| Fosfor | 0,241 | 0,942 | 1,37 | 0,2-3,6 |
| Kalium | 0,192 | 0,238 | 0,35 | 0,05-1,0 |
| Kalsium | 0,915 | 1,524 | 2,55 | 0,6-5,4 |
| Magnesium | 0,208 | 0,454 | - | - |

Tabell 1. Kjemisk sammensetning av kloakkslam fra renseanlegg i Sverige (Valdmaa 1972) og Norge. Innholdet er oppgitt i prosent av tørrstoffet.

Av tabellen går det fram at av makronæringsstoffene Nitrogen, Fosfor og Kalium, er Kalium tilstede i bare svært små mengder. Årsaken til dette er at Kalium vesentlig forekommer i oppløst form i kloakkvannet og felles bare i svært liten grad i renseanleggene. Nitrogeninnholdet er høyt i bløtt slam, men synker med økende tørrstoffinnhold. Årsaken til dette er tap i gassform under tørkingen. Ved avvanning med sentrifuge vil dessuten en del Nitrogen forsvinne ut med vannet. Innholdet av Fosfor er vanligvis høyt i slam, og da spesielt etter kjemisk felling som jo tar sikte på å redusere Fosforinnholdet i avløpsvannet mest mulig. Innholdet av Kalsium og Magnesium varierer også mye, og spesielt kan Kalsiuminnholdet være høyt.

Slike enkeltstående tall som i tabell 1, sier ofte ikke så svært mye hvis en ikke har noe kjent å sammenligne med. I tabell 2 er stilt opp innhold i kloakkslam, septiktankslam, bløtgjødsel og storfegjødsel (fast + flytende + strø) av de 3 viktigste makronæringsstoffene, N, P og K. Tallene for kloakkslam og septiktankslam er fra svenske undersøkelser, mens tallene for husdyrgjødsel er norske middeltall.

| Slag | Antall analyser | Tørrstoff prosent | Prosent av tørrstoffet | | | |
|----------------|-----------------|-------------------|------------------------|----------|--------|--------|
| | | | Organiskmat. | Nitrogen | Fosfor | Kalium |
| Kloakkslam | 359 | 5,9 | 59,6 | 4,83 | 1,37 | 0,35 |
| Septiktankslam | 5 | 6,5 | 69,0 | 3,43 | 0,81 | 0,40 |
| Bløtgjødsel | 23 | 7,6 | 79,0 | 5,1 | 1,2 | 3,6 |
| Storfegjødsel | 115 | 20,0 | 85,0 | 2,3 | 0,4 | 2,2 |

Tabell 2. Innhold av tørrstoff, organisk materiale, Nitrogen, Fosfor og Kalium i kloakkslam (Valdmaa 1972), septiktankslam (Valdmaa 1966), bløtgjødsel og storfegjødsel (Sorteberg 1972).

En ser av tabellen at innholdet av Nitrogen i bløtgjødsel ligger noe over innholdet i slam, men forskjellen er ikke så stor. Når det gjelder Fosforinnholdet er dette temmelig likt. Kaliuminnholdet i slam er imidlertid bare ca. 1/10 av innholdet i husdyrgjødsel.

Undersøkelser tyder på at bare ca. 20% av Nitrogenet er tilgjengelig for plantene det første året, mens 30-40% er tilgjengelig totalt i løpet av flere år. For Fosfor ligger den totale utnyttelsen antagelig mellom 5 og 10% av det tilførte Fosfor. Utnyttelsesgraden synker jo større tilførselen er.

Slammets virkning på avlingsmengden. I 1970 ble det startet opp et forsøk ved Institutt for jordkultur hvor en har tilført 2 mengder slam årlig i kombinasjon med ulike Nitrogen-mengder i handelsgjødsel. Resultatene fra 1972 er vist i tabell 3.

| Slamtørrstoff tonn/daa | 0 | | | 1 | | | 2 | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| N i kalksalpeter | 4 | 8 | 12 | 0 | 4 | 8 | 0 | 4 | 8 |
| Kornavling kg pr. dekar | 352 | 382 | 414 | 384 | 413 | 406 | 406 | 402 | 402 |
| Meravling ved slamtilførsel | | | | | +61 | +24 | +22* | +50 | +20 |

*Meravling i forhold til 1 tonn slamtørrstoff pr. dekar.

Tabell 3. Forsøk med kloakkslam til havre på middels stiv leirjord. NLH 1972.

Resultatene viser en sikker virkning av slamtilførselen. 1 tonn slamtørrstoff har omtrent svart til virkningen av 8 kg Nitrogen i kalksalpeter, mens 2 tonn har hatt en noe større virkning. Det første året en tilførte slam var det bare usikker virkning av 1 tonn slamtørrstoff, mens 2 tonn hadde en virkning som tilsvarte virkningen av 4 kg Nitrogen i kalkammonsalpeter. Resultatene siste år tyder på at en har fått en tiltagende virkning av slamtilførselen i løpet av disse årene. Dette bekreftes også av svenske forsøk hvor de positive virkninger av slammet har tiltatt de nærmeste årene etter slamtilførselen. Spesielt ved store engangstilførsler vil slameffekten være minst i gjødslingsåret for så å øke i de neste årene.

I 1970 ble det ved Institutt for jordkultur også satt i gang et markforsøk med kloakkslam hvor en tok sikte på å måle ettervirkningen av slammet. Det ble brukt 2 og 4 tonn slamtørrstoff pr. dekar kombinert med 3 ulike Nitrogenmengder i handelsgjødsel. Tabell 4 og 5 viser resultatene av dette forsøket i 1971 og 1972

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Slamtørrstoff, tonn/daa i 1970 | 0 | | | 2 | | | 4 | | |
| N i kalksalpeter, kg/daa i 1971 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 |
| Kornavling, kg/daa | 289 | 397 | 450 | 286 | 394 | 467 | 300 | 444 | 488 |
| Ettervirkning av slam | | | | -3 | -3 | +17 | +11 | +47 | +38 |

Tabell 4. Forsøk med kloakkslam til bygg på middels stiv leirjord, NLH 1971. Ettervirkningsforsøk (I. Lyngstad Informasjonsmøte i jordbruk 1972).

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Slamtørrstoff, tonn/daa i 1970 | 0 | | | 2 | | | 4 | | |
| N i kalksalpeter, kg/daa i 1972 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 |
| Kornavling kg/daa | 293 | 457 | 465 | 290 | 460 | 481 | 262 | 486 | 487 |
| Ettervirkning av slam | | | | -3 | +3 | +16 | -31 | +29 | +22 |

Tabell 5. Forsøk med kloakkslam til havre på middels stiv leirjord, NLH 1972.

Resultatene i 1971 viser tydelig ettervirkning av 4 tonn slam-tørrstoff. Denne ettervirkningen ser en også i 1972, men i noe mindre grad.

Tabell 6 viser tilsvarende svenske forsøk med opp til 12 tonn slamtørrstoff pr. dekar hvor en tok sikte på å måle ettervirkningen av kloakkslam.

| Slammengde Tonn tørrstoff pr. daa gitt i 1967 | Middelverdi alle avlinger 1967-69 | | Relative avlingstall for: | | |
|---|--------------------------------------|----------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Kg korn/daa | Rel.tall | Slamtørrstoff- årslet 1967 | 1.etter- virkn.år 1968 | 2.etter- virkn.år 1969 |
| 0 | 530 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 0,5 | +33 | 106 | 105 | 109 | 108 |
| 2 | +49 | 109 | 104 | 112 | 127 |
| 6 | +36 | 107 | 103 | 109 | 122 |
| 12 | +66 | 112 | 106 | 115 | 137 |

Tabell 6. Gjødselevirkning av kloakkslam, 14 forsøk 1967-69. Grunngjødset med NPK. (S.L. Jansson 1972).

Her har de positive effekter av slammet faktisk tiltatt for hvert år.

Disse forsøkene er alle fra tidligere dyrket mark med en god struktur og næringstilstand. Den viktigste bestanddelen i kloakkslammets tørrstoff er imidlertid det organiske materialet som vanligvis utgjør 50-60% og har et Carbon- Nitrogenforhold på ca. 10:1. Tilførsel av kloakkslam fører derfor til at jordas kolloidkjemiske og fysikalske egenskaper forbedres og mikroorganismeaktiviteten øker. Dermed blir jorda bedre i stand til å tåle vekslende værforhold og den mekaniske påkjenning den utsettes for ved jordarbeiding og kjøring med tunge maskiner på jorda. Størst berettigelse vil derfor slammet antagelig ha på jord der det er lite humus og hvor det organiske materialet i slammet kan komme til nytte. Ved bakkeplanering er det vanskelig å ta vare på matjorda. Her vil kloakkslammets innhold av organisk materiale kunne ha en gunstig virkning. Førsteamanuensis Njøs ved Institutt for jordkultur har utført noen markforsøk med slam på planert leirjord. Disse står beskrevet på annet sted i dette heftet.

Virkingen av kloakkslam på innhold av næringsstoff i plantene.

Utenlandske forsøk har vist at bruk av kloakkslam fører til økt innhold i plantene av Nitrogen, Fosfor og Magnesium, mens Kalium- og Kalsiuminnholdet går noe ned i forhold til ugjødset. I tabell 7 er innholdet i beitegras av disse stoffene i ledd uten gjødsling sammenlignet med ledd med bløtgjødsel og ledd med kloakkslam. Tallene viser at forholdet $K/(Ca+Mg)$ er mye gunstigere for beitedyr etter bruk av kloakkslam enn etter husdyrgjødsel. Innholdet av råprotein er her lite påvirket.

| | P | Ca | K | Mg | $K/(Ca+Mg)$ | Råprotein |
|---------------|------|------|------|------|-------------|-----------|
| Ugjødset | 0,19 | 1,61 | 1,78 | 0,48 | 0,9 | 12,1 |
| Bløtgjødsel | 0,20 | 1,21 | 2,76 | 0,36 | 1,8 | 12,1 |
| Utgjæret slam | 0,42 | 1,48 | 1,76 | 0,48 | 0,9 | 11,9 |
| Tørket råslam | 0,37 | 1,65 | 1,68 | 0,51 | 0,8 | 12,3 |

Tabell 7. Virkning på mineralstoffinnhold i beitegras etter ulike gjødslinger. Tallene angir prosent av tørrstoff. (Geering & Künzli 1967).

Bruk av kloakkslam. Ved årlig tilførsel av slam vil det være aktuelt med 100-1000 kg tørrstoff pr. dekar alt etter forholdene og kjemisk sammensetning av slammet. Årlig tilførsel er av praktiske grunner lite aktuelt her i landet. Det mest aktuelle vil kanskje være å komme igjen med slam bare hvert ca. 10 år. En må da vurdere slammengden etter innhold av tungmetaller og til en viss grad Nitrogen. Faren for store tilførsler av tungmetaller må imidlertid komme i første rekke og en må regne med ekstra tilførsel av Nitrogen i handelsgjødsel.

Slammet bør ikke spres på et slikt tidspunkt at det er fare for overflateavrenning. Dette betyr at det bør spres høst eller vår. Den beste tiden vil være høsten fordi en da ofte har bedre tid enn i våronna. Slammet bør pløyas eller harves ned så fort som mulig slik at det ikke blir utsatt for overflateavrenning.

Husdyrgjødselspreder er brukbar når en skal ha ut slammet, men visse problemer har det vært, og en bør finne fram til bedre utstyr.

En bør ikke foreta spredning av slam på eng, beite eller plen pga.: smittefare for dyr og mennesker og faren for overflateavrenning. Tilførsel i gjenleggsåret er imidlertid utmerket. Til korn og grønnfôrvekster er slammet godt egnet og det vil vel være spesielt ved ensidig korndyrking at en vil ha behov for tilførsel av organisk materiale. Vanligvis bør ikke slam brukes til kulturer hvor det spiselige produkt kommer i kontakt med slammet. Når det gjelder poteter regner en imidlertid med at det ikke er noen fare pga. lang veksttid og lang koking.

Når det gjelder tilleggsgjødsling vil den variere med den kjemiske sammensetning av slammet. Kaliuminnholdet er imidlertid svært lavt og en bør gjødsle som vanlig med Kalium. Innholdet av Fosfor og Nitrogen er vanligvis høyt i slam. Dette vil imidlertid være avhengig av rensemetode og lagring. Nitrogentapet i gassform kan bli stort ved aerob omsetning og spesielt ved tilsetning av kalk. Innholdet av Fosfor vil øke etter kjemisk felling med Al-, Fe- eller Ca-forbindelser. Dette fører imidlertid til at fosforet blir tilstede i tungtløslige former. Undersøkelser fra Sverige og Finland tyder imidlertid på at plantene kan nytte Fosfor som er kjemisk felt.

Innholdet av næringsstoff som Magnesium, Svovel, Bor, Kopper,

Mangan og andre kan ha betydning i områder som er spesielt utsatte for mangel på et av disse stoffene. Ved for høye konsentrasjoner kan en imidlertid få skadevirkninger.

Innhold av tungmetaller i slam. Karakteristisk for innholdet av tungmetaller i slam er den store variasjonen en kan finne mellom ulike renseanlegg. Konsentrasjonen av ett stoff kan f.eks. være opptil 50 eller 100 ganger så stor ved ett renseanlegg som ved et annet. Innholdet øker vanligvis med byenes størrelse og industrialiseringsgrad. Små tettsteder og mindre, lite industrialiserte byer har vanligvis et lavere innhold.

Som et eksempel på hvordan innholdet av tungmetaller i slam kan virke på innholdet i planter og jord er det i tabell 8 referert en del tall fra en svensk undersøkelse. Det ble her tilført 1,4 tonn tørrstoff pr. dekar annet hvert år, tilsammen ca. 9,5 tonn tørrstoff pr. dekar. Slammet har et svært høyt innhold av Zn og Cu, mens innholdet av Mn er lavere enn i jord. Det kan nevnes at slammet tilfører 1,5 kg Cu pr. dekar årlig, noe som tilsvarer nesten 6 kg $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ pr. dekar.

| Element | Slam | Jord | | Vegetasjon(forraps) | | ΔC planter* |
|---------|------|----------------|------------|---------------------|------------|---------------------------|
| | | Bakgrunnsverdi | Etter slam | Bakgrunnsverdi | Etter slam | ΔC jord |
| Mn | 373 | 476 | 480 | 35,7 | 40,8 | 18 |
| Zn | 4890 | 97,9 | 368,8 | 34,3 | 114,5 | 0,8 |
| Cu | 1960 | 25,5 | 90,5 | 3,9 | 8,3 | 0,4 |
| Ni | 88 | 28,2 | 43,3 | 4,9 | 9,2 | 1,6 |
| Gr | 176 | 36,1 | 61,0 | 2,6 | 4,1 | 0,8 |
| Pb | 293 | 25,7 | 43,9 | 5,2 | 7,7 | 0,7 |
| Cd | 11,0 | 1,2 | 1,7 | 0,6 | 0,6 | 0,0 |
| Hg | 12,0 | 0,018 | 0,675 | 0,033 | 0,049 | 0,01 |

$$\frac{\Delta\text{C planter}}{\Delta\text{C jord}} = \frac{\text{prosentvis økning i innhold i planter}}{\text{prosentvis økning i innhold i jord}}$$

Tabell 8. Innhold av tungmetaller i slam, jord og vegetasjon. (A. Andersson og K.O. Nilsson 1972). Tallene er oppgitt i mg/kg tørrstoff.

Tabell 8 viser at innholdet i jord av Zn, Hg og Cu har økt mer enn 100 prosent, og for Ni, Cr og Pb mer enn 50 prosent. I

vegetasjonen har innholdet av Zn, Cu, Ni, Cr, Pb og Hg økt med ca. 50 prosent eller mer.

I tabellen er forholdet mellom prosentvis økning i vegetasjonen og prosentvis økning i jorda ført opp. Hvis dette forholdet er større enn 1 viser det at det økte innholdet av stoffet i jorda har ført til en enda større økning i vegetasjonen, dvs. at stoffet er lett tilgjengelig for plantene. Tallene viser at Mn og Ni er lettest tilgjengelig.

Fra 0,1 til 10 prosent av de tilførte mengder av de ulike elementer er fjernet med avlingen. Det er regnet med at ca. 1 prosent lekker ut og dermed er kanskje mer enn 90 prosent akkumulert i jorda.

Det er utført et stort antall kortvarige karforsøk i mange land hvor en har brukt store slammengder uten noen skadevirkning på plantene. Det har også vist seg at tungmetallene er mindre skadelige når de er til stede i kloakkslam enn når de tilføres jorda i uorganiske forbindelser. Det er også vist at uorganiske forbindelser av slike metaller er mindre skadelige når de blir tilført sammen med slam. Dette tyder på at tungmetallene i slammet forekommer i forbindelser som gjør dem mindre tilgjengelig for plantene og at slammet kan binde slike stoff. Tungmetallene absorberes generelt sterkt i jorda, men det varierer med jordegenskapene og absorpsjonen er ikke lik for alle metallene. Høyt innhold av humus eller leire og en relativ høy pH binder metallene slik at plantene vanskeligere tar dem opp og det blir liten transport nedover i jorda med sigevannet. Bruk av relativt store mengder slam gjennom lengre tid kan imidlertid føre til en akkumulasjon i jorda. Dette kan så føre til økt opptak av plantene eller nedvasking. Det er derfor viktig at en holder seg innenfor de anbefalte mengder. Ved korndyrking skulle det da ikke være noen grunn til engstelse. Kornets innhold av slike stoff varierer innen temmelig snevre grenser hvis plantenes vekst og utvikling ellers er normal. Til jord som skal brukes til grønnsaker bør en imidlertid være svært forsiktig med å tilføre slam.

Professor M. Ødelien og forsker E. Vigerust har satt opp noen viktige forutsetninger for bruk av kloakkslam i jordbruket i større utstrekning med minimal risiko for skadevirkninger:

1. Det er meget viktig å begrense innholdet av tungmetaller i kloakkslam ved å redusere utslippet av slike stoffer fra indu-

strielle bedrifter, laboratorier o.l. til det minst mulige, og eventuelt ved å holde sterkt forurenset avløpsvann utenfor det vanlige kloakkledningsnett.

2. Det bør etableres en analysevirksomhet som grunnlag for opplysninger om innholdet av de viktigste plantenæringsstoff og tungmetaller i kloakkslam fra forskjellige renseanlegg, slik at avtakerne får holdepunkter ved tilmåling av mengder m.m.
3. Slammet må brukes med omtanke og varsomhet, og det må sørges for god faglig rettledning om bruken. Av momenter det særlig bør tas hensyn til, kan nevnes slammets innhold av de viktigste plantenæringsstoff og tungmetaller, jordas humusinnhold, leirinnhold og reaksjon, klimaet og vekstene som aktes dyrket på stedet gjødslingsåret og de følgende år."

Tar en tilstrekkelig hensyn til disse 3 punktene skulle det ikke være noen fare med å bruke kloakkslam i jordbruket. De anbefalte mengder vil være under stadig overveielse og de vil bli forandret hvis nye forsøk skulle vise at det er behov for det. Jeg har ikke kommet inn på hygieniske sider ved bruk av kloakkslam i jordbruket. Dette er et område hvor helsemyndighetene bør og vil komme sterkere inn i bildet enn hittil. Det kan i nærmeste fremtid ventes forskrifter når det gjelder de hygieniske problemer ved behandling og bruk av kloakkslam.

Forsøk med potetsorter på Sør Østlandet 1972.

Av Lars Roer

Fra Institutt for plantekultur ble det i 1972 lagt ut 6 lokale forsøk med tidlige potetsorter, 4 med halvtidlige sorter og 13 forsøk med halvseine og seine sorter. P.g.a. uhell og mangler ved feltene er resultatene fra to felt ikke tatt med i denne oversikten.

Vekstsesongen 1972 var på mange måter unormal. Våronna kom tidlig i gang og det var fine forhold før 17. mai. Den sterke nedbøren i slutten av mai førte imidlertid til store forsinkelser enkelte steder. Forsøka med tidlige sorter ble anlagt i tida 18.-24. april og forsøka med halvtidlige sorter fra 17. april til 12. mai. I forsøka med halvseine og seine sorter har sette-tida variert fra 4. mai til 6. juni, dette har ført til variasjon i veksttid fra 113 til 153 døgn.

Den store nedbøren på forsommeren ga svært ujamne vekstvilkår på dårlig grøfta jord, ugraskampen ble også meget vanskelig de fleste steder. Potetavlingene over Østlandet varierer derfor mye i år, fra nesten total misvekst til meget gode avlinger. De fleste forsøksfelta har ligget på godt drenert jord og avlingene er i middel på normalt nivå. Forsøksfeilen ligger også stort sett innen rimelige grenser. På et par felt hvor det er brukt husdyrgjødsel er den noe høgere enn normalt.

Som en kunne vente etter den nedbørsrike forsommeren er det i år stort sett svake angrep av flatskurv, men enkelte steder har likevel de svakeste sortene fått endel skurv. På et par felt har Kerrs Pink hatt mye tørråte på knollene, ellers er det ikke tørråteangrep av betydning i år.

Tidlige sorter.

Etter planen skulle 1. opptaking i år være etter en veksttid med ca. 820 døgnggrader og 2. opptaking etter ca. 1000 døgnggrader. - Stort sett er første høsting tatt litt seinere enn planlagt og avlingsnivået er også så høgt enkelte steder at litt tidligere høsting kunne være forsvarlig.

De gamle sortene er nå tatt ut av forsøka og Ostara som sannsynligvis blir hovedsorten noen år framover, er satt opp som målestokksort. Ostara har gitt bra resultater i mange år og ser ut til å være meget dyrkingssikker. Den er også meget sterk mot virus, særlig virus Y, og kan trygt anbefales.

Den hollandske sorten Tanja har høgt tørrstoffinnhold og bedre matkvalitet enn de andre tidligpotetsortene, men den har nå to år på rad gitt dårlige avlingsresultater og det er tvilsomt om denne sorten vil få noen betydning i vanlig tidligpotetdyrking.

Nummersorten T-63-46-12 har også i år gitt meget gode resultater og står bedre enn Ostara på alle felt. Den har i tidligere år vist seg tørkesterk og kan bli aktuell for godkjenning når det blir tilgjengelig settepotetmateriale av sorten. Den har store knoller med hvit kjøttfarge. Tørrstoffinnholdet er lågt, men i matkvalitet har den stått på høgde med de vanlige sortene.

Den nye nederlandske sorten Alcmaria har spesiell interesse fordi den er resistent mot rase A av potetcystenematoden. Sorten stod i karantenefelt i fjor. Sammenlikninga med de andre sortene i disse forsøka er derfor ikke helt god da settepotetene ikke er dyrka på samme sted. Men etter resultatene i år å dømme er sorten yterik og avlingsmessig fullt brukbar som tidligpotetsort. Tørrstoffinnholdet er lågt og etter hollandske oppgaven er matkvaliteten middelmådig. For tidlig levering vil dette neppe ha avgjørende betydning.

Halvtidlige sorter

Det var i år planen å ta de to opptakingstidene etter 1100 og 1400 døgngader. Første opptaking er foretatt mellom 11. og 25. juli etter 82 til 90 vekstdøgn. For andre opptaking varierer opptakingstida mye mellom felt, fra 25. juli til 14. august, veksttida varierer fra 96 til 109 døgn. Etter resultatene å dømme kan de beste av sortene høstes enda noe tidligere og disse sortene vil da i de beste strøk konkurrere med de typiske tidligpotetsortene etter 75-80 vekstdøgn

Laila har i år på alle felt gitt større avlinger enn Olsok ved begge opptakinger. Laila har også bedre knollform, men tørrstoffinnhold, kvalitetsegenskaper ellers og resistens mot tørråte og skurv er nokså likt for disse to sortene. Olsok har bedre tørkeresistens enn Laila og vil konkurrere bedre i tørre år, men under normale nedbørsvilkår ser det etter våre resultater ut til å være liten grunn til å velge denne sorten.

De nummersortene som er med har høyere tørrstoffinnhold og bedre matkvalitet enn Olsok og Laila, men de er trolig for småfalne til å få betydning for vanlig salgsproduksjon i dette distriktet. Et par av dem har imidlertid vist meget gode resultater i chipsproduksjonen og bør nok prøves videre før en feller noen endelig dom.

Halvseine og seine sorter.

Det er store ulikheter i settetid for disse feltene i år og veksttida har variert fra 116 til 153 døgn. Middelavlingene for de enkelte felt ligger mellom 2620 og 4825 kg pr. dekar og varierer uten tydelig sammenheng med settetid og veksttid.

Vestar (tidligere Pxl006-291) står i år bedre enn Kerrs Pink på de fleste felt og har i middel gitt 300 kg knoller og 130 kg tørrstoff mer pr. dekar. I tørrstoffinnhold ligger Vestar 1,5-2,0 prosent over Kerrs Pink. Etter de erfaringer en har til nå har Vestar ganske bra matkvalitet, men den står neppe fullt på høyde med Kerrs Pink og Pimpernel. Vestar er noe småfallen, men den har bra sortering og prosent salgbar avling blir like høg som for Kerrs Pink. Vestar hadde i fjor endel rustflekksjuke, muligens på grunn av uheldige vekstvilkår. I år var det lite å finne av denne kvalitetsfeilen. Vestar har bare middels resistens mot skurv, men er svært sterk mot tørråte. Den spirer seint og vokser langsomt den første tida og har vist seg å være tørkesvak.

Den danske sorten Tylva er egentlig en fabrikkpotetsort. Den har gitt dårlige resultater her i landet og vil nå bli tatt ut av forsøka.

Amva, Prevalent og Saturna er alle resistente mot rase A av potetcystenematoden. Prevalent er nå den viktigste fabrikkpotetsorten i Nederland. Den står på topp i tørrstoffavling i forsøka i dette distriktet i år også og kan utvilsomt få betydning i fabrikkpotetstrøk. Matkvaliteten ser ut til å være brukbar, men knollformen er ikke helt bra og sorten blir neppe aktuell på matpotetmarkedet. Prevalent smittes lett med potetvirus Y₁ og kan reagere med sterkt nedsatt avling.

Amva står i år avlingsmessig dårligere enn tidligere. En forklaring kan være at settepotetmaterialet dessverre er blitt ganske sterkt oppsmitta med virus Y. Inntil vi får bedre settepotetmateriale av sorten må den tas ut av forsøka. Amva har lågt tørrstoffinnhold, men ved forsiktig gjødsling brukbar matkvalitet. Sorten har meget gode skrelleegenskaper.

Størst interesse av de nematoderesistente sortene har trolig Saturna. Den er tørkesvak og ga i fjor svært variable avlinger. I år står den meget bra og har i middel gitt 5 prosent større knollavling og over 10 prosent høgere tørrstoffavling enn Kerrs Pink.

Saturna egner seg først og fremst som chipspotet, den kan også nyttes som vanlig fabrikkpotet og har brukbar kvalitet som matpotet. Knollformen er imidlertid ikke alltid helt bra, sorten kan også få sterke skurvangrep og den vil vel i det hele ikke være så lett å introdusere på matpotetmarkedet unntatt i konkurranse med vanlige hvite sorter.

Nummersorten 174xÅs-288 har røde, velforma knoller med kvit kjøttfarge. Den er meget sterk mot tørråte og svært folllrik, men har trolig for lågt tørrstoffinnhold og for usikker matkvalitet til at den bør sendes ut.

Resultater fra forsøk med tidligpotetsorter 1972.

Søren Østby, Tjølling. V. Anlagt 24/4.

1. opptaking 3/7

2. opptaking 11/7

| | I | II | IV | V | I | II | IV | V |
|------------|------|------|------|----|------|------|------|----|
| Ostara | 3126 | 2669 | 19,0 | 42 | 4174 | 3492 | 19,2 | 54 |
| Tanja | 2929 | 2472 | 21,8 | 46 | 3747 | 3070 | 22,5 | 53 |
| T-63-46-12 | 3675 | 3326 | 18,0 | 51 | 4282 | 3685 | 18,7 | 49 |
| Alcmaria | 3290 | 3070 | 17,2 | 59 | 4283 | 3879 | 17,9 | 60 |
| T-65-24-61 | 3044 | 2632 | 17,9 | 42 | 3954 | 3270 | 18,5 | 57 |
| Middelfeil | 80 | 78 | 0,1 | 3 | 181 | 218 | 0,2 | 4 |

Martin Olsen, Brunlanes V. Anlagt 18/4

1. opptaking 30/6

2. opptaking 10/7

| | I | II | IV | V | I | II | IV | V |
|------------|------|------|------|----|------|------|------|----|
| Ostara | 2666 | 2103 | 17,9 | 45 | 3800 | 3261 | 20,7 | 52 |
| Tanja | 2235 | 1548 | 20,6 | 40 | 3145 | 2353 | 24,2 | 50 |
| T-63-46-12 | 2781 | 2248 | 18,0 | 55 | 4033 | 3582 | 20,0 | 50 |
| Alcmaria | 2576 | 2203 | 17,1 | 55 | 3822 | 3547 | 19,6 | 55 |
| T-65-24-61 | 2738 | 2012 | 17,4 | 43 | 3484 | 2846 | 16,7 | 58 |
| Middelfeil | 49 | 57 | 0,2 | 2 | 78 | 67 | 1,2 | 8 |

Ole Kristian Hasle, Rygge. Ø. Anlagt 21/4.

1. opptaking 5/7

2. opptaking 17/7

| | I | II | IV | V | I | II | IV | V |
|------------|------|------|------|----|------|------|------|----|
| Ostara | 3233 | 2564 | 21,3 | 43 | 4060 | 3216 | 22,2 | 65 |
| Tanja | 3009 | 2495 | 24,0 | 47 | 4193 | 3416 | 24,5 | 65 |
| T-63-46-12 | 3350 | 2954 | 19,8 | 59 | 4512 | 4032 | 21,4 | 82 |
| Alcmaria | 3298 | 2888 | 18,1 | 49 | 4253 | 3922 | 20,9 | 92 |
| T-65-24-61 | 3085 | 2308 | 19,9 | 48 | 4003 | 3279 | 20,7 | 64 |
| Middelfeil | 95 | 99 | 0,3 | 3 | 209 | 245 | 0,3 | 6 |

Ole Aas, Jeløy, Ø. Anlagt 19/4

1. opptaking 4/7

2. opptaking 13/7

| | I | II | IV | V | I | II | IV | V |
|------------|------|------|------|----|------|------|------|-----|
| Ostara | 3487 | 3206 | 18,7 | 63 | 4268 | 3960 | 19,2 | 81 |
| Tanja | 2840 | 2451 | 21,2 | 68 | 3300 | 2952 | 21,5 | 79 |
| T-63-46-12 | 3906 | 3619 | 18,0 | 89 | 4296 | 3990 | 18,4 | 115 |
| Alcmaria | 3704 | 3523 | 17,2 | 85 | 5003 | 4714 | 18,0 | 122 |
| T-65-24-61 | 3198 | 2882 | 17,4 | 79 | 3391 | 2985 | 17,5 | 95 |
| Middelfeil | 148 | 130 | 0,2 | 5 | 90 | 96 | 0,2 | 6 |

Trygve Hoel, Ås. A. Anlagt 24/4

| | 1. opptaking 5/7 | | | | 2. opptaking 14/7 | | | |
|------------|------------------|------|------|----|-------------------|------|------|----|
| Ostara | 2427 | 1680 | 18,4 | 50 | 3249 | 2930 | 18,4 | 52 |
| Tanja | 2293 | 1295 | 15,1 | 44 | 3300 | 2650 | 20,2 | 51 |
| T-63-46-12 | 2219 | 1683 | 13,1 | 63 | 3525 | 3187 | 17,2 | 56 |
| Alcmaria | 3138 | 2633 | 13,2 | 65 | 4049 | 3682 | 17,5 | 57 |
| T-65-24-61 | 1966 | 1346 | 12,7 | 63 | 2815 | 2323 | 16,5 | 56 |
| T-65-24-63 | 2080 | 1179 | 12,3 | 50 | 2982 | 2448 | 15,3 | 52 |
| Middelfeil | 122 | 76 | 0,1 | 3 | 230 | 213 | 0,5 | 4 |

Inst. for plantekultur, Ås. A. Anlagt 20/4.

| | 1. opptaking 3/7. | | | | 2. opptaking 14/7. | | | |
|------------|-------------------|------|------|----|--------------------|------|------|----|
| | I | II | IV | VI | I | II | IV | VI |
| Ostara | 2407 | 2121 | 13,0 | 69 | 3672 | 3507 | 19,7 | 74 |
| Tanja | 2443 | 2060 | 15,1 | 67 | 2901 | 2654 | 21,5 | 72 |
| T-63-46-12 | 2835 | 2603 | 12,2 | 83 | 3705 | 3572 | 18,7 | 94 |
| Alcmaria | 2297 | 2058 | 12,0 | 75 | 4074 | 3870 | 18,8 | 86 |
| T-65-24-61 | 2474 | 2150 | 12,1 | 71 | 3159 | 2938 | 18,5 | 66 |
| T-65-24-63 | 2253 | 2010 | 12,3 | 67 | 2819 | 2613 | 18,3 | 69 |

Sammendrag for forsøk med tidligpotetsorter på Sør-Østlandet 1972.

1. opptaking

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|------------|------|------|-----|------|-----|----|-----|------|-----|-----|
| Ostara | 2891 | 2382 | 82 | 17,2 | 497 | 52 | 1 | 0,2 | 100 | 100 |
| Tanja | 2625 | 2053 | 78 | 19,6 | 515 | 52 | 0 | 0,3 | 91 | 86 |
| T-63-46-12 | 3128 | 2739 | 88 | 16,5 | 516 | 67 | 2 | 0,4 | 108 | 115 |
| Alcmaria | 3050 | 2729 | 89 | 15,8 | 482 | 65 | 1 | 0,2 | 105 | 115 |
| T-65-24-61 | 2751 | 2222 | 81 | 16,2 | 446 | 58 | 0 | 0,1 | 95 | 93 |

2. opptaking

| | | | | | | | | | | |
|------------|------|------|----|------|-----|----|---|-----|-----|-----|
| Ostara | 3871 | 3394 | 88 | 19,9 | 773 | 63 | 1 | 0,2 | 100 | 100 |
| Tanja | 3431 | 2894 | 84 | 22,4 | 772 | 62 | 1 | 0,5 | 87 | 84 |
| T-63-46-12 | 4059 | 3675 | 91 | 19,1 | 777 | 74 | 4 | 0,6 | 105 | 108 |
| Alcmaria | 4247 | 3936 | 93 | 18,8 | 740 | 79 | 4 | 0,4 | 110 | 116 |
| T-65-24-61 | 3468 | 2941 | 85 | 18,1 | 630 | 66 | 0 | 0,3 | 90 | 87 |

- I Kg knollavling pr. dekar
- II Kg salgbar avling pr. dekar
- III Prosent salgbar avling
- IV Prosent tørrstoff
- V Tørrstoffavling, kg pr. dekar
- VI Knollvekt g
- VII Råteangrepne knoller, prosent
- VIII Skurvangrep 0,5 (0: uten skurv, 5:50 prosent eller mer av knollenes overflate dekt av skurv)
- IX Knollavling i prosent av Ostara
- X Salgbar avling i prosent av Ostara

Forsøk med halvtidlige sorter på Sør-Østlandet 1972

Reidar Kobro, Brunlanes, V. Anlagt 17/4

1. opptaking 11/7

2. opptaking 4/8

| | I | II | IV | VI | I | II | IV | VI |
|------------|------|------|------|----|------|------|------|----|
| Olsok | 2823 | 2189 | 23,1 | 45 | 3566 | 2744 | 21,9 | 67 |
| Laila | 3034 | 2446 | 23,4 | 45 | 3829 | 3290 | 22,3 | 66 |
| T-63-50-16 | 2656 | 1406 | 23,2 | 34 | 3224 | 2113 | 23,0 | 45 |
| T-67-42-1 | 2468 | 1485 | 23,1 | 34 | 3188 | 2015 | 22,8 | 44 |
| T-67-42-94 | 2780 | 1738 | 25,4 | 39 | 3822 | 2682 | 24,4 | 48 |
| Middelfeil | 234 | 231 | 1,1 | 4 | 306 | 318 | 0,4 | 2 |

Ole Skauen, Onsøy, Ø. Anlagt 3/5.

1. opptaking 28/7

2. opptaking 14/8

| | I | II | IV | VI | I | II | IV | VI |
|-------------|------|------|------|----|------|------|------|----|
| Olsok | 4206 | 3426 | 19,6 | 70 | 5017 | 4256 | 19,3 | 49 |
| Laila | 4303 | 4014 | 20,4 | 74 | 5774 | 5410 | 19,8 | 54 |
| T-63-50-16 | 4328 | 3235 | 22,0 | 63 | 4860 | 3822 | 21,1 | 41 |
| T-67-42-15 | 3230 | 2050 | 22,7 | 50 | 4091 | 3215 | 22,7 | 39 |
| T-67-42-124 | 3812 | 3071 | 18,7 | 73 | 4162 | 3711 | 19,6 | 60 |
| Middelfeil | 404 | 380 | 0,5 | 4 | 340 | 361 | 0,4 | 6 |

Jacob Navestad, Jeløy, Ø. Anlagt 20/4.

1. opptaking 11/7

2. opptaking 25/7

| | I | II | IV | VI | I | II | IV | VI |
|-------------|------|------|------|----|------|------|------|----|
| Olsok | 2353 | 1561 | 19,9 | 57 | 3431 | 2754 | 22,3 | 71 |
| Laila | 2944 | 2177 | 19,0 | 62 | 3939 | 3027 | 22,2 | 81 |
| T-63-50-16 | 2503 | 1819 | 22,4 | 55 | 2959 | 2155 | 23,6 | 71 |
| T-67-42-15 | 3257 | 2534 | 25,6 | 46 | 3341 | 2489 | 26,0 | 53 |
| T-67-42-124 | 2777 | 1827 | 22,7 | 53 | 3312 | 2711 | 22,4 | 66 |
| Middelfeil | 264 | 366 | 0,9 | 2 | 335 | 436 | 0,2 | 5 |

Inst. for plantekultur, Vollebekk A, Anlagt 26/4

| | 1. opptaking 25/7 | | | | 2. opptaking 8/8 | | | |
|-------------|-------------------|------|------|----|------------------|------|------|----|
| Olsok | 1786 | 1018 | 21,8 | 33 | 3489 | 3035 | 22,1 | 55 |
| Laila | 2398 | 1643 | 22,9 | 46 | 4257 | 3925 | 21,7 | 70 |
| T-63-50-16 | 2239 | 1240 | 24,6 | 30 | 4144 | 3493 | 23,1 | 53 |
| T-67-42-1 | 2048 | 1284 | 24,0 | 33 | 3546 | 3103 | 22,7 | 51 |
| T-67-42-15 | 2069 | 770 | 27,3 | 31 | 3278 | 2324 | 26,5 | 44 |
| T-67-42-94 | 2150 | 1127 | 25,3 | 30 | 3729 | 3095 | 24,3 | 54 |
| T-67-42-124 | 1870 | 1000 | 23,5 | 36 | 3341 | 2629 | 22,7 | 50 |
| Middelfeil | 94 | | 0,3 | 2 | 221 | | 0,2 | 3 |

Sammendrag for forsøk med halvtidlige potetsorter på
Sør-Østlandet 1972.

1. opptaking

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|-------------|------|------|-----|------|-----|----|-----|------|-----|-----|
| Olsok | 2792 | 2048 | 73 | 21,1 | 583 | 51 | 2 | 1,1 | 100 | 100 |
| Laila | 3170 | 2570 | 81 | 21,4 | 670 | 57 | 2 | 1,1 | 114 | 125 |
| T-63-50-16 | 2932 | 1925 | 66 | 23,1 | 669 | 46 | 1 | 1,1 | 105 | 94 |
| T-67-42-1 | 2738 | 1780 | 65 | 22,2 | 599 | 45 | 1 | 0,5 | 98 | 87 |
| T-67-42-15 | 2798 | 1739 | 62 | 25,7 | 715 | 40 | 0 | 1,0 | 100 | 85 |
| T-67-42-94 | 2945 | 1930 | 66 | 24,0 | 692 | 46 | 1 | 0,8 | 105 | 94 |
| T-67-42-124 | 2766 | 1914 | 69 | 22,1 | 597 | 51 | 2 | 1,0 | 99 | 93 |

2. opptaking

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|----|------|-----|----|---|-----|-----|-----|
| Olsok | 3876 | 3197 | 83 | 21,4 | 822 | 61 | 3 | 1,0 | 100 | 100 |
| Laila | 4450 | 3913 | 88 | 21,5 | 949 | 68 | 9 | 1,1 | 115 | 122 |
| T-63-50-16 | 3797 | 2896 | 76 | 22,7 | 858 | 53 | 1 | 1,2 | 98 | 91 |
| T-67-42-1 | 3655 | 2714 | 74 | 22,1 | 801 | 49 | 3 | 0,6 | 94 | 85 |
| T-67-42-15 | 3423 | 2506 | 73 | 25,3 | 868 | 45 | 0 | 1,1 | 88 | 78 |
| T-67-42-94 | 4063 | 3212 | 79 | 23,7 | 952 | 53 | 3 | 1,2 | 105 | 101 |
| T-67-42-124 | 3458 | 2852 | 83 | 21,8 | 749 | 58 | 0 | 0,9 | 89 | 89 |

- I Kg knollavling pr. dekar
- II Kg salgbar avling pr. dekar
- III Prosent salgbar avling
- IV Prosent tørrstoff
- V Tørrstoffavling, kg pr. dekar
- VI Knollvekt g
- VII Råteangrepne knoller, prosent
- VIII Skurvangrep 0-5 (0: uten skurv, 5:50 prosent eller mer av knollenes overflate dekt av skurv)
- IX Knollavling i prosent av Olsok
- X Salgbar avling i prosent av Olsok

Forsøk med halvseine og seine potetsorter på Sør-Østlandet 1972.

| | Halvor Nikolay Eie. T. Ulefoss T. | | | | Telemark landbruksskole T. Søve, Ulefoss, T. | | | |
|------------|--------------------------------------|------|------|-----|---|------|------|------|
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Kerrs Pink | 3118 | 1860 | 21.8 | 685 | 2984 | 1831 | 20.4 | 613 |
| Vestar | 3646 | 1472 | 23.6 | 867 | 3470 | 2011 | 21.2 | 739 |
| Tylva | 2681 | 870 | 23.3 | 625 | 3183 | 1696 | 22.7 | 728 |
| Amva | 2835 | 1192 | 20.0 | 572 | 2710 | 1458 | 19.0 | 510 |
| 174xÅs-288 | 3190 | 1724 | 23.5 | 747 | 3809 | 1896 | 20.2 | 768 |
| T-64-12-28 | 3105 | 1081 | 24.8 | 755 | 3628 | 2209 | 22.3 | 811 |
| T-64-12-69 | 3065 | 791 | 24.8 | 754 | 3327 | 1535 | 22.8 | 752 |
| Middelfeil | 141 | 157 | 1.1 | 41 | 144 | 137 | 0.2 | 26 |
| | Buskerud landbruksskole Åmot B. | | | | Arne Vittersø. Lauve. V. | | | |
| Kerrs Pink | 2732 | | 23.0 | 631 | 4441 | 3867 | 23.4 | 1038 |
| Vestar | 2706 | | 25.6 | 691 | 4663 | 4230 | 24.0 | 1123 |
| Tylva | 2387 | | 25.9 | 622 | 4273 | 3793 | 24.7 | 1055 |
| Amva | 2072 | | 21.3 | 437 | 4440 | 4032 | 20.4 | 911 |
| 174xÅs-288 | 2983 | | 25.1 | 742 | 4438 | 3928 | 21.6 | 959 |
| T-64-12-28 | 2642 | | 26.9 | 722 | 4361 | 3648 | 24.4 | 1065 |
| T-64-12-69 | 2832 | | 26.4 | 752 | 4590 | 3897 | 24.6 | 1133 |
| Middelfeil | 43 | | 0.6 | 24 | 108 | 119 | 0.2 | 32 |
| | Dagnar Frøystad, Romerike. A. | | | | Akershus landbruksskole, Hvam. A. | | | |
| Kerrs Pink | 2752 | | 22.4 | 622 | 2993 | | 24.6 | 723 |
| Vestar | 2988 | | 22.6 | 681 | 3415 | | 26.2 | 881 |
| Tylva | 2769 | | 24.7 | 694 | 3281 | | 26.5 | 869 |
| Amva | 2430 | | 21.6 | 520 | 2995 | | 24.3 | 756 |
| 174xÅs-288 | 2821 | | 21.2 | 600 | 3903 | | 26.4 | 1030 |
| T-64-12-28 | 2464 | | 23.9 | 592 | 3116 | | 29.4 | 943 |
| T-64-12-69 | 2409 | | 24.7 | 598 | 3476 | | 27.8 | 951 |
| Middelfeil | 140 | | 0.3 | 41 | 102 | | 0.8 | 51 |
| | Sigvart Heidenberg, Borge. Ø. | | | | | | | |
| Kerrs Pink | 3173 | 2783 | 21.2 | 679 | | | | |
| Vestar | 3913 | 3510 | 23.4 | 919 | | | | |
| Tylva | 3235 | 2630 | 23.7 | 766 | | | | |
| Amva | 3333 | 2790 | 20.6 | 674 | | | | |
| 174xÅs-288 | 3707 | 3245 | 21.8 | 811 | | | | |
| T-64-12-28 | 3416 | 2670 | 23.3 | 801 | | | | |
| T-64-12-69 | 3970 | 3097 | 23.5 | 932 | | | | |
| Middelfeil | 105 | 100 | 0.2 | 31 | | | | |

| | Ivar Follaug, Skien. T. | | | | Rolf Grevle, Stavern.V. | | | |
|--------------|-------------------------|------|------|-----|-------------------------|------|------|-----|
| | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| Kerrs Pink | 2450 | 1933 | 18,6 | 452 | 3368 | 2877 | 23,1 | 785 |
| Vestar | 3463 | 2587 | 21,1 | 729 | 3071 | 2222 | 24,3 | 746 |
| Amva | 2512 | 1912 | 18,3 | 461 | 2828 | 2451 | 21,3 | 600 |
| Prevalent | 3827 | 2471 | 22,2 | 851 | 3192 | 2865 | 24,5 | 791 |
| Saturna | 3552 | 2244 | 21,0 | 745 | 2565 | 1767 | 23,9 | 623 |
| 174 x Ås-288 | 3252 | 2539 | 20,3 | 661 | 3753 | 3348 | 24,2 | 906 |
| T-64-12-28 | 3288 | 2498 | 22,0 | 720 | 2780 | 1821 | 24,5 | 676 |
| Middelfeil | 185 | 215 | 0,0 | 37 | 155 | 205 | 0,3 | 42 |

| | Jens Børresen, Ski. A. | | | | Rolf Borge, Råde. Ø. | | | |
|--------------|------------------------|------|------|-----|----------------------|------|------|------|
| Kerrs Pink | 2983 | 2353 | 19,1 | 578 | 4917 | 3561 | 21,3 | 1050 |
| Vestar | 3232 | 2804 | 21,9 | 709 | 5081 | 3612 | 23,9 | 1211 |
| Amva | 2924 | 2492 | 19,7 | 577 | 4307 | 2971 | 20,7 | 891 |
| Prevalent | 3039 | 2517 | 25,1 | 760 | 5003 | 3559 | 24,2 | 1208 |
| Saturna | 3120 | 2670 | 23,1 | 726 | 5398 | 3874 | 22,5 | 1223 |
| 174 x Ås-288 | 3061 | 2777 | 19,7 | 606 | 4516 | 3092 | 21,1 | 951 |
| T-64-12-28 | 2944 | 2019 | 22,3 | 658 | 4560 | 3150 | 23,2 | 1061 |
| Middelfeil | 155 | 154 | 0,9 | 36 | 143 | 114 | 0,7 | 52 |

| | Terje Dyre, Jeløy. Ø. | | | | Arne Løversbakke, Jeløy.Ø. | | | |
|--------------|-----------------------|------|------|------|----------------------------|------|------|------|
| Kerrs Pink | 3847 | 3318 | 25,1 | 951 | 3420 | 2843 | 24,3 | 827 |
| Vestar | 3955 | 3677 | 24,6 | 976 | 3675 | 3034 | 26,6 | 978 |
| Amva | 3353 | 2866 | 22,7 | 761 | 3687 | 3196 | 22,9 | 852 |
| Prevalent | 3795 | 3242 | 26,5 | 1027 | 3978 | 3360 | 27,6 | 1101 |
| Saturna | 3583 | 3018 | 25,9 | 909 | 3637 | 2739 | 26,9 | 976 |
| 174 x Ås-288 | 3599 | 3188 | 24,2 | 864 | 3783 | 3401 | 24,6 | 925 |
| T-64-12-28 | 3542 | 2856 | 25,4 | 902 | 3375 | 2586 | 26,4 | 889 |
| Middelfeil | 147 | 148 | 0,4 | 42 | 106 | 133 | 0,9 | 36 |

| | Inst. for plantekultur, Ås. A. | | | |
|--------------|--------------------------------|------|------|------|
| Kerrs Pink | 3726 | 2359 | 24,9 | 930 |
| Vestar | 3831 | 2563 | 27,0 | 1034 |
| Tylva | 3364 | 2042 | 28,6 | 961 |
| Amva | 3556 | 2155 | 23,0 | 814 |
| Prevalent | 4130 | 2656 | 28,1 | 1160 |
| Saturna | 3637 | 1637 | 26,9 | 980 |
| 174 x Ås-288 | 3892 | 2627 | 25,3 | 987 |
| T-64-12-28 | 3269 | 1373 | 27,2 | 889 |
| T-64-12-69 | 3528 | 1319 | 27,9 | 983 |
| Middelfeil | 175 | | 0,3 | 48 |

Sammendrag for forsøk med halvseine og seine potetsorter på Sør-Østlandet 1971.

| | I | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X |
|------------|------|------|-----|----|----|-----|------|-----|-----|
| Kerrs Pink | 3350 | 22,4 | 755 | 76 | 3 | 1 | 1,4 | 100 | 100 |
| Vestar | 3651 | 24,2 | 882 | 71 | 0 | 0 | 1,1 | 109 | 117 |
| Tylva | 3221 | 24,8 | 797 | 70 | 0 | 0 | 0,9 | 96 | 106 |
| Amva | 3142 | 21,1 | 667 | 76 | 0 | 0 | 1,6 | 94 | 88 |
| Prevalent | 3738 | 25,4 | 956 | 71 | 0 | 0 | 1,3 | 112 | 127 |
| Saturna | 3528 | 24,3 | 853 | 59 | 0 | 0 | 1,5 | 105 | 113 |
| 174xÅs-288 | 3622 | 22,8 | 826 | 77 | 0 | 1 | 1,0 | 108 | 109 |
| T-64-12-28 | 3321 | 24,7 | 820 | 63 | 0 | 0 | 0,1 | 99 | 109 |
| T-64-12-69 | 3474 | 25,1 | 864 | 55 | 0 | 0 | 1,0 | 104 | 114 |

I Kg knollavling, kg pr. da

II Salgbar avling, kg pr. da.

III Tørrstoffprosent

IV Tørrstoff, kg pr. da.

V Knollstorleik, g

VI Tørråteangrepne knoller, prosent

VII Blautråteangrepne knoller, prosent

VIII Skurvangrep, 0-5 (0: Uten skurv, 5: 50 prosent eller mer av knollenes overflate dekt av skurv)

IX Knollavling i prosent av Kerrs Pink

X Tørrstoffavling i prosent av Kerrs Pink

Gjødsling til halvtidlige poteter

av

Ragnar Bærug

Institutt for jordkultur, NLH

De fleste gjødslingsforsøk i poteter her i landet er utført med seine eller halvseine sorter, og med høsting oftest etter midten av september. Noen forsøk er også gjort med tidligpoteter.

Når det gjelder halvtidlige sorter, eller eventuelt halvseine sorter dyrket for halvtidlig høsting, er det sparsomt med forsøksmateriale som foreligger.

Perioden for halvtidlige poteter vil være tidsrommet mellom avsluttet tidligpotetsesong og starten på høsting av seine sorter. Tiden kan ikke defineres ved bestemte datoer, men for Sør-Østlandet kan vi grovt anslå at perioden vil omfatte august og første halvdel av september. I blant kan en også ta med siste dagene av juli.

Omfanget og betydningen av denne kulturen er ikke stor sammenlignet med den samlede potetproduksjon. Det er imidlertid bare en mindre del av potetprodusentene som har klimatiske vilkår for å drive denne produksjonene, og i enkelte distrikter kan halvtidlige poteter derfor være en viktig kultur. Dyrking av poteter for halvtidlig høsting foregår i dag først og fremst i deler av Vestfold og Østfold og i distriktene rundt indre Oslofjord. Sørlandet og Jæren har kanskje vel så gode muligheter, men i dag viser en i disse distriktene liten interesse for denne produksjonen

Plan for forsøket

Et forsøk med stigende mengder N-gjødsel, 3 potetsorter og 2 høstetider ble startet i 1969, som en samarbeidsoppgave mellom Institutt for plantekultur og Institutt for jordkultur, NLH. I årene 1969-72 ble det anlagt 3-4 felter hvert år, alle i distriktene rundt Oslofjorden. Gjødselmengder og potetsorter vil framgå av tabell 1.

Tabell 1. Plan for forsøk med halvtidlige potetsorter

| | | | | |
|----------|------------|-------|--------|----|
| Ledd | I | II | III | IV |
| Kg N/daa | 5 | 10 | 15 | 20 |
| Ledd | a | b | c | |
| Sort | Kerrs Pink | Laila | DxP-31 | |

Nitrogen ble tilført i kalkammonsalpeter 26% N. Som grunnkjødsling ble brukt 5 kg P i superfosfat, 15 kg K i kaliumsulfat og 5 kg Mg i kieseritt.

Første høstetid falt i tidsrommet 28.7.-18.8., og andre høstetid i tiden 16.8.-7.9. Det er da sett bort fra to felter, som først ble høstet i oktober. Varmesummen fra setting til første og andre høstetid var av størrelsesorden 1100-1400 og 1400-1600 døgngrader, beregnet etter tall fra Ås. I flere tilfelle var avlingene store alt ved første høstetid, og det kunne ha vært forsvarlig å starte høstingen tidligere. På den andre siden passet høstetidene bra sammen med den praksis som ble fulgt på gårdene der feltene lå.

Resultater

1. høstetid

Potetene ble sortert i salgbare og frasorterte. På noen felter ble i tillegg fraksjonen 35-45 mm sortert ut. Det er mengden av salgbare knoller som er av interesse, da vi må regne med at dyrkingen er inrettet på salg til mat eller til fabrikk. Av denne grunn er totalavlinger ikke tatt med i den videre drøfting av resultatene.

Tabell 2. Salgbar avling ved 1.høstetid, middel for år og sorter.

| Kg N | År | | | | Sort | År | | | |
|------|------|------|------|------|------------|------|------|------|------|
| | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 |
| 5 | 1768 | 2116 | 2115 | 1309 | Kerrs Pink | 1449 | 2011 | 2176 | 1484 |
| 10 | 1950 | 2526 | 2331 | 1630 | Laila | 2107 | 2788 | 2716 | 2132 |
| 15 | 1768 | 2442 | 2428 | 1842 | DxP-31 | 1909 | 2342 | 1994 | 1323 |
| 20 | 1800 | 2436 | 2307 | 1805 | | | | | |

Avlingsnivået og utslaget for N varierte betydelig fra år til år. I 1969-70 var det avlingsøkning til 10 kg N, mens sterkere gjødsling gav til dels stor avlingsnedgang. I 1971-72 var det avlingsøkning til 15 kg N, mens største mengde satte ned avlingen. Året 1972 skilte seg ut ved de klart største utslag for nitrogengjødsling. De betydelige variasjoner mellom år kan for en stor del tilskrives ulik nedbør. I 1972, som var det klart mest nedbørrike år i perioden, gikk trolig en del nitrat tapt ved nedvasking eller på annen måte. Det er imidlertid verdt å merke seg at nitrogenmengder ut over 15 kg var ulønnsomme også dette året.

En sammenligning av sortene viser at Laila lå 500-700 kg over Kerrs Pink med hensyn til salgbar avling. DxP-31 hadde de fleste år avlinger på tilnærmet samme nivå som Kerrs Pink.

Et bilde av hvordan de enkelte sortene har reagert på nitrogengjødsling vil en få av tabell 3.

Tabell 3. Salgbar knollavling av hver enkelt potetsort ved 1. høstetid.

| Kg N | Kerrs Pink | | | | Laila | | | | DxP-31 | | | |
|------|------------|------|------|------|-------|------|------|------|--------|------|------|------|
| | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 |
| 5 | 1468 | 1865 | 2040 | 1175 | 2103 | 2576 | 2495 | 1593 | 1733 | 1906 | 1811 | 1159 |
| 10 | 1741 | 2212 | 2186 | 1477 | 2108 | 2862 | 2694 | 2274 | 2002 | 2506 | 2113 | 1139 |
| 15 | 1295 | 1961 | 2382 | 1706 | 2131 | 2858 | 2839 | 2327 | 1877 | 2508 | 2065 | 1494 |
| 20 | 1292 | 2007 | 2096 | 1578 | 2084 | 2855 | 2838 | 2337 | 2025 | 2448 | 1987 | 1500 |

Kerrs Pink har reagert med til dels sterk avlingsnedgang for gjødsling ut over 10-15 kg N. En slik reaksjon ble sjelden funnet for Laila, som gav omtrent samme avling for 10, 15 og 20 kg N/daa. I praksis betyr dette at den gunstigste gjødselmengde var den samme for de to sortene. Overdosering var derimot mer ulønnsom for Kerrs Pink enn for Laila.

Avlingstallene ved første høstetid viser at ved vanlige nedbørsforhold har det svart seg å tilføre 10 kg N, mens økning fra 10-15 var ulønnsom. I år med rikelig nedbør i vekstperioden var det lønnsomme meravlinger til 15 kg N/daa.

Tørrstoffprosenten er bestemt på alle ruter, men bare noen få middeltall er tatt med her.

Tabell 4. Prosent tørrstoff ved 1. høstetid.

| Sort | År | | | |
|------------|------|------|------|------|
| | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 |
| Kerrs Pink | 22,8 | 19,3 | 19,6 | 19,5 |
| Laila | 23,3 | 19,7 | 20,0 | 19,9 |
| DxP-31 | 25,7 | 21,7 | 22,3 | 22,8 |

DxP-31 lå 2-3 prosent høyere i tørrstoffinnhold enn Laila, mens Kerrs Pink gjennomgående hadde 0,5 prosent lavere innhold enn Laila. Nitrogen senket innholdet av tørrstoff med i middel ca. 0,1 prosent for hver kilo økning av nitrogenmengden.

2. høstetid

Mønsteret var delvis det samme som ved første høstetid. Det var utslag i salgbar knollavling opp til 10 kg N i 1969-70, moderat meravling ut over 10 kg N i 1971, og store utslag opp til 15 kg N i 1972. Den negative virkning av de største N-mengdene var mindre enn ved første høstetid.

Tabell 5. Salgbar avling ved 2.høstetid, middel for år og sorter.

| Kg N | År | | | | Sort | År | | | |
|------|------|------|------|------|------------|------|------|------|------|
| | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 |
| 5 | 2227 | 3235 | 2756 | 2041 | Kerrs Pink | 2080 | 2942 | 3209 | 2875 |
| 10 | 2444 | 3384 | 3148 | 2732 | Laila | 2727 | 3901 | 3516 | 3339 |
| 15 | 2377 | 3338 | 3216 | 3249 | DxP-31 | 2229 | 3100 | 2547 | 2337 |
| 20 | 2344 | 3300 | 3242 | 3380 | | | | | |

Også ved andre høstetid lå Laila høyest i salgbar avling i alle år, og det var ingen klar forskjell mellom Kerrs Pink og DxP-31.

Ser en på avlingstallene for de enkelte år, har de tre potetsortene reagert nokså likt på stigende nitrogengjødsling ved andre høstetid. De store forskjellene mellom år, fra moderate meravlinger i 1969-70 til de store utslag for N i 1972, går igjen for alle sortene.

Tabell 6. Salgbar knollavling av hver enkelt sort ved 2. høstetid.

| Kg N | Kerrs Pink | | | | Laila | | | | DxP-31 | | | |
|------|------------|------|------|------|-------|------|------|------|--------|------|------|------|
| | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 |
| 5 | 2054 | 2667 | 2723 | 2155 | 2674 | 4063 | 3280 | 2462 | 1953 | 2975 | 2265 | 1505 |
| 10 | 2259 | 2992 | 3258 | 2660 | 2827 | 3908 | 3457 | 3439 | 2246 | 3251 | 2728 | 2097 |
| 15 | 2113 | 2976 | 3379 | 3292 | 2605 | 3900 | 3746 | 3860 | 2414 | 3139 | 2524 | 2594 |
| 20 | 1926 | 3134 | 3476 | 3395 | 2803 | 3733 | 3582 | 3594 | 2302 | 3035 | 2669 | 3150 |

Tørrstoffprosenten økte i størrelsesorden 1-2% fra første til andre høstetid, mest for Kerrs Pink, minst for Laila. I middel lå Kerrs Pink høyere i tørrstoffinnhold enn Laila ved 2.høstetid.

Økningen av salgbar avling fra første til andre høstetid varierte sterkt fra felt til felt. Middeltallene i tabell 7 skjuler derfor store variasjoner. Tallene fra 1969-71 er slått sammen, mens 1972 som skilte seg klart fra de øvrige år, er holdt som egen gruppe.

Tabell 7. Økning i salgbar avling fra 1. til 2. høstetid.

| N | Kerrs Pink | | Laila | | DxP-31 | | Middel | |
|--------|------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| | 1969-71 | 1972 | 1969-71 | 1972 | 1969-71 | 1972 | 1969-71 | 1972 |
| 5 | 690 | 980 | 931 | 869 | 569 | 346 | 730 | 732 |
| 10 | 818 | 1183 | 835 | 1165 | 543 | 958 | 732 | 1102 |
| 15 | 949 | 1586 | 818 | 1533 | 534 | 1100 | 767 | 1407 |
| 20 | 1080 | 1817 | 777 | 1257 | 532 | 1650 | 796 | 1575 |
| Middel | 885 | 1391 | 840 | 1207 | 544 | 1014 | | |

De første tre årene var avlingsøkningen lite påvirket av nitrogenmengden, bortsett fra Kerrs Pink. Siste år var det derimot meget sterk økning av salgbar avling opp til 15 kg N.

På de fleste feltene ble knollavlingen sortert skjønnsmessig i salgbart og frasortert. Dette skulle gi resultater godt i samsvar med praksis, men åpner på den andre siden for en del variasjon med hensyn til grensen mellom salgbart og frasortert. Etter de siste bestemmelser skal nedre grense for salgbar avling være 40 mm mot tidligere 45 mm. Denne endringen er av atskillig betydning ved tidlig og halvtidlig høsting, fordi en stor del av knollene da størrelsesmessig befinner seg på grensen mellom mat-

potet og frasortert. Resultatene fra et felt, hvor fraksjonen 35-45 mm ble sortert ut, vil illustrere dette.

Tabell 8. Knoller i ulike fraksjoner. Felt hos A.Mønsen 1972.

| | 1. høstetid | | | 2. høstetid | | |
|--------------|-------------|-------|----------|-------------|-------|----------|
| | Over 45 | 45-35 | Under 35 | Over 45 | 35-45 | Under 35 |
| Kerrs Pink 5 | 941 | 1401 | 733 | 1896 | 1386 | 233 |
| 10 | 812 | 1713 | 797 | 2015 | 1560 | 366 |
| 15 | 1134 | 1822 | 654 | 2693 | 1471 | 278 |
| 20 | 1183 | 1832 | 733 | 2194 | 1683 | 272 |
| Laila 5 | 1050 | 1990 | 584 | 2084 | 1530 | 188 |
| 10 | 1708 | 2278 | 490 | 3109 | 1485 | 134 |
| 15 | 1931 | 2045 | 357 | 3169 | 1426 | 198 |
| 20 | 2094 | 2079 | 342 | 2505 | 1401 | 189 |
| DxP-31 5 | 480 | 1708 | 644 | 634 | 1466 | 317 |
| 10 | 376 | 2074 | 792 | 1490 | 1609 | 213 |
| 15 | 921 | 2208 | 634 | 1663 | 1490 | 178 |
| 20 | 911 | 2139 | 683 | 2550 | 1337 | 139 |

Mengden av knoller i fraksjonen 35-45 mm var stor for alle sorter, og ved begge høstetider. En klar nedgang fra første til andre høstetid kan likevel registreres, særlig for Laila og DxP-31. Det går ellers fram av tallene at avlingen av frasortert og fraksjonen 35-45 mm gjennomgående var mindre påvirket av gjødsling enn salgbar avling.

Sammendrag

Den mest lønnsomme nitrogenmengde til potetsortene Kerrs Pink, Laila og nummersorten DxP-31 var i 3 av 4 år ca. 10 kg pr. daa. I ett år, da nedbøren var større, og det trolig var tap av nitrat, var det lønnsom meravling opp til ca. 15 kg N. Den optimale gjødsling var tilnærmet den samme ved første høstetid, i tiden 28.7.-18.8., og to-tre uker etter første høstetid. Utslagene for en gitt nitrogenmengde var imidlertid større ved andre enn ved første høstetid.

Gjødsling utover de nevnte mengder førte i enkelte tilfelle til nedsatt avling, særlig ved første høstetid. Kerrs Pink var mer utsatt for redusert avling på grunn av rikelig nitrogengjødsel enn de andre sortene. Knollavlingen av Laila og DxP-31 var ofte

tilnærmet den samme enten nitrogenmengden var 10, 15 eller 20 kg/daa.

Tørrstoffinnholdet sank i middel ca. 1 prosent når nitrogenmengden ble økt med 10 kg. I tiden mellom første og andre høstetid økte tørrstoffinnholdet i størrelsesorden 1-2 prosent.

| | | |
|---------------------------|------|--------|
| | 1964 | 35000 |
| Arealet i oljevekstareal: | 65 | 48000 |
| | 66 | 60000 |
| | 67 | 94000 |
| GJØDSLING TIL OLJEVEKSTER | 1968 | 114000 |
| | 69 | 79000 |
| | 70 | 36000 |
| Av | 71 | 19000 |
| Hans Stabbetorp | 72 | 28000 |
| Institutt for jordkultur | | |

Dyrking av raps og rybs er ikke særlig populært her i landet. Det viser de store svinginger i dyrkningsarealet. I perioden 1964-68 økte oljevekstarearealet fra 35000 til 114000 dekar. I 1969 og 1970 gikk arealet ned til henholdsvis 79000 og 36000 dekar. Nedgangen fortsatte i 1971 til 19000 dekar. Året 1972 var arealet 21000 dekar. Årsaken til denne store reduksjonen i arealet er utvilsomt godkjenning av amitrol for bekjempelse av kveke i havreåker.

Det er derfor tydelig at oljevekstene som oftest blir betraktet som en siste nødutvei når kvekeproblemet og vekstfølgeproblemen blir for store. Årsakene til denne upopulariteten blant praktikerne er flere. Både raps og rybs er sterkt mottakelige for klumprot. Jordloppe og særlig glansbille kan føre til store avlingsreduksjoner hvis en ikke er påpasselig med sprøyting. Et annet problem er dryssing ved høsting. Prismessig har heller ikke oljevekstene kunnet konkurrere med korn de siste årene før kornavlingene blir meget lave.

Forandring i priser og forbud mot amitrol i havre vil sikkert føre til en gradvis øking av oljevekstarearealet de første årene.

Når det gjelder gjødsling til oljevekster er det utført relativt få forsøk her i landet. Heller ikke i våre naboland har interessen for dette vært så stor. En har nærmest gått ut fra at oljevekstene har et noe større gjødselbehov enn korn når det gjelder nitrogen og gjødslet ut fra dette. Fosfor- og kalium-behovet er enda dårligere belyst.

Ved Institutt for jordkultur gjennomførte man i årene 1964-68 en forsøksserie med forskjellige mengder nitrogen, fosfor og kalium til oljevekster. Det er en faktoriell plan med følgende gjødselmengder i kg pr. dekar:

Serie 1

| | | | | |
|-------------------|----|----|----|-----|
| Kalksalpeter | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Superfosfat 8% | 0 | 30 | 60 | |
| Kaliumgjødsel 49% | 0 | 15 | 30 | |

Dessuten har raps og rybs vært forsøksvekster i en annen serie der kalking inngår som forsøksfaktor. Dette er også en faktoriell plan med kalk i 3 trinn og kalksalpeter og superfosfat i 2 trinn:

Serie 2 Kg/daa

| | | | |
|----------------|----|-----|-----|
| Kalksteinsmjøl | 0 | 300 | 600 |
| Kalksalpeter | 40 | 60 | |
| Superfosfat 8% | 20 | 40 | |

Det er utført 21 felter i den første serien og 11 felter i serie 2. De aller fleste feltene har ligget i Østfold og Akershus. Jordarten har variert en del, men hovedtyngden av forsøkene er utført på skjør eller middels stiv leirjord. Det er få felter som har pH under 5,5. Forsøkene i serie 2 har gjennomgående ligget på jord i dårlig fosfortilstand. Kaliumtilstanden må karakteriseres som god på samtlige felter.

Nitrogeneffekt

Middelavling og meravling for kalksalpeter.

| | Plan 1 | | | | Plan 2 | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|-----|-----|--------|---------------|---------------|-----|
| | Antall forsøk | Kg kalks./daa | | | | Antall forsøk | Kg kalks./daa | |
| | | 30 | 60 | 90 | 120 | | 40 | 60 |
| Kg frø/daa | 21 | 144 | +22 | +38 | +46 | 11 | 142 | +18 |
| Utslag for siste N-trinn | | | +22 | +16 | +8 | | | +18 |
| Kg halm/daa | 9 | 310 | +53 | +76 | +91 | 4 | 329 | +65 |
| Utslag for siste N-trinn | | | +53 | +23 | +15 | | | +65 |

Tabellen viser at det i middel for alle felter var avlingsøkning opp til største mengde nitrogen, men meravlingene har avtatt for stigende nitrogenmengde både for frø og halm. Avlingsøkningen er større for halm enn for frø. Ved å øke N-mengden fra 90 til 120 kg kalksalpeter pr. dekar har en fått avlingsøkning på 14 av 21 felt. Resultatene i de 2 seriene stemmer godt overens.

| | Plan 1 | | | | Plan 2 | | |
|------------------|---------------|---------------|-----|-----|--------|---------------|---------------|
| | Antall forsøk | Kg kalks./daa | | | | Antall forsøk | Kg kalks./daa |
| | | 30 | 60 | 90 | 120 | 40 | 60 |
| Raps, kg frø/daa | 8 | 155 | +21 | +31 | +42 | 7 | 180 +19 |
| Rybs, " " " | 13 | 137 | +23 | +42 | +49 | 4 | 107 +19 |

Raps har gitt større avling enn rybs, men forskjellen her er beheftet med feil da det ikke er like mange felter med raps og rybs hvert år. Rybs har gitt noe større meravling for de største nitrogenmengdene, men forskjellen er ikke stor.

| | Antall | Kg kalksalpeter/daa | | | |
|------|--------|---------------------|-----|------------|------------|
| | forsøk | 30 | 60 | 90 | 120 |
| 1964 | 5 | 178 | +20 | <u>+22</u> | +17 |
| 1965 | 4 | 145 | +11 | +27 | <u>+29</u> |
| 1966 | 2 | 130 | +27 | +46 | <u>+71</u> |
| 1967 | 6 | 137 | +28 | +45 | <u>+70</u> |
| 1968 | 4 | 120 | +20 | <u>+51</u> | <u>+51</u> |

Ser en på avlingsøkningen de enkelte år, ser en at i 2 år, 1966 og 1967, har lønnsom avlingsøkning opp til 120 kg kalksalpeter pr. daa. I 1965 og 1968 var avlingsutslaget lønnsomt opp til 90 kg kalksalpeter pr. daa. Året 1964 har minst avlingsutslag for N-gjødsling, men det året var også avlingsnivået ved minste N-mengde høyest. 1964 skiller seg også noe ut når det gjelder været med meget våt og kald forsommer.

Sterk N-gjødsling fører til legde i oljevekstene som i de fleste andre vekster. I forsøksserie 1 er det 8 felter med legde og 13 felter uten legde.

| | Antall | Kg kalksalpeter/daa | | | |
|------------|--------|---------------------|-----|-----|-----|
| | forsøk | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Med legde | 8 | 145 | +22 | +30 | +28 |
| % legde | | 6 | 18 | 39 | 61 |
| Uten legde | 13 | 144 | +21 | +42 | +57 |

Det er anbefalt å gjødsle oljevekstene slik at de får et godt "heng". Da er en mindre utsatt for dryssing i modningsfasen. En ser av tabellen at en har svært lite å gå på her. Større legdeprosenter enn 40-50 har ført til avlingsnedgang. Ved å øke N-gjødslinga fra 60-90 kg kalksalpeter pr. dekar har en langt

større avlingsøkning uten legde enn med legde selv om en her har relativt lite legde.

| | Antall forsøk | Kg kalksalpeter/daa | | | |
|------------------|------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| | | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Sådd før 15.5. | 8 | 145 | +29 | +56 | +75 |
| Sådd etter 15.5. | 13 | 144 | +17 | +26 | +28 |

Resultatene viser at behovet for nitrogengjødsling avtar med utsettelse av såtida. En har stor og lønnsom avlingsøkning helt opp til største mengde kalksalpeter for feltene sådd før 15.5. For feltene sådd etter 15.5. har en for det første mye mindre avlingsøkning, og avlingsøkningen er lønnsom bare til 90 kg kalksalpeter pr. dekar. Resultatene stemmer godt overens med hva som er funnet i korn. Lyngstad antyder en reduksjon i nitrogenbehovet på 7,5 kg kalksalpeter pr. dekar ved en ukes utsettelse av såtida når det gjelder gjødsling til korn. På grunnlag av resultatene fra denne serien kan det antydes en like stor eller kanskje noe større reduksjon i nitrogenbehovet ved utsatt såing når det gjelder oljevekster.

Til slutt når det gjelder nitrogeneffekten er materialet gruppert etter moldinnhold:

| | Antall forsøk | Kg kalksalpeter/daa | | | |
|-------------|------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| | | 30 | 60 | 90 | 120 |
| Glødetap >7 | 10 | 138 | +22 | +30 | +37 |
| " <7 | 11 | 149 | +23 | +45 | +54 |

Feltene med lite moldinnhold har større avlingsutslag for økende nitrogengjødsling enn felter med stort moldinnhold.

Tidligere norske forsøk med N-gjødsling til oljevekster har gitt som resultat at det anbefales gjødselmengder på 7 til 11 kg N pr. dekar (50-70kg kalksalpeter pr. dekar). Resultatene i denne serien tilsier langt sterkere gjødsling til oljevekstene. I de fleste år har det vært lønnsomt med 90-120 kg kalksalpeter pr. dekar. Ved store N-mengder øker legdeprosenten, modningen blir utsatt og frøkvaliteten blir nedsatt. Noen få kjemiske analyser ga i gjennomsnitt 40,4, 40,7, 39,3 og 37,5% råfett for henholdsvis 30, 60, 90 og 120 kg kalksalpeter pr. dekar. Særlig fra 90 til 120 kg kalksalpeter pr. dekar er nedgangen i råfettinnholdet stort.

Ut fra resultatene i denne serien vil 12-16 kg N pr. dekar være passelig nitrogen gjødsling til oljevekster. De største nitrogenmengdene da ved tidlig såing. Ved utsatt såing må nitrogenmengdene reduseres.

Fosforeffekt

Middelavling og meravling for superfosfat:

| | Plan 1 | | | Plan 2 | | | |
|-------------|---------------|--------------------|-----|--------|---------------|--------------------|----|
| | Antall forsøk | Kg superfosfat/daa | | | Antall forsøk | Kg superfosfat/daa | |
| | | 0 | 30 | 60 | | 20 | 40 |
| Kg frø/daa | 21 | 158 | +6 | +11 | 11 | 149 | +4 |
| Kg halm/daa | 9 | 336 | +21 | +31 | 4 | 362 | ±0 |

Det er små positive utslag for gjødsling med henholdsvis 30 og 60 kg superfosfat pr. dekar. Resultatene i de to seriene stemmer godt overens. I serie 1 har halmavlingene steget noe mer enn frøavlingene.

| | Antall forsøk | Kg superfosfat 8% pr. dekar | | |
|------------------|---------------|-----------------------------|-----|-----|
| | | 0 | 30 | 60 |
| Raps, kg frø/daa | 8 | 164 | +10 | +14 |
| Rybs, " " " | 13 | 155 | +3 | +8 |
| P-AL <5,5 | 10 | 140 | +8 | +13 |
| P-AL >5,5 | 11 | 175 | +4 | +8 |
| <u>Serie 2</u> | | | 20 | 40 |
| P-AL <4,0 | 5 | | 160 | +8 |
| P-AL >4,0 | 6 | | 140 | +1 |

Raps har gitt noe større meravling for økende fosformengder enn rybs.

Feltene i serie 2 har som nevnt tidligere ligget på jord i noe dårligere fosfortilstand enn feltene i serie 1. Meravlingene for fosfortilskudd er like store i serie 1 som i serie 2. En gruppering etter analysetall innen hver av seriene viser imidlertid at meravlingene for fosforgjødsling er noe større på jord i dårlig enn på jord i god fosfortilstand.

Resultatene i disse seriene tyder på heller noe mindre utslag for fosfor i oljevekster enn i korn. Anbefalte mengder fosfor

til oljevekster er 2,5-4,0 kg P pr. dekar (20-35 kg superfosfat 11%), noe som ser ut til å passe bra med resultatene fra disse forsøkene.

Kaliumeffekt

Middelavling og meravling for kaliumgjødsel:

| | Antall | Kg kaliumgjødsel 49% pr. dekar | | |
|-------------|--------|--------------------------------|----|----|
| | forsøk | 0 | 15 | 30 |
| Kg frø/daa | 21 | 162 | +6 | -1 |
| Kg halm/daa | 9 | 351 | -3 | +9 |

De fleste feltene har ligget på skjør eller middels stiv leirjord, og kaliumtilstanden har vært god. Ingen felter har K-AL under 9,0. En gruppering etter kaliuminnhold viser ingen forskjell på utslaget for kalium for jord i klasse 2 og 3. Det er heller ikke noe større utslag for kaliumgjødsel på 4 sandjordfelter.

Selv om en ikke har fått utslag for kalium, kan en ikke slutte at en kan sløyfe kaliumgjødslinga. En bør sørge for å holde kaliumtilstanden ved like. Nå vil en frøavling av oljevekster føre bort relativt små mengder kalium, og halmen blir jo igjen på jorden, så en bør klare seg med moderate kaliumgjødselmengder til oljevekster.

De fleste vil foretrekke en flersidig handelsgjødsel for å slippe merarbeidet med blanding. Selv om det ofte er anbefalt å gjødsle noe mer rikelig med fosfor og kalium til oljevekster enn til korn så vil vel fullgjødsel D 20-5-9 være den gjødsla som passer best til oljevekster etter resultatene av disse forsøkene. Jord i dårlig kaliumtilstand bør vel få noe mer kaliumrik gjødsel. Aktuelle mengder vil være 60-80 kg fullgjødsel D, de største mengder ved tidlig såing.

Et annet forhold en må være oppmerksom på er svovelforsyningen. Oljevekstene har stort svovelbehov, og der en har mistanke om at svovelforsyningen er mindre god må en velge gjødselslag med større svovelinnhold.

Utslag for kalk

Middelavling og meravling for kalksteinsmjøl:

| | Antall forsøk | Kg kalksteinsmjøl pr. daa | | |
|-------------------|------------------|---------------------------|-----|-----|
| | | 0 | 300 | 600 |
| Kg frø/daa | 11 | 149 | +1 | +6 |
| Kg halm/daa | 4 | 357 | -10 | +24 |
| <u>Kg frø/daa</u> | | | | |
| pH <5,7 | 5 | 141 | -2 | +5 |
| pH >5,7 | 6 | 156 | +2 | +7 |

Utslagene for kalksteinsmjøl er små. Det er ingen felter med svært lave pH-verdier. Selv om materialet ikke er så stort, tyder det på at oljevekstene ikke stiller noen spesielle krav når det gjelder kalktilstanden. Bygg har gitt 14 og 26 kg meravling i gjennomsnitt for henholdsvis 300 og 600 kg kalksteinsmjøl på de samme feltene. Bygg har dermed gitt langt større meravling for kalking enn oljevekstene.

Arts- og sortsvalg i engvekster

Av

Bjørn Grønnerød

Valg av arter og sorter i eng- og beitevekster er avhengig av flere faktorer. Klima og jordart er grunnleggende. Det er også viktig å ta hensyn til hvilken produksjon en driver og det høstesystem en bruker. Før, da en skjelnet skarpere mellom eng- og beitebruk enn hva en nå gjør, var det vel kjent at det var nødvendig å velge andre arter til beite enn til høyproduksjon. I dag er grensene mellom eng og beite ikke så tydelige. En har gått over fra høyproduksjon til mer silo basert på tidlig og flere ganger slått, og ofte nyttes kombinert drift eng/beite. Arter som før bare ble brukt i beite, er i dag også aktuelle i engfrøblandinger for flere ganger slått til silo eller grasmjøl. Kjennskap til artene og deres egenskaper er derfor viktigere enn før. Det er også viktig at en nå er mere sortsbevisst, idet avlingsresultatet også for engvekstene i høg grad er avhengig av at en velger rett sort.

Jeg skal i det følgende omtale de mest aktuelle arter og sorter av engvekster og deres viktigste egenskaper.

Timotei

Timoteien har lenge vært reknet for å være vår viktigste enggrasart, og er det den dag i dag. Ingen annen av våre riktigtende grasarter kan dyrkes så høgt over havet og langt mot nord som timoteien. Resultatet er imidlertid avhengig av at en nytter et høstesystem som timoteien tåler, og at en velger den sorten som passer på vedkommende sted. Timoteiens voksemaåte gjør nemlig at den er ømtålig for gjentatte høstinger på et tidlig utviklingstrinn. Det er jo vel kjent at timoteien ikke holder så lenge ut i beite. Skal en bevare timoteien i enga bør en ikke ta første slått tidligere enn ved begynnende skyting. Hvis en tar første slått tidligere, må en i hvert fall la gjenveksten stå til full skyting før en høster igjen.

Valg av timoteisort er i høg grad avhengig av distrikt. De nord-norske sortene Engmo og Bodin er meget hardføre, men har relativt liten gjenvekstevne. I Sør-Norge egner de nord-norske sortene seg derfor bare til dyrking i utsatte strøk i fjellbygdene, for eks. over tregrensen hvor vekstsesongen er kort. I dalbygder og på flatbygder hvor gjenveksten betyr mer, er det sortene Forus og Grindstad som gir størst avling. I sortsforsøka har Forus stått på topp i de seinere år. Nyere forsøk med forskjellig høsteintensitet har imidlertid vist at Grindstad hevder seg noe bedre enn Forus ved tre gangers høsting i sesongen. Ved mangel på frø av sørnorske sorter kan også sørsvenske eller danske sorter godt brukes i tilsvarende områder i Sør-Norge.

Engsvingel

Engsvingel sier vi er et bladgras fordi det generelt er bladrikt og fordi gjenveksten som regel består av bare blad og bladskudd, i motsetning til strågras som f. eks. timotei som setter strå og generative skudd også i gjenveksten.

Engsvingel ble tidligere mest brukt i beite fordi den tåler gjentatte beitinger godt. I de siste 10 år har bruken av engsvingel også til eng for slått vært sterkt økende. Det skyldes den omlegging til mer ensilering og kombinert drift eng/beite som har funnet sted. I engfrøblandinger for ensilering basert på flere høstinger pr. sesong inngår gjerne engsvingel med 30-50 prosent sammen med timotei og rødkløver.

Høstet på et tidlig utviklingsstadium gir engsvingel et fôr av god kvalitet. En bør merke seg at engsvingel trenger god tilgang på råme for å gi gode avlinger.

Den norske sorten Løken har hevdet seg godt i forsøka. Bruksfrø av denne avles i Danmark. Opp til nå har det vært en viss knapphet på frø, slik at Løken først og fremst har vært forbeholdt fjellbygdene og nordpå, men tilgangen på frø er stadig blitt bedre. Ved mangel på frø av Løken, kan gode svenske og danske sorter også brukes i Sør-Norge.

Bladfaks

Bladfaks er på grunn av sine underjords stengler og det dyptgående rotsystem en meget tørkesterk grasart. Det er for øvrig et riktytende gras som særlig brukes mye i U.S.A. Under våre forhold egner bladfaks seg best på sandjord eller på lettere jordarter hvor det gjerne kan bli i tørreste laget for timotei og engsvingel.

Bladfaks utvikler seg langsomt, og arten egner seg derfor best for langvarig eng. Den bør dyrkes i lag med f.eks. timotei eller engsvingel for å få god avling i det første engåret. Forsøk i seinere år har vist at bladfaks greier seg godt på Sør-Østlandet ved tre ganger slått i sesongen. På grunn av at arten har stort frø, bør såmengden av bladfaks være noe større enn f.eks. av timotei.

Enkelte har advart mot bladfaks fordi de kraftige underjords utløpere lett skulle kunne komme igjen i åpen åker etter ompløying. Denne advarsel er overdrevet. Ved godt utført pløying er det ingen fare for at bladfaksen skal komme igjen i åkeren. Med hensyn på ettervirkning målt som byggavling har bladfaks tvert imot vist bedre resultater enn andre grasarter, antakelig på grunn av den større rotmasse som blir omsatt i jorda etter bladfaks.

I vårt land er det helst sorter av nordamerikansk eller kanadisk opprinnelse som blir innført. Sortene Carlton og Manchar er anbefalt for dyrking.

Hundegras

Hundegras er et typisk bladgras med stor gjenvækstevne. I våre artsforsøk med tre høstinger i sesongen har denne arten som regel gitt de største tørrstoffavlingene. Ved dette høstesystem vil en også få en temmelig jamn avlingskurve i løpet av sesongen (første engåret unntatt). På forsøksgården Vollebekk har vi således hatt flere eksempler på at totalavlingen har fordelt seg med 1/3 på hver høsting når det er nyttet tre høstinger i sesongen.

Hundegras har et relativt kraftig rotsystem, og er langt mere tørkesterk enn timotei og engsvingel, men ikke så tørkeresistent som bladfaks. Det har stor konkurranseevne overfor andre arter, også overfor ugras som f.eks. kveke.

Hundegraset har imidlertid et par svakheter. Kvaliteten kan lett bli dårlig, særlig hvis en nytter for lang tid mellom høstingene (over 6-7 uker). I enkelte år kan det også oppstå store vinterskader med derav følgende dårlig bestand. Dette kan redusere avlingen betraktelig til tross for at arten har stor evne til å ta seg opp igjen. Hundegraset bør derfor bare brukes i strøk hvor en erfaringsmessig har gode overvintringsforhold for gras. For å øke sikkerheten i tilfelle utgang, er det anbefalt å så hundegras i blanding med f.eks. engsvingel.

Vi har et par hardføre norske sorter av hundegras som er under oppformering. Men foreløpig er det ikke bruksfrø å få kjøpt av dem. Svenske og danske sorter kan godt brukes i de beste strøk i Sør-Norge. Av disse har den svenske sorten Frode hatt best overvintring i våre forsøk.

Flerårig raigras

Denne arten kalles også engelsk raigras. Det er et gammelt kulturgras, som under gode klimatiske forhold kan gi meget store avlinger av fin kvalitet. Med tanke på norske forhold er arten dessverre som regel for lite hardfør. Vanligvis er det bare i de mildeste kyststrøk på Vestlandet og Jæren hvor det engelske raigraset kan brukes til flerårig eng. Til ettårig eng (med gjenlegg året før), har det et noe større dyrkingsområde og kan da med fordel også dyrkes i bygdene rundt Oslofjorden. Det er frø av danske og svenske sorter som føres på markedet.

Soma Uxva

Engrapp

Dette er et bladgras med underjords utløpere og det er et typisk beitegras. Arten utvikler seg langsomt og når full utvikling først etter et par år. Den passer derfor best i langvarig beite. Engrapp fordrer relativt god jord og god tilgang på råme. Den er for øvrig også vintersterk, men vil på dårlige jordarter lett bli fortrent av rødsvingel og engkvein. Foruten til langvarig beite vil engrappen også egne seg til permanent eng for produksjon av silogras, grasmjøl eller briketter, særlig i strøk med overvintringsvansker for andre mer riktytende grasarter.

Frø av danske og svenske sorter kan godt brukes i de beste strøk. I våre fjellbyøder og nordpå er det imidlertid behov for mere hardføre sorter. Vi har et par norske sorter som er under oppformering. Men det er dessverre enda ikke frø på markedet av disse.

*Salm ...
L. G. ...*

Nugget er en hardfør sort fra Alaska som har vært å få i enkelte frøforretninger i seinere år, men til meget **høg** pris. *Pris ...
nyl ...?*

Rødsvingel

Denne art er meget hardfør og greier seg godt på tørrlendt og mager jord. Det er helst til beiter eller permanent eng den har aktualitet. I moderne beitefrøblandinger er imidlertid rødsvingel som regel ikke med. I beiter på god jord i låglandet vil som regel rødsvingel gjøre lite av seg, dessuten blir kvaliteten lett dårlig slik at den blir vraket av beitedyra. Hvis klima og jordart tilsier at det er aktuelt å bruke rødsvingel, må en kjøpe rødsvingelfrøet særskilt og blande det inn i frøblanding. Frø av norske sorter er foreløpig ikke på markedet. Det er særlig frø av danske sorter som er å få kjøpt.

Engkvein

Engkvein er også en meget hardfør grasart som er vanlig viltvoksende i naturlige beiter. I gammel eng eller sådd beite kommer den gjerne inn av seg sjøl. Dårlig gjødsling, senking av pH eller dårlig drenering vil kunne føre til at den blir enerådende. Det er sjelden aktuelt å ta den med i frøblandingene.

Men til fjells, særlig ved grasdyrking over tregrensen, er det til dels anbefalt å ta med noe engkvein sammen med timoteien. Dette fordi engkvein er så hardfør, samtidig er det et gras som egner seg godt til småfe både i eng og i beite. For dette formål er det frø av norsk engkvein som anbefales brukt. Vi har en norsk sort fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdene som er under oppformering, men foreløpig er det ikke bruksfrø å få av den. Det er også for lite frø på markedet av Engkvein norsk alm. som er frarens fra norskavlet timotei. Engkvein fra U.S.A. som er å få i handelen, bør ikke brukes i utsatte strøk.

De tre artene engrapp, rødsvingel og engkvein er også meget viktige til plenfrøblandinger av forskjellig slag. I utsatte strøk med vanskelige overvintringsforhold er det av stor betydning at en bruker frø av hardføre norske sorter til dette formål. For alle tre arter er vi dessverre ennå dårlig stilt med hensyn på frøforsyningen. Arbeidet med oppformering av hardføre norske sorter er imidlertid i gang, og det er å håpe at det snart vil bli nok bruksfrø å få av dem.

Strandrør

I det siste har det vært en viss interesse for bruk av strandrør. Det er en flerårig, bladrik grasart med kraftige underjords stengler. Den trives på jord med god tilgang på råme, men stillestående vann eller vassjuk jord tåler den ikke. Strandrør er aktuelt å bruke på jord som kan være vanskelig å drenere eller på jord som til tider blir oversvømmet. For å oppnå god kvalitet, er det nødvendig å høste strandrøret ofte, i låglandet tre ganger i sesongen. På Vollebekk forsøksgård er strandrør prøvd i fire års eng med tre gangers slått. Følgende tabell viser et utdrag av avlingsresultatene, (kg tørrstoff pr. dekar):

| Arter | Str.rør | Tim. | Tim. + Ensv. | Hundegras |
|-------------|---------|------|--------------|-----------|
| 1. års eng | 591 | 730 | 766 | 828 |
| 4. " " | 942 | 681 | 654 | 841 |
| Middel 4 år | 861 | 778 | 805 | 959 |

(fisel vanskelig å lage (topp grønn))

Et problem ved eventuell dyrking av strandrør er at det er vanskelig å få kjøpt frø. Vanligvis fører ikke våre frøfirmaer frø av strandrør. Det er også vanskelig å lagre, idet det lett taper spireevnen. Det er helst fra Tyskland eller Kanada det er aktuelt å importere frø av strandrør.

Rødkløver

Vi har vært inne i en periode da bruken av rødkløver har vært relativt lite påaktet av våre engdyrkere. Det er flere årsaker til dette: 1) Det har blant annet blitt større problemer i forbindelse med gjenlegget etter hvert på grunn av overgang til skurtresker, og sprøyting mot ugraset i gjenleggsåkeren med hormonpreparater. 2) Store mengder nitrogen i enga vil ved tradisjonelle høstesystem til høy eller ved relativt sein siloslått øke grasartenes konkurransevne overfor kløveren. 3) Rødkløver er vanskeligere å tørke enn gras. Det gjelder både ved tørking ute og ved låvetørking. 4) Kløver er ofte lettere utsatt for vinterskader og sykdom enn grasartene. 5) Det er vanskeligere å avle frø av kløver enn av gras.

Hvor klima og jordart høver, vil imidlertid dyrking av kløver også by på fordeler som det er verd å merke seg. De kan sammenfattes i følgende punkter: 1) Generelt er kløveren blant annet rikere på protein, mineraler og karotin enn grasartene. 2) En kan spare nitrogengjødsling. 3) Kløveren har bedre ettervirkning enn gras. 4) Høstesystem med flere enn to høstinger pr. sesong begunstiger kløveren i konkurranse med grasartene.

Dyrking av rødkløver innebærer således flere fordeler som engdyrkeren kan dra nytte av også ved intensiv grasdyrking. Spesielt bør en merke seg den bedre kvalitet en oppnår ved tilskudd av kløver i grasfrøblandingene. At en kan spare nitrogengjødsling er også viktig. Som et eksempel kan nevnes at når rødkløver var med i grasfrøblandingene, oppnådde man i en forsøksserie på Sør-Østlandet like stor avling ved en nitrogengjødsling på 25 kg N pr. dekar og sesong som ved 34 kg N - når kløver ikke var med. Videre er det viktig å merke seg at ved intensiv dyrk-

ing og mange høstinger pr. sesong vil rødkløveren greie seg bedre i konkurransen med grasartene på grunn av sitt dyptgående rotsystem. Endelig er det med hensyn på den positive om-løpsvirkningen som kløveren har, en fordel å ta med kløver i frøblandingene. Tilskuddet bør være på 10-20% (vektandel) eller ca. ^{0,5} 0,6 kg pr. dekar i tillegg til grasfrøet.

Når det gjelder sorter har vi den gamle vel prøvde norske Molstad på markedet som ennå hevder seg godt. Den tetraploide sorter Tripo er noe mere yterik og varig, men må betales med en noe større^{re} pris. Ved mangel på frø av norske sorter blir blant annet den svenske sorten Disa anbefalt. Belva 4 u.

Plantedyrkingsmøtet, NLH 5, og 6 februar 1973

Arts- og sortsvalg i grønfórvekster

Ved Nils Skaland

Arealet av grønfórvekster i vårt lokale forsøksdistrikt, inklusiv hele Buskerud og Telemark fylker, er ifølge jordbruksstatistikken omtrent følgende:

| | |
|----------------------|------------|
| Fórraps | 14 000 daa |
| Fórmargkål | 8 000 " |
| Grønfórnepe | " |
| Raigras | 10 500 " |
| Havre og belgvekster | 5 500 " |

Sortsvalg i fórraps: En landsomfattende forsøksserie med sorter av fórraps, som nå har gått i tre år, har gitt grunnlag for en helt ny sortsliste for denne veksten. Serien har vært ledet av amanuensis E. Ekeberg på Møystad. Tabell 1 gir et sammendrag av resultatene for 9 av sortene i landsmålestokk. Den 10. sorten i tabellen, Grüner Angeliter, er fórmargkål, som har vært med til sammenligning. Resultatene omfatter 22 felter, hvorav 6 har ligget på Østlandet.

De 5 første sortene i tabellen er de som er anbefalt på sortslisten for 1973 av Utvalget for forsøk med rot- og grønfórvekster. Bare Silona går igjen fra sortslisten for 2 år tilbake.

Emerald Giant har vært nokså overlegen i total tørrstoffavling ved høsting både 60, 90 og 120 døgn etter såing. Gjenveksten av Emerald etter slått 60 døgn etter såing har også vært bra, slik at den topper listen også i sum avling for 2 høstinger. Ellers må vi merke oss kvaliteten, som andel blåd, tørrstoffpro-senter, plantehøde og ikke minst stokkløpingsfrekvens. Emerald

er den mest høgvokste og den som har minst andel blad. Noen få in vitro fordøyelighetsanalyser tyder likevel på at den ikke er særlig mindreverdige med omsyn til fordøyelighet.

De øvrige sortene på listen har til dels gitt langt mindre avling enn Emerald, men noen kan ha andre verdifulle egenskaper som er verdt å merke seg. Silona t.d. har en stor andel av avlinga i form av blad sjøl etter lengste veksttid, og er så lågvokst at den kan beites direkte over lengre tid. Kentan, som også er relativt lågvokst, er den som har vært sterkest mot stokkløping.

Fórraps regnes generelt å være lite resistent mot stokkløping. Nordpå er det ganske vanlig at fórrapsåkrene er gule. Sist sommer, i 1972, var det mange nokså gule fórrapsåkre også her over Østlandet. At det er forskjell i resistens mellom sorter er helt klart, noe som var meget tydelig i en undersøkelse på Vollebekk i 1972, utført av amanuensis H. Svads ved Institutt for plantekultur:

% stokkløpere:

| Sorter | Sådato 19/4 | | Sådato 15/5 |
|---------------------|-------------|----------|-------------|
| | Obs. 21/7 | Obs. 1/9 | Obs. 1/9 |
| Emerald | 10 | 30 | 5 |
| Sharpes Extra Tall | 5 | 32 | 5 |
| Silona | 90 | 92 | 14 |
| Kentan | 0 | 2 | 0 |
| Gartons Early Giant | 20 | 38 | 10 |
| E.G. Escofar | 15 | 22 | 12 |
| CIV-fórraps | 50 | 52 | 10 |

Frøforretningene må være ute i god tid med sine bestillinger for å få frø av anbefalte sorter til akseptable priser. Allerede i fjor høst var det meste av frøet for sesongen 1973 innkjøpt, lenge før resultatene av siste års forsøk forelå, for ikke å si forslaget til årets sortsliste. Frø av Kentan og Hurst Giant

Rape vil neppe bli å få i år. Derimot ligger det nok noen rester på lager fra forrige år av sorter som ikke er på sortlisten. Av disse kan jeg nevne CIV-fôrraps, som har en viss klumprotresistens, og i så måte er bedre enn sortene på sortlisten.

Konklusjon: Ved å velge frø av en ønsket sort av fôrraps framfor å motta frø av en tilfeldig, kan bonden få en neravling på ca. 100 kg tørrstoff pr. dekar.

Sortsvalg i fôrmarkål: På plantedyrkingsmøtet i fjor redegjorde jeg for fôrmarkål, og viste hvor overlegen sorten Grüner Angeliter var. Det har ikke skjedd noen endring i dette siden da, bortsett fra at siste års forsøksresultater ytterligere har bevist dens overlegenhet. Jeg viser her til resultatene av 14 forsøk i 1970-72, etter oppgave av forsøksseriens leder, amanuensis A. Håland på Særheim:

| Sorter | Brutto kg/daa | % spill | Netto kg/daa | % blad |
|----------------------|------------------|------------|-----------------|-----------|
| Grüner Angeliter | 885 | 12,0 | 774 | 43,1 |
| Cannells Marrow Stem | 733 | 21,0 | 579 | 33,9 |
| Sharpes Thousandhead | 749 | 8,2 | 686 | 52,0 |

Forskjellen mellom Grüner Angeliter og Cannells Marrow Stem blir i brutto 152 kg/daa og i netto, høstet med slaghøster, 195 kg tørrstoff/daa. I fjor nøyde jeg meg med å antyde 75 f.e./daa til fordel for Grüner Angeliter framfor øvrige gode sorter.

På sortlisten er:

Grüner Angeliter
Sharpes Marrow Stem
Cundys Green Marrow Stem

Gartons Marrow Stem
Cannells Marrow Stem

De tre første anbefales ved høsting med slaghøster.

*mer blade
mer protein*

Sortsvalg i grønførnepe: For denne veksten har vi ikke annet enn resultatene fra en eldre serie sortsforsøk å holde oss til, samt opplysninger fra Holland om sortsutviklingen der. På vår sortsliste er:

Civasto R
Jobe
Nobitter R
Kvit mainepe
Majturnips Roskilde S 65

For noen år tilbake fant vi at Civasto var overlegen ved høsting ca. 90 og ca. 120 døgn etter såing. Fra en landsomfattende forsøksserie i 1969-71, der sortene Civasto og Majturnips (Kvit mainepe) var med, vil jeg referere noen resultater (Tabell 2):

Civasto er mye letter å høste for hånd enn Kvit mainepe og Majturnips, og har i forsøk på Apelsvoll blitt betydelig bedre avbeitet enn mainepene. Jeg er derfor ikke i tvil om hvem jeg ville velge. Civasto har riktignok lettere for å løpe i stakk, som det går fram av undersøkelsene til Svads sist sommer, og den bør derfor ikke såes meget tidlig.

% stokkløpere:

| Sorter | <u>Sådato 19/4</u> | | <u>Sådato 15/5</u> |
|--------------|--------------------|----------|--------------------|
| | Obs. 21/7 | Obs. 1/9 | Obs. 1/9 |
| Civasto | 30 | 54 | 0 |
| Kvit mainepe | 0 | 1 | 0 |

Sortsvalg i raigras: For raigras vil jeg vise til noen tall fra en forsøksserie 1967-69 (Tabellene 3-6):

Tewera har vært overlegen i forhold til Tetila når det gjelder avling av tørrstoff, særlig i 1. slått og i sum ved 3 høstinger i sesongen. Tetila har gitt større tørrstoffavling enn Tewera i 3. og 4. slåttene, og på grunn av bedre forverdi, har Tetila vært overlegen når avlingene er beregnet til f.e. både ved 3 og 4 høstinger. Mest overlegen har den vært ved 4 høstinger og ved

sterk N-gjødsling. Det samme gjelder for proteinavling pr. dekar.

Sist sommer solgte et frøfirma ved en feil Tewera i stedet for Tetila til en del brukere i Vestfold, og jeg hadde fornøyelsen av å uttale meg om dette. En bruker hadde sådd 40 daa i god tro til sommerbeite.

Ved mine beregninger kom jeg fram til et netto avlingstap for ham på 5 000 f.e., eller 125 f.e./daa. Da regnet jeg med en god del vraking, særlig ved 2. beiting, fordi graset utviklet seg så fort og ble overutviklet og vraket av den grunn. Tewera går som kjent opp i strå og skyter aks, mens Tetila forblir på bladstadiet i såingsåret.

For direkte beiting eller 0-beite velges derfor Tetila. For ensilering tør jeg ikke si noe absolutt, men til dekkvekst må en velge Tewera.

Havre og belgvekster: Som det gikk fram av arealoversikten, dyrkes det fremdeles noe grønfôr av dette slaget i vårt forsøksområde. Det meste av dette blir kanskje brukt som dekkvekst ved gjenlegg til eng, men jeg tror nok at noe blir sådd utelukkende til grønfôr. Igjen viser jeg til resultater av en landsomfattende forsøksserie. Foreløpig har vi resultater bare for ett år, 1972 (Tabell 7):

Jeg får av og til spørsmål om det vil lønne seg å ta med raigras som blanding i havren. Da svarer jeg at det neppe vil lønne seg å ha med havre i blandingen. Bruk heller raigras alene. Bare raigras i stedet for bare havre skulle gi en gevinst på minst 200 f.e. pr. dekar.

Konklusjon:

Gevinst for jordbrukerne i distriktet ved bevisst arts- og sortvalg i 1973, i forhold til hva en hadde for 3-4 år siden.

| Art | Areal | Meravling ca. | |
|------------------------------|--------|---------------|------------|
| | | f.e./daa | f.e. i alt |
| Fórraps | 14 000 | 90 | 1 260 000 |
| Fórmargkål | 8 000 | 80 | 640 000 |
| Raigras | 10 500 | 100 | 1 050 000 |
| Havre ¹⁾ /raigras | 2 000 | 200 | 400 000 |
| Sum | 34 500 | - | 3 350 000 |

1) Ca. 1/3 av arealet erstattes med raigras.

Det er ca. 10 000 bruk med kyr i distriktet, altså en gevinst på ca. 335 f.e./bruk, med et gjennomsnittlig areal av disse vekster på 3,45 daa. Den som har 10 ganger dette arealet vinner følgelig 3 350 f.e. ved bevisst sortsvalg framfor "tilfeldig dårlig kjøp" i 1973.

Tabell 1. Resultater av landsomfattende fórrapsforsøk 1970-72, 22 felter. Etter E. Ekeberg.

| Sorter | Tørrstoffavl. kg/daa | | | | | % blad | | |
|-----------------------|----------------------|-----|-----|-------|---------|--------|----|-----|
| | 60 | 90 | 120 | 2.sl. | 1+2.sl. | 60 | 90 | 120 |
| 1. Emerald Giant | 503 | 740 | 956 | 324 | 821 | 63 | 47 | 39 |
| 2. Sharpes Extra Tall | 91 | 93 | 91 | 103 | 97 | 67 | 51 | 44 |
| 3. Hurst Giant Rape | 87 | 84 | 90 | 100 | 93 | 70 | 55 | 48 |
| 4. Kentan | 87 | 84 | 81 | 90 | 89 | 68 | 53 | 47 |
| 5. Silona | 86 | 81 | 72 | 111 | 96 | 80 | 67 | 62 |
| 6. Fora | 87 | 84 | 81 | 98 | 92 | 71 | 54 | 44 |
| 7. Gartons E.G. | 83 | 85 | 79 | 98 | 89 | 72 | 56 | 49 |
| 8. E.G. Escofar | 88 | 84 | 83 | 87 | 89 | 69 | 54 | 43 |
| 9. CIV-fórraps | 83 | 82 | 77 | 87 | 86 | 70 | 54 | 43 |
| 10. Grüner Angeliter | 73 | 79 | 80 | 74 | 71 | 63 | 50 | 45 |

| Sorter | Plantehøgde, cm | | | Stokkløping, % | | | Tørrst.-% | | |
|-----------------|-----------------|-----|-----|----------------|----|-----|-----------|------|------|
| | 60 | 90 | 120 | 60 | 90 | 120 | 60 | 90 | 120 |
| 1. Emerald | 67 | 102 | 110 | 0 | 9 | 17 | 11,0 | 13,9 | 17,7 |
| 2. Sharpes E.T. | 63 | 95 | 104 | 1 | 4 | 12 | 10,2 | 14,0 | 17,5 |
| 3. Hurst G.R. | 63 | 94 | 103 | 0 | 7 | 13 | 10,1 | 13,9 | 16,4 |
| 4. Kentan | 57 | 82 | 89 | 0 | 0 | 1 | 9,7 | 12,2 | 14,8 |
| 5. Silona | 60 | 77 | 77 | 0 | 5 | 14 | 10,0 | 13,3 | 16,8 |
| 6. Fora | 60 | 86 | 98 | 0 | 8 | 16 | 9,7 | 13,1 | 16,1 |
| 7. Gartons | 63 | 93 | 101 | 0 | 3 | 9 | 10,2 | 13,7 | 16,7 |
| 8. Escofar | 64 | 94 | 103 | 0 | 10 | 21 | 10,2 | 13,8 | 16,9 |
| 9. CIV- | 58 | 85 | 89 | 0 | 7 | 17 | 10,9 | 14,0 | 17,3 |
| 10. Gr. Angel. | 55 | 82 | 91 | 0 | 0 | 0 | 9,8 | 12,5 | 13,2 |

Tabell 2. Avling i kg tørrstoff pr. dekar og % blad for grønfôrnepe ved én og to gangers høsting.

| <u>Én høsting</u> | <u>kg tørrstoff</u> | | | <u>% blad</u> | | |
|---------------------|---------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|------------------|
| | 75 | 110 | 140 døgn | 75 | 110 | 140 døgn |
| Civasto | 701 | 940 | 923 | 65 | 52 | 43 |
| Kvit mai | 653 | 916 | 940 | 61 | 41 | 33 |
| <u>To høstinger</u> | <u>45/110</u> | <u>60/110</u> | <u>75/110 døgn</u> | <u>45/110</u> | <u>60/110</u> | <u>75/110 d.</u> |
| Civasto | 916 | 939 | 924 | 63 | 69 | 71 |
| Kvit mai | 799 | 836 | 841 | 57 | 64 | 66 |
| <u>To høstinger</u> | <u>45/140</u> | <u>60/140</u> | <u>75/140 døgn</u> | <u>45/140</u> | <u>60/145</u> | <u>75/140 d.</u> |
| Civasto | 1011 | 1077 | 1101 | 54 | 62 | 65 |
| Kvit mai | 887 | 996 | 1017 | 47 | 55 | 59 |

Tabell 3. Tørrstoffavling for Tetila og Tewera ved henholdsvis 4 og 3 høstinger i sesongen (H_4 og H_3) og etter moderat og sterk N-gjødsling ($N_1 = 22$ og $N_2 = 44$ kg N/daa).

| Sorter | Høstefrekv. N-gjødsling | 1.slått | 2.slått | 3.slått | 4.slått | Sum |
|------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|-------------------|-----|
| <u>16 felter</u> | | | | | | |
| Tetila | H_4 | 151 | 212 | 252 | 205 | 820 |
| | H_3 | 254 | 298 | 303 | - | 858 |
| Tewera } - Tetila } | H_4 | +56 | +4 | -10 | -45 | +5 |
| | H_3 | +79 | +33 | -39 | - | +73 |
| <u>15 felter</u> | | | | | | |
| Tetila | N_1 | 183 | 232 | 257 | 193 ¹⁾ | 762 |
| | N_2 | 220 | 271 | 294 | 223 ¹⁾ | 889 |
| Tewera } - Tetila } | N_1 | +72 | +28 | -17 | -47 ¹⁾ | +61 |
| | N_2 | +60 | +13 | -33 | -63 ¹⁾ | +11 |

1) Bare for H_4 og derfor halv vekt i sum.

Tabell 4. Førverdi i kg tørrstoff/f.e. for Tetila og Tewera, beregnet etter fordøyelighet og etter korreksjon for trevleinnhold.

| Sorter | Høstefrekv. | 1. slått | 2. slått | 3. slått | 4. slått |
|--------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| Tetila | H_4 | 1,15 | 1,18 | 1,22 | 1,20 |
| | H_3 | 1,18 | 1,22 | 1,30 | - |
| Tewera | H_4 | 1,25 | 1,34 | 1,45 | 1,33 |
| | H_3 | 1,33 | 1,47 | 1,55 | - |

Tabell 5. Beregnet avling i f.e./daa for Tetila og Tewera ved henholdsvis 4 og 3 høstinger i sesongen (H_4 og H_3) og etter moderat og sterk N-gjødsling ($N_1 = 22$ og $N_2 = 44$ kg N/daa).

| Sorter | Høstefrekv. N-gjødsling | 1.slått | 2.slått | 3.slått | 4.slått | Sum |
|------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|-------------------|------|
| Tetila } | H_4 | 131 | 180 | 207 | 171 | 689 |
| | H_3 | 215 | 244 | 233 | - | 692 |
| Tewera } - Tetila } | H_4 | 35 | -19 | -40 | -58 | -82 |
| | H_3 | 32 | -19 | -63 | - | -50 |
| Tetila } | N_1 | 158 | 193 | 204 | 161 ¹⁾ | 636 |
| | N_2 | 190 | 226 | 243 | 193 ¹⁾ | 756 |
| Tewera } - Tetila } | N_1 | 38 | -7 | -44 | -51 ¹⁾ | -37 |
| | N_2 | 25 | -23 | -69 | -73 ¹⁾ | -104 |

¹⁾ Bare for H_4 , derfor halv vekt i sum.

Tabell 6. Proteininhold i % av tørrstoffet og proteinavling i kg pr. dekar for Tetila og Tewera.

| Sorter | Høstefrekv. N-gjødsling | 1.slått | 2.slått | 3.slått | 4.slått | Middel Sum |
|--------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------------------|---------------|
| <u>% protein</u> | | | | | | |
| Tetila | \bar{x} | 22,3 | 22,8 | 21,5 | 22,6 | 22,4 |
| Tewera | \bar{x} | 18,4 | 20,2 | 18,9 | 23,4 | 19,9 |
| <u>kg protein</u> | | | | | | |
| Tetila | H ₄ | 36,1 | 51,3 | 53,5 | 46,2 | 187,1 |
| | H ₃ | 54,3 | 63,2 | 67,2 | - | 184,7 |
| Tewera - Tetila | H ₄ | +6,3 | -1,7 | -8,3 | -11,1 | -14,8 |
| | H ₃ | +3,0 | -5,2 | -14,8 | - | -17,0 |
| Tetila | N ₁ | 37,5 | 49,2 | 48,3 | 37,2 ¹⁾ | 153,6 |
| | N ₂ | 53,0 | 69,3 | 71,9 | 57,8 ¹⁾ | 223,1 |
| Tewera - Tetila | N ₁ | +6,4 | +0,2 | -7,8 | -6,1 ¹⁾ | -4,2 |
| | N ₂ | +2,2 | -8,2 | -18,6 | -17,1 ¹⁾ | -33,1 |

1) Bare for H₄, derfor halv vekt i sum.

Tabell 7. Resultater av forsøk med havre og blandinger med havre til grønfôr samt raigras i renbestand.

| Grøde | Dager til 1. slått | kg tørrstoff pr. dekar | | | |
|-------------|--------------------|------------------------|----------|----------|-----|
| | | 1. slått | 2. slått | 3. slått | Sum |
| Condor | 60 | 527 | (64) | 0 | 591 |
| " + erter | 60 | 511 | (68) | 0 | 579 |
| " + Tewera | 60 | 528 | 238 | 143 | 811 |
| " + Tetila | 60 | 527 | 275 | 140 | 827 |
| Tewera | 56 | 326 | 351 | 305 | 849 |
| Titus | 73 | 805 | 0 | | 805 |
| " + erter | 73 | 826 | 0 | | 826 |
| " + Tetila | 73 | 798 | 151 | 0 | 927 |
| Pol + erter | 72 | 784 | 0 | | 784 |
| " + Tetila | 72 | 829 | 184 | 0 | 987 |

Plantekulturmøtet, Ås, 5. og 6. februar 1973.

Valg av rotvekstarter og sorter.

av

Henning Svads

Ved dyrking av rotvekster til fôr må hovedvekten legges på avlingen av tørrstoff. Vi må velge den art som under lokale forhold gir de største og verdifulleste tørrstoffavlinger pr. dekar. De enkelte artene har forskjellig evne til å gi store avlinger, og det vil særlig være vekstvilkårene som avgjør om en skal dyrke neper, kålrot eller beten. Men også hensynet til sjukdommer og skadedyr, lagringsevne, fôrverdi, arbeidsbehov eller hva avlingen skal brukes til kan være viktige momenter å ta med i vurderingen.

Rotvekstene setter ganske forskjellige krav til vekstvilkåra. Nepene kan dyrkes i hele Østlandsområdet, men fordi de vokser raskere og er mindre kravfulle enn de andre, vil de nok være mest lønnsomme i distrikter med kortere veksttid, d.v.s. i dal- og fjellbygdene eller når dyrkingsplanen forutsetter en kortere veksttid. I tabell 1 er vist tørrstoffavlingen i rot for de fire anbefalte sortene. Resultatene er gjennomsnitt for 7 forsøk i fjellbygdene og er hentet fra den siste forsøksserien med nepesorter 1966-1968 (3).

Tab. 1. Sortenes avling av rottørrstoff i kg pr. dekar.
Gjennomsnitt for 7 forsøk i fjellbygdene 1966-1968.

| | |
|-------------------------|-----------|
| Foll | 840 |
| Yellow Tankard Roskilde | 793 - 97 |
| Kvit mainepe | 703 - 137 |
| Majturnips Roskilde | 677 - 162 |

Dette viser meget klart at Foll har gitt størst tørrstoffavling i rot. Yellow Tankard Roskilde er en like klar nummer to, mens de to mainepesortene ikke har kunnet konkurrere så godt. I tillegg til stor tørrstoffavling i røttene, gir Foll og Yellow Tankard også en betydelig bladavling - i gjennomsnitt 3500 kg pr. dekar i de samme forsøkene som nevnt i tabell 1. Hvis denne del av avlingen kan utnyttes uten for store tap (direkte oppforing), vil den samlede tørrstoffavling komme opp i 1200 kg pr. dekar eller omlag 1000 fôrenheter. Foll viser en viss resistens mot klumprot, men dersom det er fare for sterke angrep, bør en heller velge Kvit mainepe. Foll er også ganske sterk mot råte-skader, og Yellow Tankard viser bedre motstandsevne mot angrep av kålfluelarvene enn andre nepesorter. Dette går klart fram av tabell 2 som er hentet fra T. Rygg og L. Sømmes undersøkelser over stedet for egglegging og larveutviklingen til kålflua, *Hylemya floralis*, hos sorter av kålrot og neper (2).

Tab. 2. Gjennomsnittlig antall egg og larver pr. plante hos kålrot og nepesorter i forsøk på Hvam 1967-68.

| Sorter | Antall | | Forhold Larve/egg |
|-----------------------|-------------|------------|----------------------|
| | Egg | Larver | |
| Wilhelmsburger Øtofte | 25,5 | 10,7 | 55,3 |
| Bangholm Wilby Øtofte | 28,0 | 11,6 | 42,8 |
| Bangholm Gokstad | 24,6 | 7,1 | 37,0 |
| <u>Gry</u> ----- | <u>35,4</u> | <u>9,5</u> | <u>29,7</u> |
| Kvit mainepe | 11,2 | 2,0 | 28,8 |
| Foll | 13,2 | 0,7 | 13,2 |
| Yellow Tankard | 4,3 | 0,1 | 1,3 |
| LSD 5 % | 6,4 | 4,5 | 11,7 |

Når det gjelder sortenes høstetekniske egenskaper, har Foll også de fordeler at bladfestet, rotsystem og rotform er godt tilpasset de høstemaskiner som nyttes i en rasjonell rotvekstdyrking (slaghøster og automatiske opptakere).

Ved dyrking av neper på Østlandets flatbygder vil også Foll være å foretrekke framfor andre sorter. Oppstillingen i tabell 3 viser dette ganske klart.

Tab. 3. Sortenes avling av rottørrstoff i kg pr. dekar.
Gjennomsnitt for 12 forsøk på Østlandet 1966-1968.

| | |
|-------------------------|-----------|
| Foll | 843 - 11 |
| Kvit mainepe | 794 - 44 |
| Majturnips Roskilde | 774 - 69 |
| Yellow Tankard Roskilde | 706 - 137 |

Resultatene som er hentet fra den siste forsøksserien med nepesorter, viser også at mainepene konkurrerer mye bedre her enn hva tilfellet er i fjellbygdene (3). Den mest sannsynlige årsak til dette er at det i forsøkene på Sør-Østlandet var angrep av klumprot. Yellow Tankard har meget dårlig motstandsevne mot denne sjukdommen. En kan ellers legge merke til at avlingsnivået for de beste sortene er like stort i fjellbygdene som på flatbygdene. Dette viser at nepene stort sett får sine vekstkrav tilfredsstilt i distrikter med kort veksttid og at det er her de har sin største berettigelse.

Den siste forsøksserien med nepesorter (1966-1968) avdekket en svakhet hos Foll (3). Den var mindre resistent mot stokkløping enn andre sorter. I årene etter at serien var avsluttet har vi undersøkt nærmere de 10 familienes motstandsevne mot stokkløping (eliten var satt sammen av 10 familier). Resultatene fra disse undersøkelsene er gjengitt i tabell 4 og viser ganske klart at familiene 5, 9 og 10 har lettere for å gå i stokk enn de andre. Vi har derfor funnet det riktig å ta disse tre familiene ut av elitesammensetningen. Den nye eliten av Foll vil nå bestå av de øvrige syv familier.

Tab. 4. Resultater over stokkløpingsresistens hos 10 Follfamilier og Brunstad og Foll bruksfrø.

| Familier Sorter | Prosent stokkløpere | | | |
|--------------------|---------------------|------|-------|--------------|
| | Vollebekk | | Fosen | Gjennomsnitt |
| | 1971 | 1972 | 1971 | |
| 1. 10/68 | 5,0 | 1,0 | 2,0 | 2,7 |
| 2. 11/68 | 5,1 | 1,9 | 1,0 | 2,7 |
| 3. 12/68 | 1,9 | 4,1 | 1,9 | 2,6 |
| 4. 13/68 | 1,3 | 9,4 | 5,4 | 5,4 |
| 5. 14/68 | 8,7 | 25,2 | 23,4 | 19,1 |
| 6. 15/68 | 3,7 | 8,3 | 1,4 | 4,5 |
| 7. 16/68 | 8,2 | 2,2 | 1,0 | 3,8 |
| 8. 17/68 | 5,0 | 3,9 | 8,5 | 5,8 |
| 9. 18/68 | 10,0 | 30,7 | 5,5 | 15,4 |
| 10. 19/68 | 21,9 | 16,5 | 14,3 | 17,6 |
| Brunstad | 0,0 | 2,0 | 0,5 | 0,8 |
| Foll | 8,8 | 5,5 | 8,3 | 7,5 |

Den siste forsøksserien med nepesorter ble avsluttet i 1968. Etter den tid har vi foretatt orienterende forsøk med aktuelle nepesorter for å holde oss á jour med sortementet. Disse forsøkene som har blitt utført på Vollebekk viser stort sett at resultatene fra forrige forsøksserie fortsatt har gyldighet og at de samme fire sortene som ble anbefalt dengang, trygt kan tilrås nå også.

Dyrking av rotvekster på Østlandets flatbygder vil i første rekke omfatte kålrot. Her vil vekstvilkårene være bedre enn i fjellbygdene. Dette gjelder særlig høyere middeltemperaturer og lengre veksttid, og begge deler setter kålrota større pris på enn nepene. Når den får disse kravene tilfredsstilt sammen med andre vekstfaktorer som jord i god hevd, sterk gjødsling m.m., vil kålrot normalt gi større tørrstoffavling enn nepene. Det er her verdt å merke seg at denne tørrstoffavling blir produsert på en høyere tørrstoffprosent enn for nepene. Det blir derved mindre vann å transportere. Høyere tørrstoffinnhold

har også sammenheng med lagringsevnen, og normalt lagrer kålrot med mindre tap enn nepene. I distrikter hvor veksttidens lengde kanskje er i korteste laget for kålrot dyrking, kan det av hensyn til lagringen likevel være verdt å ta med noe kålrot i rotvekstarealet. Ved foringa bør en da sørge for å bruke nepene først.

Av kålrotsorter har vi to store sortsgrupper, Bangholm og Wilhelmsburger. I utseende skiller de seg fra hverandre ved at Bangholmsortene har rødfiolett farge på den del av rota som vokser over bakken, mens Wilhelmsburger har grønn farge. Også i andre egenskaper er de ulike. Således har sorts-forsøkene ved flere anledninger vist at Bangholmsortene har større evne til å utnytte gode vekstvilkår bedre enn sorter av Wilhelmsburger. Et annet felles trekk ved Bangholmsortene er at de har liten motstandsevne mot klumprot. De bør derfor bare dyrkes på frisk jord. I tabell 5 er vist tørrstoffavlingen i rot for de anbefalte sortene etter siste forsøksserie med kålrotsorter 1965-67 (4).

Tab. 5. Sortenes avling av rottørrstoff i kg pr. dekar. Gjennomsnitt for 36 forsøk 1965-67.

| | | | | |
|--------------------------|-----|---|----|---|
| Bangholm Olsgård | 835 | - | 21 | |
| Bangholm Gokstad | 832 | + | 24 | |
| Bangholm Magres Pajbjerg | 832 | + | 24 | |
| Bangholm Fama Dæhnfeldt | 820 | + | 12 | |
| Bangholm Anbo Øtofte | 819 | + | 11 | |
| Wilhelmsburger Øtofte | 811 | + | 3 | † |
| Bangholm Sahna Pajbjerg | 809 | + | 1 | † |
| Bangholm Wilby Øtofte | 809 | + | 1 | |
| Gry | 808 | = | 13 | |

Den norske sorten Bangholm Olsgård har gitt størst tørrstoffavling i rot. Det er imidlertid ikke stor forskjell mellom den og andre Bangholmsorter, Wilhelmsburger Øtofte og Gry. Rekkefølgen mellom sortene i total tørrstoffavling blir ikke vesentlig annerledes enn for tørrstoffavling i rot, men Wilhelmsburger Øtofte og Bangholm Sahna Pajbjerg får en bedre

stilling p.g.a. stor bladavling. De norske sortene Bangholm Olsgård og Bangholm Gokstad produseres det ikke bruksfrø av for tiden. Ved dyrking av Bangholmsorter må en derfor nytte de danske sortene.

I en kombinert produksjon av fôr og matkålrot hvor en plukker ut røtter som tilfredsstiller kravene til sorteringsreglene, vil Bangholm Wilby Øtofte være best. I tillegg til stor avling av både tørrstoff i rot og matkålrot, har sorten meget gode karakterer både for handelsverdi og matkvalitet. Den har også større C-vitamininnhold enn andre sorter.

Klumprot er en meget alvorlig sjukdom på de korsblomstrede vekstene. Ved sterke angrep kan det umuliggjøre dyrking av f.eks. kålrot. Har en mistanke om at det kan komme angrep på dyrkingsstedet, bør sorten Gry velges. Den er betydelig sterkere mot angrep enn Bangholmsortene, og også bedre enn Wilhelmsburger Øtofte. Gry er ikke så sterk mot stokkløping som de andre anbefalte sortene. Hvis vekstvilkårene for stokkløping er til stede (lave temperaturer i lengre tid etter spiring) må en regne med noe stokkløping utover ettersommeren og høsten. I en observasjon over stokkløping hos kålrotsorter i 1972 var ikke mer enn omlag 10 prosent av plantene hos Gry gått i stakk. Frøet ble sådd så tidlig som den 19. april, og det ble en lengre periode med kjølig vær etter spiring. Etter såing den 15. mai forekom det ikke noen stokkløpere. Oppstillingen i tabell 6 viser prosent stokkløpere hos noen av de anbefalte sortene. Tallene er hentet fra nevnte observasjon.

Tab. 6. Observasjon over stokkløpingsresistens hos kålrot-sorter. Vollebekk 1972

| | |
|--------------------------|-----|
| Bangholm Magres Pajbjerg | 0,0 |
| Bangholm Wilby Øtofte | 1,2 |
| Bangholm Anbo Øtofte | 1,5 |
| Wilhelmsburger Øtofte | 3,2 |
| Gry | 9,9 |

Vårt foredlingsmateriale i kålrot ønsker vi stadig å bearbeide til bedre resistens mot klumprot og stokkløping. På grunnlag av seinere års forsøk vil vi fra 1973 få en ny elitesammensetning for Gry. Den er i det vesentlige basert på familienes reaksjon mot klumprotangrep og stokkløping på Vollebekk og Særheim (Jæren). Et utdrag av disse forsøkene er vist i tabell 7.

Tab. 7. Resultater fra forsøk med klumprotresistente kålrotfamilier på Vollebekk og Særheim 1971.

| Avstamming | Klumprotindeks | | |
|-------------------|----------------|-----|--------------|
| | 0-3, 0 best | | |
| | Vo | Sæ | Gjennomsnitt |
| 1. Gro x W.0505 | 1,9 | 2,4 | 2,2 |
| 2. W.0505 x Wilh. | 1,6 | 2,5 | 2,1 |
| 3. Gro x W.0505 | 1,7 | 1,9 | 1,8 |
| 4. Göta x W.0506 | 2,2 | 1,6 | 1,9 |
| 5. Gro x W.050 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 6. Göta x W.0506 | 1,8 | 1,4 | 1,6 |
| 7. Gro x W.0505 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| 8. W.0505 x Göta | 1,9 | 1,2 | 1,6 |

Den nye eliten vil være satt sammen av følgende familier: 3, 5, 7 og 8. I 1972 ble det startet en ny forsøksserie med kålrotsorter. Disse forsøkene som har blitt utført på forskjellige steder i Sør-Norge viser bare små forandringer fra forrige forsøksserie. Serien kommer til å fortsette i 1973. Inntil sikrere forsøksresultater foreligger, vil det være de anbefalte sortene fra forrige serie som bør tilrås.

Av rotvekstartene setter betene de største krav til vekstvilråra. De trenger lang veksttid og høg middeltemperatur for å kunne gi store avlinger. Dessuten setter de store krav til jordas hevd og næringstilstand. I Østlandsområdet blir derfor dyrkingen begrenset til bygdene rundt Oslofjorden og andre steder hvor lokalklimaet og jordart tilfredsstiller

betenes krav. I forsøk utført ved Statens forsøksgard Møystad (ved Hamar) ble det i siste forsøksserie (1963-65) oppnådd tørrstoffavlinger på 1000 kg pr. dekar i gjennomsnitt (5). Dyrking av beter framfor kålrot kan være aktuelt når angrep av sjukdommer og skadedyr som klumprot og kålfluelarver blir plagsomme. Arbeidsmengden, særlig tynningsarbeidet, kan bli større hos beter enn for kålrot, men dette kan motvirkes noe ved å bruke slipt eller spåltet frø. Genetisk ett-kimet betefrø har lenge vært på markedet når det gjelder sukkerbeter. Nå ser det også ut til å komme for fullt i forsukkerbeter. Denne egenskapen vil være av stor verdi for framtidens forbededyrking. I forsøk utført på Vollebekk i 1972 var det bl.a. med en sort, Kyros Pajbjerg, som har genetisk ett-kimet frø. Som det går fram av resultatene i tabell 8, står den fullt på høgde med de beste anbefalte sortene ellers i tørrstoffavling.

Tab. 8. Resultater fra forsøk med betesorter på Vollebekk i 1972.

| Sorter | Avling kg pr. dekar | | | Prosent | |
|-------------------|---------------------|------|------|----------------------|------|
| | Tørrstoff i rot | Rot | Blåd | Tørrstoff i rot + | Jord |
| Meka Øtofte | 791 - 04 | 4090 | 3050 | 20.5 | 4.9 |
| Rex Pajbjerg | 724 - 67 | 4100 | 3690 | 19.5 | 8.5 |
| Rubena Øtofte | 668 - 03 | 3560 | 2960 | 20.0 | 6.8 |
| Korsroe Pajbjerg | 854 + 63 | 4810 | 3370 | 18.5 | 4.4 |
| Taca Trifolium | 762 - 29 | 4540 | 3450 | 17.5 | 5.3 |
| Pajbjerg Ideal | 785 - 6 | 5030 | 3050 | 16.0 | 3.4 |
| Kyros Pajbjerg | 807 + 16 | 4480 | 4050 | 19.1 | 6.0 |
| Gelbe Angeliter | 746 - 48 | 4570 | 3790 | 17.7 | 6.6 |
| Eckendorfer Gelbe | 732 - 59 | 4950 | 3370 | 15.5 | 3.2 |

Det er klart at resultater fra et forsøk er et for spinkelt grunnlag å anbefale en sort på. Vi kommer derfor til å fortsette avprøvingen i 1973. Men forsøket i 1972 bekrefter likevel resultatene fra den siste forsøksserien med betesorter at Korsroe Pajbjerg er en fyllrik sort. Av andre verdifulle

egenskaper som sorten har vil jeg gjerne trekke fram dens ensartede voksehøyde over bakken. Dette er meget verdifullt med tanke på mekanisert høsting av bladene (slaghøster). Danske undersøkelser over bruk av slaghøster for avblading i betar viser små forskjeller i lagringstap sammenlignet med vanlig avblading.(1). Dette er vist i tabell 9.

Tab. 9. Lagringstap etter forskjellig avblading.

| Avbladingshøgde | Tap i % av tørrstoff | | | % spirte røtter |
|-------------------|----------------------|-------|-------|--------------------|
| | Svinn | Råtne | I alt | |
| Normal | 7,3 | 1.3 | 8.6 | 59 |
| 3 cm over normal | 10.5 | 1.0 | 11.5 | 90 |
| 3 cm under normal | 7.3 | 3.8 | 11.5 | 16 |

Lagringstiden har foregått i tidsrommet okt./nov. til april/mai måned i takformete kuler ute på jorden. Det minste oppbevaringstapet er oppnådd ved normal avbladingshøgde, og ved såvel høg som lav avblading var tapet i gjennomsnitt for alle forsøk 11,5 prosent. Tap p.g.a. råtning ved høg avblading var 1.0 prosent eller omtrent som etter normal avblading, mens lav avblading ga et tap på 3.8 prosent eller 3-4 ganger så meget som i de to andre forsøksledd. Tap p.g.a. ånding var derimot størst etter høg avblading forårsaket av den kraftige spiringen. Tallene bekrefter også at betene lagrer med lite tap. Dette kan også være et viktig moment ved valg av betar framfor kålrot.

Litteratur.

1. Forsøg med opbevaring af bederoer. A. Forskellig aftopningshøjde. 1951-1958. Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Medd. 698.
2. Rygg, T. & Sömme, L. 1972. Oviposition and Larval development of *Hylemya floralis* (Fallén)(Dipt., Anthomyiidae). Norsk ent. Tidsskr. 19, 81-90.
3. Svads, H. 1970. Sortsforsøk med neper. Forskn.fors.landbr. 21, 43-58.
4. Svads, H. 1969. Forsøk med kålrotsorter 1965-1967. Forskn.fors.landbr. 20, 333-350.
5. Svads, H. 1968. Forsøk med sorter av forbetar 1962-1965 Forskn.fors.landbr. 19, 57-66.

Plantekulturmøtet, Ås, 5. og 6. februar 1973.

Virkinger av radavstander og såmenøder på
avling og kvalitet hos vårrybs og vårraps.

Av Henning Svads

I løpet av den tiden det har vært drevet oljevekstdyrking i større stil her i landet, har omfanget av dyrkingen variert meget. Dette er vist i figur 1. I 1964 var arealene ca. 34 000 dekar. Siden økte de ganske sterkt fram til 1968 hvor det ble dyrket oljevekster på i alt 114 000 dekar. De seinere årene har oljevekstdyrkingen gått meget sterkt tilbake og har de to siste årene vært omlag 20 000 dekar.

Areal i 1000 dekar

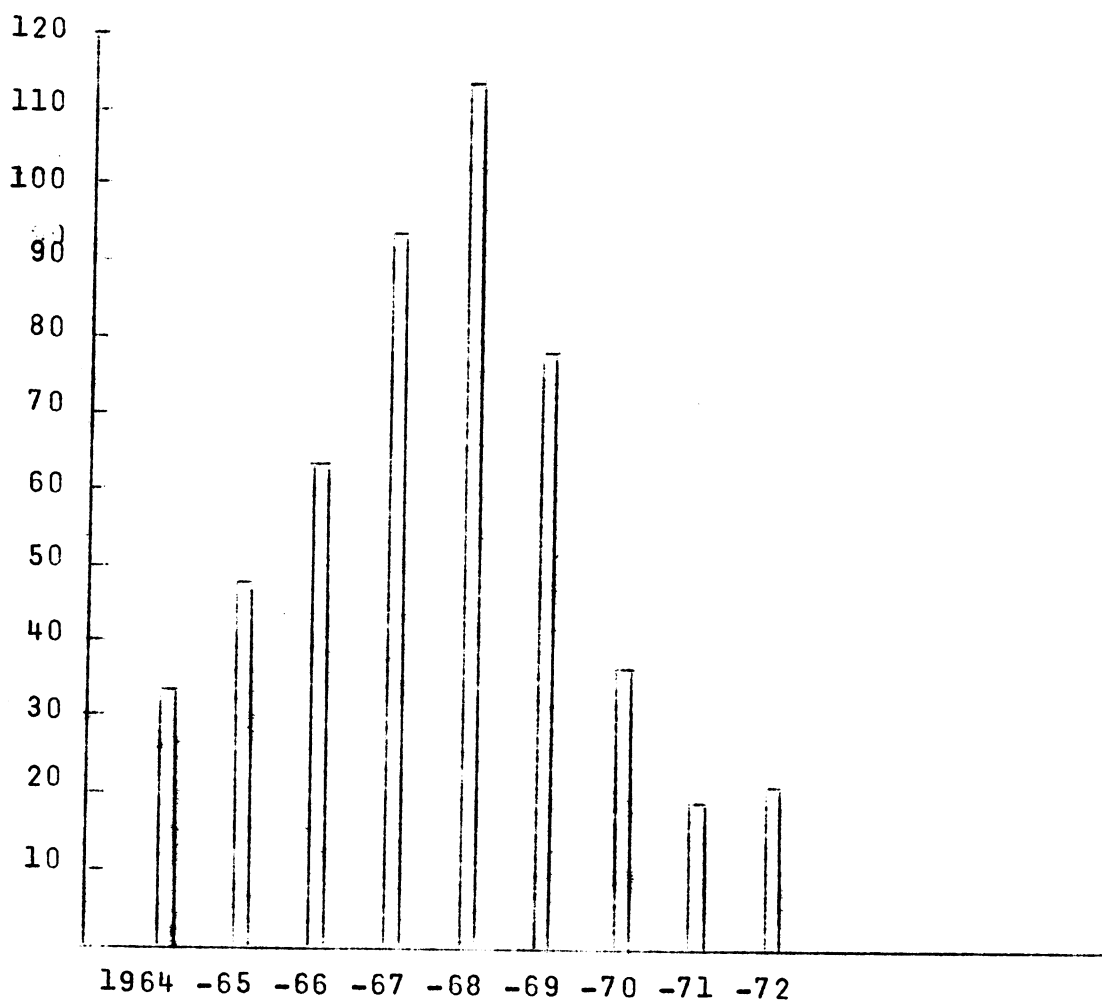


Fig. 1. Arealer nytta til oljevekster til modning.
Etter Jorbruksstatistikken (1).

Den primære årsak til den sterke nedgang i dyrking av oljevekstene skyldes nok muligheten for bruk av ugrasmidlet Amitrol i havre for bekjempelse av kveke. Av jordbruksstatistikken kan en således lese at havrearealene har steget meget sterkt i samme periode som oljevekstarealene har minket. Våren 1972 kom imidlertid bestemmelsen om at det fra 18. mai 1972 er forbudt å omsette Amitrol og at bruken av midlet skal opphøre fra 1973. En virkning av denne bestemmelsen vil sannsynligvis bli at oljevekstene igjen blir viktige sanerings- og vekselvekster i ensidig korndyrking, og at arealene i 1973 vil øke noe.

Selv om den primære målsetting med vår oljevekstdyrking er å virke som vekselvekster i ensidig korndyrking og bekjempelse av kveke, er en også interessert i et best mulig utbytte både avlings- og kvalitetsmessig. Det er mange måter å nå slike mål. Her skal trekkes fram noen nye forsøksresultater som viser hvilke virkninger radavstander og såmengder har på avling og kvalitet. Resultatene er hentet både fra svenske, danske og norske forsøk. De svenske undersøkelsene har for det meste foregått i Mellom-Sverige, dvs. på omtrent samme breddegrad som Sør-Østlandet. Til en viss grad kan derfor de svenske resultater overføres til norske forhold.

Radavstander.

I de svenske forsøkene har en undersøkt hvordan vårraps og vår-rybs sådd med 12 cm og 24 cm og 48 cm radavstand har utviklet seg fram til modning og hvordan frøkvaliteten har forandret seg med ulik dyrkingsteknikk (4). Noen forsøk har vært utført på TCA-behandlet jord. Annen kjemisk bekjempelse av ugraset har ikke blitt gjort, men i leddet med 48 cm radavstand har det alltid blitt foretatt mekanisk ugrasbekjempelse. I tabell 1 og 2 finner vi gjennomsnittstall for avkastning og kvalitet beregnet ut fra radavstandens virkning uansett såmengde og nitrogen-gjødsling.

Tab. 1. Vårraps. Avkastning og kvalitet etter ulike radavstander. Gjennomsnitt for 57 forsøk i Mellomsverige 1969-71. Etter I. Ohlsson (4).

| Egenskap | Radavstander, cm | | |
|----------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| | 48 | 24 | 12 |
| Frø, kg/da | 220 | 233 ⁺¹⁰ | 240 ⁺²⁰ |
| Råfett, kg/da | 84,6 | 90,5 | 93,3 |
| Råfett, rel. tall | <u>100</u> | 107 | <u>110</u> |
| Råfett, % | 45,2 | 45,7 | 45,8 |
| Klorofyll, ppm | 57 | 41 | 39 |
| Vanninnhold ved høsting, % | 22,4 | 20,9 | 20,8 |

Tab. 2. Vårrybs. Avkastning og kvalitet etter ulike radavstander. Gjennomsnitt for 26 forsøk i Mellomsverige 1969-71. Etter I. Ohlsson (4).

| Egenskap | Radavstander, cm | | |
|----------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| | 48 | 24 | 12 |
| Frø, kg/da | 143 | 161 ⁺¹⁸ | 167 ⁺²⁴ |
| Råfett, kg/da | 52,0 | 59,0 | 61,8 |
| Råfett, rel. tall | <u>100</u> | 114 | <u>119</u> |
| Råfett, % | 42,7 | 43,5 | 43,7 |
| Klorofyll, ppm | 45 | 35 | 33 |
| Vanninnhold ved høsting, % | 19,0 | 17,6 | 17,2 |

Her ser en at vårraps og vårrybs reagerer likt etter såing med de ulike radavstandene 12 cm, 24 cm og 48 cm. Mindre radavstander har medført større frøavling, større råfettavling, mindre klorofyllinnhold og mindre vanninnhold. Forskjellen i råfettavling mellom største og minste radavstand var for begge artene 9-10 kg pr. dekar. Mindre radavstand har også ført til at modningen har inntruffet tidligere og at modningen har blitt jammere. Sammenlignet med 48 cm har raps og rybs dyrket på 12 cm radavstand modnet 3 dager tidligere.

Danske undersøkelser over radavstandenes virkning i vårraps går i samme retning som de svenske (3). Her ble følgende radavstander forsøkt: 50 cm med radrensing, 50 cm og 12 cm uten radrensing. Resultatene er vist i tabell 3.

Tab. 3. Avling og kvalitet hos vårraps etter forskjellige radavstander. Gjennomsnitt for 15 forsøk 1966-69. Etter A. Nordestgaard (3).

| Egenskap | Radavstander, cm | | |
|------------------|------------------------------|-------|--------|
| | 50 ^{med radrensing} | 50 | 12 |
| Frø, kg/da | 179 | 176-3 | 183 +4 |
| Råfett, kg/da | 62,2 | 62,0 | 65,6 |
| Råfett, % | 34,8 | 35,2 | 35,8 |
| Råprotein, kg/da | 41,7 | 40,5 | 41,6 |
| Råprotein, % | 23,3 | 23,0 | 22,7 |

Også i de danske undersøkelsene pekes det på at såing til 12 cm radavstand ga noe raskere utvikling og at modningen ble litt mere jevn og ensartet.

Resultatene fra radavstandsforsøkene her i Norge viser også at minkende radavstander har øket frøavlingene. I de norske undersøkelsene blir det forsøkt med 52 cm med radrensing, 26 cm og 13 cm uten ugrasbekjempelse. Resultatene som er vist i tabell 4 gjelder bare vårrybs. Frøavlingen er gjennomsnitt for 10 forsøk fra 1969-72, mens råfett, råprotein og klorofyllanalysene stammer fra forsøket på Staur i 1971.

Tab. 4. Frøavlinger fra radavstandsforsøk med vårrybs 1969-72. Etter data gitt av K. Mikkelsen og L. Sogn (2).

| Egenskap | Radavstander, cm | | |
|----------------|------------------------------|---------|-------------------------|
| | 52 ^{med radrensing} | 26 | 13 |
| Frø, kg/da | 167 | 182 +15 | 184 +17 |
| Råfett, % | 45,9 | 45,9 | 46,2 ^{cul 10%} |
| Råprotein, % | 22,1 | 22,0 | 21,6 |
| Klorofyll, ppm | 41 | 30 | 34 |

Resultatene fra alle disse forsøkene viser tydelig at radavstanden er av stor betydning for avlingsstørrelsen. Av de tre radavstandene har den største avstand gitt minst avling og den minste radavstand størst frøavling.

Såmengder - Radavstander.

Såmengder og radavstander kan kombineres på mange forskjellige måter og medfører at en får planter med ulik habitus. Liten såmengde gir store, stilkstive og kraftige planter med stor forgreining. Hos disse planter vil modningsforløpet foregå over lengre tid og det oppstår kvalitetsforskjeller mellom frø fra ulike deler av planten. På den andre siden gir stor såmengde små, stilksvake og dårlige planter uten sideskudd og hvor skolmene vil være konsentrert til toppen av stilken. Hvilke såmengder skal en så bruke til forskjellige radavstander? La oss nå se litt på hva nye forsøksresultater viser på dette området.

I de svenske forsøkene har en undersøkt såmengdene 0,5 kg, 1,0 kg og 2,0 kg pr. dekar for vårraps (4). Resultater fra forsøkene er vist i tabell 5, og er gjennomsnitt for 26 forsøk i 1969-71.

Tab. 5. Såmengdenes virkning på råfettavlingen med ulike radavstander hos vårraps. Etter I. Ohlsson (4).

| Såmengde, kg/da | Råfettavling, rel. tall 100=76,9 kg/da | | |
|-----------------|--|----------------|------------|
| | Radavstander, cm | | |
| | 48 | 24 | 12 |
| 0,5 | <u>100</u> | 106 | 107 |
| 1,0 | <u>103</u> | 111 | 113 |
| 2,0 | 98 | 109 | <u>114</u> |

} små forskjeller

Når såmengden varieres innenfor største radavstand er avlingen minst etter 2,0 kg og størst etter 1,0 kg pr. dekar. Ved minste radavstand framkom et annet resultat, idet råfettavlingen øket med stigende såmengde og største avling oppnåddes når såmengden

var 2,0 kg pr. dekar. Det ble liten forskjell mellom såmengdene 1,0 kg og 2,0 kg pr. dekar, men forskjellen kunne registreres i to av tre år. Ved radavstand 24 cm vil riktig såmengde være et sted mellom 1,0 og 2,0 kg.

Vårrybsens frø er mindre enn vårrapsens og dermed må såmengdene være mindre. Her ble brukt 0,4 kg, 0,8 og 1,6 kg frø pr. dekar (4). I tabell 6 er vist resultatene med ulike såmengder og radavstander. Tallene er gjennomsnitt for 26 forsøk i 1969-71.

Tab. 6. Såmengdenes virkning på råfettavlingen med ulik radavstand hos vårrybs. Etter I. Ohlsson (4).

| Såmengde, kg/da | Råfettavling, rel. tall 100 = 52,6 kg/da Radavstand, cm | | |
|-----------------|--|------------|------------|
| | 48 | 24 | 12 |
| 0,4 | <u>100</u> | 111 | 113 |
| 0,8 | <u>101</u> | <u>115</u> | <u>122</u> |
| 1,6 | 96 | 112 | 119 |

Ved største radavstand og radrensing har de minste såmengder gitt best resultat. Når radavstanden minskes må såmengdene økes. Både ved 24 cm og 12 cm radavstand ble det størst råfettavling når såmengden var 0,8 kg pr. dekar.

I 1969 ble også såmengdespørsmålet forsøksmessig belyst her i Norge. Resultatene er gjengitt i tabell 7 og er gjennomsnitt for 7 forsøk og gjelder vårrybs.

Tab. 7. Såmengdenes virkning på frøavling etter ulike radavstander, 1969. Etter K. Mikkelsen og L. Sogn (2).

| Såmengder, kg/da | Radavstander, cm | | |
|------------------|------------------|------------|------------|
| | 52 | 26 | 13 |
| 0,5 | <u>116</u> | <u>135</u> | <u>140</u> |
| 1,0 | 107 | 131 | 130 |

Ved alle radavstander har den minste såmengden gitt større frøavling enn 1,0 kg pr. dekar. Resultatene avviker altså noe fra de svenske forsøk. Erfaringene fra disse forsøkene taler for at når såingen skjer med hver sålabb, bør såmengden i vårrybs være 1,0-1,2 kg pr. dekar og 1,5-1,7 kg pr. dekar i vårraps. Ved stor radavstand vil det passe med 0,8 kg-0,9 kg pr. dekar i vårraps, og 0,5 kg-0,6 kg pr. dekar i vårrybs. Såmengden bør selvfølgelig tilpasses frøets spireevne, og dersom spirevilkårene bedømmes som mindre sikre, kan det også være riktig å øke såmengden noe.

Ugras - Radavstand.

Men kan oljevekstene dyrkes på små radavstander uten å bli utkonkurrert av ugraset? En radavstand på 48 cm krever radrensing, men når oljevekstene dyrkes på mindre avstander, 24 cm eller 12 cm, må radrensning falle bort. Kjemiske preparater for bekjempelse av ugras i oljevekstene er kanskje enda ikke aktuelt alternativ til mekanisk bekjempelse. Derfor må plantene gis de beste betingelser for selv å konkurrere med ugraset.

Konkurransen evnen kan forbedres ved større såmengder. I svenske forsøk i 1971 med vårraps ble antall ugrasplanter pr. m² redusert med 40 prosent ved 12 cm radavstand når såmengden øktes fra 0,5 kg til 2,0 kg pr. dekar (4). Tilsvarende effekt hos vårrybs ved såmengdeøkning fra 0,4 kg til 1,6 kg pr. dekar var 35 prosent. Av de ugras som forekom i våroljevekstene kan nevnes kveke, då, åkergull, fiol, tistel, jordrøyk og vassarv. I tabellene 8 og 9 er vist eksempler på hvordan råfettavlingen påvirkes av ugrasmengden. I 1971 ble flere forsøk plasert på felter med mye ugras, og forsøkene er gruppert etter antall ugrasplanter som forekom noen uker før blomstring.

Tab. 8. Vårraps. Ugrasmengdens virkning på råfettavlingen ved ulike radavstander. 9 forsøk 1971. Etter I. Ohlsson (4).

| Radavstand, cm | Stor ugrasmengde | | Liten ugrasmengde | |
|-------------------|--|---|--|--|
| | Samtlige ugras st/m ² | Råfettavling rel. tall 100=89,3 kg/da | Samtlige ugras st/m ² | Råfettavling rel. tall 100=133,3 kg/da |
| 48 | 40 | <u>100</u> | 30 | <u>100</u> |
| 24 | 120 | 98 | 30 | 105 |
| 12 | 140 | 99 | 40 | <u>112</u> |

Tab. 9. Vårrybs. Ugrasmengdens virkning på råfettavlingen ved ulike radavstander. 9 forsøk 1971. Etter I. Ohlsson (4).

| Radavstand, cm | Stor ugrasmengde | | Liten ugrasmengde | |
|-------------------|--|---|--|---|
| | Samtlige ugras st/m ² | Råfettavling rel. tall 100=60,1 kg/da | Samtlige ugras st/m ² | Råfettavling rel. tall 100=53,0 kg/da |
| 48 | 100 | <u>100</u> | 25 | <u>100</u> |
| 24 | 300 | 107 | 40 | 114 |
| 12 | 290 | <u>114</u> | 40 | <u>118</u> |

Resultatene viser ett eksempel på at den gode virkningen av såing med radavstandet 12 cm blir mindre og kan helt utebli når ugrasforekomsten er stor. Siden dette er resultater kun fra et enkelt år (1971) vil svenskene fortsette forsøkene ytterligere noen år for å få sikrere grunnlag for å kunne bedømme til hvilken ugrasmengde såing med 12 eller 24 cm radavstand kan anbefales.

I de tidligere refererte forsøk fra Danmark ble også ugrasmengden notert ved telling og veiing (3). Gjennomsnittresultatene av disse bestemmelsene samt optellinger av rapsplanter ved spiring og ved høsting står oppført i tabell 10.

Tab. 10. Antall og vekt av ugrasplanter m.m. ved ulike radavstander. Etter A. Nordestgaard (3).

| | Radavstander, cm | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|
| | 50 ^{med radreng.} | 50 ^{med radreng.} | 12 |
| Antall ugrasplanter | 48 | 106 | 108 |
| Gram ugras | 76 | 223 | 181 |
| Antall rapsplanter ved spiring | 111 | 111 | 118 |
| Antall rapsplanter ved høsting | 92 | 92 | 104 |
| Svinn av rapsplanter i % | 17 | 17 | 12 |

Radrensing ved 50 cm radavstand reduserte i gjennomsnitt antall ugrasplanter med 55% og den samlede ugrasvekt med 66% i forhold til ikke radrensing. Såing av rapsen til 12 cm radavstand ga ikke noe fall i antall ugrasplanter, men rapsen kunne selv bedre holde ugraset i sjakk ved den lille radavstanden. Dette viste seg ved at ugrasvekten falt med ca. 20% i forhold til 50 cm radavstand uten radrensing.

Valg av radavstand avhenger særlig av ugrasmengden i jorda. Der jorda er sterkt befengt med ugras, må stor radavstand foretrekkes slik at det kan foretas ugrasbekjempelse ved radrensning. På steder hvor ugrasmengden er så liten at det ikke sjenerer oljevekstenes utvikling eller hvor det ved god høstbrakking eller jordarbeiding før såing er oppnådd en effektiv ugrasbekjempelse, vil såing til alminnelig kornradavstand være fordelaktigst. Herved oppnås en bedre fordeling av plantene på arealet og en bedre og mere ensartet utvikling av disse og dermed muligheter for større frøutbytte enn ved såing til stor radavstand. Hvis ugraset kan holdes nede med kjemisk bekjempelse med et egnet herbicid vil også antagelig vanlig kornradavstand være å foretrekke.

Kvalitet.

Når det gjelder kvaliteten hos oljevekstfrøet er det meget viktig at bestandet er modent ved høsting og at modningen er jamn. Et umodent frø forårsaker nemlig missfarging og dårligere holdbarhet hos oljen. I et slikt frø er klorofyllinnholdet høgt. Dersom klorofyllinnholdet er for høgt, kan det bli nødvendig å anvende oljen til andre formål. I Svergie stilles det strenge krav til bl.a. klorofyllinnholdet, idet det skjer prisreduksjon når klorofyllinnholdet overstiger 30 ppm. Når klorofyllinnholdet kommer over 200 ppm vil prisreduksjonen være hele 20 prosent.

Til den norske oljevekst dyrkingen stilles det foreløpig ingen tilsvarende kvalitetskrav til det høstede frøet. Det aller meste av produksjonen omsettes ved innblanding i kraftfôrblandingene, og her stilles det ikke de samme kvalitetskrav til produktet som margarinindustrien gjør. Men resultater fra norske forsøk har ved flere anledninger vist at klorofyllinnholdet i frøet har ligget godt under øvre grense for god kvalitet 30 ppm (5).

Det er mange faktorer som spiller en rolle når det gjelder klorofyllinnholdet i oljevekstfrøet. Det kan være værforhold og bestandsutvikling, jordarbeiding og jordart, nitrogengjødsling, vekstvalg og såtid. Resultatene fra disse forsøkene viser også at radavstander påvirker klorofyllinnholdet (se tabellene 1, 2 og 4). Minsking av avstanden fra 48 cm eller 52 cm til mindre avstander har ført til sikker nedgang i klorofyllinnholdet. I tabellene 11 og 12 er også vist at såmengdene har betydning når det gjelder mengden av klorofyll.

Tab. 11. Vårraps. Såmengdenes virkning på klorofyllinnholdet ved forskjellige radavstander. Etter I. Ohlsson (4).

| Såmengde, kg/da | Klorofyllinnhold, rel. tall 100 = 57 ppm | | |
|-----------------|--|----|----|
| | Radavstand, cm | | |
| | 48 | 21 | 12 |
| 0,5 | <u>100</u> | 70 | 81 |
| 1,0 | 87 | 64 | 78 |
| 2,0 | 80 | 63 | 63 |

Økende såmengde har ført til mindre klorofyllinnhold i det høstede frøet. Størst effekt på klorofyllinnholdet framkom ved ulike såmengdenivåer for ulike radavstander. Når såmengden øktes fra 0,5 kg til 1,0 kg gikk klorofyllinnholdet ned med 8 ppm i gjennomsnitt ved 48 cm radavstand. Ved minste radavstand fikk en den kraftigste virkning når såmengden øktes fra 1,0 kg til 2,0 kg pr. dekar.

Når vårrybs ble sådd med 48 cm radavstand ble det dårlige virkninger på klorofyllinnholdet med øket såmengde enn for vårraps (4).

Tab. 12. Vårrybs. Såmengdenes virkning på klorofyllinnholdet ved forskjellige radavstander. Etter I. Ohlsson (4).

| Såmengde, kg/da | Klorofyllinnhold, rel. tall 100 = 45 ppm | | |
|-----------------|--|----|----|
| | Radavstand, cm | | |
| | 48 | 24 | 12 |
| 0,4 | <u>100</u> | 84 | 78 |
| 0,8 | 102 | 78 | 71 |
| 1,6 | 100 | 78 | 73 |

Her medførte de høge såmengdene svak stilk, legde og ofte nyblomstring. Ved 12 cm og 24 cm radavstand var klorofyllinnholdet størst når såmengden var 0,4 kg pr. dekar mens det var minst etter 0,8 kg og 1,6 kg pr. dekar.

Økning av såmengden til et visst nivå gir virkninger som avspeiler seg i lavere klorofyllinnhold. Disse effekter er likevel mindre enn de som oppnås gjennom radavstandsforandringer. De svenske resultatene viser at såing til 12 cm radavstand og lemplig såmengde kan virke til at klorofyllinnholdet senkes med 30-40 prosent sammenlignet med stor radavstand.

Litteratur.

1. Jordbruksstatistikk 1969 og 1970. Statistisk Sentralbyrå, Oslo.
2. Mikkelsen, K. og Sogn, L. Dyrkingsforsøk med våroljevekster. Upublisert.
3. Nordestgaard, A. 1970. Såtids- og røkkeafstandsforsøg i sommerraps 1966-1969. Tidsskrift for planteavl 74, 440-447.
4. Ohlsson, I. 1972. Nya försökserfarenheter av radavståndets betydelse i våroljeväxter. Lantbrukshögskolan, Uppsala. Konsulentavdelningens stencilserie. Markväxter 18, 1972.
5. Sogn, L. 1971. Våroljevekster - frøavlinger og kvalitet. Rådet for jordbruksforsøk. Informasjonsmøter Olrud Autorast, Hamar. 15.-19. februar 1971, 108-112.

Førsteamanuensis Arnor Njøs
Institutt for jordkultur
1432 Ås-NLH

KLOAKK- OG SEPTIKSLAM PÅ PLANERT LEIRJORD.

Slam fra avløpssystemene må deponeres eller forbrennes. Det inneholder svært mye organisk materiale og representerer derfor en ressurs som kan være nyttig i jord med lite humus. Ved bakkeplanering kan det være vanskelig å ta vare på all matjorda. Her kan det organiske materialet i slammet komme til nytte. Institutt for jordkultur har anlagt noen få markforsøk med slam på planert leirjord.

1. Forsøksplan.

I markforsøkene er det brukt en plan som vist i tabell 1.

Tabell 1. Behandlinger i forsøk med kloakkslam

| Slamtørrstoff tonn pr. dekar | Brent kalk kg pr. dekar | N i kalksalpeter Kg pr. dekar |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 0 | 0 | 5 |
| 5 (15) | 500 | 10 |
| 10 (30) | 1000 | 15 |

Alle forsøk har hatt med alle kombinasjoner av de tre faktorene. I ett forsøk (J. Aalerud, Ås) ble det brukt svært store slammengder, 15 og 30 tonn tørrstoff pr. dekar. Slam og kalk blir gitt bare én gang, N hvert år.

2. Kjemisk analyse av slam.

I tabell 2 er gitt kjemiske analyser for de typene slam som er brukt i markforsøk 1971-72.

Det er en del forskjell på de tre slamtypene. Ås-slammet inneholder lite fosfor og mye kalium og magnesium.

Tabell 2. Kjemiske analyser av slam, brukt i forsøk på planerte leirjords-
felter.

| Kjemisk analyse | Kloakkslam | Kloakkslam | Septikslam ^{x)} |
|--------------------|------------|---------------|--------------------------|
| | Ås | Skarpsno | |
| pH | 6,6 | 6,1-7,0 | 6,1 |
| Tørrstoff, g/100g | 39 | 26-28 | 24 |
| NO ₃ -N | " 0,0005 | 0,0001 | < 0,0001 |
| NH ₄ -N | " | 0,022-0,110 | 0,043 |
| Kjeldahl-N | " 0,63 | 0,62-0,66 | 0,50 |
| Total-S | " 0,17 | 0,16-0,18 | 0,14 |
| P | " 0,0084 | 0,073 | 0,049 |
| K | " 0,51 | 0,022-0,025 | 0,027 |
| Na | " 0,015 | 0,009-0,019 | 0,035 |
| Ca | " 0,31 | 0,32-0,42 | 0,33 |
| Mg | " 0,13 | 0,060-0,068 | 0,048 |
| Mn | mg/kg 109 | | |
| Zn | " 346 | | |
| Cu | " 98 | | |
| B | " 7 | | |
| Forsøksvert | J. Aalerud | R. Storeheier | R. Næss |
| | Ås | Rakkestad | Nittedal |

x) Dette er analyse av septikslam fra Nittedal. På feltet ble det også brukt noe annet septikslam som foreløpig ikke er analysert.

3. Forsøksresultater

Tabell 3 viser forsøksresultater i tre forsøk med slam. Det ene forsøket ble anlagt i 1971, de to andre i 1972. Det er tatt med hovedeffekter av slam, kalk og N. De to forsøkene som ble anlagt i 1972 fikk ikke tilført kalk før etter høsting. Ingen samspill var statistisk sikre.

Det er nesten utrolig med det store positive avlingsutslaget for slam i havre hos J. Aalerud, Ås, på moldholdig stiv leirjord. Der var det brukt 0-15-30 tonn slamtørrstoff pr. dekar, altså en enorm tilførsel. Det første året kan selve vanninnholdet i slammet ha bidratt til en raskere spiring under en tørr forsommer.

Tabell 3. Forsøksresultater i forsøk med slam x kalk x N.

| Behandling | Kg korn pr. dekar | | | Deknings% |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | J. Aalerud | J. Aalerud | R. Storeheier | R. Næss |
| | 1971 | 1972 | 1972 | 1972 |
| | Havre | Havre | Bygg | Raigras |
| Slamtørrstoff: | | | | |
| 0 tonn/dekar | 252 | 265 | 290 | 37 |
| 5(15) " | 436 | 363 | 237 | 65 |
| 10(30) " | 506 | 427 | 164 | 77 |
| F. verdi, slam | 57,3 ^{xxx} | 18,24 ^{xx} | 12,38 ^{xx} | 33,01 ^{xxx} |
| Variasjonskoeff. % | 13,1 | 16,3 | 23,4 | 18,1 |
| Brent kalk: | | | | |
| 0 kg/dekar | 405 | 339 | | |
| 500 " | 387 | 352 | | |
| 1000 " | 402 | 364 | | |
| F. verdi, kalk | 0,31 | 0,42 | | |
| N, 5 kg/dekar | 410 | 347 | 224 | 53 |
| " 10 " | 391 | 354 | 247 | 59 |
| " 15 " | 393 | 354 | 219 | 66 |
| F. verdi, N | 0,35 | 0,05 | 0,71 | 3,47 |
| Sådato | 26/5 | 7/5 | 5/6 | 28/6 |

Feltet hos R. Næss, Nittedal (moldfattig stiv leirjord) ble sådd med Tewera raigras så sent som 28/6, like før en varm og tørr periode. Det ble langsom spiring og vekst, men dekningsprosenten viser tydelig positivt utslag for stigende slammengder.

Feltet hos Storeheier viste negativ virkning på avling av toradsbygg for stigende mengder slam (0-5-10 tonn pr. dekar). Veksten var satt sterkest tilbake i hjulsporene. Dette tyder på at metning av matjorda med vann under den våte forsommeren har vært svært uheldig. Det organiske materialet i slammet har ikke vært ferdig omsatt, og en må regne med at det har blitt konkurranse mellom røtter og andre organismer om oksygenet i jordlufta.

En kan heller ikke se bort fra at det kan ha blitt anaerobe omsetninger. I tillegg til de nevnte feltene ble det anlagt et forsøk hos O. Hordnes, Spydeberg, på moldholdig middels stiv leirjord. Her ble det brukt slam fra Ås. Feltet var anlagt på en fylling og ble derfor sterkt skadet av overflatevann. Også på dette feltet ble det observert nedsatt vekst av stigende mengder slam. Veksten var seksradsbygg, sådd ca. 22. juni. Det var slam av samme type som hos Aalerud i Ås, men tilført under helt andre forhold enn våren 1971. I det hele bør en passe seg for å tilføre slam like før såing hvis det ikke er ferdig omsatt.

På alle feltene var det stor ugrasvekst av tomatplanter.

Høsten 1972 ble det anlagt ytterligere ett forsøk av samme type, nemlig hos R. Gjestang, Trøgstad.

Førsteamanuensis Arnor Njøs
Institutt for jordkultur
NLH

SPREDNING AV BRENT KALK MED SPREDEBIL

I områder der jordbruk grenser til tettsted, har det oppstått en del konflikt-situasjoner. Spredning av kalk og husdyrgjødsel, brenning av halm er arbeider som irriterer ikke-bønder. Trafikk over dyrket jord, lek i åkeren, søppel langs alle skispor, kloakk i tidligere drikk-bare bekker irriterer bøndene. Brent kalk er kommet spesielt i søkelyset etter enkelte sammenstøt i Lier kommune. Fra helserådet ble det pekt på at den brente kalken var helsefarlig, fordi store mengder kunne transporteres luftveien inn i luftveiene. Norges Bondelag tok kontakt med Institutt for jordkultur for å få et tallmateriale om fjerntransport av brent kalk. Instituttet har på grunn av mange andre arbeidsoppgaver ikke utført mer enn to slike målinger.

1. Måling på Bringaker i Botne

Sted: Bringaker, Botne i Vestfold
Bruker: Svein Helgestad, Våle i Vestfold
Tid: 19.10.1972, kl 1030 - kl 1200

Kalktype: Brent kalk
Kalkmengde: 300 kg pr. dekar - etter avtale med bruker
Kjøpreavstand: 10 m
Vindstyrke: Frisk bris
Terrengfall: Flatt til svakt hellende
Jordart: Moldholdig, middels stiv leirjord
Bruk av jorda: Åker, pløyd høsten 1972

Målemetode 1: Plassering av plastbøtter, i ulik avstand fra spredebil. Veiing av kalkmengde i bøttene. Beregning av dekmengde ved hjelp av areal av bøtte.

Målemetode 2: Uttak av jordprøver, 0-3 cm dybde, måling av pH. Denne måling ble utført i 0,01 molar kalsiumklorid. Prøvene ble tatt i ulike avstander fra midten av et kjøredrag.

Observasjoner under feltarbeidet: Det viste seg at kjøpreavstanden hadde tendens til å blir større en 10 m, delvis helt opp til 15 m. Endel av kalken var så fin (støv) at den rett og slett blåste bort som en sky. Denne skyen var 100-400 m

lang i vindretningen. Forsøk på å samle opp kalken fra denne skyen viste seg vanskelig. Det ble plassert bøtter i 10-20----- 80 m avstand fra det kalkede feltet, langs vindretningen. Støvet var så lett at det føk videre ved minste berøring. Når en gikk i graset 100 m fra spredestedet, føk det hele tiden kalkstøv rundt beina.

Måleresultater: Tabell 1 viser mengdefordelingen av kalk i nærheten av spredebilen.

Tabell 1. Mengde av brent kalk i ulik avstand fra spredebil.

| Vindforhold | Kg pr. dekar | | | |
|-------------|--------------|-------|-------|-------|
| | 0 m | 2,5 m | 4,0 m | 5,0 m |
| Medvind | 450 | 260 | 60 | 20 |
| Motvind | | 260 | 100 | 20 |
| Middel | 450 | 260 | 80 | 20 |

Tabell 1 viser at den brente kalken ble svært ujamnt spredd. Det var 1-4 paralleller av målingene for de ulike avstandene. En beregning av total spredd mengde brent kalk ved 10 m kjøreavstand viste at det var spredd 240 kg pr. dekar. Dette betyr at ca. 50 kg pr. dekar enten er drevet videre, at det har blitt spredd mindre enn planlagt, eller at målemetoden ikke har vært god nok.

I tabell 2 er vist resultatene av pH-målingen i 0-3 cm dybde.

Tabell 2. pH (CaCl_2) i de øverste 3 cm jord i ulik avstand fra spredebil.

| Vindforhold | pH (CaCl_2) | | | | Før kalking |
|-------------|------------------------|-------|-------|---------|-------------|
| | 0 m | 2,5 m | 5,0 m | (7,5 m) | |
| Medvind | 11,2 | 9,0 | 6,7 | 6,3 | 5,8 |
| Motvind | | 9,4 | 8,0 | | |
| Middel | 11,2 | 9,2 | 7,4 | 6,3 | 5,8 |

Prøvene ble tatt på to steder i åkeren. På det ene stedet var det ca. 15 m mellom spreddragene og tallet 6,3 er oppnådd der. De absolutte pH-verdiene er ikke av så stor interesse. For det første gir de bare et mål for pH like etter spredning, for det andre er kalken bare blandet inn i de øverste 3 cm jord. Det er stor forskjell fra midten av kalkdraget til midtlinjen mellom to kalkdrag. Det er usansynlig at denne forskjellen kan jevnes ut i løpet av et år, selv om kalken blandes inn i hele matjordlaget.

I tabell 3 er vist pH i sand fra en vei som lå ved siden av åkeren. Denne veien ble helt hvit som følge av at vinden blåste kalkstøv vekk fra åkeren.

Tabell 3. pH (CaCl_2) i sand, 0-1 cm dybde, fra en vei ved siden av den åkeren som ble kalket.

| Avstand fra åker | pH |
|------------------|------|
| 10 m, medvind | 12,2 |
| 20 m, " | 11,4 |
| Upåvirket sand | 9,3 |

Veimaterialet er basisk. Sanden så ut som knust rhombeporfyr. Også i upåvirket sand kan det ha vært en viss kalktilførsel på grunn av naboskapet med åkeren. Denne virkningen må ha vært liten, for veien var ikke blitt hvit der. Det er svært liten bufferevne i sand. En pH på 12,3 er omtrent det en får i en mettet løsning av brent kalk i vann. En må likevel legge en viss vekt på at selv i 20 m avstand fra åkeren har pH vært 2 enheter høyere enn i upåvirket sand.

Konklusjon: Kalkspredning på Bringaker i Botne den 19.10.1972, var svært ujevn, noe både de målte mengdene og pH-verdiene viser. Det blåste forholdsvis sterkt (frisk bris) under spredningen. Men det er utenkelig å gi vinden alene skylden for en så ujevn spredning, som grovt regnet ga 500 kg pr. dekar rett bak kalkbilen og 50 kg pr. dekar i 5 m avstand!

2. Måling på Klopp i Ramnes

Sted: Klopp, Ramnes, Vestfold

Bruker: Lars Meen

Tid: 1.12.1972, kl 1430 - kl 1615

Kalktype: Brent kalk

Kalkmengde: Ca. 300 kg pr. dekar - etter forutsetningene

Kjøreavstand: Ca. 10 m

Vindstyrke: Flau vind

Værforhold ellers: Svært fuktig luft, regn av og til

Terrang: Flatt

Jordart: Moldholdig, middels stiv leirjord

Bruk av jorda: Åker, pløyd høsten 1972

Målemetode 1: Som på Bringaker, Botne.

Målemetode 2b: Uttak av jordprøver, 0-20 cm, måling av pH og spesifikk elektrolitisk ledningsevne (konduktivitet). Målingen av pH ble utført i 0,01 molar kalsiumklorid. Prøvene ble tatt i ulike avstander fra midten av et kjøredrag.

Målemetode 3: Plassering av plastbøtter med saltsyreløsning i store avstander fra spredebil (10-60 m). Det ble prøvd med 0,1 normal og 0,01 normal saltsyreløsning. Etter oppsamling av kalkstøv ble innholdet i bøttene tømt over i flasker under skylling av sidekantene. I laboratoriet ble innholdet av kalk bestemt ved titrering.

Observasjoner under feltarbeidet: Trass i at det var så lite vind og svært fuktig luft, var det en tendens til at en del finpartikler fulgte luftdraget. Kalkskyen var ca. 100 m lang.

Vanskeligheter under feltarbeidet: Gårdbrukeren hadde fått beskjed om at bilene skulle være fremme ca. kl 1200. De kom imidlertid ikke før 1430. De to spredebilene, den ene med skjerm, den andre uten, spredte kalk på hvert sitt skifte. Meningen var å måle spredt mengde fra begge bilene, men da det kom regn, viste det seg umulig å fortsette. Det var da samlet inn prøver fra bilen med sprede-skjerm. Etter synsinntrykk spredte bilen med skjerm mindre mengde enn bilen uten skjerm.

Måleresultater: Tabell 4 viser mengdefordelingen på to steder.

Tabell 4. Mengde av brent kalk i ulik avstand fra spredebil med skjerm.

| Prøvested | Kg pr. dekar | | | |
|-----------|--------------|-------|-------|-------|
| | 0 m | 2,5 m | 4,0 m | 5,0 m |
| 1 | 30 | 200 | 40 | 30 |
| 2 | 130 | 370 | 50 | 20 |
| Middel | 80 | 285 | 45 | 25 |

Tabell 4 viser at den brente kalken ble svært ujamnt fordelt. I motsetning til målingen på Bringaker var det mest kalk i 2,5 m avstand, og langt mindre midt under bilen. Dette var også lett å observere ved hjelp av hvitfargen på bakken.

I tabell 5 er vist resultatene av pH-målingen i 0-20 cm dybde.

Tabell 5. pH(CaCl_2) i 0-20 cm dybde i ulik avstand fra de to spredebilene.

| Spredebil | pH(CaCl_2) | | | | Før kalking |
|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------------|
| | 0 m | 2,5 m | 4,0 m | 5,0 m | |
| Uten skjerm | 6,7 | 7,1 | 7,3 | 6,6 | 5,7 |
| Med " | 5,9 | 6,3 | 6,0 | 5,7 | |

Disse tallene gjelder pH i hele matjordlaget og er sammenlignbare med vanlige jordanalyser. Ved forsøk med brent kalk på tilsvarende jord har en kommet opp i pH 7,1 - pH 7,2 like etter tilførsel av 500 kg brent kalk pr. dekar. Tallene for spredebilen uten skjerm tyder på at de største mengdene (i 2,5 m og 4,0 m avstand) har nærmet seg ca. 500 kg pr. dekar, mens pH-verdier på 6,3 - 6,0 neppe svarer til større kalkmengder enn 100-200 kg pr. dekar.

I tabell 6 er gitt konduktivitet i jordsuspensjon (1 del jord : 2 deler vann) for de tilsvarende prøvestedene.

Tabell 6. Konduktivitet, $\mu\text{S}/\text{cm}$, i 0-20 cm dybde i ulik avstand fra de to spredebilene.

| Spredebil | Konduktivitet, $\mu\text{S}/\text{cm}$ | | | | Før kalking |
|-------------|--|-------|-------|-------|-------------|
| | 0 m | 2,5 m | 4,0 m | 5,0 m | |
| Uten skjerm | 170 | 330 | 350 | 260 | 60 |
| Med " | 90 | 160 | 100 | 90 | |

Tallene er et mål for saltkonsentrasjonen og viser at det må ha vært stor forskjell på mengder fra de to bilene og at det er spredt ut lite kalk fra bil med skjerm. Videre er det tydelig at det er tilført forholdsvis lite kalk midt bak bilene.

I tabell 7 er gitt mengdene av kalk som fulgte "kalkskyen". Det viste seg at 0,1 n saltsyre var for sterk løsning og at en fikk målbare resultater bare i 0,01 n saltsyre.

Tabell 7. Mengder av brent kalk, målt som nedfall i syreløsning i stor avstand fra spredebil.

| Spredebil | Kg pr. dekar | | | | |
|------------|--------------|------|------|------|------|
| | 10 m | 20 m | 30 m | 50 m | 60 m |
| Med skjerm | 1,2 | 0,9 | 0,6 | 0,8 | 0,6 |

Størrelsesordenen er ca. 0,5 - 1 kg/dekar innen det området som er målt. Dette var mengdene på en svært stille dag. I 40 m avstand kom det noe jord opp i løsningen ved inntransporten. Derfor kunne den ikke brukes.

Konklusjon: Kalkspredningen på Klopp i Vestfold den 1.12.1972, som ble utført i stille, fuktig luft var svært ujevn, både de to bilene i mellom og i ulike avstander fra hver bil. Mengdevariasjonen med avstand viste at det ble spredd minst like bak bilen. Dette kan ha sammenheng med innstillingen, men kan også skyldes vindforholdene. I alle fall viser både mengdemålinger og pH-målinger i de to tilfelle at variasjonen i utspredd kalkmengde var svært stor.

3. Kalkskyen og de ulike kalkslag

Etter observasjoner i marken må en regne med langveis spredning også for kalksteinsmjøl. Materialtetthetn er størst for kalksteinsmjøl, mindre for brent kalk, og minst for lesket kalk. De estetiske ulempene ved lang transport av en kalksky kan bli omtrent de samme for alle kalkslag. Hvis det blåser inn vel 1 kg pr. dekar av brent kalk og den fordeles i 1 mm nøytral nedbør* vil pH kunne bli ca. 12,5. Kalksteinsmjøl fordelt i vann vil ikke kunne gi høyere pH enn ca. 8,5. Det er derfor ingen tvil om at eventuelle virkninger på metalloverflater og slimhinner er størst for brent eller lesket kalk. (Brent kalk gir dessuten varmeutvikling ved leskingen).

4. Reduksjon av spredningsvariasjonen

Selv om materialet er lite, bør det gi en antydning om den virkelige mengdefordelingen ved kalking med sentrifugalspreder. Variasjonen med avstand er sjokkerende. Det er ikke for mye sagt at det kan være en 10-potens forskjell innen bredden av et kalkdrag.

Den store variasjonen kan reduseres på flere måter:

- a. Bruke spredere som mylder ned eller fordeler kalken like ved jordoverflaten i hele sprederbredden.
- b. Fjerne støvet og få en ensartet kornstørrelse. Partikler mindre enn ca. 0,1 mm blåses over store avstander og er derfor med å gi ulemper. Det kan bli nødvendig å granulere kalken.

*uten bufferevne

