

Ugrasutvikling ved
omlegging til
økologisk landbruk
på
Frydenhaugjordet/NLH

av

Helge Sjørnsen

Del 1: figurer

Foreløpige resultater 1992-94
(Må ikke offentligjøres)
Ås 1995

FORORD

Den foreliggende trykksak er en oppsummering av de tre første årene (1992-94) i prosjektet "Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk", og et arbeidsdokument for den videre framdrift, både for medarbeidere i prosjektet, men også for arbeidskollegaer som kan ha kommentarer og tips å komme med. Endel av innledning og materiale og metoder er hentet fra fire NLH-hovedoppgaver i prosjektet. Komplette resultater fra analyser av plantenæringsstoffer i jord og planter foreligger ennå ikke for 1994-sesongen pr. dags dato, og er derfor ikke tatt med i denne utgaven. Innhold av Mg i planter er heller ikke lagt inn på data ennå.

Del 1 inneholder innledningsvis formålet med prosjektet, framdriftsrapporter de tre siste årene og sammendrag av NLH-hovedoppgavene. Dessuten er materiale og metoder samt resultater/figurer med der. Del 2 inneholder resultater/tabeller, mens del 3 har med kommentarer til resultatene (kommer senere).

Ås, 10. april 1995



Helge Sjørusen

INN H O L D

DEL 1

FORORD

INN H O L D

INNLEDNING

NFR-prosjekt: "Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk". Formål . . .	1
Framdriftsrapporter 1992-94	2
Sammendrag av NLH-hovedoppgaver i herbologi vedr. prosjektet	7

MATERIALE OG METODER

Været i Ås 1992-94	14
Frydenhaugjordet (kartskisse)	17
Jordtyper (tabell og kartskisse)	18
Oversikt over planlagt framdrift i omlegginga av Frydenhaugjordet	19
Gårdsdriften på Frydenhaugjordet 1992 (etter Mygland 1993)	20
Gårdsdriften 1993 (inkl. kalender for drift og prøvetaking)(etter Grøtta 1994) . . .	23
Gårdsdriften 1994 (inkl. kalender for drift og prøvetaking)(etter Talgø 1994) . . .	26
Registreringsdatoer 1992-94 (etter Talgø 1994)	31
Kort om dei forskjellige skifta	31
Prøvetakingsruter	33
Avstand (m) frå fastmerke	33a
Frøbankregistreringer	34
Mineralanalyser	34
Framvekstregistreringer	35
Zadoks skala (1-99) (tabell og figur)	36
Figurer fra Wennemo 1989 (vedr. N-opptak og tørrstoffproduksjon i korn og innbygging av assimilater i hvetekjernen)	38
Skiftegrensar og kantlokaliteter (kartskisse, etter Svendsen 1993)	39

RESULTATER (Figurer)

Ugrasarter frøbank, ugrasarter framvekst (antall arter)	40
Frøbank - gj.sn. alle skifter hvert år	41
Frøbank - gj.sn. skiftevis for hvert år	41
Frøbank - gj.sn. de 6 'verste' ugrasarter for hvert år	41
Frøbank - sum de 6 'verste' ugrasarter for hvert år	42
Frøbank - prosent de 6 'verste' ugrasarter for hvert år	43
Frøbank - Skifte 1: Nordlig og sørlig linje de 6 'verste' artene	44
Frøbank - Skifte 2: Nordlig og sørlig linje de 6 'verste' artene	45
Frøbank - Skifte 3: Nordlig og sørlig linje de 6 'verste' artene	46
Frøbank - Skifte 4: Nordlig og sørlig linje de 6 'verste' artene	47
Frøbank - Skifte 5: Nordlig og sørlig linje de 6 'verste' artene	48
Frøbank - Skifte 6: Nordlig og sørlig linje de 6 'verste' artene	49
Frøbank, framvekst, grønnmasse skifte 1	50
Frøbank, framvekst, grønnmasse skifte 2	51
Frøbank, framvekst, grønnmasse skifte 3	52

Frøbank, framvekst, grønnmasse skifte 4	53
Frøbank, framvekst, grønnmasse skifte 5	54
Frøbank, framvekst, grønnmasse skifte 6	55
Nitrat-, ammonium- og K-innhold (K-al) i jord 1993 (skifte 2 og 5) (jfr. også tabell 93 og 94)	56
Skiftegrenser og kantvegetasjon 1992 (kartskisse, etter Svendsen 1993)	58

DEL 2

RESULTATER (Tabeller)

Skifte 1: Frøbank	60
Ugrasarter	61
Grønnmasse ugras og kulturplanter	63
Ugrasprosent	64
Kløver/belgvekstprosent	64
Dekningsgrad av ugras, tunrapp, vassarve og evt. kveke	65
Skifte 2: ----"----	66
Skifte 3: ----"----	73
Skifte 4: ----"----	80
Skifte 5: ----"----	88
Skifte 6: ----"----	97
Frøbank i jord av ugras på Fr.h.jordet (gj.sn. for 1992, 1993 og 1994)	103
Ugrasarter på Fr.h.jordet (framvekst, gj.sn. for 1992, 1993 og 1994)	104
Ugrasarter på Fr.h.jordet: frøbank og framvekst - FRØUGRAS (enkeltarter)	105
Sum frøugras	126
Ugrasarter på Fr.h.jordet: frøbank og framvekst - ROTUGRAS (enkeltarter)	127
Sum rotugras	134
Dekningsgrad av ugras (samlet for alle skifter)	135
Dekningsgrad av tunrapp og vassarve (samlet for alle skifter)	136
Dekningsgrad av kveke (samlet for alle skifter)	137
N-konsentrasjon i ugras og kulturplanter 1992, 1993	138
P- ----"---- " "	140
K- ----"---- " "	142
Mineralinnhold i jord 1991	144
Kornfordeling i jord 1991	146
Nitrat-, ammonium- og K-innhold (K-al) i jord 1993 (skifte 2 og 5) (jfr. også figur 20 og 21)	147
Husdyrgjødsel (innhold av ugrasfrø, etter Talgø 1994)	149
Krossensilering (innhold av ugrasfrø i fôret, etter Talgø 1994)	150
Frekvens av forskjellige arter i skiftegrensene på Frydenhaugjordet (etter Talgø 1994)	151
Frekvens av forskjellige arter i kantvegetasjonen på Frydenhaugjordet (etter Talgø 1994)	153

DEL 3

KOMMENTARER TIL RESULTATENE	160
-----------------------------	-----

INNLEDNING

NFR-prosjekt (1992-1996):

"Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk"

Formål

Skaffe kunnskap om ugrasproblemer som oppstår/kan oppstå ved omlegging fra konvensjonell til økologisk drift

Klarlegge:

- 1) Utviklingen av **frøbanken** i jorda som resultat av omleggingen
- 2) **Framveksten av ugras** (art og mengde) i de ulike kulturene i omløpet (og av kulturplantene)
- 3) Opptaket av **plantenæring i ugraset** (og i kulturplantene)
- 4) Behovet for **tiltak** mot ugras i kulturene

Dessuten: * Observere ugras i kantsoner og skiftegrenser
* Ugrasfrø i husdyrgjødselen

FRAMDRIFTSRAPPORTER 1992-94

TITTEL PÅ PROSJEKTET:

Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk

INSTITUSJON:

Planteforsk Plantevernet

ADRESSE:

Fellesbygget, 1432 ÅS

PROSJEKTLEDER:

forsker Helge Sjørnsen

TELEFON:

64 94 93 30

PROSJEKTDATA FRA NFR 1994:

Arkivnr./ Prosjektnr.	Navn/Kontraktspartner Prosjektittel	Øk. Konto ans.	Bevilget 1994	Forbruk 1994	Innstilt 1995	Tilsagn 1995	Innstilt 1996	Tilsagn 1996	Innstilt 1997	Tilsagn 1997
132.92/003 B 104009/110 F-JORD	Statens plantevern Sjørnsen, Helge Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk	J *ref. lønn ++ vit *ref. drift eks	97,000 0 0	0 31,539 20,015	61,000 0 0	97,000 0 0	61,000 0 0	97,000 0 0	0 0 0	0 0 0
Bev. periode	01/01/94 - 31/12/96	Sum utgifter	97,000	51,554	61,000	97,000	61,000	97,000	0	0

FORMÅL:

Prosjektet skal skaffe kunnskap om ugrasproblemer som oppstår / kan oppstå ved omlegging fra konvensjonell til økologisk drift. Prosjektet må derfor klarlegge:

1. Utvikling av frøbanken i jorda som resultat av omleggingen.
2. Framvekst av ugras og kulturplanter, både art og mengde, i de ulike kulturrene i omløpet.
3. Opptak av plantenæring i ugras og i kulturplanter.
4. Behov for tiltak mot ugras i kulturrene.

FRA FRAMDRIFTSRAPPORTENE 1992-1994:

1. Frøbanken

1992: Før årets vekstsesong startet, ble det etter planen tatt ut jordprøver fra de faste referanseflatene. Prøvene ble analysert for å finne antall spiredyktige ugrasfrø og -arter. Prøvene skal viderebehandles for å finne eventuelle uspirte frø. *(blir viderebehandlet for å finne uspirte frø)*

1993: Det ble etter planen tatt ut jordprøver fra de faste referanseflatene for 93-sesongen startet.

Helge Sjørnsen

- 1994: Det ble etter planen tatt ut jordprøver fra de faste referanseflatene før 94-sesongen startet. Gjennomsnittlig antall frø pr. dm³ økte fra 1992 til 1993 langs N-linjen (jfr. rapport datert 30/09/93). Denne økningen har stoppet opp fra 1993 til 1994. Derimot er en økning på hele 67% observert for S-linjen fra 1993 til 1994. Det største bidraget til denne økningen er skifte 4 der det var radsådd korn i 1993, og hvor frøbanken ble 3-doblet (vesentlig av meldestokk, stivdylle og pengeurt).
 → *Stivdylle, korn, meldestokk, pengeurt.*
- Den eldste, ikke-omlagte engen (skifte 1) viste en nedgang i frøbanken på 28% fra 1992 til 1994. Det synes ellers som om åpne kulturer fører til økning i frøbanken. Men det er for tidlig å si om engårene generelt vil føre til minking i frøbanken.
2. Framvekst av ugras
 1992: I de nevnte referanseflatene er det også registrert framvekst av ugras (arter, antall, dekningsgrad, vekt). Registreringene er foretatt flere ganger i sesongen for få et mål for utviklingen. Det er i tillegg registrert framveksten av kulturplantene for å få et totalbilde av "vegetasjonsutviklingen" i de ulike referanseflatene (en "justering" i forhold til opplysningene i prosjektsøknaden).
 → *Økt*
- 1993: I de nevnte referanseflatene ble det 2-3 ganger i sesongen registrert framvekst av ugras (arter, antall, dekningsgrad, tørrvekt). I to av skiftene ble også kulturplanter registrert - belgvekster ble registrert særskilt (jfr. søknad av 16.07.1993 om tilleggsloyyving).
- 1994: Bortsett fra at 2. registrering på 2. års eng gikk tapt (pga. slått før avtalt tid), har de andre registreringene av ugras og kulturplanter gått etter planen. Av de omlagte **engskiftene** er maksimum 5,6% ugras (tørrstoff av ugras i % av total grønnmasse pr. dekar) blitt registrert. **Bygg med underkultur** hadde gjennomsnittlig 4,8% ugras i 1994 (skifte 1) mot 2,9% i 1993 (skifte 2), som dels skyldes større frøbank i utgangspunktet, dels dårlig start på årets sesong (tørt og kaldt). **Radsådd korn** (50 cm) av bygg og havre viste bare noe mindre ugrasvekst i 1994 (23,2%; skifte 2) enn 1993 (24,6%; skifte 4). Enkelte tomme sårader bidro til høye tørrstoffall for ugraset for 1994. **Grønnfôr med gjenlegg** hadde 32,1% ugras i 1993 (skifte 5) mot bare 12,7% i 1994 (skifte 4), på tross av den store økningen i frøbanken i skifte 4 (jfr. pkt. 1). På grunn av hardt angrep av byggbrunflekk og mjøldogg på byggplantene, måtte grønnfôret slås før planlagt. Sommerens tørke førte til dårlig gjenlegg, som delvis måtte sås på nytt. For tidlig slått har nå ført til stor oppblomstring av ugras etter sesongen (jfr. frøbanken!). Generelt er flerårig ugras (spesielt åkertistel) blitt hyppigere i 1994 enn da registreringene begynte i 1992.
 → *spes. utskyrer*
3. Opptak av plantenæring
 1992: De uttatte planteprovne er tørket, oppmalt og levert til kjemisk analyse for N, P, K og Mg. Noen små prøver vil bli analysert på egen hånd.
 1993: - Plantemateriale: De uttatte og tørkede planteprovne av ugras fra referanseflatene ble levert til kjemisk analyse for N, P, K og Mg. Det samme ble prøver av kulturplanter fra de to utvalgte skiftene.
 - Jord: Det ble gjennom sesongen tatt ut prøver av jordskiktet 0-20 cm til kjemisk analyse for lettøselig nitrogen (ammonium-N og nitrat-N) og kalium (K-Al). Prøvene vil bli levert til analyse dersom nevnte søknad om tilleggsloyyving blir innvilget.
 1994: Analysetall for 94-sesongen foreligger ennå ikke, verken for jord eller planter.

Noen resultater fra 93-sesongen: Det ble registrert høyere N-konsentrasjon både i ugraset og kornplantene i skifte 5 i forhold til skifte 2, som nok skyldtes bedre tilgang på nitrat i skifte 5. Plantene langs N-linjen hadde en høyere K-konsentrasjon enn langs S-linjen (for både skifte 2 og 5), pga. høyere konsentrasjon i jorda (også høyere leirinnhold).

4. Behov for bekjempingstiltak

1992: Ut i fra resultatene fra de ovennevnte punktene, vil det bli utarbeidet forslag til bekjempingstiltak mot ugras. I denne forbindelse blir også innflytelse fra tilført husdyrgjødsel, omgivende vegetasjon/åkerkanter og skiftegrenser tatt med i vurderingen (også en "justering" i forhold til prosjekt- søknaden).
SAMLET VURDERING: Framdriften av prosjektet er tilfreds- stillende, og det er ikke aktuelt med reforhandling av kontrakten.

1993: Det ble også i 1993 vurdert behov for ulike beskjemningstiltak (se konklusjon). Det ble f.eks. lagt ut plastkar med veksttorv under spredning av husdyrgjødsel for å få et mål for spredning av ugrasfrø gjennom gjødsla.

SAMLET VURDERING: Framdriften av prosjektet er tilfredstillende, og det er ikke aktuelt med reforhandling av kontrakten.

1994: Det er i 1994 ugrasharvet i **radsådd korn** (skifte 2) i tillegg til radrensingen. Dette synes å være vellykket, bortsett fra de tomme såradene hvor det ble ekstra mye ugrasvekst (jfr. pkt. 2).

Kulturene ble bare delvis lagt tett inntil hverandre i 1994 (jfr. tidligere omtalte **åpne skiftegrenser**). Der kulturene lå kant i kant var det ikke ugras. Der det var plassert et grasbelte på 1 meter bredde (pga. et sted å være for nytteinsekter), var det endel ugrasvekst, som trolig bidrar til spredning i de åpne kulturene. Heller ikke i år ble det registrert nevneverdige ugrasfrø i **husdyrgjødsla**.

5. Resultatformidling i perioden for framdriftsrapporten:

1992: Det er ennå ikke formidlet noen resultater.

1993: Det er ennå ikke formidlet noen resultater i vitenskapelige tidsskrifter. Annen resultatformidling: Det er i mai 1993 levert to hovedoppgaver ved NLH vedr. dette prosjektet:

Mygland, S. 1993. Plantenæringsstoffer i ugras og kulturplanter ved omlegging til økologisk landbruk. Hovedoppgave i herbologi ved NLH. 98 s. Veileder: Helge Sjørnsen.

Svendsen, S. 1993. Frøbank og ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk. Hovedoppgave i herbologi ved NLH. 96 s. Veileder: Helge Sjørnsen.

1994: Grøtta, M. 1994. Plantenæringsstoffer i ugras og kulturplanter ved omlegging til økologisk landbruk. Hovedoppgave i herbologi ved Statens plantevern/Norges landbrukshøgskole. 95 sider. Veileder: Helge Sjørnsen.

Talgø, V. 1994. Frøbank og ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk 1992-1994. Hovedoppgave i herbologi ved Statens plantevern/Norges landbrukshøgskole.

me~~A~~ langs N-linjen

5. Konklusjon

- 1992: Referanseflatene er plassert langs en øst-vestlinje nord i feltet (N-linje) og en øst-vestlinje sør i feltet (S-linje). Noen av skiftene (engarealene og grønnforarealet) viste markert forskjell i ugrasframvekst langs N-linjen i forhold til S-linjen. Årsaken kan ligge i ulikheter i jordfysiske egenskaper, som også vil bli trukket med i vurderingen (Inst. for plantekultur/NLH har foretatt jordanalyser). "Omløpseffekter" er det for tidlig å dra inn i bildet. Mulighetene til å innfri forventningene som ligger til grunn for prosjektet er gode.
- 1993: **Frøbank:** I hvert skifte er det lagt ut en nordlig og en sørlig referanseflate. I de 6 skiftene ligger alle de nordlige langs en øst-vest-linje (N-linjen) og alle de sørlige langs en annen øst-vest-linje (S-linjen). Gjennomsnittlig antall frø i jorda har holdt seg stabilt fra 1992 til 1993 langs S-linjen. Langs N-linjen er det en klar økning av frøbanken, som mest sannsynlig skyldes stor oppblomstring av meldestokk i grønnfôrskiftet i 1992.
- Framvekst av ugras:** Gjennomsnittlig har tørrstoffproduksjonen hos ugraset økt langs begge linjene fra 1992 til 1993, som bare delvis kan forklares ut i fra økt frøbank. Et skifte med radsådd korn (50 cm), med god plass til ugraset, har f.eks. utvilsomt gjort utslag.
- Opptak av plantenæring:** En svak økning av nitrogen-konsentrasjonen (Kjeldahl-N) i ugraset langs N-linjen fra 1992 til 1993 kan trolig skyldes døende kløver i engarealene (gjelder bare 1. registrering; analysetallene for 2. registrering i 1993 forligger ennå ikke). Gjennomsnittlig har N-tallene for S-linjen ikke endret seg nevneverdig fra 1992 til 1993. Fosforkonsentrasjonen i ugraset har holdt seg stabilt fra 1992 til 1993 langs begge linjene. En noe høyere konsentrasjon i ugraset langs S-linjen kan forklares ut i fra høyre P-Al-tall i jorda (data fra 1991). En generell nedgang i kalium- og magnesiumkonsentrasjonen i ugraset langs begge linjene fra 1992 til 1993 er det for tidlig å gi noen forklaring på. En generelt høyre konsentrasjon av begge mineralene i ugraset langs N-linjen i både 1992 og 1993, skyldes dels høyere tall (med et par unntak) for K-Al og Mg-Al (data fra 1991) langs N-linjen enn S-linjen, dels høyre leirinnhold hvor disse kationene lettere kan adsorberes. Langs S-linjen ble det i de fleste skiftene (noen ligger i en svak skråning) registrert høyre sandinnhold enn langs N-linjen (data fra 1991).
- Behov for bekjempingstiltak:** Etter sesongen 1992 ble det foreslått for framtida å unngå åpne skiftегrenser hvor ugraset lett kan spre seg. Sesongen 1993 ble forslaget tatt til følge ved at kultur-grensene ble lagt tett inntil hverandre. Åkerkanter synes ikke å spille noen stor rolle for ugrasspredning. Heller ikke husdyrgjødsel synes å være kilde for ugrasspredning på dette økologiske jordet. Derimot advares det mot for åpne kulturer (jfr. det nevnte radsådde kornet). Breisådd korn (bygg) i et annet skifte hadde betydelig mindre ugras, på grunn av sterk konkurranse fra kornet.

Mulighetene til å innfri de forventningene som ligger til grunn for prosjektet er gode.

6. Resultatmål - nytteverdi (1994):

1. Systematiske studier av ugrasutviklingen ved omlegging til økologisk landbruk vil gi oss

- nyttig supplement til våre grunnleggende kunnskaper om de ulike ugrasarter
- praktiske erfaringer som kan komme den enkelte økobonde til nytte.

2. For hovedoppgavestudentene: øvelse i vitenskapelig forfatterskap.

3. For studenter på de ordinære herbologikursene: resultater/erfaringer fra prosjektet har direkte nytteverdi i undervisningen.

7. Forskningsart - prosent av samla budsjett (sum=100):

Grunnforskning: 45 %

Anvendt: 45 %

Utviklingsarbeid: 10 %

SAMMENDRAG AV NLH-hovedoppgaver i herbologi vedr. prosjektet

overvurderes. Målet bør være å ha en balansert og artsrik ugrasflora som ikke virker negativt på avlingsnivået.

UGRASØKOLOGI

De mest suksessrike ugrasene, er de som har tilpasset vekst og formering nært opp til jordbrukspraksis og kulturvekstenes livssyklus.

POPULASJONSDYNAMIKK

Populasjonsdynamikken beskriver fluktuasjoner i antallet av en art. Forandringer skyldes ofte kortvarige variasjoner i miljøet, f.eks. en tørkesommer. Faktorer som påvirker størrelsen av en populasjon er tilførsel av nytt frø, agronomisk praksis (f.eks. vekstskifte, så- og plantetidspunkt, så- og plantetetthet, jordarbeiding) og jordforhold (f.eks. pH, drenering, næringsinnhold).

KONKURRANSE

Konkurransefaktorer er hovedsaklig lys, vann og næring. Konkurransedyktige kulturplanter karakteriseres ved rask strekningsvekst i sesongen, slik at bladmassen får en fordelaktig posisjon i forhold til ugraset. Det nyttes simuleringsmodeller for studier av konkurranse mellom ugras og kulturplanter.

FRØBANK

Jordas innhold av frø påvirkes av tilførselen ("frøregnet") og uttaket. Tilførselskilder kan være fra frøproduksjonen inneværende år, tilførsel med vind, vann, dyr, såvater, gjødsel og redskap. Frøbeholdningen i jorda avtar hvis frø spirer, dør, spises eller transporteres vekk. Den største tapsposten fra frøbanken er spiring. Det er store variasjoner i antall levende frø pr. m² (opptil 100 000). Oppkomsten av planter fra frøbanken kan være 0-10% avhengig av ugrasets spireforhold.

ÅKERKANTER

Spredning av ugras fra kantvegetasjonen kan være et problem hvis den eksisterende vegetasjonen består av arter som spres

Svendsen, Sølvi 1993. Frøbånk og ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk.

Hovedoppgave i herbologi ved Statens plantevern, Avdeling ugras/Norges landbrukshøgskole. 96 s.

Økologisk landbruk er basert mest mulig på lokale og fornybare ressurser, uten bruk av kjemiske plantevernmidler og kunstgjødsel. Ugras kan være problematisk i økologisk drift og oppmerksomheten har hittil dreid seg om bekjempelsesstrategier og lite om grunnleggende biologiske spørsmål. Dette medfører nye utfordringer for landbruksforskningen. Ved Statens plantevern, Avd. ugras ble det sommeren 1992 startet et prosjekt med tittelen "Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk".

Formålet er å skaffe kunnskaper om ugrasproblemer som oppstår/ kan oppstå ved omlegging fra konvensjonell til økologisk drift. Prosjektet er basert på et tverrfaglig samarbeid mellom flere institutter ved NLH. Den praktiske delen utføres på NLH gårdsbrukets arealer på Frydenhaugjordet som er i omleggingsfasen.

Følgende områder ble prioritert i prosjektsøknaden:

1. Utvikling av frøbanken i jorda som resultat av omleggingen.
2. Framvekst av ugras, både art og mengde, i de ulike kulturene i omløpet.
3. Opptak av plantenæring i ugraset.
4. Behov for tiltak mot ugras i kulturene.

LITTERATURSTUDIUM

HVA ER UGRAS ?

Ugras er uønsket vegetasjon og kan forårsake avlingstap, nedsatt avlingskvalitet og økte kostnader ved dyrking og høsting. Ugras kan være parasittiske på kulturplantene, giftige eller være vertsplanter for sjukdommer og skadedyr. Ugras kan også ha positive virkninger. Ugrasdekket jord kan hindre erosjon, virke som grønngjødsel, lagre mineraler og løsne tung jord. Ugrasets positive trekk må ikke

lett med vinden eller dras ut på jordet med jordarbeidsredskaper. Artsdiversiteten på åkeren er som regel størst ved åkerkanten p.g.a. at det ofte er høyere lysintensitet og at frø fra planter i åkerkanten sprer seg i umiddelbar nærhet av morplanta. Frø transportert med arbeidsredskaper blir gjerne avsatt i kanten, fordi det er naturlig å starte arbeidet der.

UGRASEDUSERENDE TILTAK I ØKOLOGISK LANDBRUK

Tiltak mot ugras i økologisk drift kan summeres på følgende måte:

1. Veksle mellom kulturer som har god og dårlig konkurranseevne.
 2. Dyrke flerårig eng i omløpet.
 3. Alternere mellom vår- og høstsaed.
 4. Nytte undervekster.
 5. Brakke ved sterk ugrasinfisert jord.
- I tillegg kommer mekanisk (ugrasharving, radrensing m.m.), manuell (hakking m.m.) og termisk bekjempelse.

FRØBANK, UGRASUTVIKLING OG KANTVEGETASJON PÅ FRYDENHAUGJORDET I 1992, EGENE UNDERSØKELSER

MATERIALE OG METODER

Kulturvekstene på Frydenhaugjordet i 1992 var eng, bygg med gjenlegg, førsukkerbeter og grønnfôr. For å finne antall levende frø i jorda, ble det tatt ut jordprøver fra Frydenhaugjordet. Jorda ble lagt ut i pottes i veksthuset, slik at frøene kunne spire. Vegetasjonen ute på feltet ble registrert gjennom hele vekstsesongen og observert parametere var artsidentifikasjon, antall planter, dekningsgrad og gram tørrstoff pr. m² av ugras og kulturplanter. Det ble også gjort observasjoner av kantvegetasjonen og skiftrensene. Hver art ble identifisert og hyppigheten ble estimert.

RESULTATER OG KONKLUSJONER

I jordprøvene ble det gjennomsnittlig funnet 8640 levende

frø pr. m² fordelt på 20 ugrasarter. Dominerende arter var gjetertaske, tunrapp og meldestokk.

Framveksten av ugras i vekstsesongen var forholdsvis liten i enga og bygg m/gjenlegg, mens betene og særlig grønnfôret hadde mye ugras. Dominerende arter på Frydenhaugjordet i vekstsesongen var gjetertaske, meldestokk, tunrapp og vassarv. Det voldsomme oppslaget av meldestokk i grønnfôret skyldes høy temperatur ved spiring, langt tidsintervall mellom harving og såing og høyt innhold av nitrogen i dette skiftet. Kantvegetasjonen bestod av 102 arter, men bare 2 (løvetann og krusetistel) av disse så ut til å ville spre seg innover i jordet. Skiftrensene bestod av 21 arter, hovedsaklig de samme som i skiftene. Grensebeltene ble i 1992 liggende som "produksjonsarealer" for ugrasfrø, noe som bør unngås seinere.

Mygland, Solfrid 1993. Plantenæringsstoffer i ugras og kulturplanter ved omlegging til økologisk landbruk. Hovedoppgave i herbologi ved Statens plantevern, Avdeling ugras/Norges landbrukskøleskole. 98 s.

Intensivering og spesialisering av jordbruket har ført til flere ulike problemer med dagens konvensjonelle landbruksdrift. Dette har ført til at enkelte mener det bør tas i bruk igjen og videreutvikles et mer selv bærende jordbruksystem. Samtidig kan det virke som om mange forbrukere er forberedt på å betale mer for mat som er produsert på en måte som er bedre for miljø, mennesker og dyr.

Med økologisk landbruk menes et selv bærende og vedvarende agroøkosystem i god balanse. Systemet baseres mest mulig på lokale og fornybare ressurser uten bruk av kjemiske plantevernmidler. I økologisk drift er imidlertid ugras ofte et problem.

Denne hovedoppgaven er tilknyttet et prosjekt ved Statens plantevern, avd. ugras med tittelen "Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk". Oppgaven har som mål å beskrive tørrstoffproduksjon, opptak og innhold av plantenæringsstoffer i ugras- og kulturplanter ved omlegging til økologisk drift.

LITTERATURDEL

Plantenæringsstoffer i jord og planter:

Unge planter har et forholdsvis stort opptak av plantenæringsstoffene nitrogen (N), fosfor (P) og kalium (K). Når tørrstoffproduksjonen øker i intensitet, avtar den prosentvise mengden av disse næringsstoffene.

Både N, P og K tas hovedsakelig opp i ioneform. Opptaket av disse næringsstoffene er aktivt, dvs. det er energikrevende.

Innhold av både N og P er vanligvis relativt lavt i undergrunnsjorda, med et høyere innhold i matjordlaget. K er derimot ofte mer jevnt fordelt i jordprofilen.

En dansk undersøkelse om opptak og utnyttelse av næringsstoff i kornplanter er sammenlignet ved biodynamisk og konvensjonell dyrking. Undersøkelsen viste store forskjeller for de to dyrkingssystemene når det gjaldt opptak av næringsstoffer. Spesielt kom dette klart fram når det gjaldt opptak og utnyttelse av nitrogen. Til tross for et lavere N opptak hos de biodynamisk dyrkede vekstene i forhold til de som ble dyrket konvensjonelt, viste det seg at de biodynamiske vekstene utnyttet N bedre og ga de samme avlinger som de konvensjonelle.

Ugras.

Den danske undersøkelsen viste at det er klare forskjeller på dyrkingssystemene når det gjaldt antall, størrelse og artsrikdom av ugrasplantene. På den biodynamisk drevne gården var ugrasplantene mange og små og artsrikdommen stor i forhold til ugrasplantene på den konvensjonelt drevne gården. Næringsstoffopptaket i ugraset hadde en tendens til å følge kulturplantenes opptak av næringsstoffer.

Ugras er ofte et problem for bonden innenfor økologisk dyrking. Men ugraset kan også ha sine positive sider, som f.eks: forvirrende effekt på skadedyr, ugraset kan ha en forbedrende effekt på jordstruktur og ugras med dypt rotsystem kan bringe næringsstoffer opp fra dypere jordlag. Ugras kan dessuten gi opplysning om bl.a jordas næringstilstand og surhetsgrad.

Mineralinnholdet i ugras har tendens til å være høyt i forhold til grasvekster, men varierer bl.a. med ugrastype og ugrasets morfologiske utvikling.

Faktorer som har betydning for næringsstoffbalanse og forsyning av plantenæringsstoff i økologisk landbruk:

En fruktbar jord er grunnleggende for en økologisk drift. Et godt vekstskifte kan betraktes som selve ryggraden i økologisk landbruk. Husdyrgjødsel og belplantenes nitrogenfiksering er nøkkelfaktorer i den økologiske plantenæringshusholdningen. Næringsstoffer og organisk materiale bør resirkulere mest mulig innenfor gårdsenheten. Tap av næringsstoffer fra jorda bl.a. i form av salgsprodukter, bør i størst mulig grad dekkes gjennom forvitring av jordmateriale og mikroorganismenes frigjøring av mineraler.

FELTUNDERSØKELSER

Frydenhaugjordet er delt inn i 6 skifter. I vekstsesongen 1992 var to skifter lagt om. Først i 1994 skal hele arealet være ferdig omlagt.

Feltarbeidet har bl.a. bestått av å registrere opptak og innhold av nitrogen, fosfor og kalium i ugras og kulturplanter utover i vekstsesongen.

Det ble høstet planteprøver av ugras og kulturplanter hver for seg, fra faste referanseflater. Det ble foretatt tørrstoffbestemmelser og analyse av kjemisk innhold på det innhøstede plantemateriale.

Kulturplantenes tørrstoffproduksjon hadde tendens til å ligge langt over ugrasets tørrstoffmengde. Eng ble dyrket på Frydenhaugjordet før omleggingen startet. Dette er sannsynligvis medvirkende til den lave ugrasforekomsten.

Generelt hadde det relative N-innholdet tendens til å være høyest i kulturvekstene sammenlignet med ugraset. Omvendt hadde innholdet av P og K tendens til å være høyere i ugrasvektene i forhold til kulturplantene.

Det relative innhold av N, P og K i de ulike vekstene hadde tendens til å gå ned ved et sent utviklingsstadium av vekstene. Når tørrstoffproduksjonen øker i intensitet, avtar det relative innholdet av N, P og K.

Tørrstoffproduksjon og relativt innhold av N, P og K økte i gjenveksten etter høsting i eng- og grønnfôrskiftene. Dette skjedde sannsynligvis pga bedre vekstforhold utover sommeren.

Det var et høyt absolutt innhold av N, P og K i kulturplantene på engskiftene og skiftet med bygg med gjenlegg. I de øvrige skiftene (grønnfôr og førsukkerbeter) var det absolutte N, P og K innhold i ugrasplantene høyt i begynnelsen av vekstsesongen, men situasjonen forbedret seg betraktelig utover i sommeren. På Frydenhaugjordet sett under ett, var lite av næringsstoffene bundet i ugraset i forhold til i kulturvekstene.

Frydenhaugjordets omlegging til økologisk drift er helt i startfasen. Resultatene det er kommet frem til kan således bare påpeke tendenser for vekstsesongen 1992. Det er nødvendig å følge utviklingen på Frydenhaugjordet framover med hensyn både til tørrstoffproduksjon og opptak og innhold av N, P og K i ugras og kulturplanter.

Grotta, Maud 1994. Plantenæringsstoffer i ugras og kulturplanter ved omlegging til økologisk landbruk.
Hovedoppgave i herbologi ved Statens plantevern, Avdeling ugras/Norges landbrukskole. 95 s.

Ugras har vist seg å være et problem ved omlegging fra konvensjonelt til økologisk landbruk. Denne oppgaven er en del av et prosjekt som skal gi mer kunnskap om ugras ved omlegging til økologisk drift.

I vekstsesongen 1993 ble tørrstoff pr. daa og innhold av nitrogen, fosfor og kalium i ugras og kulturplanter kartlagt på Frydenhaugjordet. Det ble også tatt jordprøver flere ganger i løpet av vekstsesongen, og det er prøvd å finne sammenhenger mellom tørrstoffproduksjon h.h.v. mineralinnhold i plantene og innhold av lettløselig mineralnæring i jorda.

Plantepøver ble tatt fra to faste referanseflater på hvert skifte. Referanseflatene ligger ved en nordlig og en sørlig linje. Jordprøver ble tatt fra de samme referanseflatene, men begrenset til to skifter.

Lettløselig næring i jorda, skifte 2 og 5

K-Al var stabil gjennom sesongen og lå i klasse 1 og 2. K-Al var høyere ved nordlig linje enn ved sørlig linje. Dette har sammenheng med variasjon i leirinnholdet.

Ammoniumkonsentrasjonen holdt seg forholdsvis stabil gjennom sesongen, men viste noe høyere nivå tidlig om våren i overvintrende eng, samt en økning fra juli til august på begge skiftene.

Nitratkonsentrasjonen steg om våren for så å falle til et minimum i juli og stige svakt igjen til august. Nitratkonsentrasjonen nådde et høyere nivå og holdt seg høy lengre ut på sommeren på skifte 5 enn på skifte 2. Hovedårsaken til dette ligger i seinere såing på skifte 5.

Tørrstoffproduksjon

Ugraset utgjorde 0,5-5% av tørrstoffavlinga på 1. og 2. års eng, mens andelen var 1-10% på den gamle enga. I byggåkeren

utgjorde ugraset ca. 3% av tørrstoffproduksjonen. I blandkørnet og grønnfåret utgjorde ugraset omkring 24 h.h.v. 30% av tørrstoffproduksjonen.

På engarealene var tørrstoffproduksjonen ved 1. registrering større enn ved 2. registrering. Andelen av kløver økte fra 1. til 2. registrering på alle engarealene. Det var mest kløver i 2.års-enga. 1.års eng hadde sammenlagt den største tørrstoffavlinga. På gammel eng og 2.års eng var grasavlinga avtakende med økende kløveravling. Det ser ikke ut til at gjødsling med gylle har gitt graset fordeler framfor kløveren. Endel variasjoner i engavlingene kan forklares med forskjellig gjødsling og vanning.

Mer ugras i radrenset korn enn i byggåkeren kan forklares både ut fra dyrkingsteknikken, seinere såing og manglende ugrasharving.

Sein såing var antakelig hovedårsaken til stor oppblomstring av meldestokk i grønnfåret.

Innhold av N, P og K i plantene

I eng hadde kløveren som ventet det høyeste N-innholdet. Ugraset hadde høyere N-innhold enn graset. Det kan se ut som N-innhold i ugraset i større grad enn i gras har blitt påvirket av gjødsling, mens N-innholdet i gras i større grad enn i ugras har blitt påvirket av overføring fra kløver. I åkerskiftene var det ikke så klare forskjeller mellom vekstene i N-innhold som på eng. Dette kan skyldes høyere N-konsentrasjon i jorda og mindre konkurranse om nitrogen.

Ugraset hadde det høyeste P-innholdet.

Ugraset hadde det høyeste og belgvekstene det laveste K-innholdet. K-innholdet i plantene var høyere ved nordlig linje enn ved sørlig linje.

Opptak av N, P og K i plantene (kg/daa)

Andelen nitrogen som var bundet i ugraset var 2-5% på eng, 3% i byggåkeren og ca. 25% i blandkorn og grønnfår. Siden ugraset

hadde høyere P- og K-innhold enn kulturvekstene var andelen av P og K som var bundet i ugraset noe større enn for N.

Korrelasjoner mellom t.s.produksjon og næringsopptak

For kulturplantene i grønnfôret ble det funnet høy korrelasjon mellom tørrstoffproduksjon og næringsstoffopptak, og mellom opptak av N, P og K. Ugraset viste ikke en så klar sammenheng, og ved første prøvetaking var sammenhengen svært liten. I byggåkeren var det ugraset som viste høyest korrelasjon mellom tørrstoffproduksjon og næringsstoffopptak.

Regresjonsanalysene

Det var lagt ned mye arbeid i disse analysene, men det eneste jeg kan si med noenlunde sikkerhet ut fra disse er at de viser at bygg har preferanse for nitrat framfor ammonium.

Taligø, Venche 1994. Frøbank og ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk 1992-1994. Hovedoppgave i herbiologi ved Statens plantevern, Avdeling ugras/Norges Landbrukshøgskole. 119 s.

Økologisk landbruk har dei seinare åra kome meir i vinden som ein motpol til det konvensjonelle landbruket. Det er velkjent at kunstgjødsel, kjemiske sprøytemiddel, store tunge maskinar, einstidig drift og anna som kjenneteknar det moderne landbruket, ikkje berre er av det gode. Ureining er eit sentralt tema i så måte. I det økologiske landbruket nyttast verken kunstgjødsel eller kjemiske sprøytemiddel. Det satsast på lokale og fornybare ressursar.

Eit av hovudproblema ved omlegging til økologisk landbruk har vist seg å vera ugras. Av den grunn har Statens plantevern ved Norges Landbrukshøgskole eit prosjekt på gang som heiter "Ugrasutvikling ved omlegging til økologisk landbruk". Det er det denne hovudoppgåva går inn på.

Feltarbeidet føregår på Frydenhaugjordet. Det høyrer inn under Norges Landbrukshøgskole og har sidan 1991 vore under omlegging til økologisk landbruk.

Frydenhaugjordet er på 156 daa. Det er delt i seks skifte med eit allsidig omlaup. Heile jordet nyttast til grovforproduksjon til 16 mjølkekyr med påsett. All gjødsel frå desse dyra går attende til Frydenhaugjordet.

På jordet er det lagt ut to referansetilfelle per skifte, ei i nord og ei i sør. Kvar referansetilfelle er igjen delt i fire delruter. På desse delrutene blir det fleire gonger gjennom sesongen teke jord- og planteprøvar.

Prosjektet tek sikte på å finna ut kva innverknad omlegging har på utvikling i frøbank og framvekst av ugras.

Omfattande feltarbeid danner grunnlaget for denne hovudoppgåva.

Tidleg vår blir det teke jordprøvar som nyttast til å kartleggja frøbanken. Elles i sesongen går jordprøvene til kjemisk analyse (jfr. Mygland 1993 og Grøtta 1994).

Frøbankprøvene blir lagde til spiring i pottar i veksthus. For samlege skifte har det vore ein auke i frøbanken frå 1992 til 1994 (fig. 7). Særleg stor er auken på skifte 4 der det i 1993 var radsådd korn (50 cm radavstand). Det blir spanande å sjå om same tendensen blir å spora på skifte 2 neste år (1995), etter at det har vore radsådd korn der i år. Det låg mykje ugrastrø på bakken der i haust etter at det

var slege til krossensilering.

Framveksten av ugras blir registrert ved hjelp av ei stålrame på ein 1/4 eller ein 1/2 m², som kastast tilfeldig ut to eller fire gonger per delrute (tot. 1 m²). Det blir registrert dekningsgrad både av ugras og kulturvekstar. I tillegg blir ugrasa talde. Det som er innafør teljerama blir klipt ned med saks, sortert, tørka og sendt til tørrestoff- og kjemisk analyse (Grøtta 1994). Frå 1992-94 har det vore signifikant auke i tal frøugras på alle åkerskifta, spesielt året etter radsådd korn. Registreringa blir kvar sesong gjort 3-4 gonger per skifte.

Tilføring av ugrastrø utanfrå har delvis blitt sjekka gjennom gjødselprøvar og spireprøvar av krossensilert fôr. Innhaldet av ugrastrø i husdyrgjødsla er ikkje stort. Det er faktisk mindre i 1994 enn 1992.

I det krossensilerte fôret frå 1993 var det ikkje noko som spirte. Kantvegetasjon og skiftegrensar har blitt gått opp kvart år for å registrera frekvens av dei forskjellige artane.

Frøbanken har auke frå 1992-94 (fig. 6).

Det radsådde kornet peikar seg ut som hovudkjelde til auke frøbank. Sjølv om avlinga er tilfredsstillande, har det vore uheldig med omsyn til frøbanken å ha eit slikt oppøkslingsår av ugras med i omlaupet. Enga vil sannsynlegvis ha ei viss saneringseffekt på denne ugrasauken, men det kan bli vanskar med å etablera ei god eng.

Som mål på framveksten er det nytta planter per m², dekningsgrad (%) og tørrestoffavling (kg/daa). Av desse er det særleg planter per m² som blir diskutert i denne oppgåva (4.2.2). Datamaterialet som er samla inn dei to siste åra syner at framveksten (pl./m²) er større i 1994 enn i 1993 (tbl. 19). Hovudgrunnen er stor framvekst av løvetann i gammal eng. Radsådd korn har på grunn av radreinsking færre planter per m² enn kornskiftet (skifte 1 i 1994), men kvar ugrasplante er mykje større i radkornet. Dette gjer at det i radsådd korn er mykje høgare tørrestoffavling av ugras enn det er i kornskiftet.

Grønføret har i alle tre åra hatt stor framvekst av ugras, men det har minka med åra.

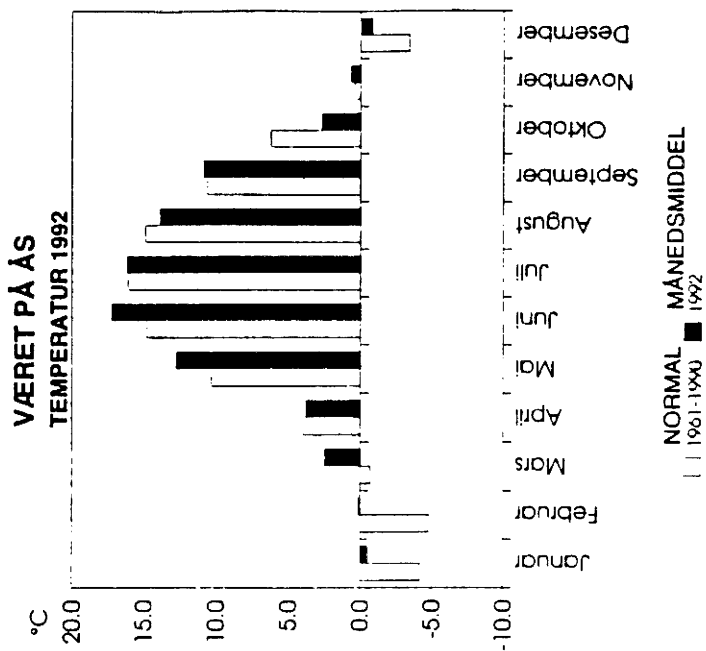
Generelt er det låg framvekst i engåra og høg i åra med åker.

MATERIALE OG METODER

NORMALER FOR ÅS (perioden 1961-1990)

Måned	Temperatur °C	
	1961-1990	1992
Januar	-4.2	-0.5
Februar	-4.8	0.1
Mars	-0.7	2.5
April	4.0	3.8
Mai	10.3	12.8
Juni	14.8	17.3
Juli	16.1	16.2
August	14.9	13.9
September	10.6	10.9
Oktober	6.2	2.7
November	0.4	0.7
Desember	-3.4	-0.8
Året	5.4	6.6

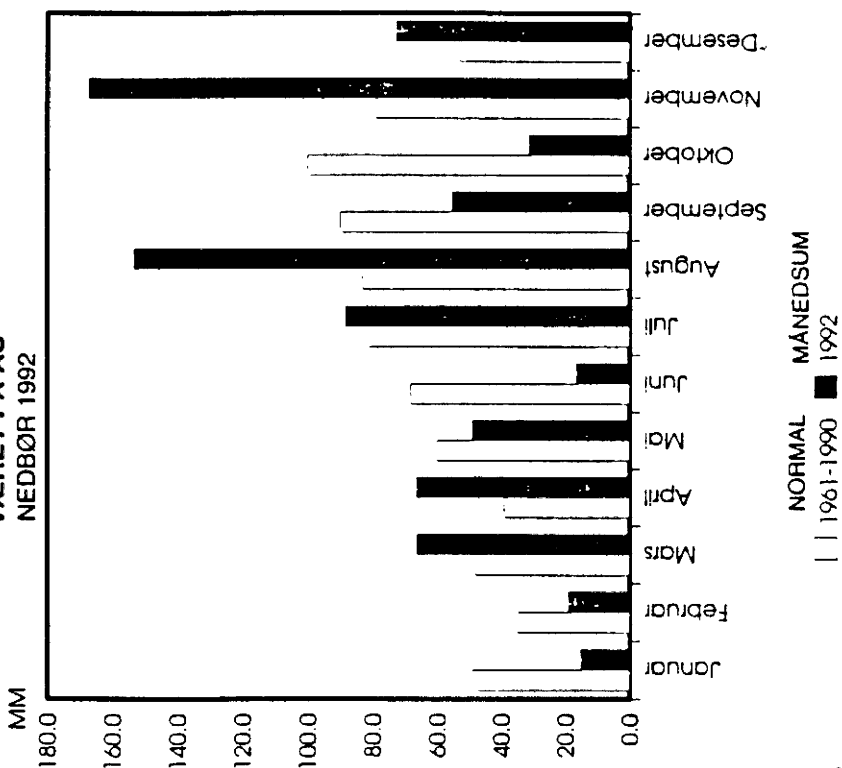
1992



NORMALER FOR ÅS (perioden 1961-1990)

Måned	Nedbør mm	
	1961-1990	1992
Januar	49.0	15.4
Februar	35.0	19.2
Mars	48.0	66.4
April	39.0	66.4
Mai	60.0	49.1
Juni	68.0	16.7
Juli	81.0	88.4
August	83.0	153.5
September	90.0	55.4
Oktober	100.0	31.4
November	79.0	167.5
Desember	53.0	72.9
Året	785.0	802.3

VÆRET PÅ ÅS NEDBØR 1992



Figur 5

Figur 3

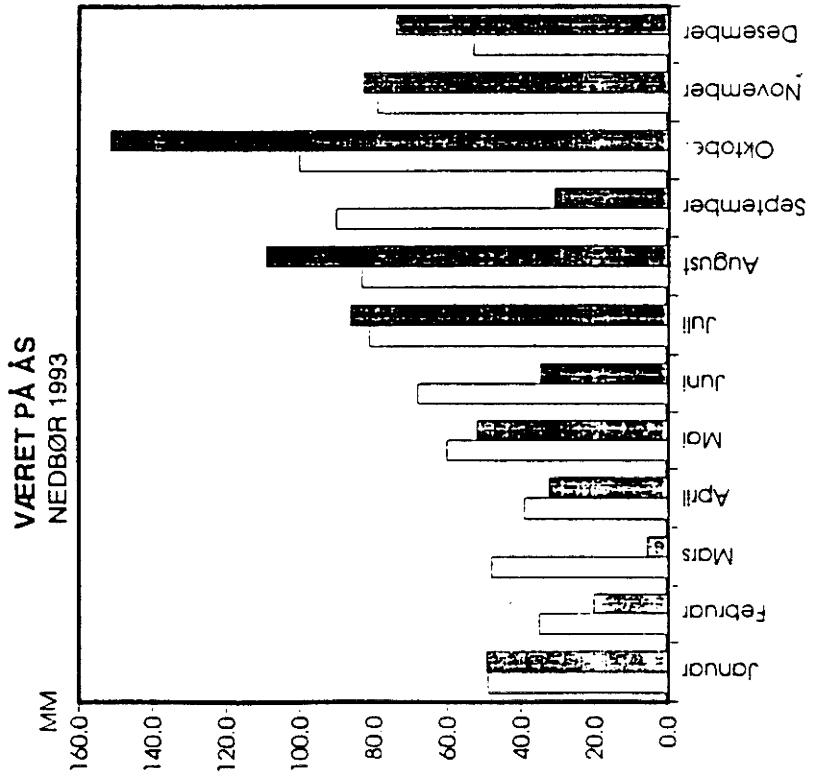
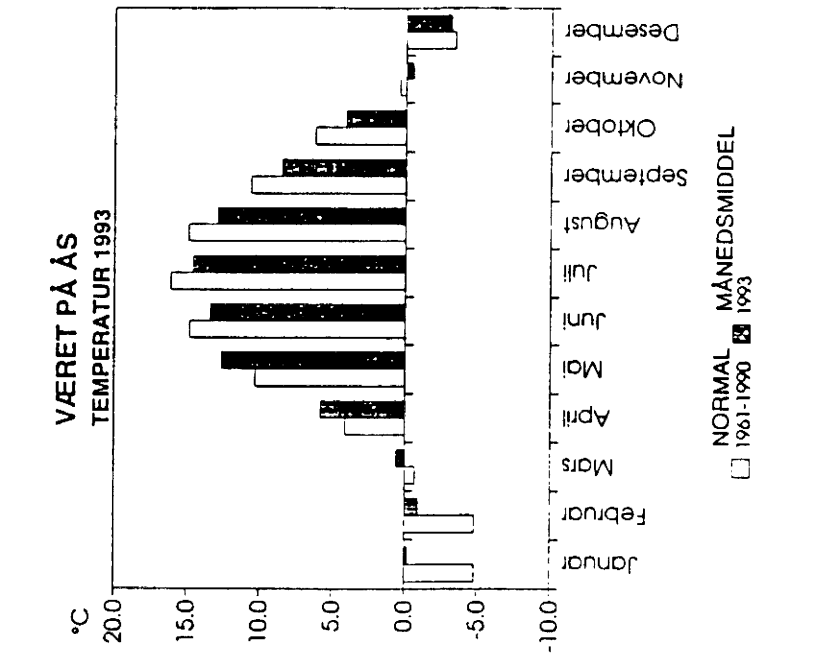
NORMALER FOR ÅS (perioden 1961-1990)

Måned	Temperatur °C	
	1961-1990	1993
Januar	-4.8	-0.2
Februar	-4.8	-0.9
Mars	-0.7	0.6
April	4.1	5.8
Mai	10.3	12.6
Juni	14.8	13.4
Juli	16.1	14.6
August	14.9	12.9
September	10.6	8.5
Oktober	6.2	4.1
November	0.4	-0.5
Desember	-3.4	-3.1
Året	5.3	5.7

1993

NORMALER FOR ÅS (perioden 1961-1990)

Måned	Nedbør mm	
	1961-1990	1993
Januar	49.0	49.4
Februar	35.0	20.1
Mars	48.0	5.5
April	39.0	32.2
Mai	60.0	51.9
Juni	68.0	34.6
Juli	81.0	86.2
August	83.0	109.1
September	90.0	30.9
Oktober	100.0	151.4
November	79.0	82.9
Desember	53.0	74.2
Året	785.0	728.4

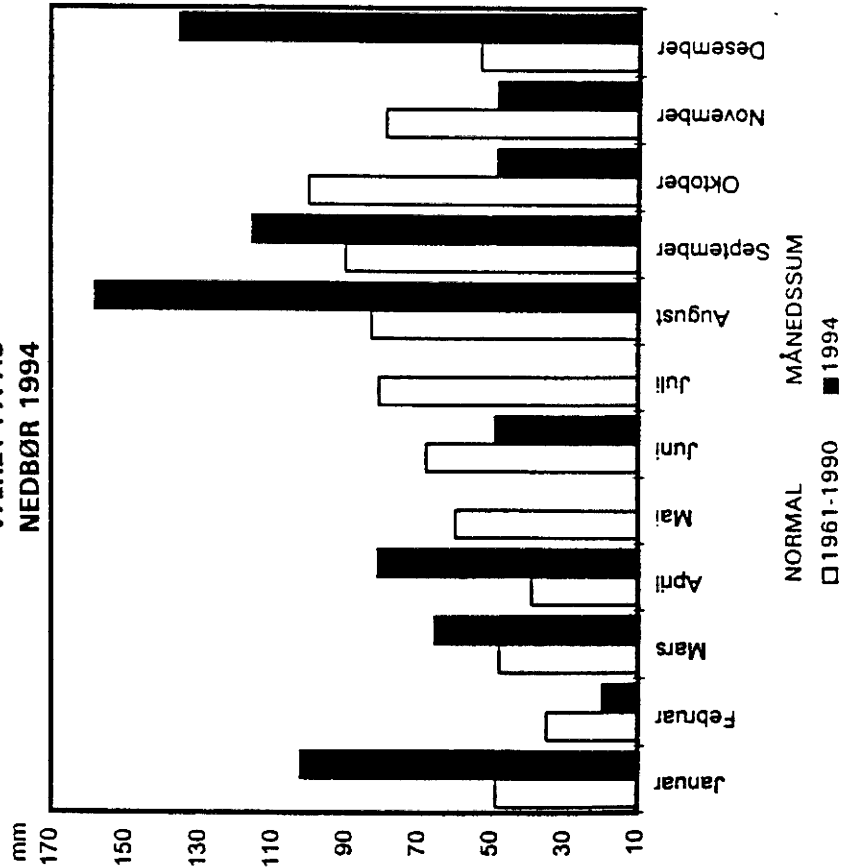


Figur 3

NORMALER FOR ÅS (perioden 1961-1990)

Måned	Nedbør mm	
	1961-1990	1994
Januar	49	102.6
Februar	35	19.8
Mars	48	65.8
April	39	81.5
Mai	60	4.9
Juni	68	49.2
Juli	81	4.3
August	83	158.3
September	90	115.7
Oktober	100	48.7
November	79	48.6
Desember	53	135.6
Året	785	835.0

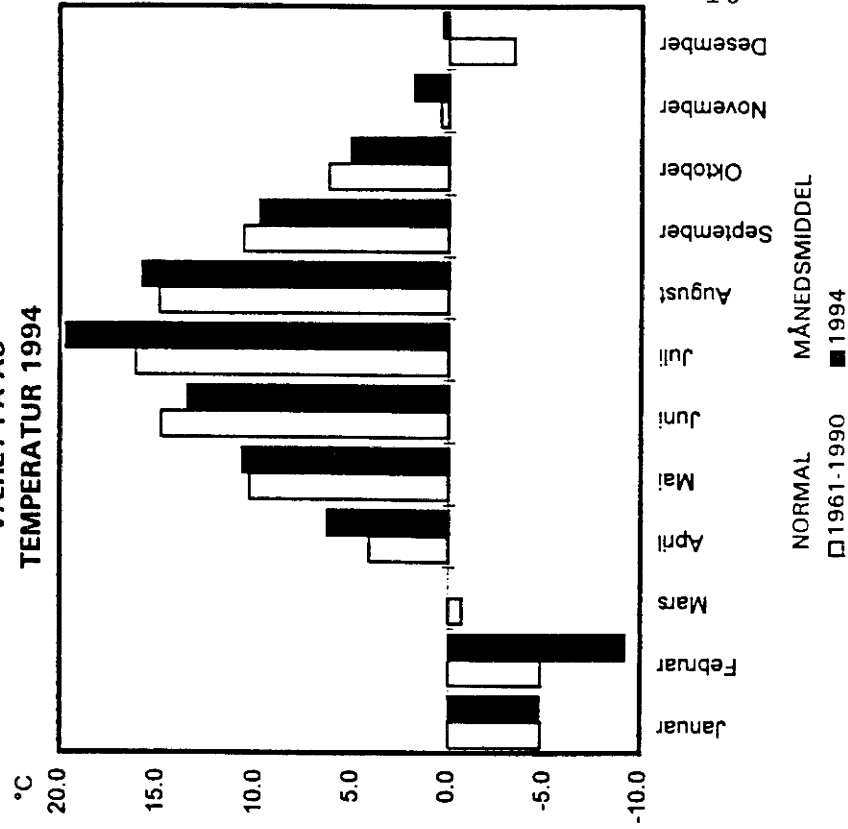
**VÆRET PÅ ÅS
NEDBØR 1994**



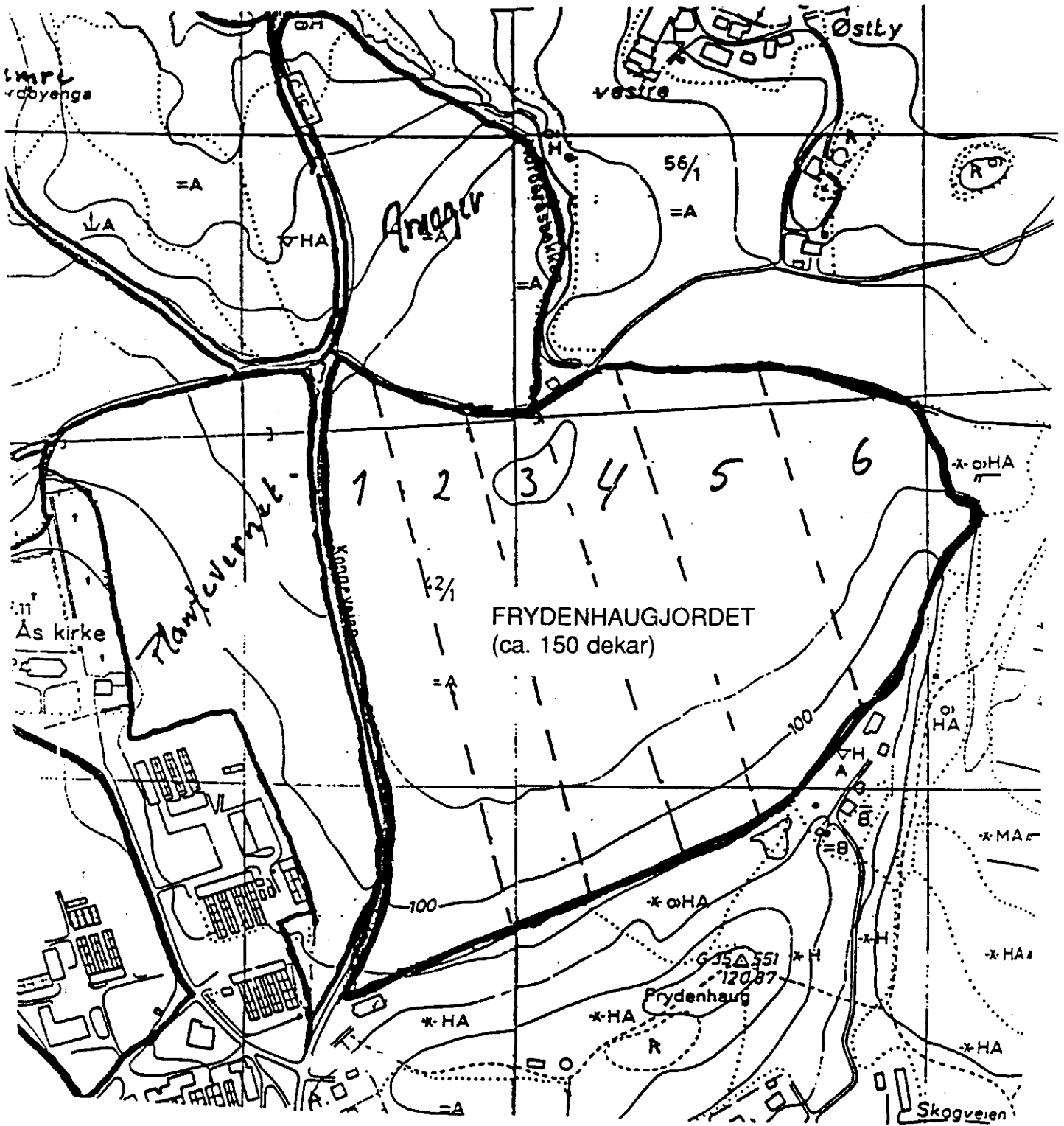
NORMALER FOR ÅS (perioden 1961-1990)

Måned	Temperatur C	
	1961-1990	1994
Januar	-4.8	-4.7
Februar	-4.8	-9.2
Mars	-0.7	0.0
April	4.1	6.3
Mai	10.3	10.7
Juni	14.8	13.5
Juli	16.1	19.7
August	14.9	15.8
September	10.6	9.8
Oktober	6.2	5.1
November	0.4	1.8
Desember	-3.4	0.3
Året	5.3	5.8

**VÆRET PÅ ÅS
TEMPERATUR 1994**

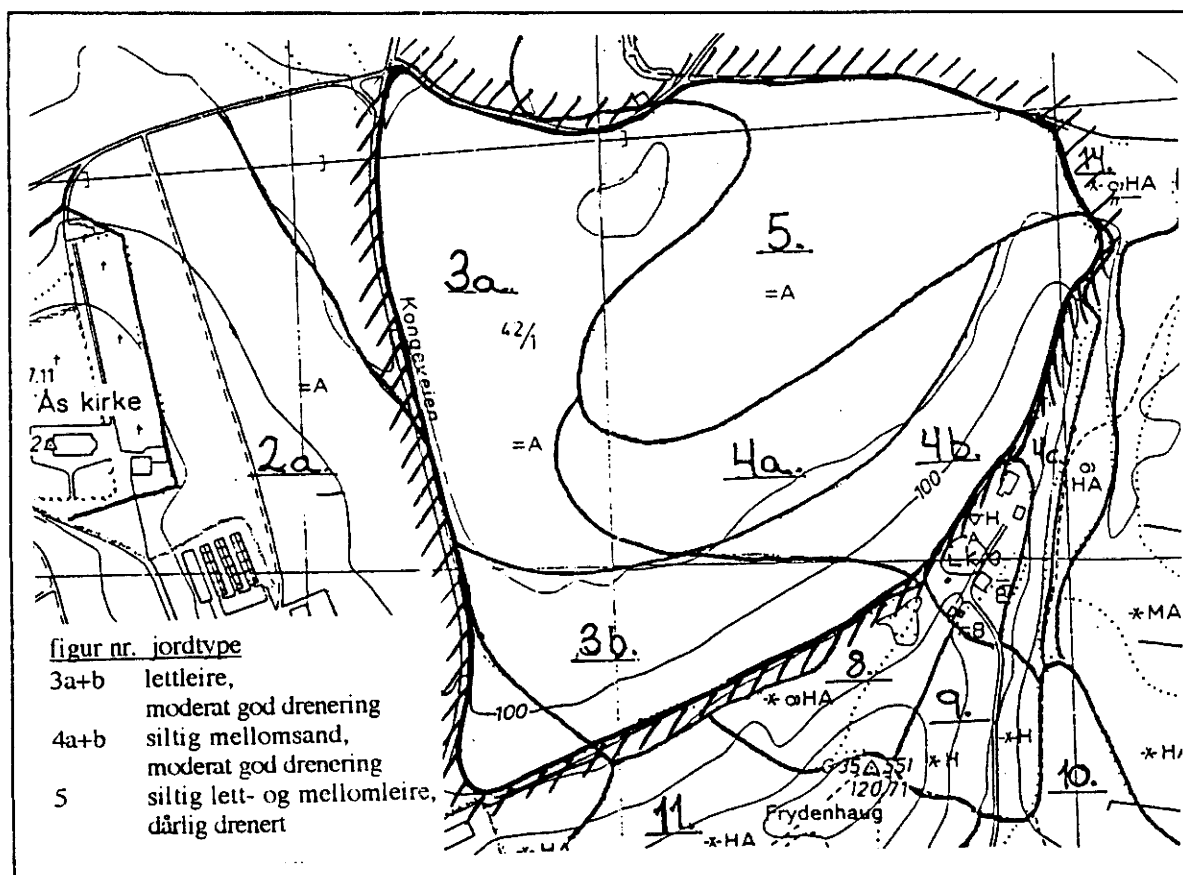


Frydenhaugjordet



Vedlegg 1 a. Jordtyper på de forskjellige skiftene (etter Bø et al. 1991). = Dahlen et al. 1991

Skifte	Jordtype
1	Hovedsaklig lettleire, moderat til godt drenert.
2	" " " " " " "
3	Lettleire helt i nord og sør, mens midtpartiet består av ufullstendig til moderat godt drenert siltig mellomsand og dårlig drenert siltig mellomleire.
4	Siltig mellomsand, ufullstendig til moderat godt drenert i sør og siltig mellomleire, dårlig drenert i nord.
5	Hovedsaklig som på skifte 4.
6	" " " " "



Figur 1: Kart over Frydenhaugjordet med jordtype-figurer (etter Dahlen et al. 1991). Målestokk 1:50000.

Oversikt over planlagt framdrift i omlegginga av Frydenhaugjordet

Skifte nr.	1	2	3	4	5	6
År						
1990	eng	eng	eng	eng	eng	eng
1991	eng	eng	eng	eng	grønnfôr	bygg m/ attlegg
1992	eng	eng	bygg m/ attlegg	grønnfôr	radkultur (fôrbete)	eng1
1993	eng	bygg m/ underkult	eng1	radkult + blandkorn	grønnfôr m/ attl	eng2
1994	bygg m/ underkult	radkult + blandkorn	eng2	grønnfôr m/ attl	eng1	eng3
1995	radkult + blandkorn	grønnfôr m/ attl	eng3	eng1	eng2	bygg m/ underkult
1996	grønnfôr m/ attl	eng1	bygg m/ underkult	eng2	eng3	radkult + blandkorn
1997	eng1	eng2	radkult + blandkorn	eng3	bygg m/ underkult	grønnfôr m/ attl
1998	eng2	eng3	grønnfôr m/ attl	bygg m/ underkult	radkult + blandkorn	eng1
1999	eng3	bygg m/ underkult	eng1	radkult + blandkorn	grønnfôr m /attl	eng2

NB! Legg merke til at planen er justert f.o.m. 1993, slik at det legges igjen til eng i grønnfôret ("grønnfôr m/ attlegg") istedenfor i bygg*). Der det opprinnelig var planlagt grønnfôr, blir det nå bygg m/ underkultur (raigras og kvitkløver). "Radkultur" (fôrbete) blir nå nyansert til en halvdel med "radkultur" (nepe el.l.) og en halvdel med radsådd korn (trolig bygg + havre, evt. havre + ert til modning). Begge halvdelene radrenses.

*) Jfr. skriv (11/3-1993) fra Håvard Steinshamn, Inst. for plantekultur

Helge Sjørnsen
fil: plan93.frh

GÅRDSDRIFTEN PÅ FRYDENHAUGJORDET I 1992 (etter Mygland 1993)

Tabell 11. Skifteplan for Frydenhaugjordet 1992. De enkelte skiftenes areal, vekst og sort. Såmengde, såtid, høstetid og avling av de enkelte vekstene. (Data innhentet fra Gårdsbruket, NLH).

Skifte	Areal da	Vekst	Sort	Såmengde kg/da	Såtid	Høstetid	Avling Kg ts/da
1	25	Eng	B3-blanding: Timotei-Forus 40% Engsvingel-Salten 24% Rødkløver-Molstad 16% + Raigras-Tove 15% + Hvitkløver-Sonja 5%	2,4 0,45 0,15		6/6 3/8 2/10	500
2	25	Eng	B3-blanding: Timotei-Forus 40% Engsvingel-Salten 24% Rødkløver-Molstad 16% + Raigras-Tove 15% + Hvitkløver-Sonja 5%	2,4 0,45 0,15		6/6 3/8 2/10	500
3	25	Bygg/ Korn med gjennlegg	Bygg-Tyra + B3-blanding: Raigras-Tove 15% + Hvitkløver-Sonja 5%	20,0 2,4 0,45 0,15	7/5 21/5	2/9	342
4	25	Grønnfôr	Egen blanding: Havre-Marengo Erter-Timo Vikker-Ebena Åkerbønner-Alfred Italinsk Raigras-Mondora	7,0 5,0 3,0 3,0 2,0	3/6	3/8 2/10	500
5a	15	Grønnfôr	Egen blanding: Havre-Marengo Erter-Timo Vikker-Ebena Åkerbønner-Alfred Italinsk Raigras-Mondora	7,0 5,0 3,0 3,0 2,0	3/6	3/8 2/10	500
5b	10	Førsukker-beter	Kyros	0,4	8/5	16/10	725
6	25	1.års eng	B3-blanding: Timotei-Forus 40% Engsvingel-Salten 24% Rødkløver-Molstad 16% + Raigras-Tove 15% + Hvitkløver-Sonja 5%	2,4 0,45 0,15		6/6 3/8 2/10	500

Jordarbeiding og ugrasregulering:

Pløyingen på Frydenhaugjordet ble gjort om våren, tabell 12. På skiftene ble det pløyd 20 cm dypt. Det ble imidlertid foretatt grunn jordarbeiding med en skumplog som pløyde ca 10 cm dypt på halvdelen av skifte 5 (5a).

Tabell 12. Jordarbeidingstidspunkt og ugrasregulering på Frydenhaugjordet 1992. (Data innhentet fra Gårdsbruket, NLH).

Skifte	Jordarbeiding			Ugrasregulering	
	Pløying	Slådding	Harving	Radrensing	Luking
1					
2					
3	5/5	6/5	6/5		
4+5a	21/5		27/5		
5b	26/4			11/6	30/6
6					

Gjødsel:

Det ble gjødslet med bløtgjødsel og gylle på Frydenhaugjordet. Alle skiftene ble gjødslet om våren. Eng- og grønnforskiptene ble også overgjødslet etter 1. høsting, tabell 13.

Tabell 13. Mengde og tidspunkt for spredning av husdyrgjødsel på Frydenhaugjordet 1992. (Data innhentet fra Gårdsbruket, NLH).

Skifte	Gjødsling om våren		Overgjødsling	
	Spredetidspunkt	tonn bløtgjødsel/da	Spredetidspunkt	tonn gylle/da
1	12/5	1,5	13/7	2,5
2	12/5	1,5	13/7	2,5
3	5/5	2,5		
4+5a	27/5	2,5	13/8	2,5
5b	26/4	3,0		
6	12/5	1,5	13/7	2,5

Vanning:

Tabell 14 viser tidspunkt for og mengde vanning som ble foretatt på Frydenhaugjordet. Det ble vannet to ganger i løpet av vekstsesongen. Det mangler imidlertid opplysninger om 2.gangs vanning.

GÅRDSDRIFTEN 1993 (inkl. kalender for drift og prøvetaking)
(etter Grøtta 1994)

All gjødsel er gitt som gylle og er for det meste spredd med tankvogn; noe er spredd med vanningsanlegget og slangespreder. Alle skiftene er vannet. Det er brukt vanningsvogn med kanon. Pløyedybden var 20 cm. Harving er gjort dels med Dyna drive og dels med S-tindharv. Til rotvekstene er det brukt énfrø-såmaskin, til de andre kulturene er det brukt radsåmaskin. Det

Tabell 3: Skifteplan for Frydenhaugjordet 1993 med de enkelte skiftenes areal, kultur, sorter, såmengde, gjødselmengde og vanning. Gjødselmengde er oppgitt i tonn gylle (1 del blautgjødsel + 1 del vann) pr. daa. Vanning er oppgitt med mengde som er spredd, mengde som er nådd bakken kan være mye mindre.

Sk. nr.	Areal daa	Kultur	Art og sort	Såmengde kg/daa	Gjødsel t/daa	Vanning mm
1	25	Gammel eng sådd 1988			3 + 2	28 +25
2	25	Bygg med underkultur	Bygg "Tyra" It.raigras "Mandora" Kvitkløver "Milka"	25,0 1,5 0,3	1,8	28 +25
3	25	1.års eng sådd 1992	Engfrøblanding B3 80% Timotei "Forus" 40% Engsvingel "Salten" 24% Rødkløver "Molstad" 16% Raigras "Tove" 15% Kvitkløver "Sonja" 5%	2,4 0,45 0,15	2	28 +20 +25
4a	5	Førsukkerbeter	"Kyros"	?	5	25
4b	10	Førraps	"Barcoli"	?	5	+25
4c	5	Blandkorn	Havre "Mustang" Bygg "Tore"	4,0 4,0	3	
5	25	Grønnform/gjenlegg	Bygg "Tore" Ert "Capella" Engfrøblanding A3 80% Timotei "Grindstad" 44% Engsvingel "Salten" 24% Rødkløver "Pradi" 8% Rødkløver "Bjursele" 4% Raigras "Tove" 15% Kvitkløver "Sonja" 5%	10,0 4,0 2,0 0,4 0,1	3	20 +25 +25
6	25	2.års eng sådd 1991	Engfrøblanding B3 80% Timotei "Forus" 40% Engsvingel "Salten" 24% Rødkløver "Molstad" 16% Raigras "Tove" 15% Kvitkløver "Sonja" 5%	2,4 0,45 0,15	2 + 1	28 +20 +25 +25

Tabell 4: Kalender for drift og prøvetaking på engskiftene på Frydenhaugjordet 1993. (-) betyr ikke analysert.

SKIFTE 1, gammel eng		SKIFTE 3, 1.års eng		SKIFTE 6, 2.års eng	
<u>Apr</u>		<u>Apr</u>		<u>Apr</u>	
26.	Jordprøve (-)	26.	Jordprøve (-)	26.	Jordprøve (-)
<u>Mai</u>		<u>Mai</u>		<u>Mai</u>	
6.	Gjødsling	7.	Gjødsling	10.	Gjødsling
25.	Vanning	28.	Vanning		
<u>Jun</u>		<u>Jun</u>		<u>Jun</u>	
3.	Plantepørve	2.	Plantepørve	1.	Plantepørve
5.	Slått til silo	5.	Slått til silo	1.	Vanning
8.	Innkjøring	8.	Innkjøring	5.	Slått til silo
21.	Slått til høy	14.	Vanning	8.	Innkjøring
24.	Innkjøring	28.	Vanning	14.	Gjødsling
25.	Gjødsling			15.	Vanning
25.	Vanning				
<u>Jul</u>		<u>Jul</u>		<u>Jul</u>	
				1.	Vanning
				5.	Vanning
<u>Aug</u>		<u>Aug</u>		<u>Aug</u>	
		2.	Plantepørve	3.	Plantepørve
		13.	Slått til silo	14.	Slått til silo
		15.	Innkjøring	19.	Innkjøring
<u>Sep</u>		<u>Sep</u>		<u>Sep</u>	
11.	Plantepørve	16.	Slått		
16.	Slått	17.	Plantepørve		
17.	Presset rundballer	17.	Presset rundballer		

er alltid kjørt på langs av skiftene ved såing. Ugrasharva har lange, fjærbelastede tinder av flattjern, det ble kjørt på langs med sårådene. Radrenseutstyret har skåler og gåselabber. I betene ble det også brukt langhakke. Grovfôret er slått med skiveslåmaskin. Graset for silo er kjørt inn med pickupvogn, høyet er presset i firkantballer. Tresker er en Dominator med 10 fots skjærebord. Halmen er presset i rundballer og gitt bort.

Tabell 5: Kalender for drift og prøvetaking på åkerskiftene på Frydenhaugjordet 1993. (-) betyr ikke analysert. For skifte 4 er det bare tatt med det som vedrører delen med korn (den delen som referanseflatene ligger på).

SKIFTE 2, bygg		SKIFTE 4, radkulturer		SKIFTE 5, grønnfôr	
<u>Apr</u>		<u>Apr</u>		<u>Apr</u>	
26.	Jordprøve	26.	Jordprøve (-)	26.	Jordprøve
27.	Gjødsling, Pløying	28.	Gjødsling, Pløying		
28.	Harving	29.	Slådding		
29.	Slådding				
30.	Sådd bygg				
<u>Mai</u>		<u>Mai</u>		<u>Mai</u>	
10.	Ugrasharving	2.	Harving	7.	Gjødsling
10.	Jordprøve	12.	Sådd korn	11.	Pløying
21.	Sådd underkultur	26.	Radrensing	12.	Slådding
24.	Jordprøve			21.	Harving
26.	Vanning			24.	Sådd gr.fôr m/gjl.
				24.	Jordprøve
<u>Jun</u>		<u>Jun</u>		<u>Jun</u>	
26.	Vanning	22.	Radrensing	18.	Vanning
28.	Jordprøve	29.	Vanning	28.	Jordprøve
				30.	Vanning
<u>Jul</u>		<u>Jul</u>		<u>Jul</u>	
5.	Planteprøve	7.	Planteprøve	6.	Vanning
26.	Jordprøve	7.	Vanning	8.	Planteprøve
				26.	Jordprøve
<u>Aug</u>		<u>Aug</u>		<u>Aug</u>	
21.	Planteprøve	20.	Planteprøve	4.	Planteprøve
23.	Jordprøve			14.	Slått til silo
25.	Tresking			15.	Innkjøring
26.	Tresking			19.	Innkjøring
				23.	Jordprøve
<u>Sep</u>		<u>Sep</u>		<u>Sep</u>	
1.	Presset rundballer	3.	Tresking, Krossing	20.	Jordprøve (-)
20.	Jordprøve (-)				
<u>Okt</u>		<u>Okt</u>		<u>Okt</u>	
19.	Jordprøve			19.	Jordprøve

GÅRDSDRIFTEN 1994 (inkl. kalender for drift og prøvetaking)
(etter Talgø 1994)

3.2.1 Skifteplan

Skifteplanen som er sett opp i tabell 3 gir opplysningar om planlagt vekst, sort, såmengd og gjødsling (etter Steinshamn 1994). Skifte 5 skulle ikkje overgjødslast for å få god utvikling av kløveren. Mesteparten av det blei likevel overgjødsla, men ikkje område der referanseflatene ligg. På skifte 2 blei det sådd fôrreddik ('Siletta Nova', 0.5 kg per daa) etter at rapsen og kornet var hausta.

Tabell 3. Skifteplan for Frydenhaugjordet 1994 (etter Steinshamn 1994).

Skiftenamn	Areal daa	Vekst	Sort	Såmengd kg/daa	Vårgj m ³ /daa	1. overgj m ³ /daa
1	25	Bygg u. kultur	'Tyra'	23 1.8	2	
2	a b	Raps Havre	'Barcoli'	0.5	2	
		Bygg	'Svea'	3.5	2	
			'Grane'	3.5		
			'Tore'	3.5		
			'Tyra'	3.5		
3	25	Eng 2	B3		1	1
4	25	Attl. Dekkv.	B4	3.0	2	
			'Tore'	8.0		
			'Capella'	4.0		
5	25	Eng 1	A3	2.5	1	
6	25	Eng 3	B3		2	1

Samansetjinga av dei forskjellige frøblandingane (A3, B3 og B4) er å finna i tabell 3a.

3.2.2 Maskinpark og arbeidsmetodar

Opplysningane i 3.2.2 har eg fått frå Røgholt (pers. med.) Generelt er ikkje maskinparken spesielt tilpassa økologisk drift. Ein må av økonomiske grunnar køyra med maskinar som nyttast i drifta elles på gardsbruket. Dette inneber i mange tilfelle tunge maskinar som

Tabell 3a
SAMANSETJING AV FRØBLANDINGANE A3, B3 OG B4

<u>A3</u>	Engfrøblanding A3	80 %
	Timotei 'Grinstad'	44 %
	Engsvingel 'Salten'	24 %
	Raudkløver 'Pradi'	8 %
	Raudkløver 'Bjursele'	4 %
	Raigras 'Tove'	15 %
	Kvitkløver 'Sonja'	5 %
<u>B3</u>	Engfrøblanding B3	80 %
	Timotei 'Forus'	40 %
	Engsvingel 'Salten'	24 %
	Raudkløver 'Molstad'	16 %
	Raigras 'Tove'	15 %
	Kvitkløver 'Sonja'	5 %
<u>B4</u>	Til saman	80 %
	Timotei 'Grinstad'	32 %
	Engsvingel 'Salten'	20 %
	Engrapp 'Enaldo'	8 %
	Engrapp 'Leikra'	8 %
	Raudkløver 'Kolpo'	8 %
	Kvitkløver 'Milkanova'	4 %
	Raigras 'Tove'	15 %
	Kvitkløver 'Sonja'	5 %

aukar faren for jordpakking. Det hadde òg vore ynskjeleg med mindre radavstand i det radsådde kornet (no 50 cm), men utstyret til radreinsking tillet ikkje det.

A. Jordarbeiding

Pløyedjupet ligg på omlag 20 cm. I 1994 har skifte 6 blitt haustpløgd. Elles er det vanleg med vårpløying.

Harving og all anna jordarbeiding føregår på langs av skifta. Ved tromling etter såing er det viktig å køyra relativt seint elles er verknaden dårleg.

B. Såing

Det nyttast radsåmaskin til alle kulturane. Flekksåing blir gjort for hand. Såinga føregår parallelt med skiftegrensene.

C. Gjødsling

Gjødsla blir spreidd ut i form av gylle, det vil seia blautgjødsel som blir blanda med vatn i høvet 1:1. I 1994 blei alt spreidd med tankvogn. Ved direkte nedpløying nyttast bladspreiar, elles brukar ein slepeslangar (~~sjå fig. 5~~). Totalt var det 325 m³ gjødsel 6.4.94. Dette gav etter tilsetjing av litt vatn ca. 400 m³. 60 m³ av dette gjekk med til beite. Resten gav som gylleblanding omlag 2.3 m³ per daa på Frydenhaug-jordet. Alle skifta vert gjødsla om våren. I tillegg overgjødslast 2. og 3. års eng.

D. Vatning

Reiskapen her er vatningsvogn med vasskanon. Ved fyrste vatning på åkerskifta nyttast ei dyse på 0.8 tommar. Denne dysa er meir skånsam enn dysa på 1 tomme som nyttast elles. Vassmengda ligg mellom 20 og 30 mm ut frå kanona, men ein del av dette når ikkje bakken. Tapet avheng av kor stor avdrift og fordamping det er.

E. Plantevern

Det er sett av eit belte til oppøksling av nytteinsekt mellom nokre skifte.

For å kontrollera ugraset er vekstskifte svært viktig. Elles er det avgjerande med god jordarbeiding og rett såingstidspunkt. Kulturvekstane treng god tilgong på næring og vatn for å konkurrera med ugraset. Dessutan må jorda ha ein pH-verdi som kulturplantene trivest med.

I radkulturen vert det radreinska. Til radreinsking nyttast skåler og gåselabbar. I rapsen blei det uti sesongen 1994 gått over med ein liten maskin ("kanttrimmar") og fjerna ugrastoppar som stakk over kulturen. I kornet nyttast det ugrasharv med flatjarntindar som er fjærbelasta. Både radkornet og byggen blir ugrasharva. Såing av underkultur i byggen ei tid etter såing av kornet har òg saneringseffekt på ugraset.

F. Hausting

Graset blir slege med skiveslåmaskin, fortørka litt i rader på bakken og køyrd inn til ensilering med pickupvogn.

Litt av 1. slåttan går til hø.

Kornet blir krossensilert og lagra i sekker på låven

Rapsen og grønføret går til rundballensilering.

3.2.3 Datoar for utført arbeid og prøvetaking

Tabell 4 og tabell 5 byggjer på opplysningar frå dagboksnotat gjorde på gardsbruket (Røgholt, pers. med.).

Tabellen er ikkje fullstendig for vatning. Dette skuldast at det etter 20. juni ikkje er notert kva skifte det blei vatna på. Generelt blei det vatna frå vest mot aust.

Datoane for vatning etter 20. juni var:

juni 21, 23, 27 og 28

juli 1, 5, 6, 7, 8, 11, 12 (x2), 13, 14, 15, 16, 18, 21 og 26

Vatninga 12. juli var skifte 3. Det blei på grunn av ein feil med maskinen dobbeltvatna. Resultatet var god vekst i ein elles svært tørr periode. På grunn av for liten kapasitet i tørre sesongar bør ein i fylgje Røgholt konsentrera vatninga til skifte der det ser ut til å bli best avling. Han meiner det er lite igjen for å vatna til dømes gamal eng.

Tabell 4. Datoar for utført arbeid og prøvetaking på åkerskifta på Frydenhaugjordet i vekstsesongen 1994.

SKIFTE 1, bygg		SKIFTE 2, radkultur		SKIFTE 4, gr.fôr/attl.	
Apr		Apr		Apr	
29	Jordprøve	29	Jordprøve	29	Jordprøve
Mai		Mai		Mai	
2	Ugrasreg.	2	Ugrasreg.	5	Ugrasreg.
5	Gjødsla/pløgd	5	Gjødsla/pløgd	10	Gjødsla/pløgd
6	Harva/sådd korn	6	Harva/sådd korn og raps	13	Slådda
24	Vatna	13	Jordprøve	24	Harva
31	Sådd fangvekst	24	Ugrasharva kornet	25	Sådd grønfôr
		27	Jordprøve		
		30	Radreinska		
		31	Radreinska		
Juni		Juni		Juni	
1	Tromla	10	Jordprøve	21	Såd grasfrø
22	Kontroll-DEBIO	16	Radreinska korn	22	Kontroll-DEBIO
28	Ugrasreg./ plantepøve	17	Radreinska raps		
		22	Kontroll-DEBIO		
		24	Jordprøve		
		29	Ugrasreg./ plantepøve		
Juli		Juli		Juli	
		8	Jordprøve	14	Ugrasreg./ plantepøve
		22	<i>Jordprøve</i>		
Aug		Aug		Aug	
10	Ugrasreg./ plantepøve/ hausta	8	Ugrasreg./ plantepøve/ jordprøve	2	Ugrasreg./ plantepøve
		9	Hhausta	4	Rundballar
		10	Hhausta korn/ pløgd	9	Sådd grassfrø/ tromla
		12	Sådd reddik		
		21	Jordprøver		
		24	Radreinska		
Sep		Sep		Sep	
		2	Jordprøve	20	Ugrasreg.
		20	Jordprøve		
		30	Jordprøve		
Okt		Okt		Okt	
		14	Jordprøve		

Tabell 5. Datoar for utført arbeid og prøvetaking på engskifta på Frydenhaugjordet i vekstsesongen 1994.

SKIFTE 3, 2. års eng		SKIFTE 5, 1. års eng		SKIFTE 6, 3. års eng	
Apr		Apr		Apr	
29	Jordprøve	28	Flekksådd	29	Jordprøve
Mai		Mai		Mai	
4	Ugrasreg.	4	Ugrasreg.	4	Ugrasreg.
6	Gjødsla	6	Gjødsla	6	Gjødsla(ikkje heila)
		13	Jordprøve	9	Gjødselprøve
		25	Jordprøve		
Juni		Juni		Juni	
16	Ugrasreg./ plantepøve	10	Jordprøve	18	Ugrasreg./ plantepøve
19	Slått til silo	17	Ugrasreg./ plantepøve	19	Slått til silo
20	Hausta til silo	19	Slått til silo	20	Hausta til silo
22	Kontroll-DEBIO	20	Hausta til silo	20	Slått høy (cirka 15 daa)
		22	Kontroll-DEBIO	22	Kontroll-DEBIO
		24	Jordprøve	24	Hausta høy
Juli		Juli		Juli	
1	Gjødsla/vatna	8	Jordprøve	7	Gjødsla
		22	Jordprøve		
Aug		Aug		Aug	
8 7	Hausta (for ugras- registreringen!)	8	Jordprøve	8	Hausta
		9	Ugrasreg./ plantepøve	9 ^{1/2}	ugrasreg./plantepøve
		21	Jordprøve ^{+Høsting}		
Sep		Sep		Sep	
12	Ugrasreg./ plantepøve	2	Jordprøve	16	Ugrasreg./ plantepøve
19	Slått	19	Slått	20	Slått
		20	Jordprøve		
		30	Jordprøve		
Okt		Okt		Okt	
		14	Jordprøve	17	Pløgd

REGISTRERINGSDATOER 1992-94 (etter Talgø 1994)

Datoar for ugrasregistrering i åra 1992 til 1994 er samla i tabell 6. Dette er gjort for å ha ei grei oversikt under arbeidet med alle data.

Tabell 6. Datoar for ugrasregistrering på Frydenhaugjordet, 1992-94. Stipla strek tyder at det ikkje er gjort nokon registrering.

	Skifte	Registrering				Veksttype
		1	2	3	4	
1992	1	28/4	1/6	30/7	18/9	2. års eng
	2	28/4	1/6	30/7	18/9	3. års eng
	3	28/4	5/6	29/6	6/8	bygg m/attlegg
	4	28/4	6/7	20/7	19/9	grønfør
	5	28/4	18/6	30/6	5/10	førsukkerbete
	6	28/4	1/6	30/7	22/9	1. års eng
1993	1	26/4	3/6	11/9	-	3. års eng
	2	26/4	23/6	5/7	21/8	bygg m/underkultur
	3	26/4	2/6	2/8	-	1. års eng
	4	26/4	23/6	7/7	20/8	radkorn
	5	26/4	24/6	8/7	4/8	grønfør m/attlegg
	6	26/4	1/6	3/8	-	2. års eng
1994	1	2/5	28/6	10/8	-	bygg m/underkultur
	2	2/5	29/6	8/8	-	radkorn
	3	4/5	16/6	-	12/9	2. års eng
	4	4/5	14/7	2/8	20/9	grønfør m/attlegg
	5	4/5	17/6	9/8	14/9	1. års eng
	6	4/5	18/6	9/8	16/9	3. års eng

Kort om dei forskjellige skifta

A. Engskifta (skifte 3, 5 og 6)

Alle engskifta fekk 1 m³ gylle per daa om våren. Skifte 3 og 6 fekk i tillegg 1 m³ gylle per daa som overgjødsling. Skifte 5 (1. års eng) skulle som nemnt (3.2.1) etter planen ikkje ha overgjødsling for å skåna kløveren, men storparten av skifte blei likevel gjødsla.

Det blei slått tre gonger på alle skifta, men siste slått på gamal eng (skifte 6) blei ikkje køyrd inn på grunn av svært lite avling. Det vart i staden pløgd ned i midten av oktober. I 1. slåtten blei omlag 15 daa av

skifte 6 nytta til høy. All avling elles på engskifta har gått til ensilering.

B. Bygg med underkultur (skifte 1)

Dette skifte overvintra som eng frå 1993. Frå 2. til 6. mai vart det gjødsla, pløgd, harva og isådd med bygg ('Tyra'). Det blei ugrasharva ein gong. Siste dagen i mai blei det sådd ei blanding av italiensk raigras ('Mondora') og kvitkløver ('Milka') som underkultur (fangvekst). Såing av underkultur 25 dagar etter at kornet var sådd, blei òg ei form for ugrasharving. Kornet gjekk fram til mogning og blei treska 10. august. Avlinga var 352 kg ts/daa (Thuen, pers. med.)

C. Radkultur (skifte 2)

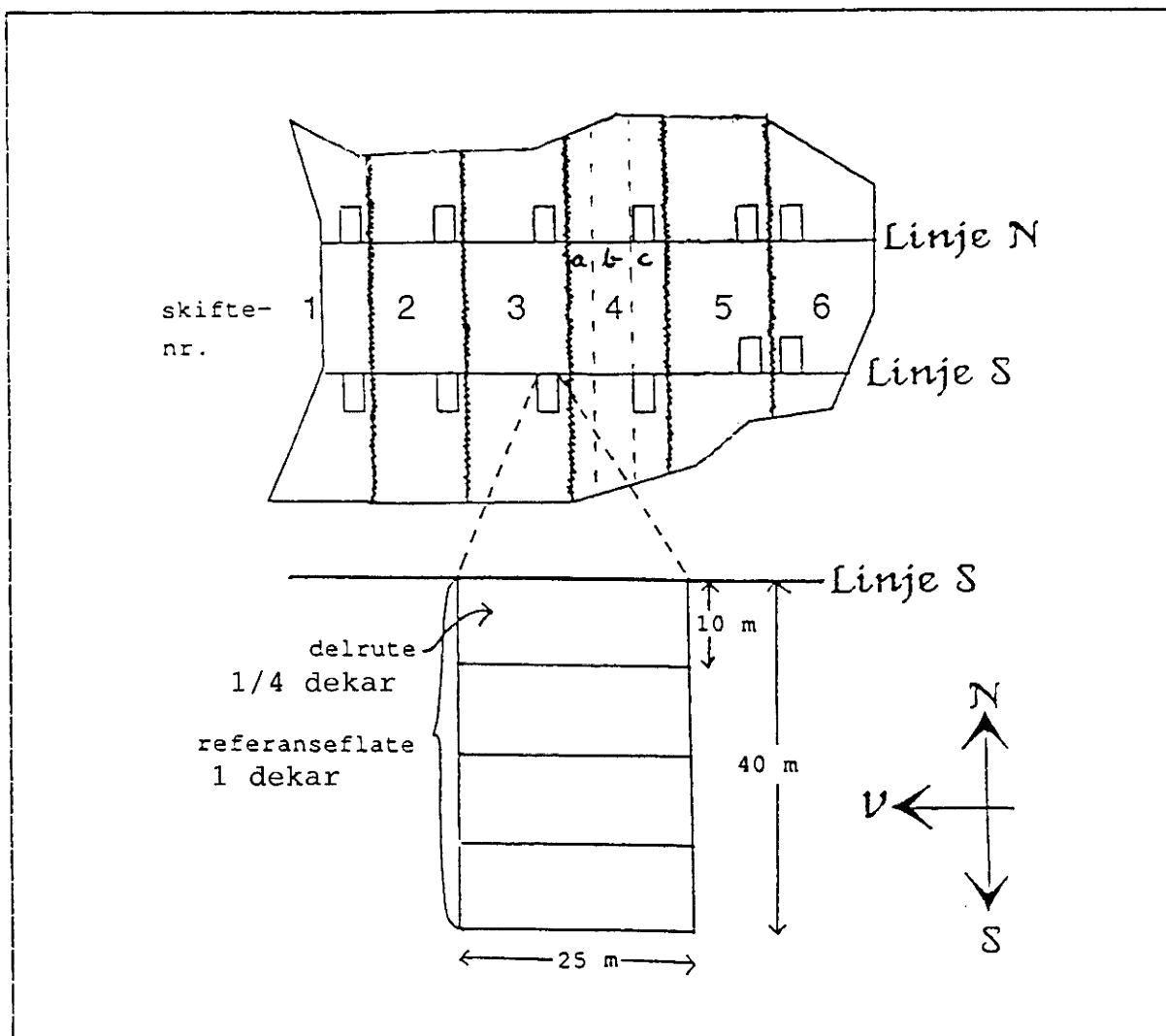
Skiftet var delt i to, a og b. På del 2a (vest) var det raps og på del 2b (aust) korn (bygg og havre). Heile skifte vart sådd 6. mai etter gjødsling (2 m³ gylle per daa), pløying og harving. Radavstanden var 50 cm for både korn og raps. Tabell 3 gir sortar og såmengd. Det vart radreinska to gonger på heile skifte (tbl. 4). I tillegg var det ei tidleg ugrasharving. Rapsen blei slegen med skiveslåmaskin og deretter pressa til rundballar. Kornet blei krossensilert. Haustinga blei etterfylgd av pløying og såing av fôrreddik 12. august. Fôrreddiken skulle beitast eller rundballensilerast, men står enno ute. Fôrreddiken skal kunna gå fram på 50 døgn, men han vart i fylgje Steinshamn (pers. med.) sådd eit par veker for seint. Hausten blei for kald til å kunna ta avling, men åkeren står grøn og fin (november) og skal enten haustast til våren eller pløyast ned. Sansynlegvis blir det nedpløying (Steinshamn, pers. med.) Etter krossensileringa låg det eit teppe med ugrasfrø på bakken. Det blei som nemnt pløgd ned, men vil bli snudd att neste vår. Det kan då ventast tett spiring av frøugras i grønfôret som skal vera der neste sesong.

Det krossa kornet blir vege etter kvart som det nyttast i foringa. Av den grunn finst det ikkje sikre tal for avlinga enno, men Thuen (pers. med.) anslår det til 150 kg ts/daa.

D. Grønfôr med attlegg (skifte 4)

Grønfôret blei ikkje sådd før 25. mai. Åkeren hadde blitt gjødsla og pløgd 10. mai, etterfylgd av slådding tre dagar etter. Mellom slådding og harving 24. mai spirte det tett med frøugras. Harvinga sanerte dette. Grasfrøet blei sådd 21. juni. Det såg dårleg ut med attlegget etter haustinga av grønfôret. Det var berre nokre tynne strå her og der mellom ugras og stubb. Det blei derfor sådd grasfrø på ny 9. august.

PRØVETAKINGSRUTER: Referanseflater og delruter

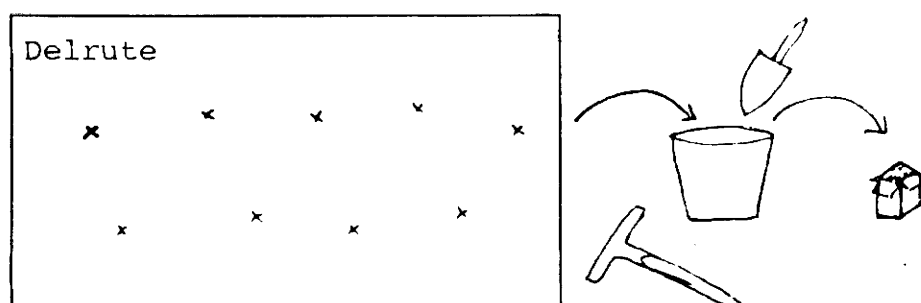


(Figur etter Svendsen 1993/Grøtta 1994)

AVSTAND (m) FRÅ FASTMERKE I VESTRE KANT AV FRYDENHAUGJORDET
TIL DEI HJØRNA PÅ PRØVEFLATENE SOM LIGG PÅ LINJE S OG LINJE N.

	Linje S	Linje N
F.a.	0,0	0,0
Skifte 1		
Hjørne 1	33,5	31,0
Hjørne 2	58,5	56,0
Skiftegrense	63,5	61,0
Skifte 2		
Hjørne 1	96,5	94,0
Hjørne 2	121,5	119,0
Skiftegrense	126,5	124,0
Skifte 3		
Hjørne 1	159,5	157,0
Hjørne 2	184,5	182,0
Skiftegrense	189,5	187,0
Skifte 4		
Hjørne 1	222,5	220,0
Hjørne 2	247,5	245,0
Skiftegrense	252,5	250,0
Skifte 5		
Hjørne 1	298,5	296,0
Hjørne 2	323,5	321,0
Skiftegrense	328,5	326,0
Skifte 6		
Hjørne 1	333,5	331,0
Hjørne 2	358,5	356,0
F.a.	403,5	454,0

FRØBANKREGISTERINGER



- * Uttak ca. 25. april før sesongstart
- * Jordprøver á 680 ml fordeles på 4 potter á 170 ml oppå fuktig torvjord
Pottene står i veksthuset.
(Jordprøvene blir soldet før videre fordeling i potter)
- * Antall planter for hver ugrasart registreres og summeres for 4 og 4 potter
- * Inntørking/oppfukting 1x - registrering
- * « /kjølig lagring over vinteren/oppfukting 1x - registrering

MINERALANALYSER

- 1) Av jord: Prøver tas ut som for frøbank.
Analyseres av Jordforsk
- 2) Av planter: Analyseres dels av Laboratorium for analytisk kjemi/NLH dels av Jordforsk

Tidspunkter for jordprøvetaking: se egne tabeller for driften og prøvetakingene

FRAMVEKSTREGISTRERINGER

1. Antall ugrasplanter pr. kvm
3-4 x pr. sesong
2. Grønnmasse (g tørrvekt pr. kvm) av
 - ugras
 - gras/korn
 - kløver/belgvekster2-3 x pr. sesong
(klippes med saks, sorteres, tørkes, veies)
3. Dekningsgrad (%) av ugras, gras/korn og kløver/belgvekster som under pkt. 1

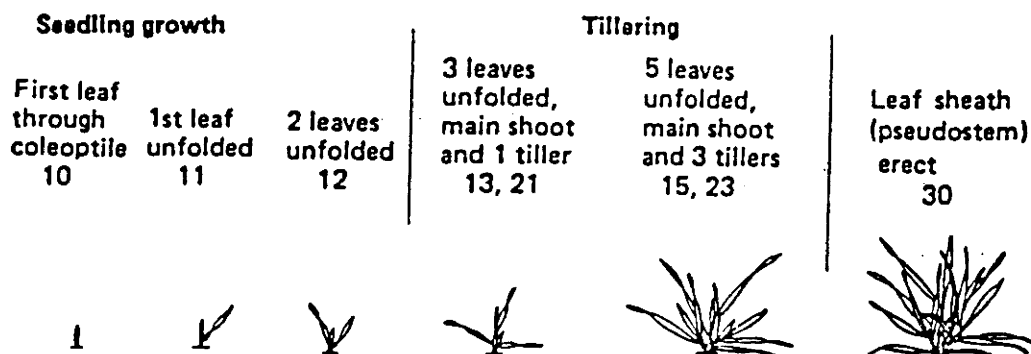
REGISTRERINGSSTADIER

- Før sesongstart i alle skifter
- Like før hver slått i eng og grønnfôr
- Ved Zadok s=49 (v/ synlig snerp i bygg) og 71 (v/ klar væske i kjernen) i korn (i grønnfôr også v/ kornet Z=49)

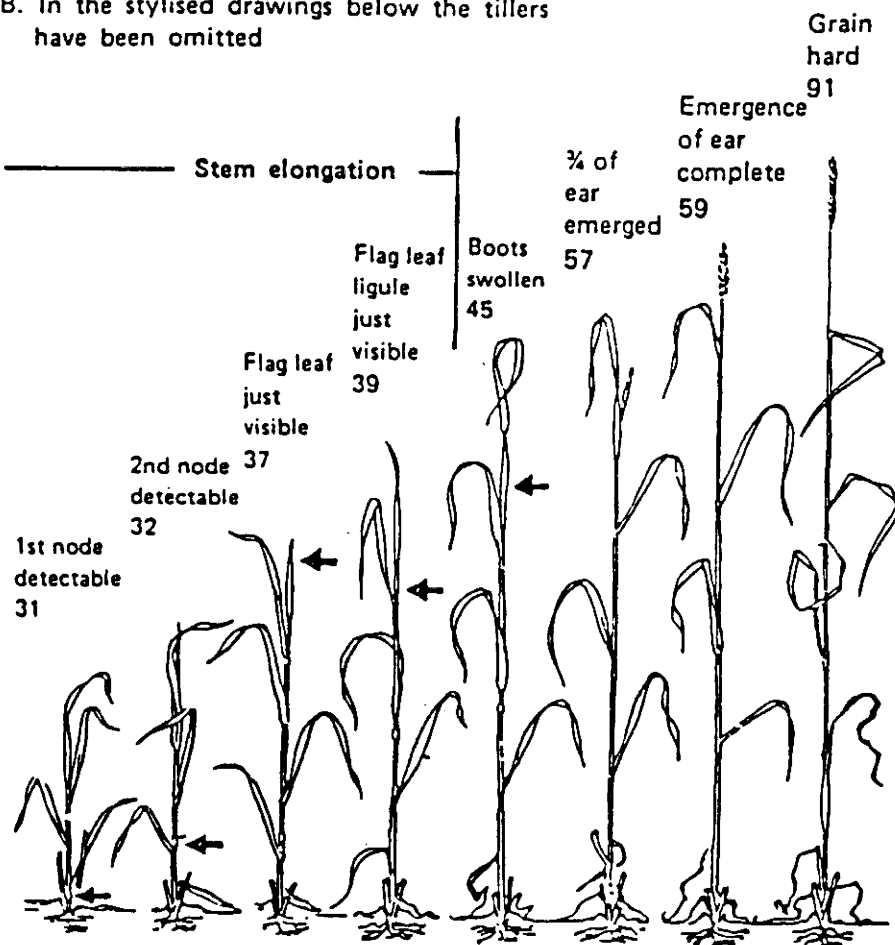
0	SPIRING	5	AKSSKYTING
00	Tørt frø	50	Øverste småaks av blomsterstanden synlig
01	Begynnende svelling	51	-
02	-	52	½ av blr.standen ute av bladskjeden
03	Svelling avsluttet	53	-
04	-	54	½ " "
05	Rotutvikling synlig	55	-
06	-	56	¾ " "
07	Koleoptile synlig	57	-
08	-	58	Akskyting avsluttet (hele blr.standen ute av bladskjeden)
09	Blad (blad nr. 3) i spisaen av koleoptilen	59	-
1	UTVIKLING AV FRØPLANTE	6	BLOMSTRING
10	Blad ute av koleoptilen	60	Beg. blomstring
11	Bladet utfoldet (50% av bladet utfoldet)	61	-
12	2. blad utfoldet "	62	-
13	3. blad utfoldet "	63	-
14	4. blad utfoldet "	64	½ av blr.standen blomstret
15	5. blad utfoldet "	65	-
16	6. blad utfoldet "	66	-
17	7. blad utfoldet "	67	-
18	8. blad utfoldet "	68	Blomstring avsluttet
19	9. eller flere blad utfoldet "	69	-
2	BUSKING	7	TIDLIGE UTVIKLINGSSTADIET AV KORNET
20	Bare hovedskudd utviklet	70	-
21	Hovedskudd + 1 buskingskudd	71	Klar væske i kjernen
22	" + 2 "	72	-
23	" + 3 "	73	Mjølaktig væske i kjernen
24	" + 4 "	74	-
25	" + 5 "	75	Tjukk mjølaktig væske i kjernen
26	" + 6 "	76	-
27	" + 7 "	77	Tjukkere mjølaktig væske i kjernen
28	" + 8 "	78	-
29	" + 9 eller flere buskingskudd	79	-
3	STREKNINGSVEKST	8	SEINERE UTVIKLING AV KORNET
30	Strekning av bladskjeden	80	-
31	1. leddknote synlig	81	-
32	2. " "	82	-
33	3. " "	83	Kjernen som bløt deig
34	4. " "	84	-
35	5. " "	85	Kjernen som fast deig
36	6. " "	86	-
37	Øverste blad såvidt synlig	87	Kjernen voksaktig (gulmodning)
38	-	88	-
39	Bladerør på øverste blad såvidt synlig	89	-
4	UTVIKLING AV BLOMSTERSTANDEN I BLADSKJEDEN	9	ETTERMODNING
40	-	90	Fullmodning
41	Strekning av øverste bladskjede	91	Overmodning
42	-	92	-
43	Beg. svelling av bladskjeden	93	Beg. dryssing (hvete og havre)
44	-	94	Beg. aksnekk og strånekk
45	Bladskjeden oppsvullet	95	Kornet spiretregt
46	-	96	50% spiring av korn
47	Bladskjeden åpen på siden	97	Spiretregthet forsvunnet
48	-	98	Sekundær spiretregthet introdusert
49	Snerp synlig over bladskjeden (bare hos snerpa sorter)	99	Sekundær spiretregthet forsvunnet

Tabell 3.5. Zadoks skala til bestemmelse av utviklings stadier i korn. De mest viktige stadier for bruk i felt er vist i figur 3.7 (ZADOKS et al. 1974).

Stylised illustrations of the key



N.B. In the stylised drawings below the tillers have been omitted



Figur 3.7. Skjematisk illustrasjon av noen utviklingsstadier beskrevet i tabell 3.5. (etter ADAS Short Term Leaflet no. 204).

Figurer fra Wennemo 1989:

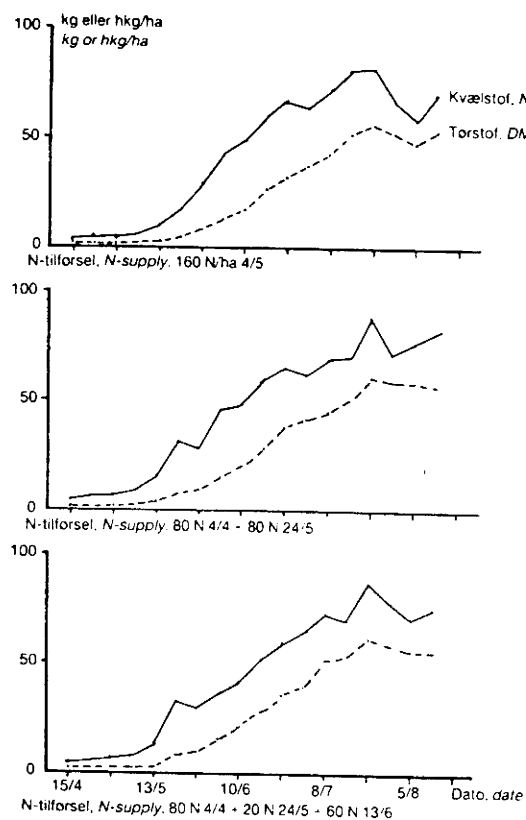


FIG.2.3. N-OPPTAK OG TØRRSTOFFPRODUKSJON I VEKSTSESONGEN
Leirjord i Danmark i 1979-81. N-opptak i kg N/ha.
Tørrestoff i hkg/ha. (1ha = 10da). (e.Olsen og Larsen, 1984)

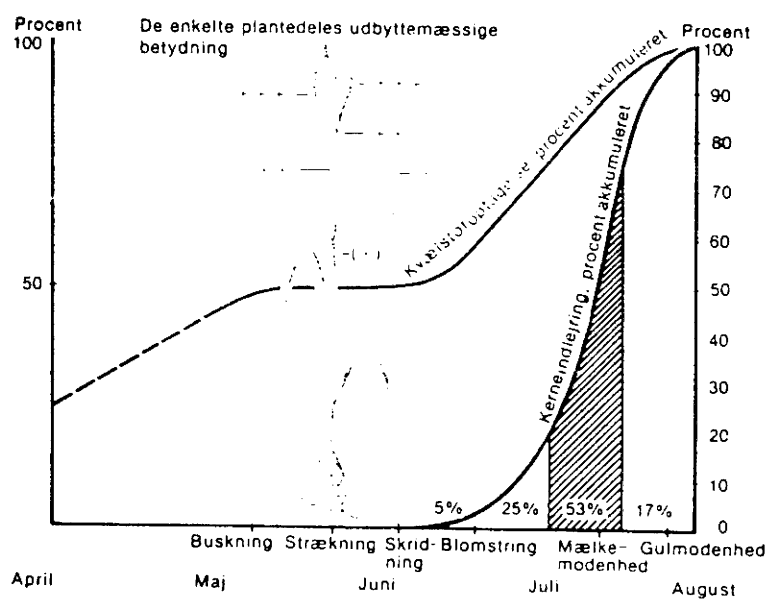
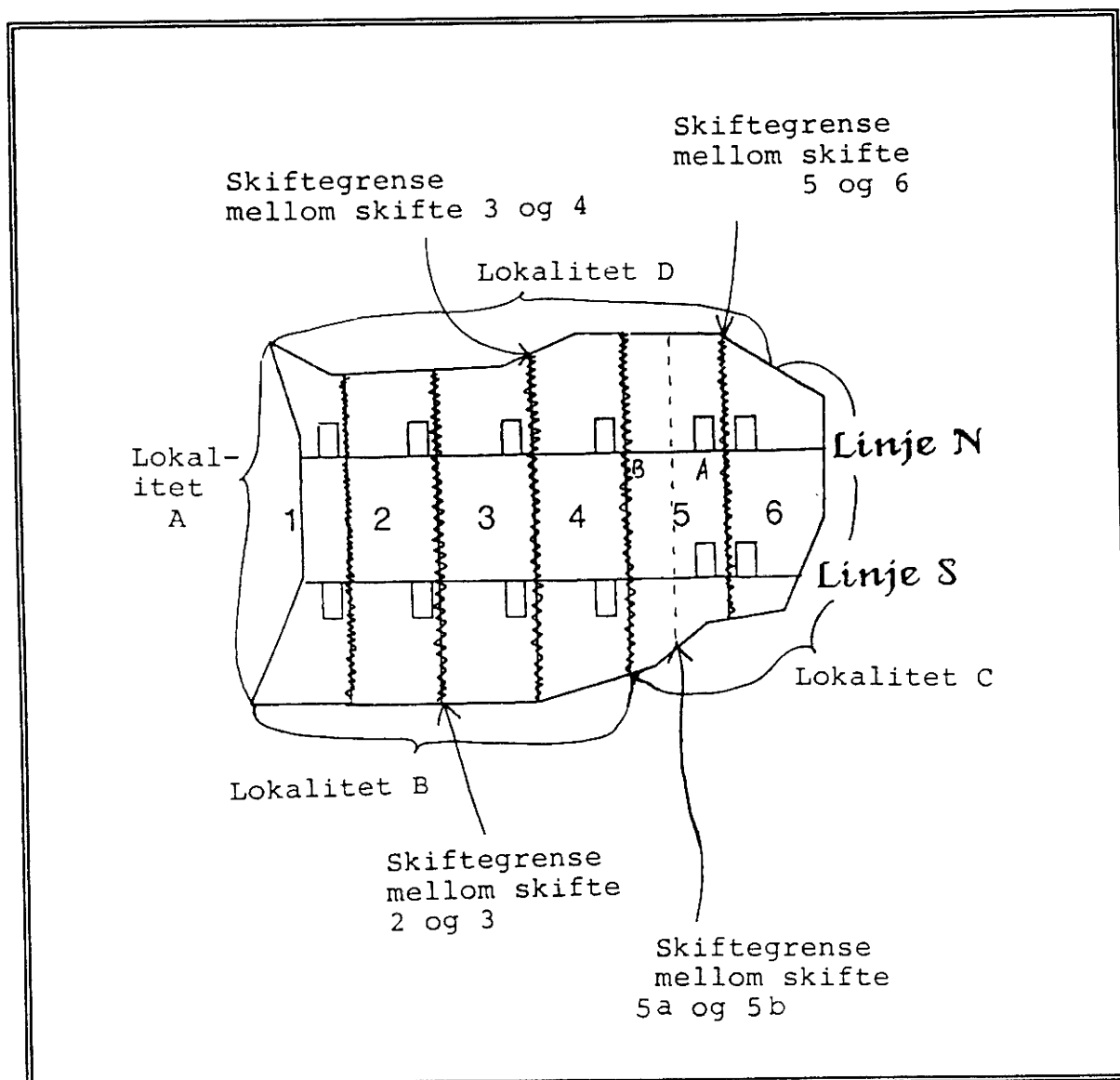


FIG.2.4. N-OPPTAK OG INNBYGGING AV ASSIMILATER I HVETEKJERNEN
(e.Riehle, 1977, ref.Fogh, 1978).



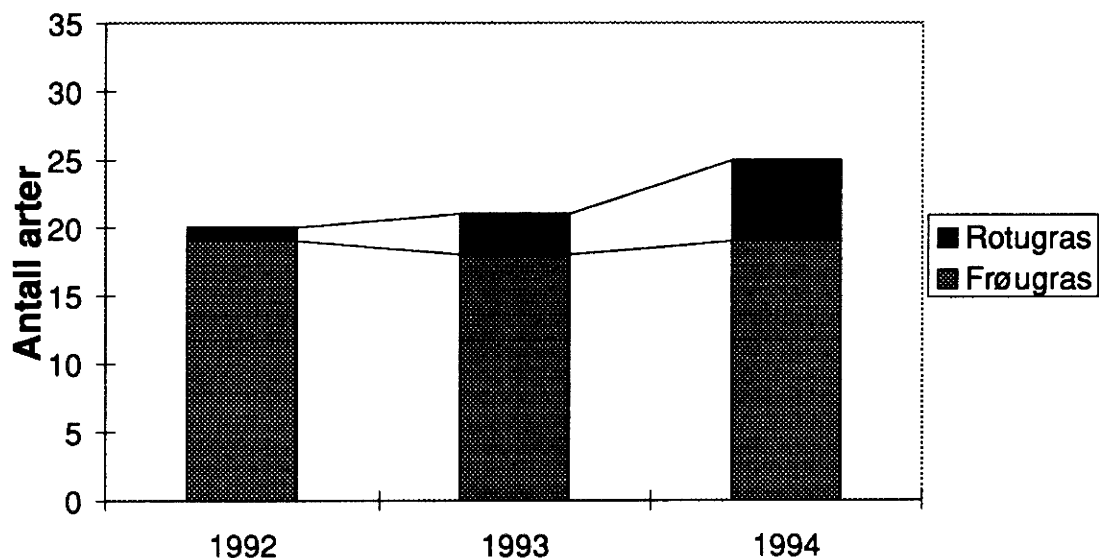
Figur 14. Skisse over skiftegrenser og kantlokaliteter som ble registrert på Frydenhaugjordet i 1992.

(Etter Svendsen 1993)

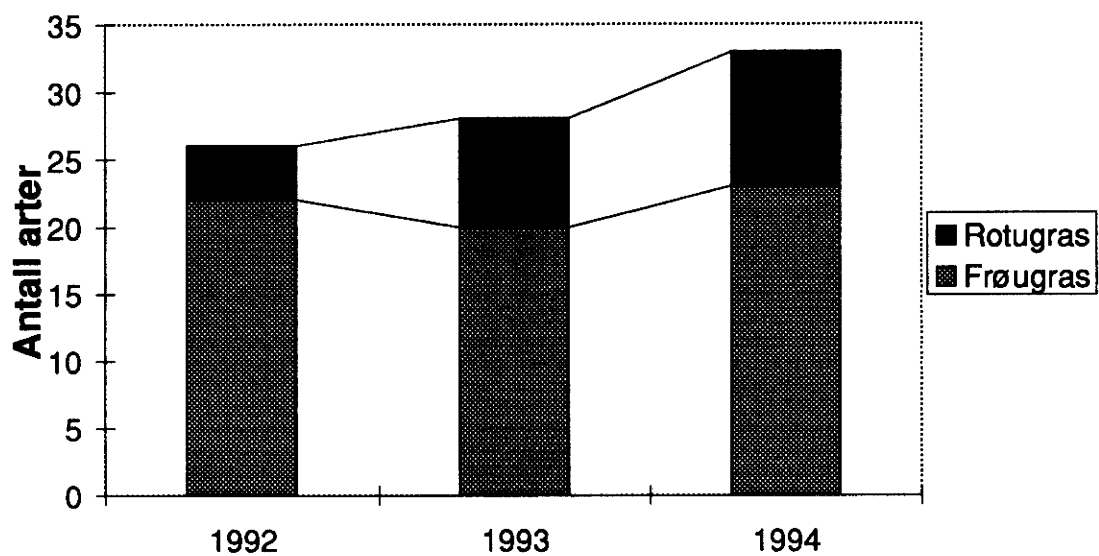
RESULTATER

Figurer

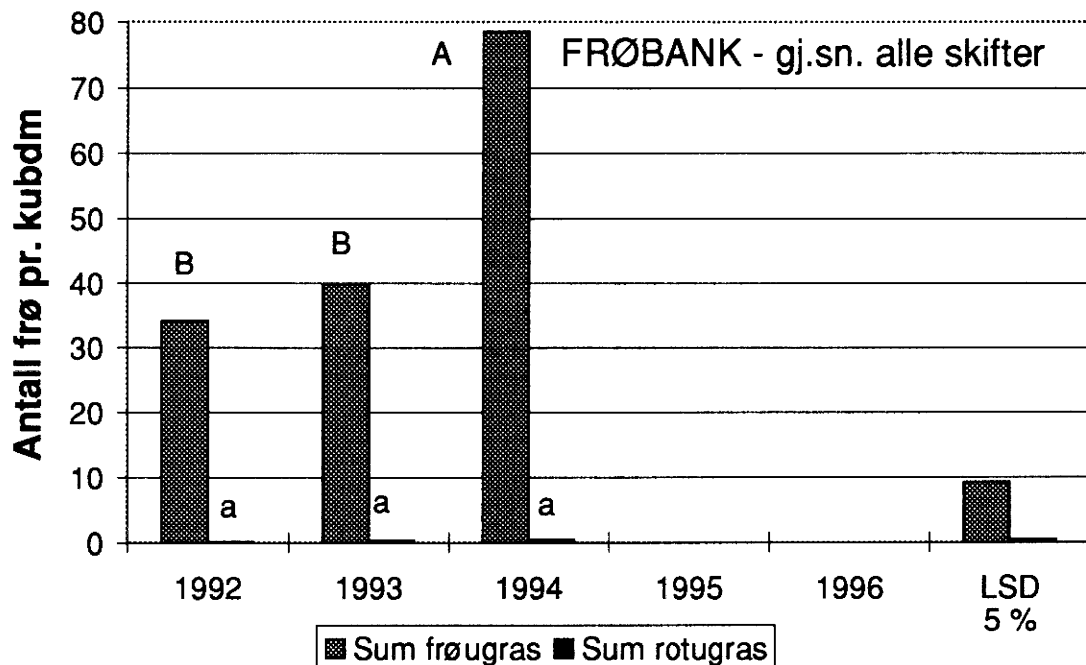
Figur 1 **Ugrasarter frøbank Frydenhaugjordet**



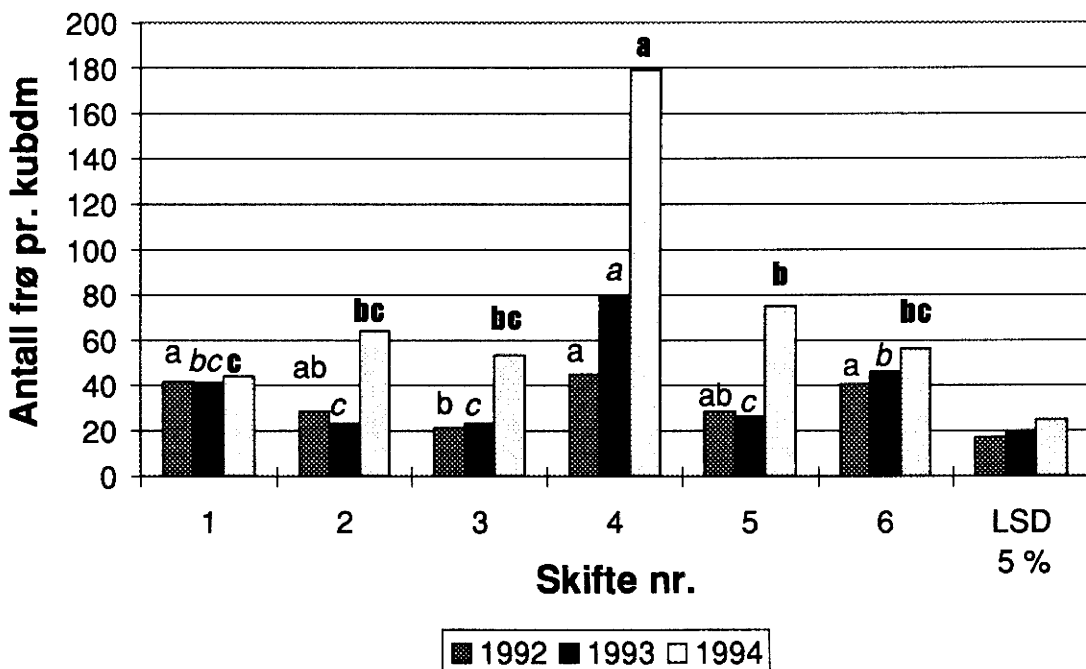
Figur 2 **Ugrasarter framvekst**



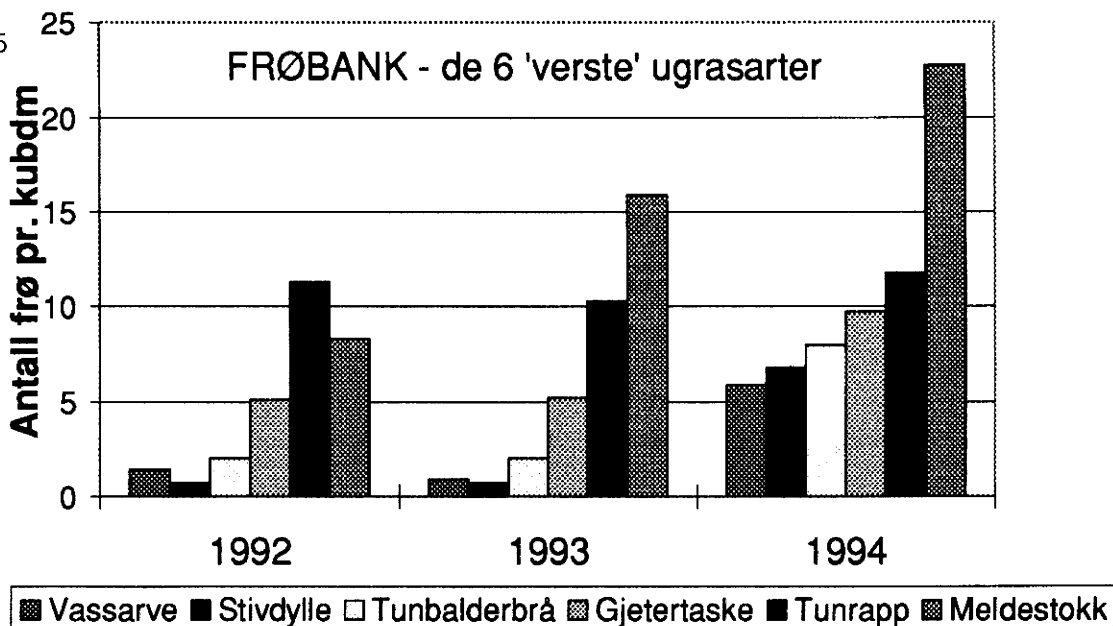
Figur 3

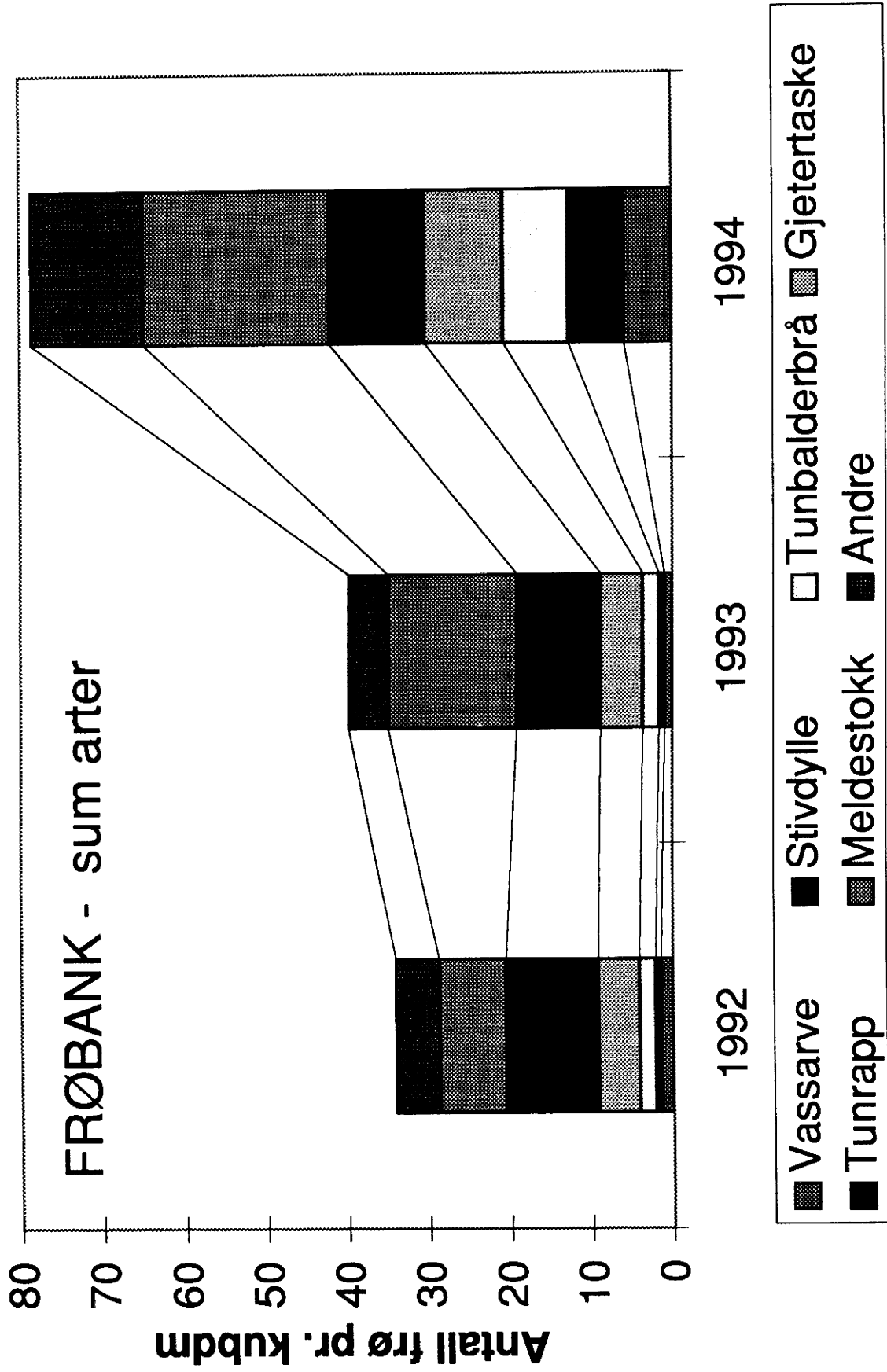


Figur 4



Figur 5

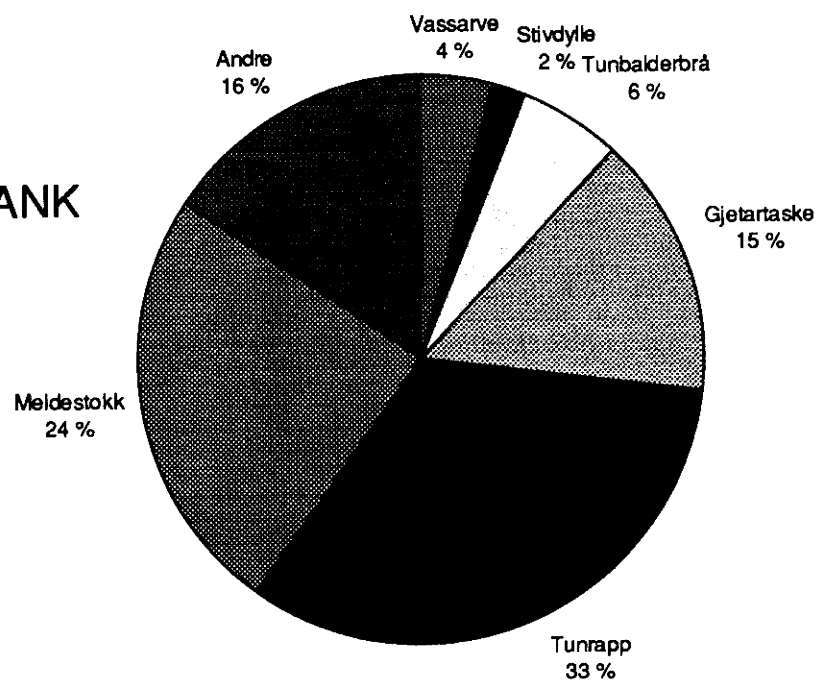




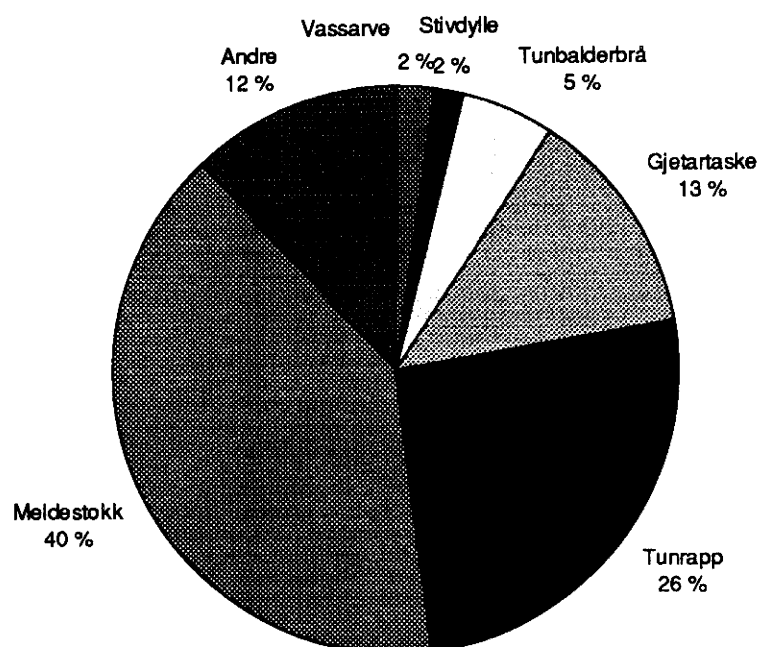
Figur 6

a) 1992

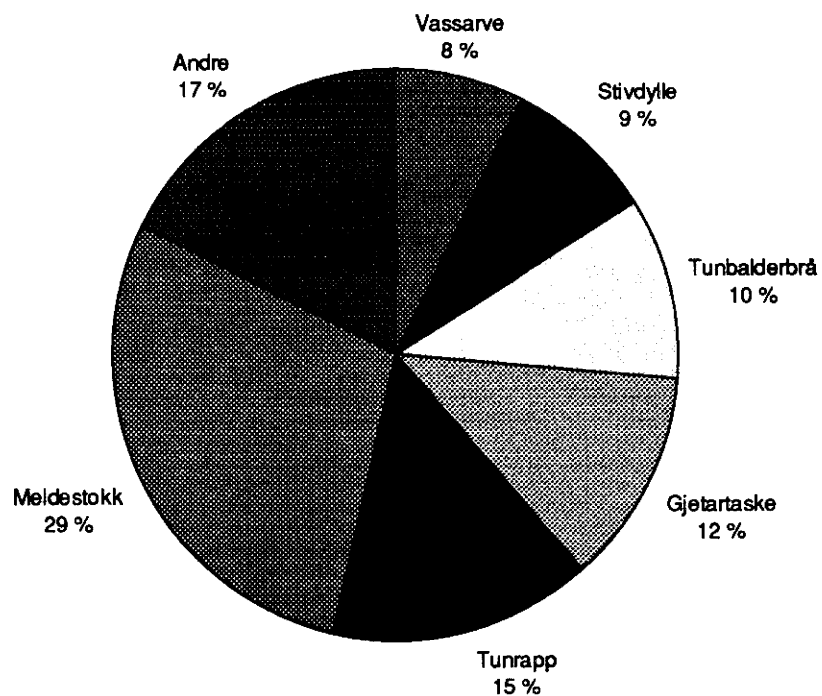
FRØBANK



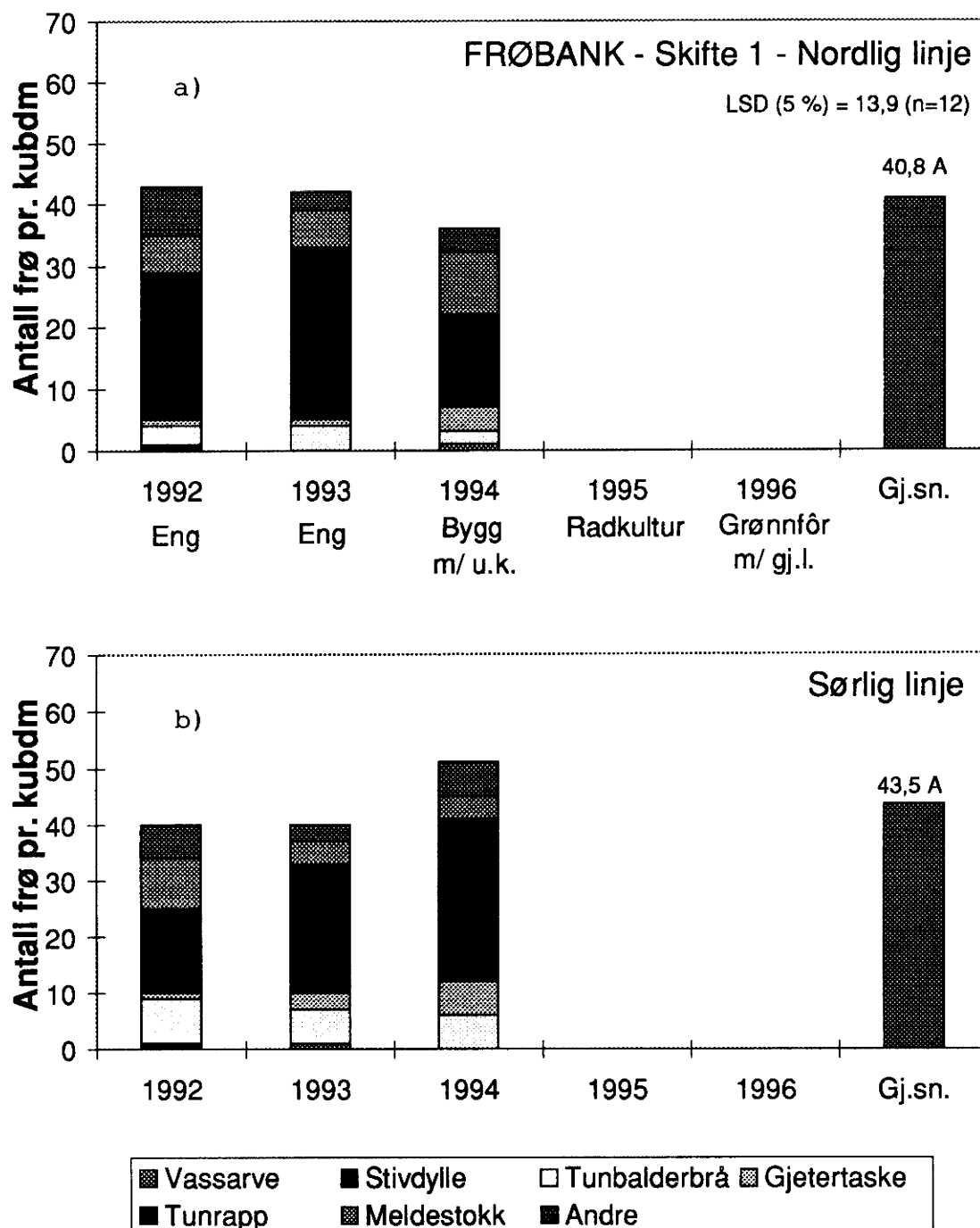
b) 1993



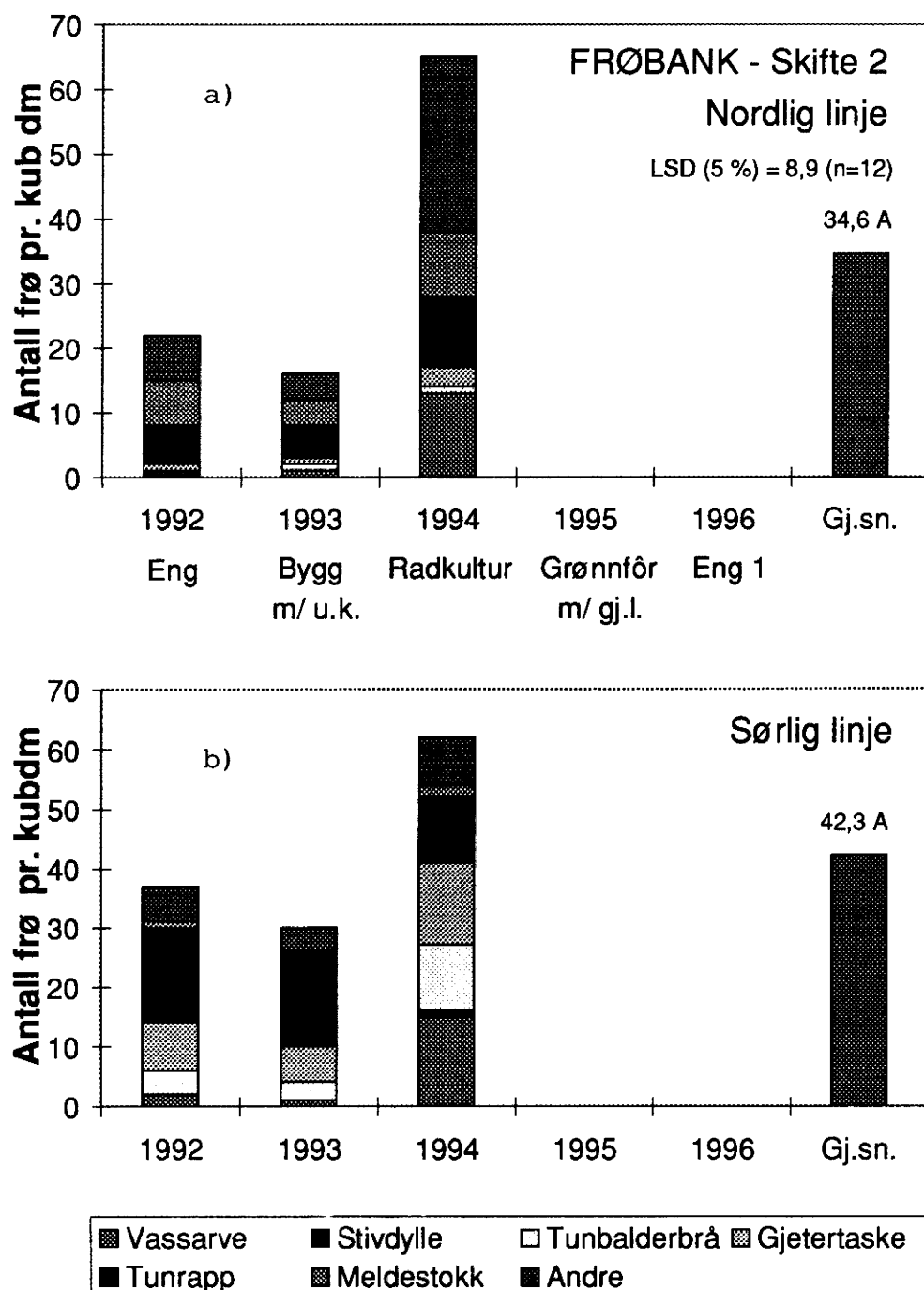
c) 1994



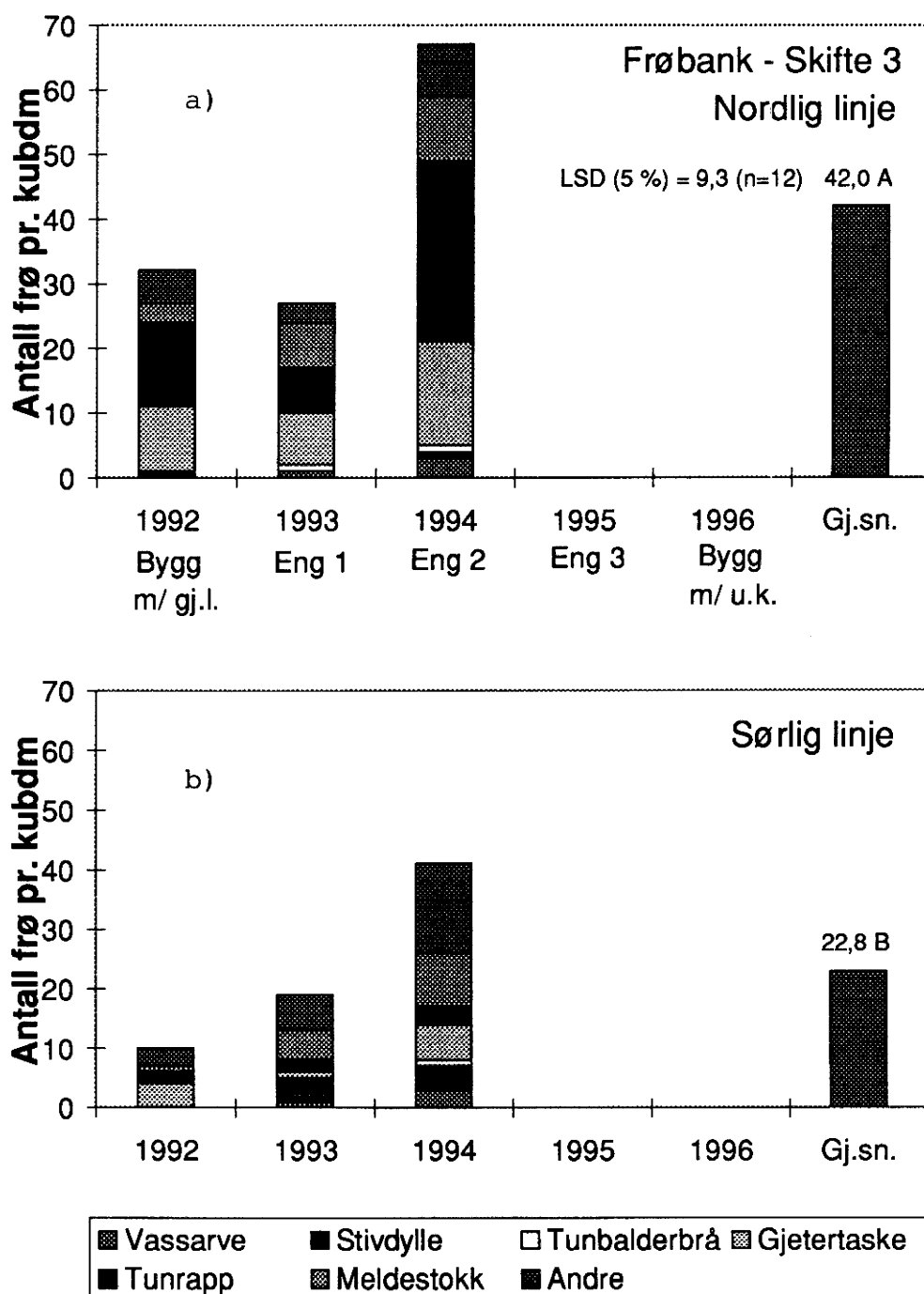
Figur 7



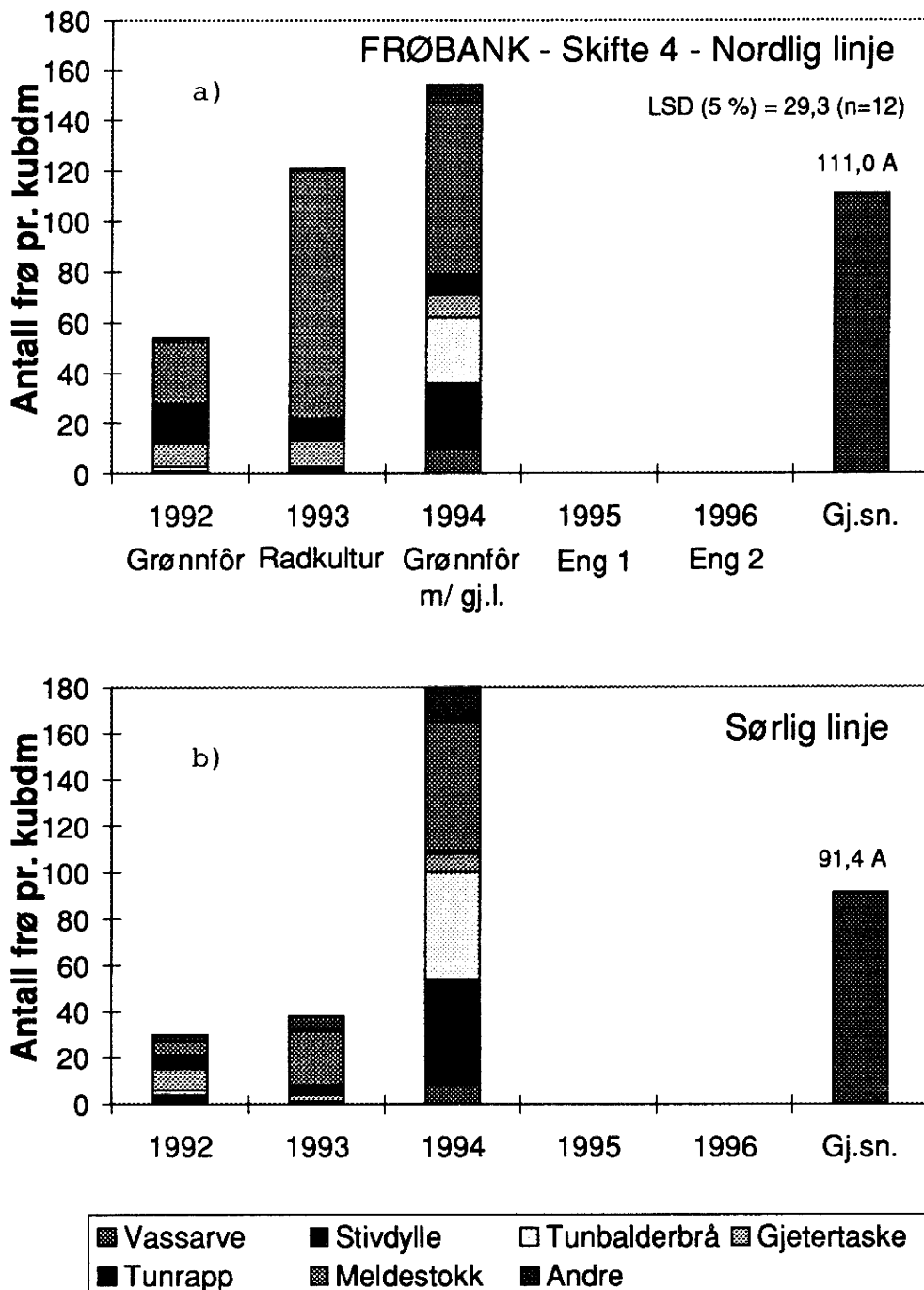
Figur 8



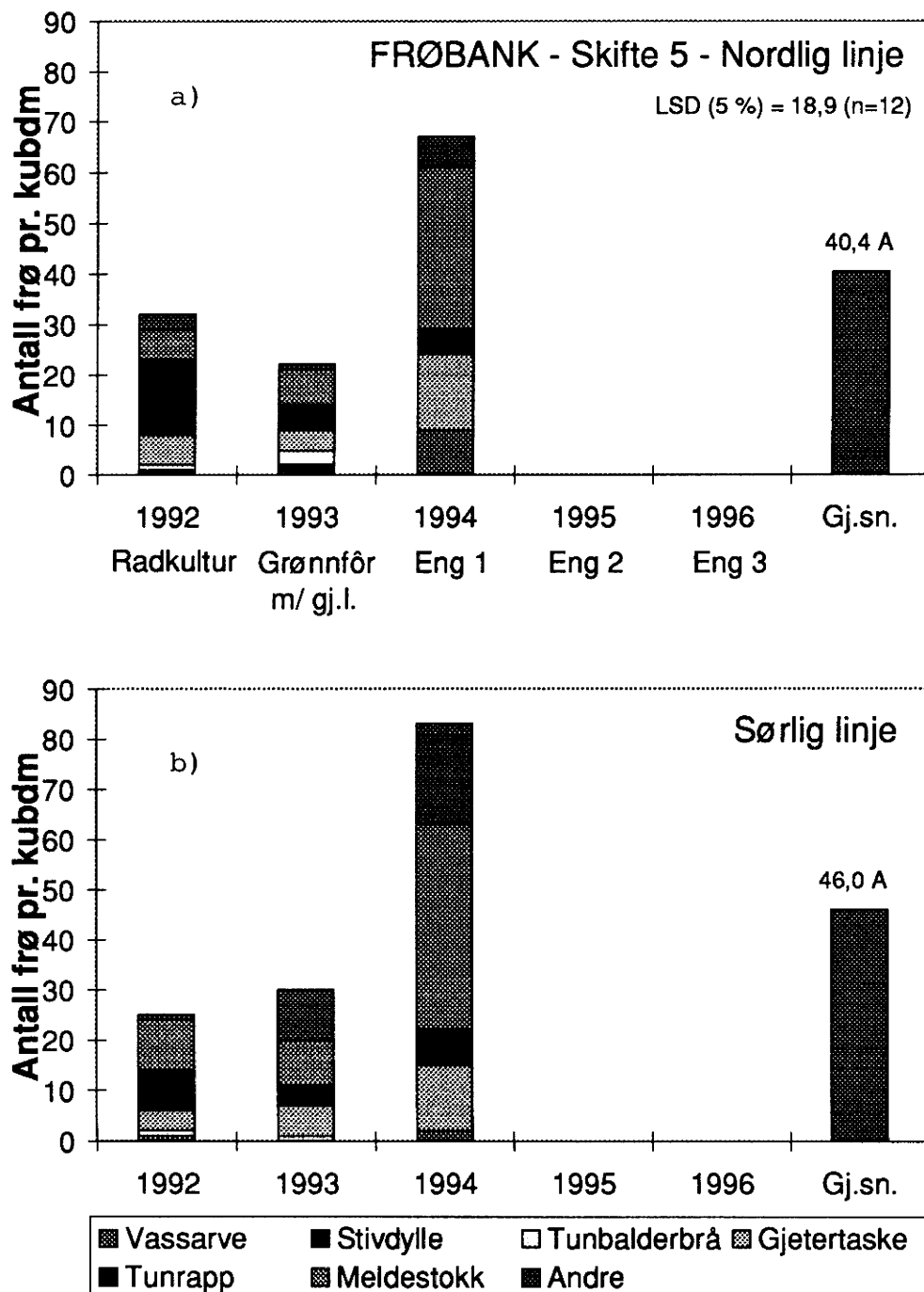
Figur 9



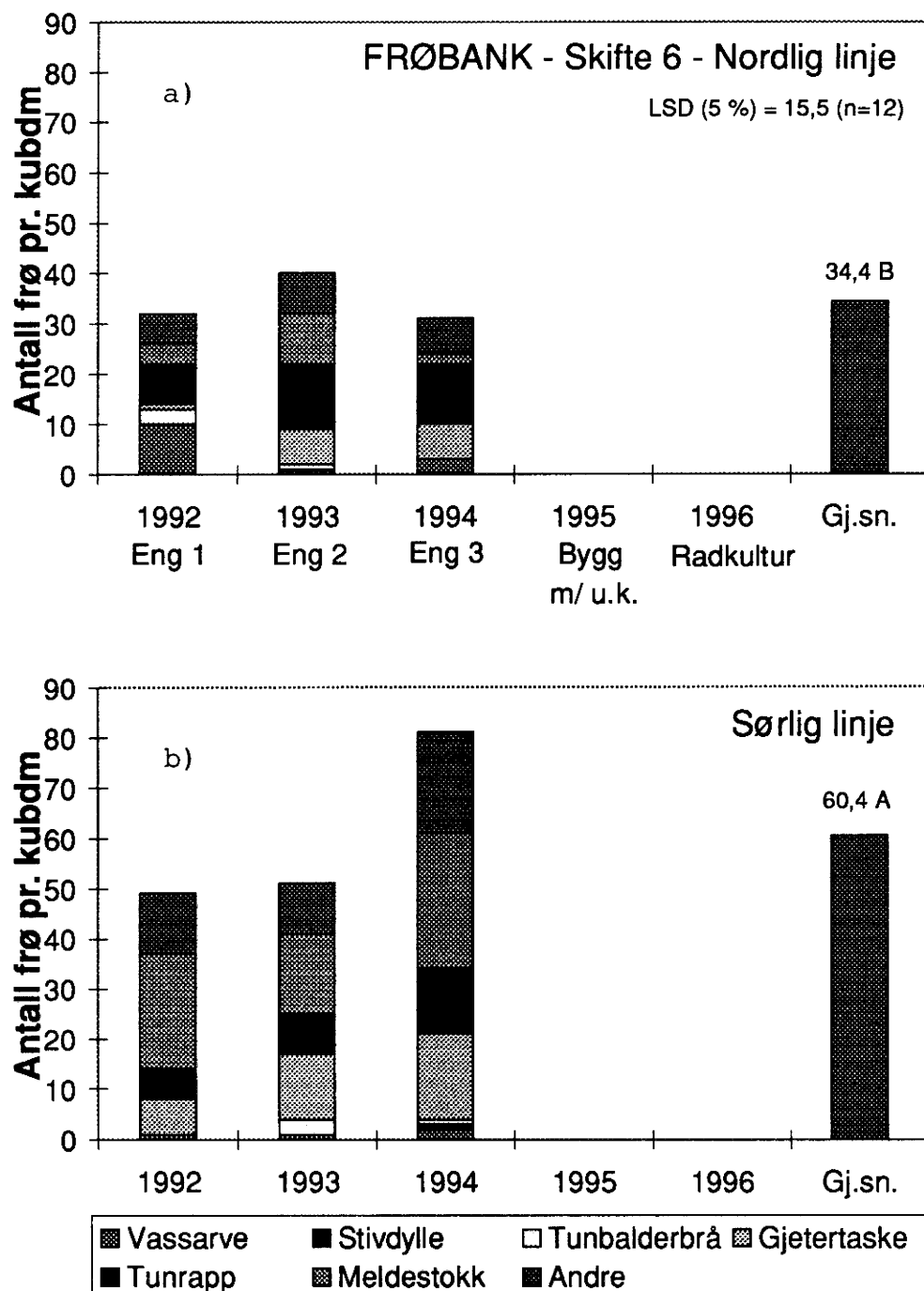
Figur 10



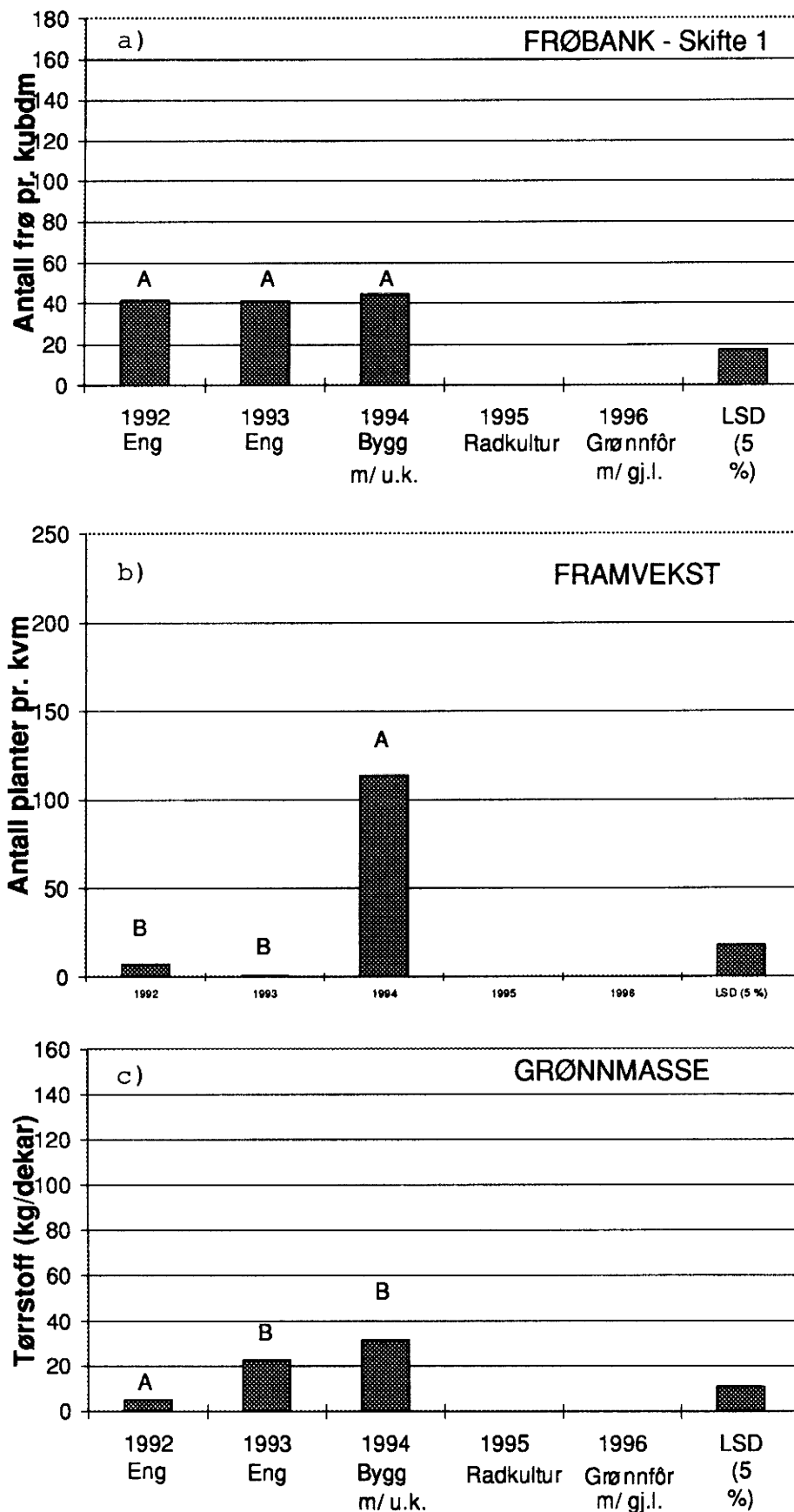
Figur 11



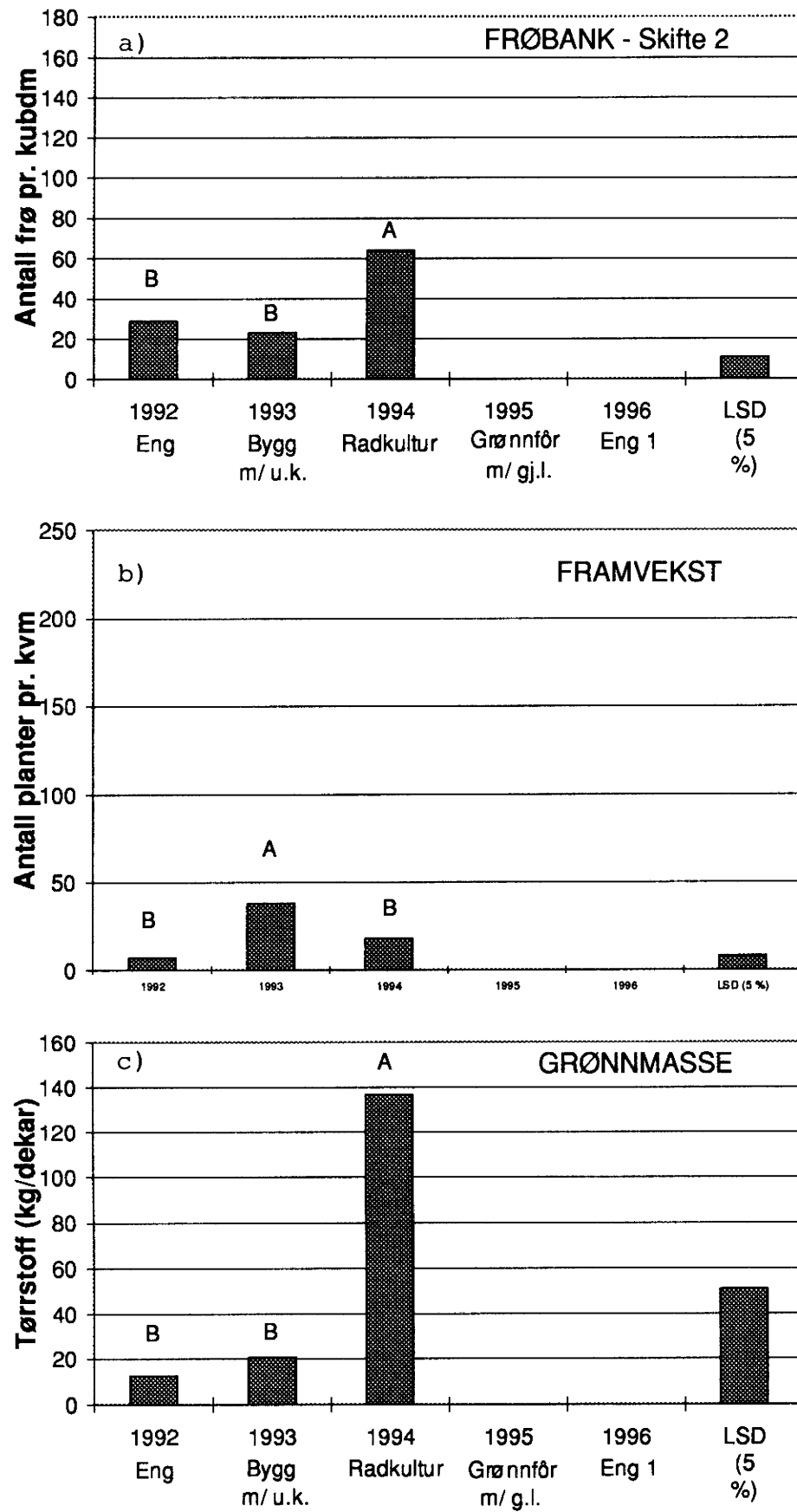
Figur 12



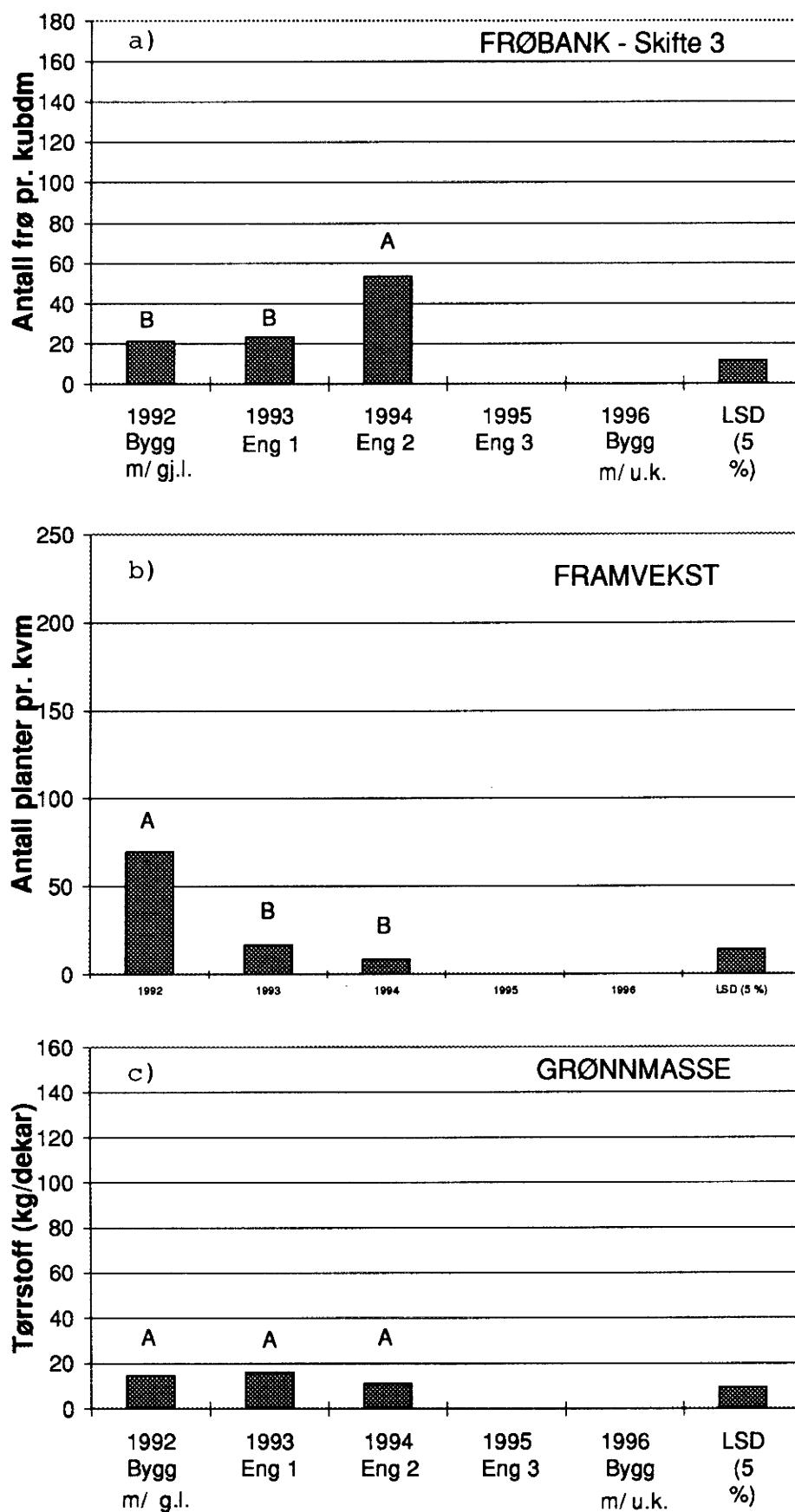
Figur 13



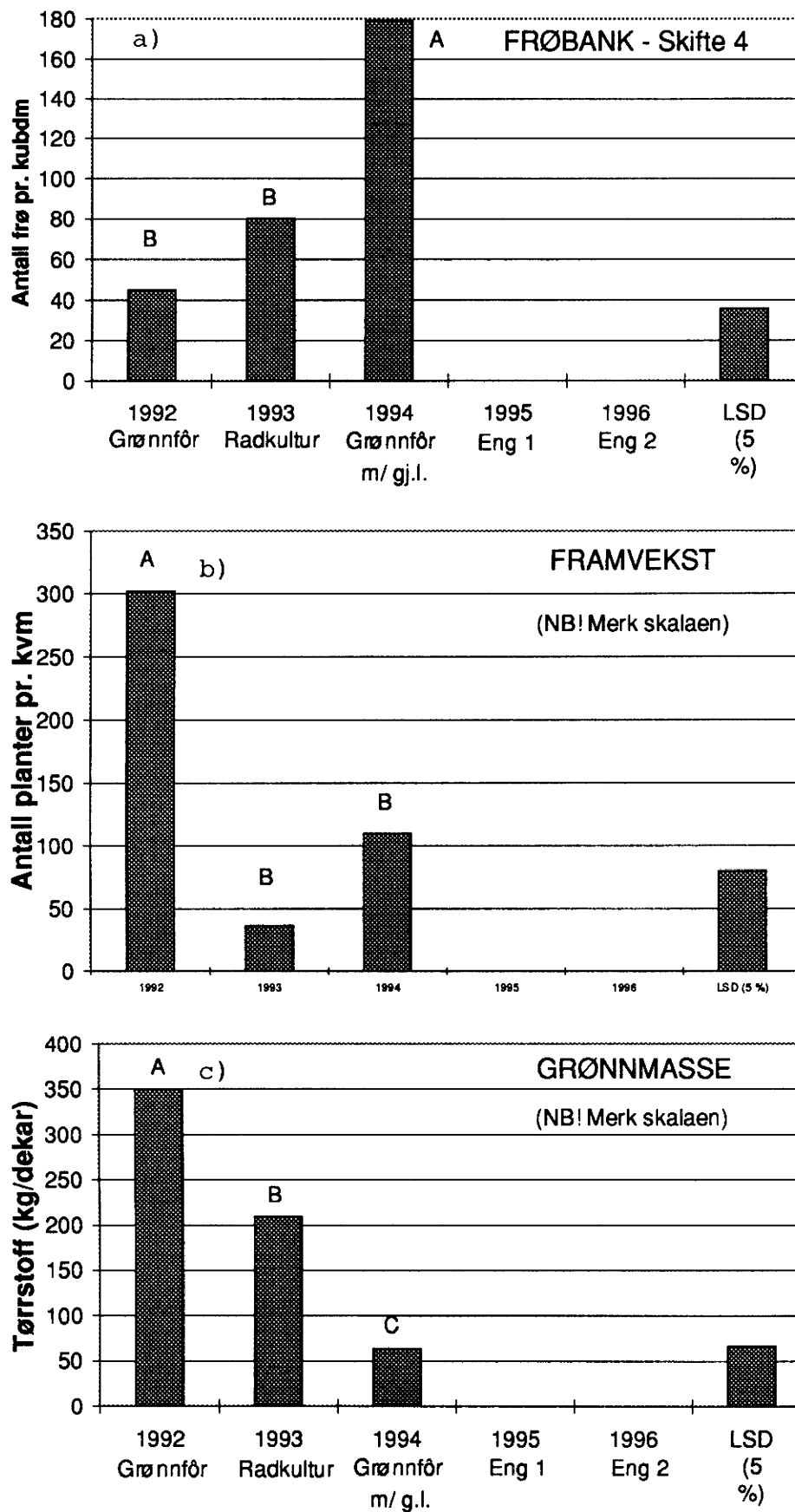
Figur 14



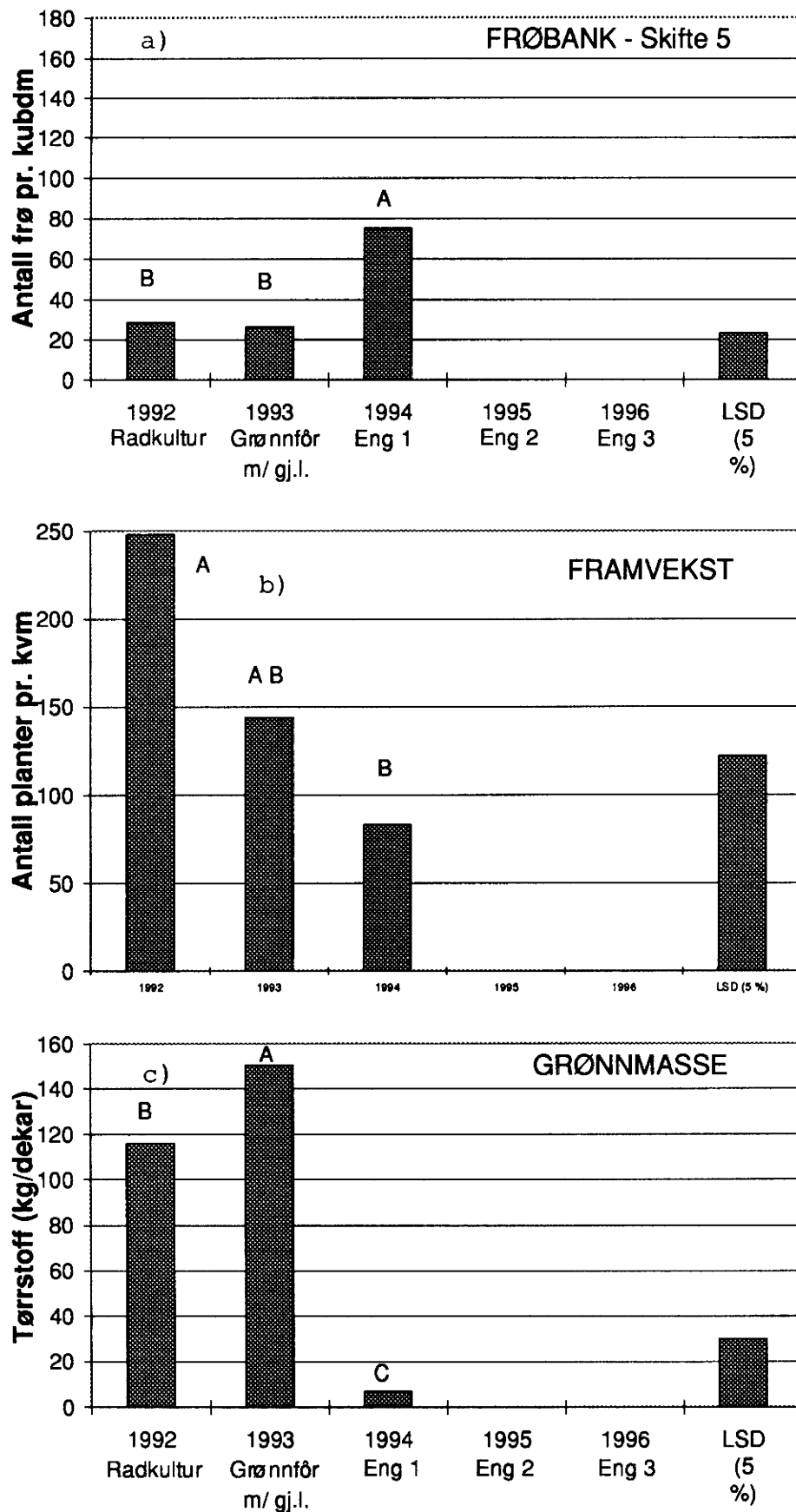
Figur 15



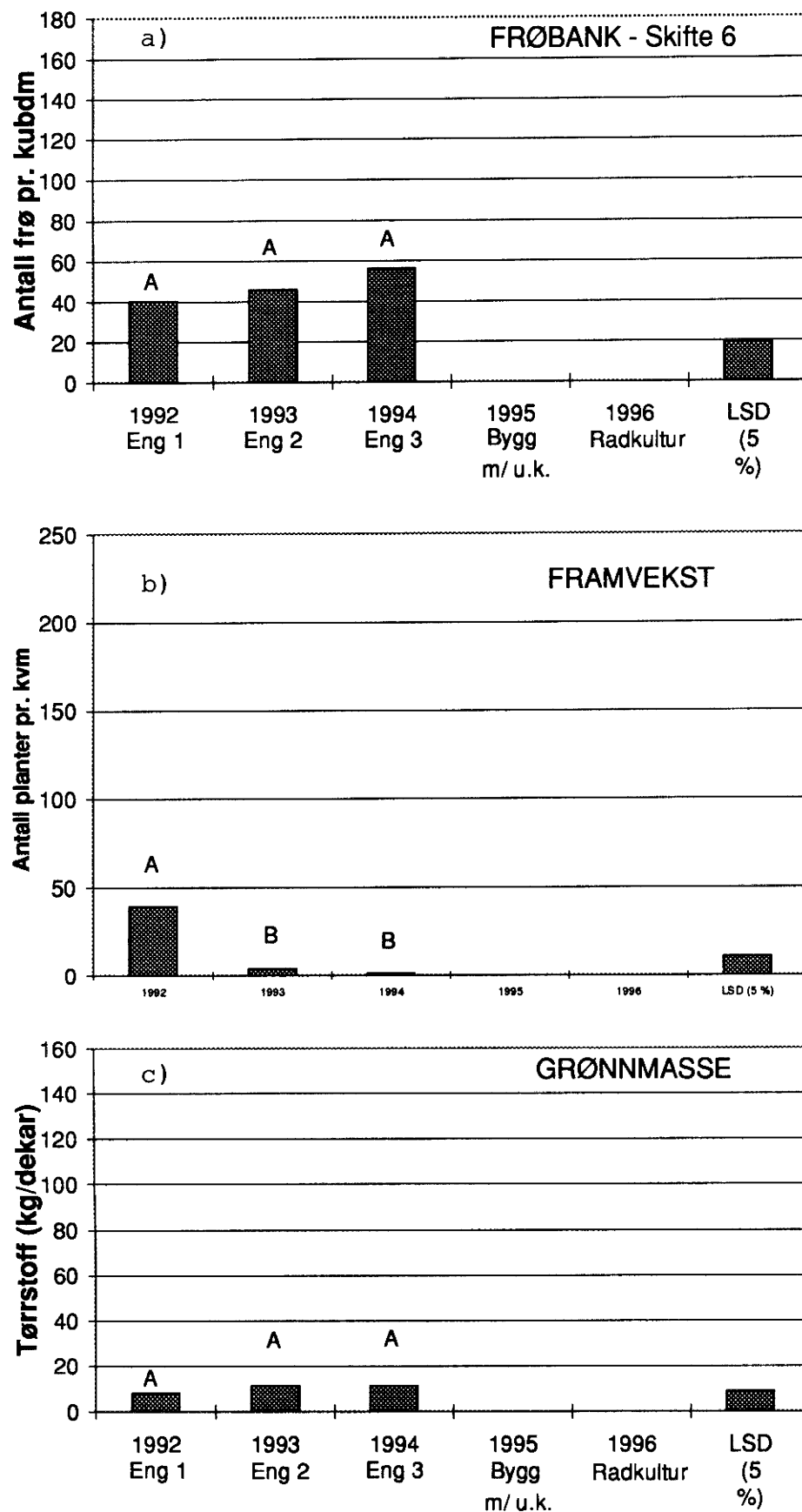
Figur 16



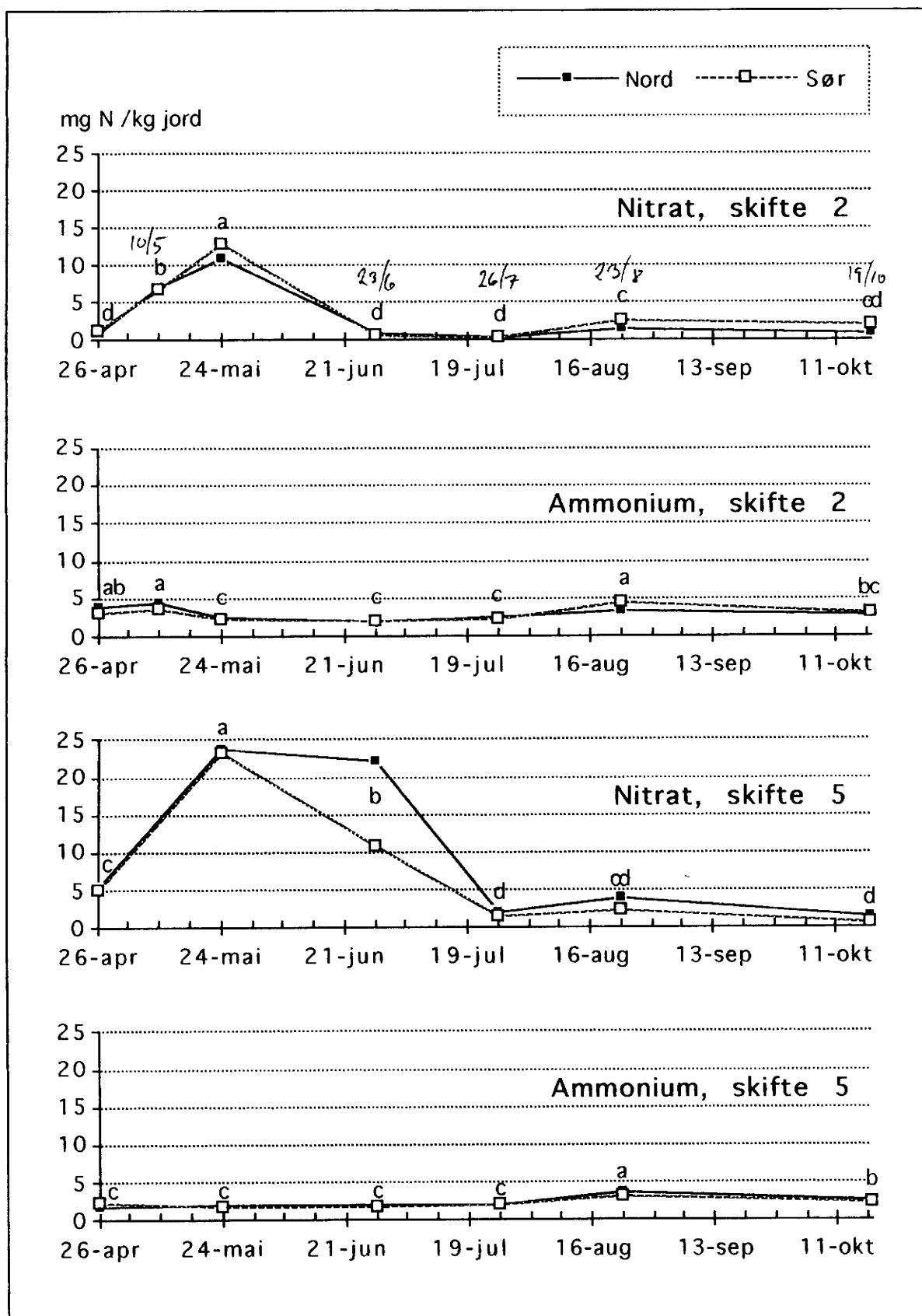
Figur 17



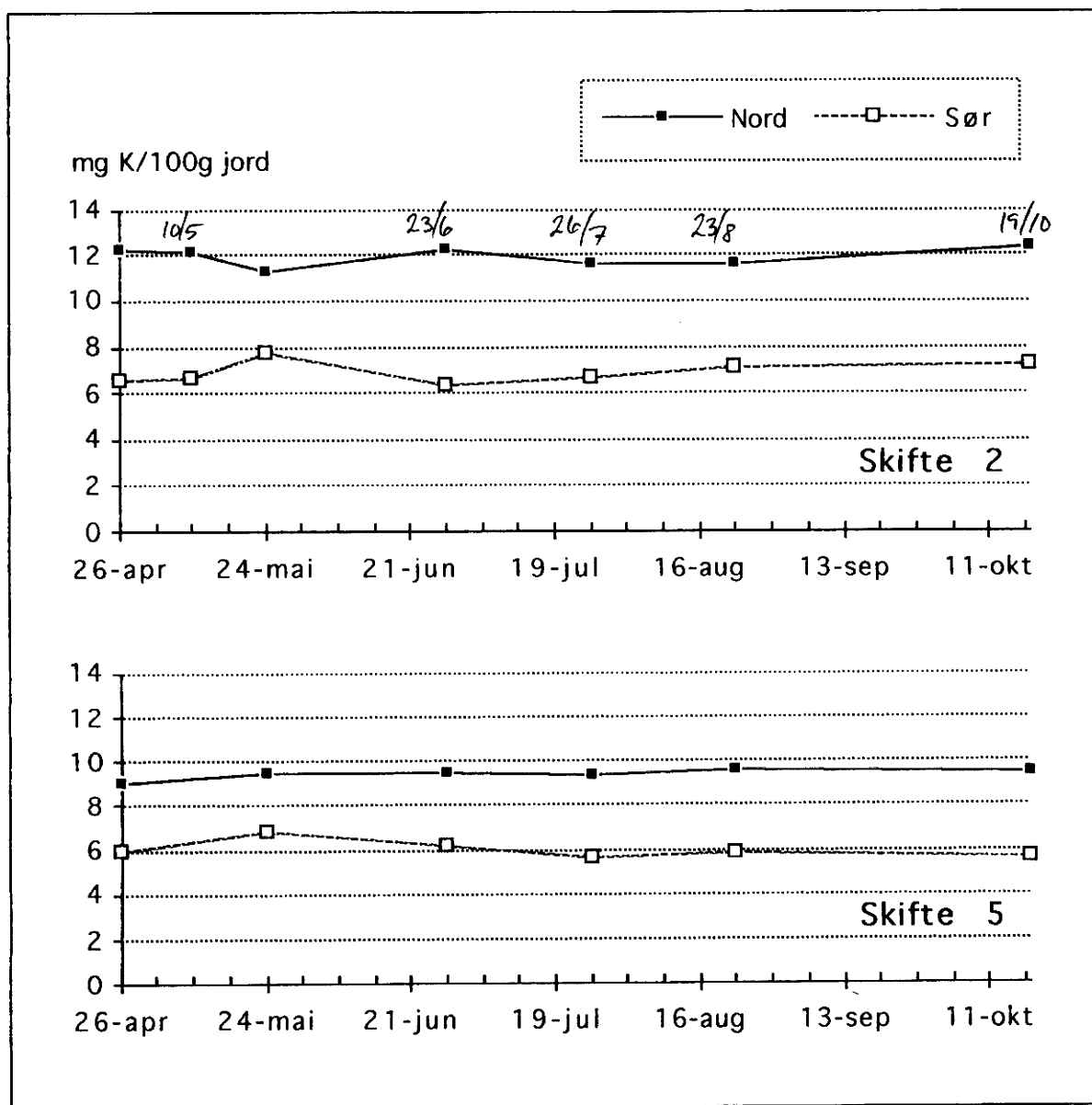
Figur 18



Figur 19



Figur 20. Lettløselig nitrogen (mg N/kg) i jorda gjennom vekstsesongen i de angitte skifter. Nitrat-N og ammonium-N er vist hver for seg. Hvert punkt viser gjennomsnittsverdi for de fire delrutene på ei referanseflate (n=4). De små bokstavene viser resultatet av Duncan-test: gjennomsnitt for hele skiftet (n=8) er ikke statistisk forskjellig der bokstavene er like. (Etter Grøtta 1994)



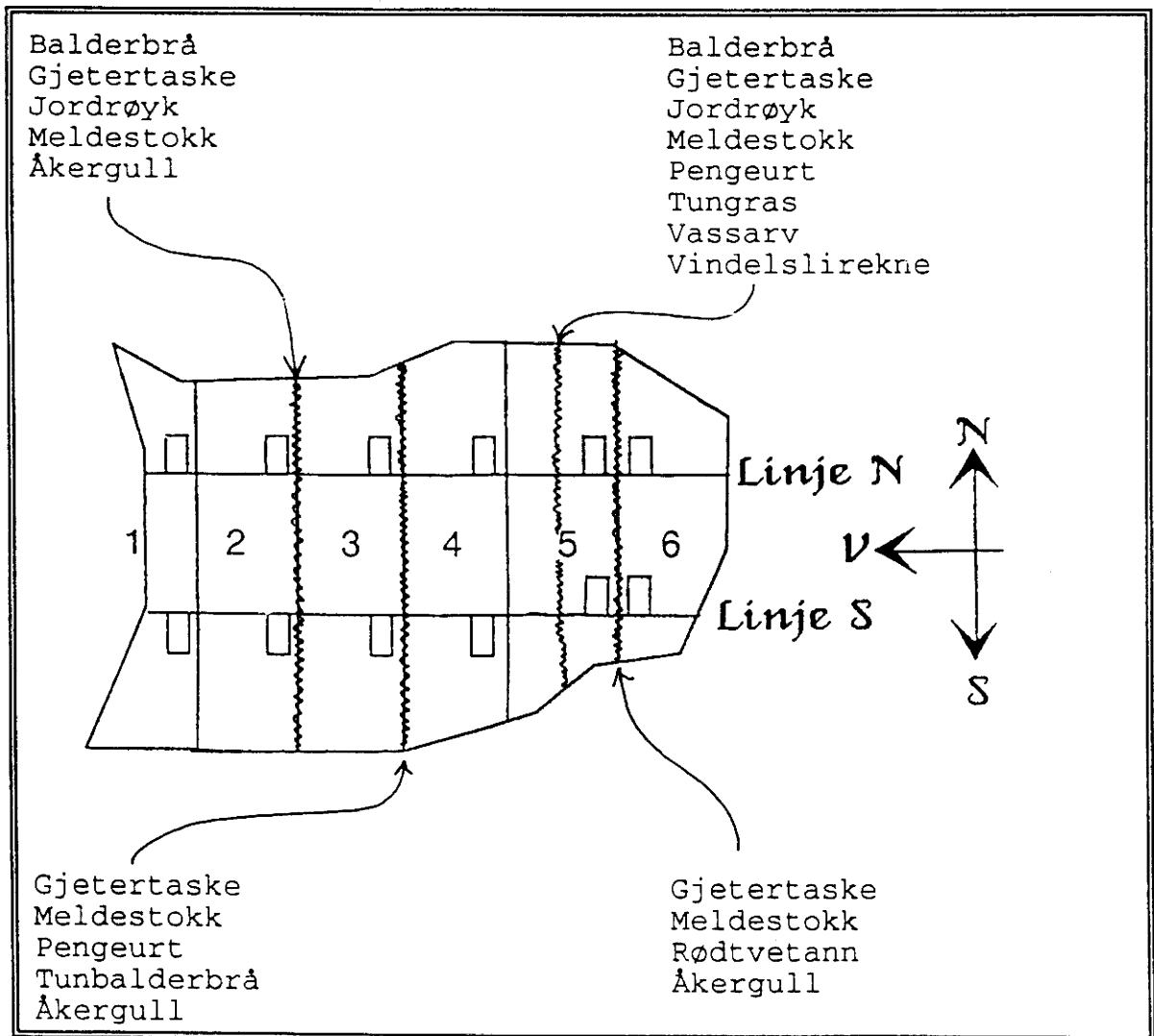
Figur 21. Lettløselig kalium, K-A1, i jorda gjennom vekstsesongen i de angitte skifter. Hvert punkt viser gjennomsnittsverdi for de fire delrutene på ei referanseflate (n=4).

(Etter Grøtta 1994)

se også årsskilt 94

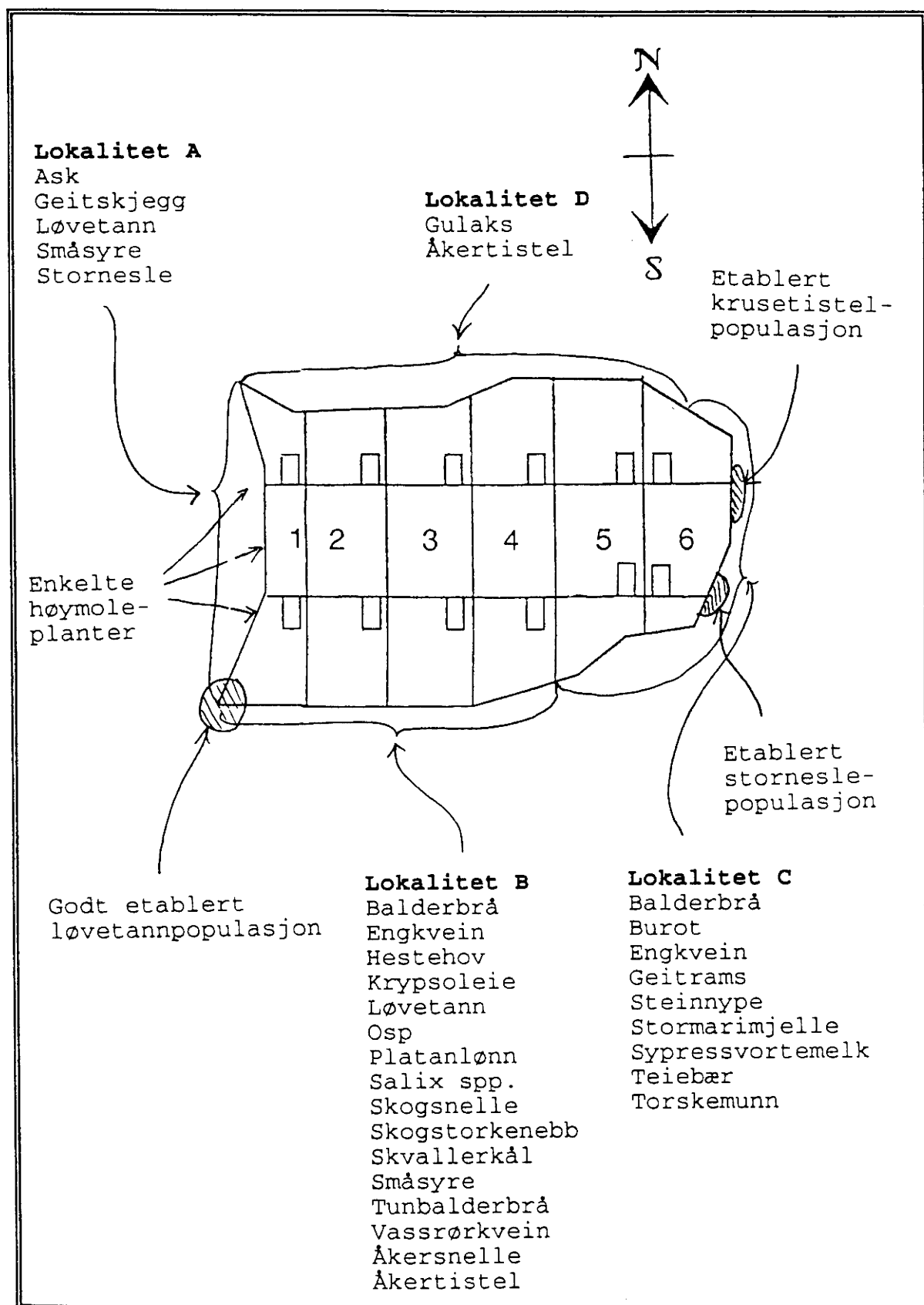
SKIFTEGRENSER OG KANTVEGETASJON

Skiftegrensene inneholdt gjennomsnittlig 21 arter (min. 19, max. 22 arter). Frekvensen av de forskjellige artene er gjengitt i vedlegg 4 og artene som var vanlige (hyppighet 2 på krysslista) er gjengitt i figur 22. Skiftegrensene var dominert av raigras og ugras.



Figur 22. Vanlige arter (hyppighet 2 på krysslista) i skiftegrensene på Frydenhaugjordet 1992.

(Etter Svendsen 1993)



Figur 23. De mest vanlige artene (hyppighet 2 på krysslista) og markering av noen etablerte populasjoner på fire forskjellige kantlokaliteter på Frydenhaugjordet 1992.

(Etter Svendsen 1993)