



Fylkesmannen i Østfold

MILJØVERNADDELINGEN

BEITEUNDERSØKELSER I SKJÆRGÅRDEN

RAPPORT NR 6/86

Forord

Oppdraget for "Beiteundersøkelser i skjærgården i Østfold" ble gitt av miljøvernnavdelingen, Fylkesmann i Østfold i 1984.

Feltarbeid og rapportskrivning er utført av cand. real. Rune Sævre i 1984 og 1985. Ingvild Austad og Rune Halvorsen ved Økoforsk, NLH har gitt kommentarer til disposisjonen og utformingen av rapporten.

Under feltarbeidet ble det gitt hjelp av cand. mag. Odde Eilertsen på Akerøya og cand. real. Ragnar Kasbo på Sletterøyene. Amanuensis Rune Halvorsen hadde et besøk på Store Sletter under ettersøkingen av kubjellene. Lanbrukskontoret, Jordbruksetaten i Hvaler kommune og Olaf Johansen, Hvaler har vært behjelpelig med opplysninger om beitebruken på øyene og fjøsmester Veum, Tomb Jordbruksskole har gitt data og beskrivelser av beitet.

Moss 27. oktober 1986

B. Strandli

naturverninspektør

INNHALDSFORTEGNELSE :

1.	Undersøkelsesområdet	1
1.1	Beliggenhet. Areal	"
1.2	Geologi. Geomorfologi. Topografi	2
1.3	Klima.	"
2.	Materiale og metode	"
3.	Historikk	3
3.1	Beitebruk på øyene gjennom historisk tid	"
3.2	Akerøya	"
3.3	Sletterøyene	5
3.4	Søsterøyene	"
4.	Resultater	6
4.1	Akerøya	"
4.1.1.	Skjellsandstrandengene	"
4.1.2.	Skjellsandbergsprekker	"
4.1.3.	Skjellsandtørrenger	"
4.1.4.	Skjellsandtørrenger 2	"
4.1.5.	Skjellsandeinerkratt	"
4.1.6.	Beite-tørrenger	7
4.1.7.	Strandengene	"
4.1.8.	Røslyngheiene	"
4.1.9.	Svabergpannene	"
4.2.	Økologi og beitebetinget vegetasjon	"
4.3.	Sletterøyene	13
4.3.1.	Bergtørrengene	"
4.3.2.	Åpne tørrenger	15
4.3.3.	Sandtørrengene	16
4.4.	Søsterøyene	21
4.4.1.	Tørre smyle-enger	"
4.4.2.	Fuktige tistelenger	22
4.4.3.	Skjellsandtørrengene	"
4.5.	Beite-effekter på kubjella	"
5.	Diskusjon	25
5.1.	Beite-effekter på vegetasjonen	"
5.1.1.	Effekt på arter	"
5.1.2.	Effekter på livsformspekter og vekstform	26
5.1.3.	Effekter på produksjon (biomasse)	27
5.2.	Effekter på jordsmonnet	28
5.3.	Øyenes verneverdi	30
5.4.	Vern og skjøtsel. Anbefalt beiteintensitet	"
6.	Sammendrag	34
7.	Litteratur	36

1. UNDERSØKELSE SOMRÅDET.

1.1. Beliggenhet. Areal.

De undersøkte øyene ligger ytterst i skjærgården i Østfold (fig.1). Regnet nordfra ligger Eldøya (700 daa) i Rygge kommune, Store Sletter (600 daa), Mellom Sletter og Søndre Sletter (tilsammen 320 daa) i Råde kommune, Nordre og Søster (tilsammen 900 daa) i Onsøy kommune og Akerøya (1600 daa) i Hvaler kommune.

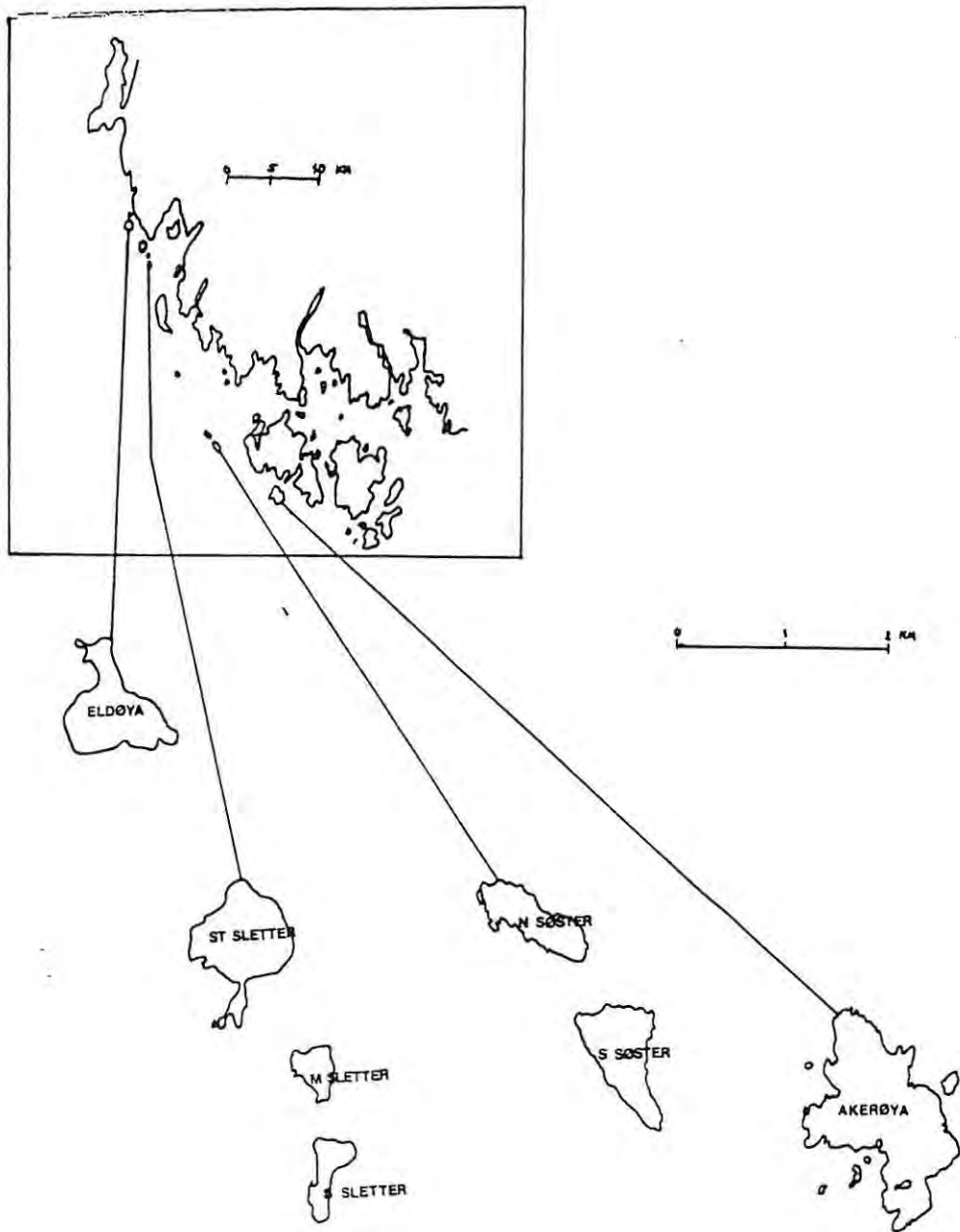


Fig.1 De aktuelle øyene i Ytre Østfold hvor det ble foretatt beiteundersøkelser i 1984.

1.2. Geologi. Geomorfologi. Topografi.

De seks nordligste øyene er bygd opp av rombeporfyrkonglomerat som stikker fram i dagen som knauser og den lettforvitrelige, rødfargete bergarten setter sitt preg på partier av landskapet.

Under landhevinga etter siste istid ble løsmateriale avsatt som marine avleiringer på øyene. Det ble seinere sortert og fordelt i ulik mektighet på øyene. På alle øyene ligger de største lagpakkene av løsmateriale på nordsida av øyene. På Eldøya og de små Sletterøyene ligger de høyeste partiene på åpent berg sør på øyene, mens på Store Sletter finner vi høyeste punktet på øya og ellers med mektige sandforekomster over hele øyarealet. På grunn av eksposisjon mot vær og vind, ligger det mest grove materialer i sør og øst, mens finere partikler (0,2-2 cm) har bygd opp sandslettene på nordsida (Kasbo 1981).

Berggrunnen på Akerøya består av hard, prekambrisk Østfold-granitt, en sur bergart som inneholder rundt 75 % SiO₂ (Barth 1960). Landsdkapet er delt opp i sprekksoner hvor hovedretningen ligger N-S og NØ-SV. I disse srekkdalene har det under landhevinga etter siste istid lagt seg opp løsmateriale. På grunn av havbrenningen har mesteparten blitt vasket inn på innersida av øya. Enkelte steder har grusen blitt blandet med store mengder skjell under landhevinga og det har lagt seg opp mektige skjellsandbanker.

1.3. Klima.

Hovedvindretningen på vinteren er fra nord, mens den kommer fra sydvest resten av året (Johannessen 1960). Klimaet er suboseanisk med milde vintre og relativt varme somre (Halvorsen 1980). På grunn av øyenes eksponerte beliggenhet er det imidlertid en svak "tørr kyst-stripe-effekt" (Kasbo 1981).

2. MATERIALE OG METODE.

Beskrivelsene av vegetasjonstyper og økologiske data fra 1978 på Sletterøyene er hentet fra Kasbo (1981). Navn og vegetasjonstyper fra skjellsandbankene på Akerøya er hentet fra Halvorsen (1980). Det øvrige materialet er hentet fra felt på Akerøya, Sauholmen, Søsterøyene og Skipstadkilen den 26.6 - 2.7 1984 og Eldøya og Sletterøyene den 14.5 - 3.6, 2.7, 7.7, 10.7 og 8.8 i 1984.

Vegetasjonsanalysene ble tatt på (2 x 2)m² flater og vurdert ved dekningsgrad i prosent. Jordprofilene bygger på middelverdier av 5 stk. stikk med jordbor innenfor 5 m² flate. Sjøktene ble gitt en betegnelse etter deres innhold av torv, humus og sand.

3. HISTORIKK.

3.1. Beitebruk på øyene gjennom historisk tid.

Både de små og store øyer i arkipelet langs Østfoldkysten har i lange tider vært utnyttet som utmarksbeite. Sauene ble sluppet ut på holmene på våren og måtte klare seg til høststormene kom (Madsen 1958). Det var nok et visst ettersyn med dyrene og noen holmer og skjær fikk et spesielt dårlig ord på seg. Navnet "Saudauen", et skjær eller knapt en holme nord for Spjørøy, Hvaler forteller at det var et magert beite og at dyr antagelig har lidd en sultedød ute på beitet.

På yttersida av Utgård på Vesterøya i Hvaler ligger Sauholmen som har vært utnyttet som sauebeite langt tilbake i tiden. I følge gammel matrikkel har brukerne rettigheter til å slippe 20 sauer (søyer + lam) på øya hver sesong. Dette har blitt fulgt som en tradisjon gjennom flere hundre år. Oppimot vår tid har øya blitt holdt i hevd med dette antallet dyr. Og enda i 1984 ble det sluppet det faste antallet på 7 søyer og 13 lam - det samme antallet som hundreår tidligere!

3.2. Akerøya

Denne øya kan vi følge i historiske beskrivelser helt tilbake til 1400-tallet hvor den blir nevnt " blant geistelige gods". Det betyr at det har vært drevet jordbruksdrift her iallefall i fem hundre år.

Så lenge festningen var i bruk opp til 1807, ble jordbruksarealene drevet under den militære kommandanten. Fjøset hadde plass til 6 storfe på bås og etter tallene over husdyrholdet å beregne, ble dette relativt godt utnyttet (tab.1) Men for hele beitet på Akerøya viser tallene at det var mistenkelig små flokker helt opp på midten av 1800-tallet. Det kan komme av at man oppgav så lave tall som mulig for å slippe avgifter til myndighetene, mens det reelle tallet lå betydelig høyere.

Noen sesonger før året 1865 lå åkrene på Akerøya uten drift. I forbindelse med en overdragelse av eiendommen gikk man opp arealene for å vurdere beitepotensialet og man anslo beitet til å tåle rundt 120 sauer. Fram mot århundreskiftet holdt man likevel ikke et så stort antall beitedyr. Da begynte man imidlertid med helårsdrift på øya og dette pågikk fram til rundt 1947. Seinere har det vært et relativt stabilt beitepress på øya (tab.1).

Tabell 1 Antallet husdyr som har blitt sluppet på sommerbeite
Akerøya de siste tre hundre år.

Ar	Antall sauer	Antall kyr m.m.
1657	4	3
1665	3	2
1723	6	6 (+ 1 hest)
1802	4	3
1827	4	1 (+ 4 geit)
1835	4	2
1865	120*	-
1896 -1940	30(-60)	2 (+ 1 hest)
1940-årene	100- 150	-
1950-årene	100- 150	6-8
1960- og 1970-årene	120- 130	-
1984	100	-

* ved eiendomsskifte "regnet man med havn til 120 sauer".

I skriftlige kilder fra 1688 står det at man brukte gjerde tvers over øya for å dele inn beitet for husdyra. Opplysningene kom fram i forbindelse med et tvistemål og forteller at man verdsatte områdene som beite og at de ble drevet med omtanke. Rester etter en kanskje enda eldre bruk, finner vi i gråsteinsgjerdet over midten av øya. Det blir nevnt som et driftshistorisk monument i en forpakterkontrakt fra 1836 og har antagelig blitt benyttet i uminnelige tider (Høibo 1981).

Gråsteinsgjerdet ligger idag rundt frodige enger og fuktige partier innunder Reduten på vestsida av Akerøya (fig.5). Gjerdet følger terrenget på langs av rullesteinsrygger etter istiden og går videre innunder bratte skrenter som gir en naturlig avgrensing av beiteområdene. Gjerdet må ha vært benyttet til å dele og beskytte partier av beitet i deler av sesongen. Det beste vår- og sommerbeite fikk stå urørt fra begynnelsen av sesongen. Utover på høysommeren ble dyra sluppet inn på dette gode beitet. Da fikk de andre arealene ligge i fred og gjenveksten gjorde at de ble klare for beiting seinere på sesongen. Dette ga en beskyttelse av beitet og ga den fordelaktige og beste økologiske utnyttningen av beitet over tid.

Bruken av et slikt skifte i beitemønsteret ble antagelig brukt opp imot slutten av 1700-tallet. Da det kom fast bosetning slutten av 1800-tallet hadde dette gjerdet antagelig noe mindre praktisk anvendelse. Opp i vårt århundre er det kjent at øya ble delt i to og gjerde satt opp i dalen midt over Akerøya (Jensen, pers. med.). Det delte beitet slik at dyra kunne gjetes over på nye arealer i andre delen av beitesesongen. På de 36 dekar som ble dyrket opp på Rugløkka rundt hovedbygningen på øya ble dyra gjerdet ute fra beitet. På denne løkka stod det både vinterrug og poteter så lenge det bodde folk fast på øya.

3.3. Sletterøyene.

Det har helt sikkert vært beiting på Sletterøyene fra riktig gammelt. Men først opp på 1900-tallet kan vi dokumentere hvor stort beitepresset har vært. Da Tomb Herregård hadde dyr her opp mot 1936, gikk det fast antall på 50 kviger på Store Sletter. Det ble også sluppet noen hester enkelte av årene.

I årene fram mot 1975 ble det drevet en fornuftig og langsiktig beitebruk på Sletterøyene. På Store Sletter var det et fast antall av kviger (tab.2) og enkelte somre et mindre antall sauer. På Søndre og Mellomste Sletter ble det ved siden av den faste kvigeflokken sluppet 100 sau annenhvert år på de to øyene. Hele beitedriften ble fulgt opp med kontinuerlige vurderinger av tørke og nedbeiting av vegetasjonen på arealene. Det gjorde at man anslo beitemene til å "tåle maksimalt 120 kviger og 100 sau".

Sletterøyene lå uten beitedyr i årene fra 1975 til 1981. Da Hvaler Beitelag tok opp beitebruken av øyene igjen, ble det først forsøkt med 190 sauer på Store Sletter (tab.2). Seinere har beitepresset økt sterkt og er mer enn fordoblet i løpet av de fire siste sesongene.

Tabell.2 Antallet beitedyr på Sletterøyene. (Data fra R. Holt og Veum, Tomb Landbruksskole og Landbrukskontoret, Jordbruksetaten i Hvaler).

År	Store Sletter		Mellomste, Søndre Sletter	
	kviger	sauer	kviger	sauer
1900-1936	50	-	-	-
1938-1975	80-90	60-70*	30-50	100
1975-1981	-	-	-	-
1981	-	190	-	-
1982	-	280	-	-
1983	-	340	-	150
1984	-	393	-	142

* 1971-1974

Beitesesongene har normalt startet i midten av juni og dyra ble sanket i september eller gjerne ikke før i oktober. Tidspunktet var avhengig av hvordan kvaliteten på beitet endret seg. De siste fire årene har sanketiden vært i månedsskiftet august-september.

3.4. Søsterøyene.

På Søsterøyene har det også gått sau fra gammelt, men antallet dyr gikk sterkt tilbake rundt første verdenskrig. Man vet at det gikk iallefall noen dyr der opp til 1926, men de siste 40-50 år har det vært mest tomt for sauer på øyene. Dette endret seg noe i 1982 da det ble sluppet 20 sauer på Nordre Sletter og i 1984 var det planlagt å sette ut et tilsvarende antall dyr. Men interessen er liten for disse beitearealene og fuglereservatet på Søndre Sletter gjør at det ikke er tillatt med beitedyr på øya.

4. RESULTATER.

4.1. Akerøya

Utenom de store arealene med svaberg på øya, har enkelte småflater og sprekkdaler med sand i grunnen, en vegetasjon med et engpreg. De varierer etter mektigheten av skjellsand i grunnen og beliggenheten i høyde over havet.

Buskvegetasjonen av einer (*Juniperus communis*) og barlind (*Taxus baccata*) har en vekstform som er en effekt av vindpåvirkning, men også den langvarige sauebeitingen har vært avgjørende for vekstformene til de få løvtrærne og den åpne vegetasjonen generelt. Vegetasjonstypene på Akerøya kan skilles ut etter om de står på skjellsandforekomster eller ikke. Skjellsandvegetasjonen er beskrevet hos Halvorsen 1980.

4.1.1. Skjellsandstrandengene (blokk I) danner lukkede vegetasjonsflater over et tynt jordsmonndekke. Den dominerende arten er rødsvingel (*Festuca rubra*) og i noen grad lodnefaks (*Bromus hordeaceus*). I bunnsjiktet dominerer bl.a. matteflette (*Hypnum cupressiforme*). Blokk I ligger konsentrert på skjellsandbanker 1-2 meter over havnivå.

4.1.2. Skjellsandbergsprekker (blokk III) danner en pioner på åpent berg. Planter som overlever med sine spredningsorganer over bakken (chamaefytter) dominerer i feltsjiktet, men ettårige planter har også en konstant forekomst. I bunnsjiktet er et stort antall med kalkelskende mosearter. Den dominerende arten i blokk III er sauesvingel (*Festuca ovina*).

4.1.3. Skjellsandtørrenger I (blokk IV) domineres av tørketålende planter (xerofytter) som klarer seg rundt de nakne, eksponerte sandflatene. Det er sauesvingelen (*Festuca ovina*) som dominerer vegetasjonen, ved siden av typiske arter for engvegetasjon som tepperot (*Potentilla erecta*), gulaks (*Anthoxantum odoratum*) og gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*). Tråkkingen av beitende sauer gjør at vegetasjonsdekket i tørre perioder kan bli delt opp og vinden kan frakte med seg de løse fragmentene. Det gjør at underliggende skjellsand eller berg blir eksponert på enkelte flater.

4.1.4. Skjellsandtørrenger II (blokk V) har rekolonisert åpne flater med pionerstadie-moser og ettårige arter. Enga får et svakt fuktigere preg med arter som enghavre (*Arrhenatherum pratense*) og markfrytle (*Luzula campestris*) og sandsilkmose (*Homalothecium lutescens*) i bunnsjiktet. Skjellsandtørrenger II er best utviklet langt fra sjøen (8-12 m.o.h.) og er dominerende på de sentrale delene av øya.

4.1.5. Skjellsandeinerkratt (blokk VII) danner lavt, tett busksjikt hvor sauebeitinga ikke har vært så sterk at den har holdt einerbuskene borte. I det beskyttete feltsjiktet finner vi arter som har sin hovedforekomst i rike bar- og

lauvskoger inne på fastlandet. Det gjelder f.eks. fingerlerkespore (*Corydalis pumila*), smyle (*Deschampsia flexuosa*) og blåveis (*Hepatica nobilis*).

4.1.6. Beite-tørrenger har et lavt urte- og grassjikt med enkelte høyere stauder og busker og trær i kanten av engene. Det beite- og kulturbetingete vegetasjonsdekket domineres av engkvein (*Agrostis tenuis*). De kvantitativt viktigste gras- og halvgras er smyle (*Deschampsia flexuosa*), rødsvingel (*Festuca rubra*), engrapp (*Poa pratensis*) og fingerstarr (*Carex digitata*). Sauesvingel står dominerende på de noe tørrere flatene, mens lodnefaks (*Bromus hordeaceus*) og gulmaure (*Galium verum*) står på tørre lokaliteter som tidligere har vært oppdyrket. De mest typiske urtene er engsyre (*Rumex acetosa*), hvitkløver (*Trifolium pratense*) og ryllik (*Achillea millefolium*). Innenfor beite-tørrengene er det en tørr-fuktig-gradient fra de åpne slettene og ut mot kantene langs svabergene. I randsonene står det arter som knappsviv (*Juncus conglomeratus*) og vegtistel (*Cirsium vulgare*) og tresjikt med osp (*Populus tremula*), villapal (*Malus silvestris*), slåpetorn (*Prunus spinosa*) og trollhegg (*Rhamnus frangula*).

4.1.7. Strandengene blir dominert av de typiske artene saltsiv *Juncus gerardi*), strandkjempe (*Plantago maritima*), strandkryp (*Glaux maritima*) og fjæresaltgras (*Puccinella maritima*). Næringssalter blir tilført ved tang og tare som blir kastet opp på strendene under vinterstormene. Den frodige vegetasjonen inneholder mye makronæringsstoffer og sporstoffer slik at de utgjør smakfulle beiteplanter for sauene tidlig på sesongen.

4.1.8. Røslyngheiene domineres av røslyng (*Calluna vulgaris*). Den har en meget sparsom undervegetasjon med bl.a. småsyre (*Rumex acetosella*) i kantene av lyngplantene. Røslyngheiene står på 20-30 cm tykk humusjord og med et tynt sjikt av strøfall.

4.1.9. Svabergpannene uten skjellsand har et tynt mosedekke og tuer av engkvein (*Agrostis tenuis*) som står med basis i den tynne molden. Det sparsomme organiske materialet er årsaken til at det i det hele tatt finnes sand i pannene. Tørke og tråkk av sauer regulerer utformingen og forekomsten av disse svabergpannene som ligger flekkvis på arealer over 15 m.o.h. på de sentrale delene av Akerøya.

4.2. Økologi og beitebetinget vegetasjon.

Beskrivelsene av suksesjoner i skjellsandvegetasjonen på Akerøya bygger på undersøkelser til Halvorsen 1980. For de andre vegetasjonstypene ble observasjoner og målinger hentet fra Akerøya og øyer lenger inn på Hvaler under feltarbeidet i 1984.

Forholdet mellom blokkene i skjellsandvegetasjonen er gitt i fig.2. På kvadratmeterene ovenfor de havpåvirkede skjellsandbankene har det utviklet seg skjellsandstrandeng hvor bunnsjiktet vil etablere seg etterhvert som

jordsmonnet blir bygd opp. Under moderat beiting vil det gradvis frigjøres næringsalter fra skjellsanden, og sauesvingel (*Festuca ovina*) vil erstatte rødsvingel (*Festuca rubra*) som den dominerende arten. Den videre utvikling vil være at einer (*Juniperus communis*) invaderer skjellsandbanken og det etableres et skjellsandeinerkratt.

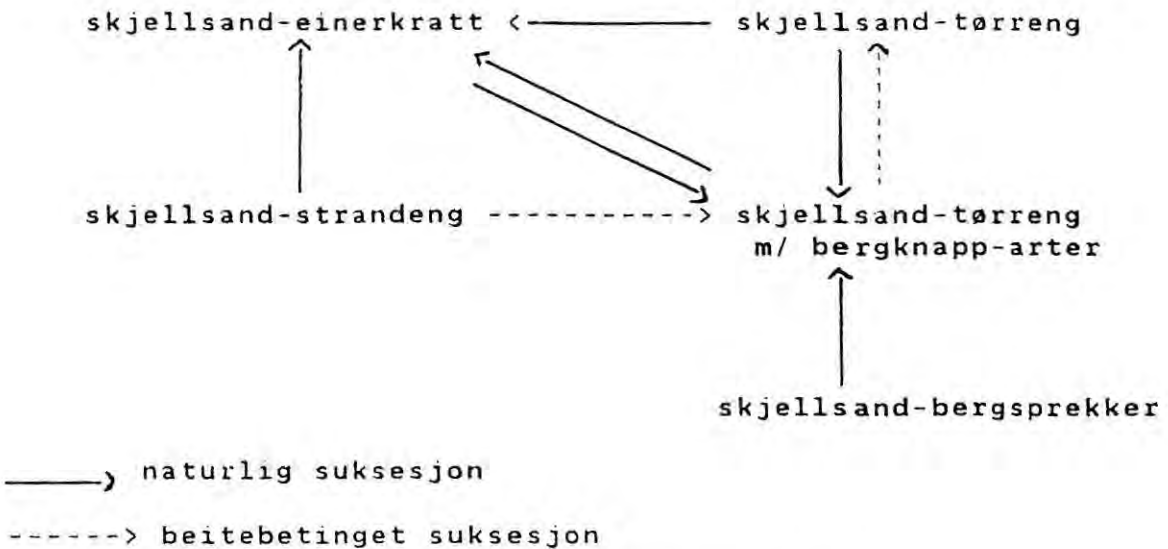


Fig.2 Hovedtendensen ved suksesjonsforløp på skjellsand-vegetasjon på Akerøya (Etter Halvorsen 1980).

Bladlav utgjør det tidligste stadiet med vegetasjonsdekke på nakent berg. Den videre suksesjon kjenner man lite til, men den tar iallefall meget lang tid. Når det har akkumulert seg jordmonn i skjellsandbergsprekker kan det utvikle seg videre mot skjellsandtørreng. På sydvendte lokaliteter med ekstremt tørt mikro-klima, kan et sterkt beitepress snu denne vegetasjonsutviklingen. Men med mer moderat beiting vil det sannsynligvis skje en endring mot skjellsandtørreng med en stabil og mer fuktig vegetasjon.

Beitetørrengene finner vi under noe varierende forhold som gjør det interessant å beskrive noen av lokalitetene på øyene i ytre Hvaler. På vestsida av Akerøya ligger det en morenerygg i retning øst-vest. Det er et markert skille mellom nord og syd-helling. På de nordvendte flatene er det en dominans av smyle (*Deschampsia flexuosa*), og fingerstarr (*Carex digitata*) i feltsjiktet, mens bunnsjiktet har total dekning av rabbesigdmose (*Dicranum scoparium*), engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*), og kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*). Jordsmonnprofilen viser at det ligger et 10-15 cm tykt sjikt som inneholder ulike nedbrytningsprodukter av organisk materiale (fig. 4c). Det gjør at det er en fuktig sand som ligger på bunnen av profilet.

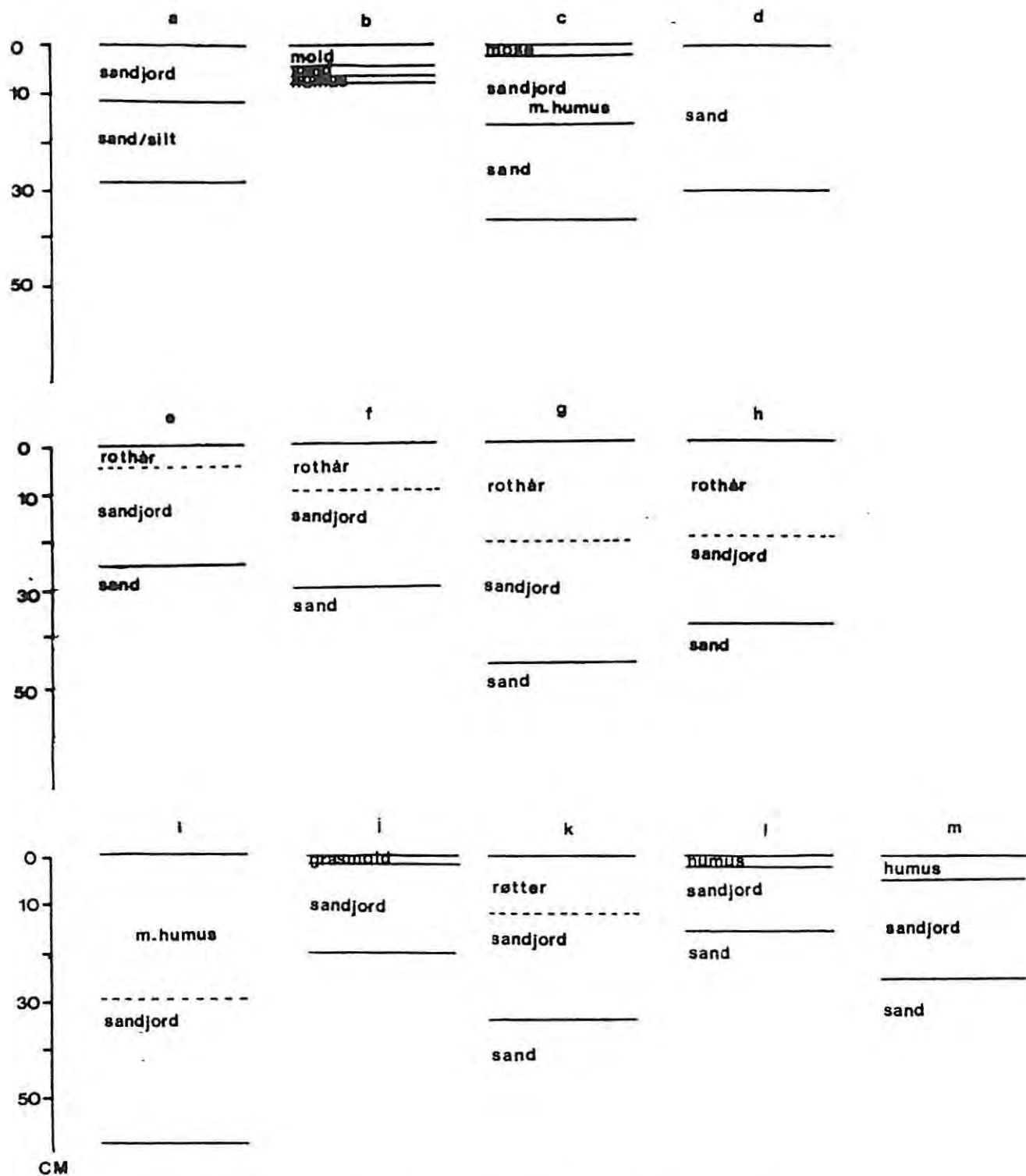


Fig. 4. Jordprofiler på beitemark i ytre Hvaler.
 Lokalitetene på fig. 5.
 a= strandeng
 b= svabergpanne
 c-m= beitetørreng (l er uten beiting)



Fig. 5. Beliggenheten av lokalitetene i ytre Hvaler.

Tab.3 Midlere dekningsgrad på noen 2 X 2 m² beitemark på lokaliteter i ytre Hvaler. Lokalitetene angitt fig.5

Stasjoner	e	f	g	h
Antall ruter	3	3	3	3
engkvein (<i>Agrostis tenuis</i>)	20	60	60	60
lodnefaks (<i>Bromus hordeaceus</i>)	80	-	-	-
gulmaure (<i>Galium verum</i>)	60	10	2	-
rødsvingel (<i>Festuca rubra</i>)	30	10	20	10
engrapp (<i>Poa pratensis</i>)	-	20	5	55
rundskolm (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	35	10	5	-
hundegras (<i>Dactylis glomerata</i>)	-	10	-	15
hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)	15	20	15	-
ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)	15	20	1	-
engsoleie (<i>Ranunculus acris</i>)	-	2	5	1
grasstjerneblom (<i>Stellaria graminea</i>)	-	2	10	1
lodnestarr (<i>Carex hirta</i>)	-	15	3	-
smalkjempe (<i>Plantago lanceolata</i>)	-	5	10	-
småsyre (<i>Rumex acetosa</i>)	-	-	10	-
fingerstarr (<i>Carex digitata</i>)	-	-	5	-
vegtistel (<i>Cirsium vulgare</i>)	-	-	30	-
osp (<i>Populus tremula</i>)	-	-	-	30
Antall karplanter	7	12	4	7

I sonasjonen fra ospelunden i randsonen av beitetørrenga og ut på den åpne beitemarken er det en gradvis endring av jordprofilet (fig.4, e-h). Mektigheten av sandjord og rothårsono blir betydelig mindre ettersom man går fra den trebevokste kanten og ut på beitetørrenga. På de midtre delene av enga hvor det er størst beitepress, er det minst markfuktighet i den sandige bakken.

På sletta foran Hovedbygningen har beitetørrenga flekkvis homogene bestand av lodnefaks (*Bromus hordeaceus*). I den 60 cm dype sandjorda er det et godt humuinnhold halvveis ned i profilet (fig.4, i). Det skyldes delvis tidligere oppdyrking av arealene og seinere jevnt, hard beiting på de tørre arealene. I hovedsprekkdalen nord fra Hovedbygningen er det et nedslitt vegetasjonsdekke i midtpartiene og med

høyere urter og gras i kanten. Knappsisv (*Juncus conglomeratus*) står i vannsaget som kommer ned over svaberget. Men på grunn av den harde beitinga og tråkkinga har det kommet opp en dominans av noe mer tørketålende arter gjennom hele dalen og ut på sletta på nordsida. Der står antropogene gras og urter som finnskjegg (*Nardus stricta*), engkvein (*Agrostis tenuis*) og rødsvingel (*Festuca rubra*). Over den fuktige sandjorda ligger et teppe av nedtråkkete grasplanter (fig.4 ,j).

Sauholmen innenfor Akerøya har en homogen vegetasjon uten høye urter, busker og trær. Beitetørrengene er dominert av urter og gras som er karakteristiske for vegetasjonstypen. I det ellers grunne jordprofilet er det sandjord som dominerer ned til dybder på 30-40 cm (fig. 4,k). Røttene på de små urtene og grasene går relativt dypt.

Et påfallende inntrykk på Sauholmen var at vegetasjonsdekket var frodigere og tettere enn på Akerøya, samtidig som prosentvise antall blomstrende individer av arter som ryllik, tiriltunge og blåklokke var mye høyere på Sauholmen. Forholdet var som 1:6 på de ti flatene som ble analysert.

I Skipstadkilen på Asmaløy ligger det en beitetørreng som er avdelt med et gjerde. På den ene halvparten blir det drevet sauabeite og vegetasjonen inneholder de vanlige artene. Typisk for disse beiteflatene er hvitkløver, bitterbergknapp og ryllik (tab.4). Av de elleve karplantene var det kun tre av artene som hadde et visst antall av blomstrende individer pr. den 28. juni. Jordprofilet fra denne delen av nega viser 25-30 cm dyp sandjord under humussjiktet (fig.4 ,m) og marken er ellers preget av de beitende dyra.

Tab.4 Dekningsgrad av artene på hver side av gjerdet på en beiteeng i Skipstadkilen på Asmaløy.

sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	65*	70*
gulmaure (<i>Galium verum</i>)	30*	15
strandnellik (<i>Cakile maritima</i>)	15*	15*
tiriltinge (<i>Lotus corniculatus</i>)	20*	3
gulaks (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	5*	15
smyle (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	10*	10
engrapp (<i>Poa pratensis</i>)	2	15
rødsvingel (<i>Festuca rubra</i>)	5*	15*
hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)	-	10
bitterbergknapp (<i>Sedum acre</i>)	-	5
ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)	-	5
gjeldkarve (<i>Pimpinella saxifraga</i>)	10*	-
nikkesmelle (<i>Silene nutans</i>)	15*	-
einer (<i>Juniperus communis</i>)	10	-
enghavre (<i>Arrhenatherum pratense</i>)	4	-
bustnype (<i>Rosa villosa</i>)	2	-
flekkgrisøre (<i>Hypochoeris maculata</i>)	1	-
tjæreblom (<i>Viscaria vulgaris</i>)	3	-
tusengyllen (<i>Centaureum vulgare</i>)	3	-
ettårig knavel (<i>Scleranthus annuus</i>)	3	-
Antall karplanter	17	11

Der hvor sauene ikke har beita på mange sesonger, er vegetasjonen preget av høytvoksende urter og gras. Det er mange typiske arter som gjeldkarve, nikkesmelle, enghavre og tjæreblom (tab.4). Dessuten har det etablert seg både einer og bustnype i busksjiktet.

De artene som karakteriserer og er dominerende i disse engene, har alle sammen en overvekt av blomstrende individer. Under den frodige enga ligger et tynt humussjikt over et sandjordlag på ca. 15 cm (fig.4,1).

De høyereliggende svabergpannene på Akerøya ligger på meget tynn mark (fig.4,b) og er sterkt truet av hardt tråkk. Den eksponerte beliggenheten gjør at det kan føre til uttørking. På enkelte større svabergpanner har jevnlig besøk av sauer ført til stor konsentrasjon av feces på marken. Det gjør at småsyre (*Rumex acetosella*) skyter opp og humusinnholdet i jordprofilen er på rundt 90%.

Alle overjordiske plantedeler har tørket inn i en sone på 6 meter langs flere dyretråkk i røslyngheiene på Akerøya. Den eneste arten som står grønn tilbake på disse flatene er krypvier (*Salix repens*). Under det tykke strølaget av tørre plantedeler ligger en ca. 25 cm tykk pakke med humusjord og som inneholder mye røtter og rotrester. Det holder på jordfuktigheten, men vitaliteten på plantene er vanskelig å påvise. Den vil iallefall reduseres ved fortsatt hard tråkking og tørking.

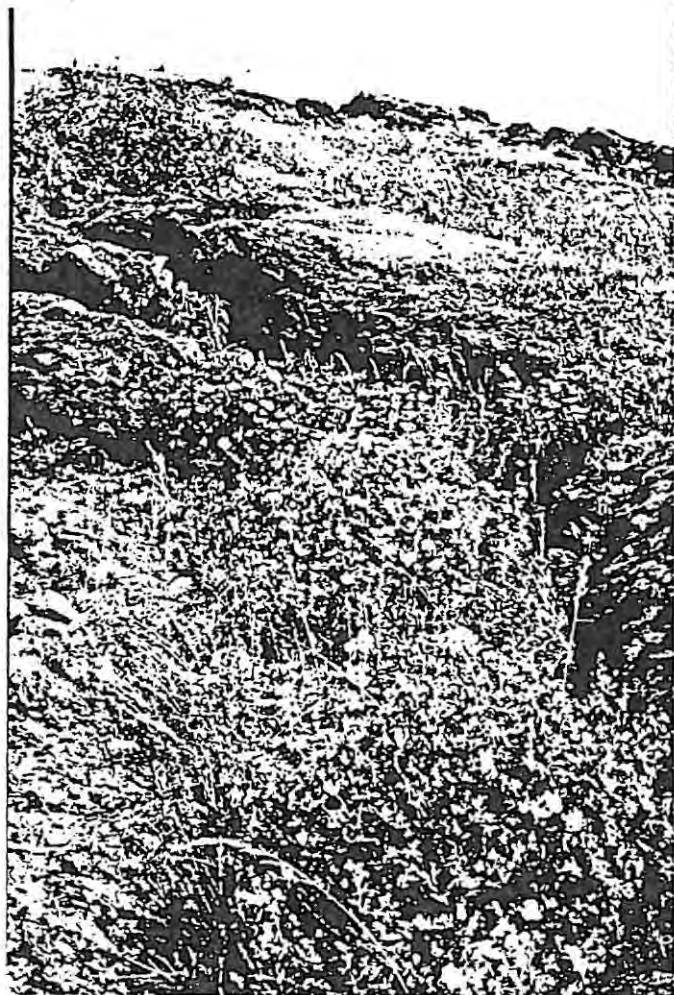
4.3. Sletterøyene

Den utsatte beliggenhet i Oslofjorden og det åpne landskapet uten busker og trær gjør at tørke er den mest utpregete og betydelige økologiske faktoren på øyene. Mektigheten av sand varierer stort fra de åpne bergene og over på sandslettene. Det er avgjørende for markfuktigheten, i tillegg til frodighet og primærproduksjon i plantedekket. Det påvirker beitemønsteret til husdyra og det blir spesielle beite- og tråkk-effekter på mindre arealer, mens beitinga i hovedtrekk gir vegetasjonen et enhetlig preg på store deler av øyene.

Vegetasjonen kan etter sitt økologiske innhold deles inn i tre typer av tørrenger. Bergtørrengene ligger i randsonene opp mot åpent berg og på tynn sandbund. Sandtørrengene finner vi over mektigere sand og der hvor beiting, tråkk og slitasje har eksponert marken ligger åpne tørrenger. Avhengig av beitetrykket på disse tørrengene kan det utvikle seg et busksjikt. Det består av rosebusker og einerkratt.

4.3.1. Bergtørrengene domineres av tørketålende karplanter og tuedannende gras. Det kan være bergknapp (*Sedum* spp.) og knavel (*Scleranthetea* spp.), ved siden av gulmaure (*Galium verum*), gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*) og grasstjerneblom (*Stellaria graminea*). Av grasartene er det først og fremst engrapp (*Poa pratensis*) og sauesvingel (*Festuca ovina*) og noe innslag av lodnefaks (*Bromus hordeaceus*). Det tynne jordprofilet på 1-10 cm dybde, gjør at den tørre vegetasjonen gir et gulbrunt preg på landskapet. Ved mindre nedbør kan det imidlertid utvikle seg frodigere partier hvor dårlig drenering i fuktige drag gir friske vegetasjonsflater med dominans av grasstjerneblom. Det gir noen gode beiteflater hvor plantedekket tolerer beiting godt.

Tidlig på sesongen kan bergtørrengene være et relativt frodig vegetasjonsdekke. Beitingen har da utviklet et godt dekke av gras. Spesielt engrappen har stor verdi i denne sammenheng da den gir et verdifullt beitegras for sauene som går og beiter det fine bunngraset i tuene gjennom hele sesongen. Bergtørrengene finner vi på de sentrale deler av de tre Sletterøyene. Vegetasjonstyper er tilsvarende bergtørrengene beskrevet hos Olsson 1974 og Kasbo 1981.



1978



1984.

Fig. 6 og 7. En frodig bergtørreng i 1978 og samme lokalitet seks år seinere i 1984.

I 1978 stod mange arter i bergtørrengene i frodig blomstring (fig.6). Etter flere år med beiting hadde vegetasjonen fått et preg med lavere, tett bunnvegetasjon av karplanter og meget få blomstrende individer (fig.7). Enkelte arter tålte ikke beitingen og gikk helt ut i løpet av disse årene:

villøk (*Allium oleraceum*)
 rundskolm (*Anthyllis vulneraria*)
 bleiklundmose (*Brachythecium elbicans*)
 tiriltunge (*Lotus corniculatus*)

Andre arter hadde en svak tilbakegang:

bitterbergknapp (*Sedum acre*)
 engnellik (*Dianthus deltoides*)

Det var også arter som ble begunstiget av forholdene over denne seksårsperioden med beiting og viste kvantitativ framgang:

gulmaure (*Galium verum*)
 småsyre (*Rumex acetosella*)
 ryllik (*Achillea millefolium*)
 sauesvingel (*Festuca ovina*)
 hvitkløver (*Trifolium repens*)
 følblom (*Leontodon autmnalis*)

Spesielt på de to sørligste Sletterøyene er bergtørrengene beitepreget. Det er en dominans av engrapp og gulaks og særlig engkvein. Enkelte av arealene blir også kjennetegnet av åkertistel.

4.3.2. Åpne tørrenger har viktige innslag av geofytter og ettårige planter. Det gjelder arter som sandstarr (*Carex arenaria*), kveke (*Elytrigia repens*) og strandarve (*Honckenya peploides*), hvor spesielt den første danner et omfattende rotsystem. De viktigste ettårige artene er stemorsblomst (*Vicia tricolor*) lodnefaks (*Bromus hordeaceus*), vårarve (*Cerastium semidecandrum*), ettårige knavel (*Scleranthus annuus*) og vårskrinneblom (*Arabidopsis thaliana*). Den mest dominerende arten i vegetasjonen er engsyra (*Rumex acetosa*).

De åpne tørrengene har ingen sammenhengende plantedekke og mosaikkflater ligger med sand oppe i dagen. Sandmarken er opptil 2 meter dyp med et homogent innhold av kornstørrelser på 0,2-2mm (Kasbo 1981). Det gir en effektiv drenering hvor de øvre delene av profilet er helt tørre. I jordprofilet finner vi ellers sjikt som vekselvis er lyse og mørke i fargen. Den mørke fargen skyldes et høyt humusinnhold hvor glødetapet viser en signifikant økning på 20cm og 50 cm dybde i profilet nord på Store Sletter (Kasbo 1981). Disse to sjiktene kan forklares ved at det har skjedd en sandflukt i området. Etter at beitedyra har tråkket opp plantedekket og sanden blir liggende åpen, kan vind og tørke starte en erosjonsprosess. Da blir sanden transportert over på nye arealer og dekker til vegetasjonsdekket som blir begravd. De åpne tørrengene ligger som mindre arealer på sletter og i skråninger nord på Store og Mellomste Sletter. Vegetasjonstypen er beskrevet som hos Hallberg 1971 og Kasbo 1981.

De økologiske og biotiske forhold gjør at plantedekket kan gjennomgå raske suksessjoner på den ustabile marken. Det første som vil etablere seg og dominere på sandmarken er engsyre (*Rumex acetocella*). Den står i ytterkanten av hvileplassen til beitedyra på Store Sletter og engsyra får en god tilvekst ved naturgjødning som blir lagt igjen. Det gjør videre at nye arter kan etablere seg. Det kommer først et oppslag av gulaks (*Anthoxanthum odoratum*). Seinere vil det komme inn arter som ettårig knavel (*Scleranthus annuus*), lodnefaks (*Bromus hordeaceus*) og tuer av sauesvingel (*Festuca ovina*) om arealene blir utsatt for lite beiting og tråkk.

Studier av vegetasjonen på to suksesjonsstadier fra 1978 ble gjentatt på de samme flatene seks år seinere (tab. 5). Det viser en etablering av plantedekket hvor flere arter har fått en betydelig kvantitativ økning. Gulaks har fått en dominans på begge arealer, mens arter som kveke og løvetann har falt ut. I bunnsjiktet har det etablert seg et mosedekke av engmose og skruevrangmose

Tab.5. Åpne tørrenger nord på Store Sletter i 1978 (Kasbo 1980) og i 1984.

a= engsyredominans
b= gulaksdominans

	1978		1984	
	a	b	a	b
Antall ruter	5	5	3	3
Sandstarr (<i>Carex arenaria</i>)	7	20	15	30
Kveke (<i>Elytrigca repens</i>)	5	1	-	-
Engsyre (<i>Rumex acetosella</i>)	8	2	25	10
Lodnefaks (<i>Bromus hordeaceus</i>)	2	1	5	-
Ettårig knavel (<i>Sclerouthus annuus</i>)	9	-	25	-
Gulaks (<i>Authoxanthum adoratum</i>)	-	2	8	40
Løvetann (<i>Taraxacum spp.</i>)	1	1	-	-
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	-	-	5	-
Sauesvingel (<i>Festuca vicia</i>)	1	1	15	10
Sølvure (<i>Potentilla argentea</i>)	1	1	2	-
Harekløver (<i>Trifolium arvense</i>)	1	-	8	-
Tiriltunga (<i>Lotus corniculatus</i>)	-	-	2	-
Gulmaure (<i>Galium verum</i>)	2	-	8	-
Engmose (<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>)	-	-	10	-
Bleiklundmose (<i>Brachythecium albicans</i>)	-	-	4	-
Gjetertaske (<i>Capsella bursa-pastaris</i>)	-	-	-	-
Følblem (<i>Hieracium pilosella</i>)	-	-	5	-
Engkvein (<i>Agrostis tenuis</i>)	1	1	10	5
Skruevrangmose (<i>Bryum capillare</i>)	-	-	10	-
Antall arter	11	9	17	5

4.3.3. Sandtørrengene inneholder et mangfold av livsformsspektre hvor enkelte geofytter dominerer ved siden av ettårige planter. I løpet av sommermånedene er det meget varierende hvilke arter som preger vegetasjonen. De store frøbankene i sanden gjør at f.eks. nyresildre (*Saxifraga granulata*) kan dominere totalt den ene uka, mens fjørekoll (*Armeria maritima*) står tett over hele enga den neste uka. Disse ekstreme sesongvariasjonene gir arealene et varierende inntrykk og gjør at den karakteristiske flora

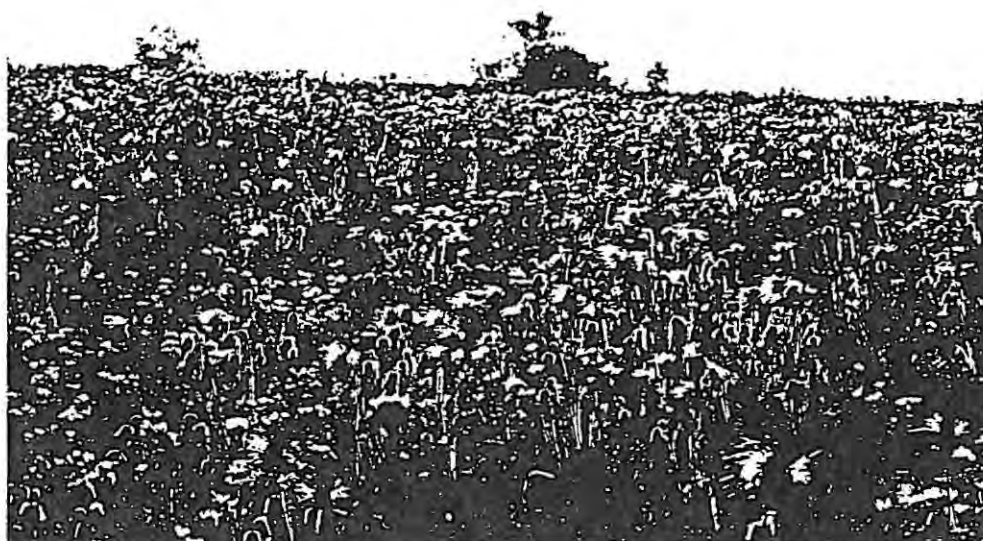
ligger innenfor et vidt innholdmessig spekter. De artene som dominerer flatene gjennom hele sesongen er for en stor del gulmaure, fjørekoll, ryllik og noen mosearter. De relativt uanseelige vårplantene sandarve (*Arneria aepyllifolia*) og vårarve (*Cerastium semidecandrum*) forekommer gjennom alle sandtørrengene og er typisk for vegetasjonstypen. Innenfor sandtørrengene er det partier som kan kjennetegnes av kubjella (*Pulsatilla pratensis*). De skiller seg ut både før, under og etter blomstring ved de kraftige rosettene, de hårete blomstene og de høye fruktstilkene. Engvegetasjonen kan vi kalle kubjelle-enger.

På andre arealer har det vært et fargerikt våraspekt av nyresildre og vegetasjonen kan betegnes ved nyresildre-enger. Der hvor vegetasjonen kan betegnes ved nyresildre-enger. Der hvor våskrinneblom (*Arabidopsis thaliana*) har vært karakteristisk for arealene, kan vi kalle dem for våskrinneblom-enger. Det følger de floristiske skiller Kasbo 1981 fant for sandtørrengene og hvor de økologiske data ble brukt til å skille ut de relevante engtypene.

De tre typene av sandtørrenger (kubjelle-, nyresildre-, og våskrinneblom-enger) plasserer seg langs økologiske gradienter for markforholdene. I den nevnte rekkefølgen på lokalitetene blir sandpartiklene større, samtidig som innholdet av humusstoffer blir større (glødetapet fra 3,4 til 16,8, Kasbo 1981). Det gir en økende vannkapasitet i jordmonnet og stabilitet i marken langs denne sonasjonen. De overveiende største arealene på Sletterøyene er dekket av sandtørrenger. Kubjellengene som ble kartlagt i 1978 lå på flatene mellom de åpne tørrengene nord på Store Sletter.

Vegetasjonen og økologiske forhold for sandtørrengene er beskrevet utifra Kasbo 1981. Andre omtaler av vegetasjonstypene kan man finne i Mattiasson 1974 og Strandli 1975.

1978



1984



Fig. 8 og 9. En eng med kubjeller i 1978 og samme lokaliteten i 1984 hvor det var meget få kubjelleindivider tilbake.

Sauebeitinga har forårsaket store endringer på sandtørregene på Store Sletter i årene opp mot 1984. Der hvor det i 1978 stod en tett bestand på tusenvis av kubjeller (fig.8) er det praktisk talt ingen individer tilbake i 1984 (fig.9). Dessuten har det forsvunnet flere arter som kveke, dunhavre, lodnefaks, gjeldkarve og vårrublom. Samtidig har andre arter hatt en kvantitativ framgang. Det gjelder først og fremst sauesvingel, ved siden av småsyre, groblad og hvitmaure og moseartene engkransmose og matteflette (tab.6).

Tab. 6 Vegetasjonsanalyser fra sandtørrengene på Store Sletter.

II= kubjelle-enger
III= nyresildre-enger

	1978			1984		
	I	II	III	I	II	III
Antall ruter	61	5	5			
Naken mark	20	10	-			
Vårarve (<i>Cerastium semidecandrum</i>)	2	10	-			
Sandarve (<i>Arenaria sephyllifolia</i>)	1	2	-			
Løvtann (<i>Taraxacum</i> spp. <i>Erythrosperma</i>)	1	6	-			
Kubjelle (<i>Pulsatilla pratensis</i>)	2	-	-			
Småsyre (<i>Rumex acetosella</i>)	1	15	15			
Gaffellav (<i>Cladonia furcata</i>)	1	3	-			
Matteflette (<i>Hyperum cupressiforme</i>)	6	10	5			
Nakkevær (<i>Fragaria viridis</i>)	1	-	-			
Nyresildre (<i>Saxifraga granulata</i>)	6	1	-			
Vårskrinneblom (<i>Arabidopsis thaliana</i>)	2	10	10			
Hvetemaure (<i>Galium boreale</i>)	1	10	10			
Engsyre (<i>Rumex acetosa</i>)	1	7	-			
Putehårstjerne (<i>Tortula ruralis</i>)	9	5	5			
Engharve (<i>Arrthenatherum pratense</i>)	2	8	8			
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	5	65	10			
Vill-løk (<i>Allium olerceum</i>)	4	2	3			
Blodstorkenebb (<i>Geranium sanguineum</i>)	6	2	4			
Blåklukke (<i>Campanula rotundifolia</i>)	2	4	3			
Stemorsblomst (<i>Viola tricolor</i>)	2	5	-			
Bleiklundmose (<i>Brachythecium albicans</i>)	3	15	3			
Flerårig knavel (<i>Scleranthus perennis</i>)	4	20	-			
Vårverionika (<i>Veronica verna</i>)	1	2	-			
Bitterbergknapp (<i>Sedum acre</i>)	3	8	-			
Bakkeveronika (<i>Veronica arvensis</i>)	1	8	-			
Hårsveve (<i>Hieracium petosella</i>)	1	10	-			
Engfiol (<i>Viola canina</i>)	1	8	-			
Markfrytte (<i>Luzula campestris</i>)	1	3	-			
Engrapp (<i>Poa pratensis</i>)	1	5	-			
Gulmaure (<i>Galium verum</i>)	12	20	5			
Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)	5	8	2			
Groblad (<i>Plantago lanceolata</i>)	1	20	1			
Tirilunge (<i>Lotus corniculatus</i>)	1	15	-			
Ettårig knavel (<i>Scleranthus annuus</i>)	2	3	-			
Hvitkløver (<i>Trefoilium repens</i>)	1	8	5			
Vegmose (<i>Ceratodon prupurens</i>)	1	8	-			
Vanlig arve (<i>Cerastium saespitoseum</i>)	5	1	-			
Skruevrangmose (<i>Bergum capillare</i>)	2	3	-			
Fjørekkoll (<i>Armeria maritima</i>)	5	1	-			
Furumose (<i>Pleurozium sckreberi</i>)	3	15	-			

Grasstjerneblom (<i>Stellaria graminea</i>)	1	10	15
Tjæreblom (<i>Viscaria vulgaris</i>)	3	5	5
Nikkesnelle (<i>Silene nutans</i>)	2	3	3
Ribbesigdemose (<i>Dicranum scoparium</i>)	2	15	5
Engnellik (<i>Dianthus deltoides</i>)	1	3	5
Bikkjenever (<i>Peltigera conina</i>)	1	5	-
Skjermesveve (<i>Hieracium umbellatum</i>)	1	10	-
Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i>)	2	5	10
Einerbjørnemose (<i>Polytricum juniperinum</i>)	1	5	5
Gulaks (<i>Authoxanthum oderatum</i>)	1	6	10
Smyle (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	-	4	5
Rødkløver (<i>Trifolium arvense</i>)	-	3	5
Engkvein (<i>Agrastis temus</i>)	-	1	70
Smårapp (<i>Poa irrigata</i>)	-	3	-
Lodnefaks (<i>Bromus hordeaceus</i>)	5	-	-
Markmalurt (<i>Artemisia campestris</i>)	1	-	-
Kveke (<i>Elytrigia repens</i>)	6	-	-
Bustnype (<i>Rosa villosa</i>)	2	-	-
Strandløk (<i>Allium vineale</i>)	2	-	-
Gjeldkarve (<i>Pimpinella saxifraga</i>)	2	-	-
Dunharve (<i>Arrhenatherum pubesceus</i>)	5	-	-
Gjetertaske (<i>Capsella bursa - pastoris</i>)	1	-	-
Fagerklokke (<i>Campanula persicifolia</i>)	1	-	-
Vår-rublom (<i>Erophila verna</i>)	3	-	-
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	1	-	-
Antall karplanter	49	40	20
Antall mose og lav	12	11	10
Totalt artsantall	61	51	30

På restene av sandtørrengene (nyresildreengene) har det skjedd markerte endringer i vegetasjonsdekket i årene opp mot 1984. Det som har vært typiske arter på disse arealene, som sandarve, vårarve, nyresildre, vårskrinneblom og fjørekoll, har falt ut (tab.6) og andre arter har fått en sterk tilbakegang. Det som har kommet inn er beitetolerante arter som engkvein, rødkløver, rødsvingel, gulaks og smyle. Det er det antropokore graset engkvein som har fått en total dominans over store flater hvor den ikke fantes seks år tidligere. Dette graset kommer gjerne inn der hvor det beiter sauer. Engkveinen danner tette grasmatter som tåler beiting, har et høyt tåler beiting, har et høyt primærproduksjons-potensiale og konkurrerer ut mange andre plantearter. Det er en av grunnene til at antallet karplanter gikk så sterkt tilbake fra 1978 til 1984 og at det ble mindre engkransmose og rabbesigdmose under den tette vegetasjonsmatte (tab. 6). Beitingen har over lengre tid påvirket jordsmonnet i sandtørrengene og prosessene kan illustreres ved jordprofilene fra nordsida av Store Sletter

(fig. 8) Under deler av sandtørrengene kan vi finne humussjiktet etter plantemateriale som har blandet seg i sanden. Det blir påvirket av materiale i jordmonnet. Under kubjellenga har det etablert seg et homogent rotsystem ned til iallefall 20 cm under bakken. Sammen med rotstokken til kubjella vil dette kunne stabilisere marka.

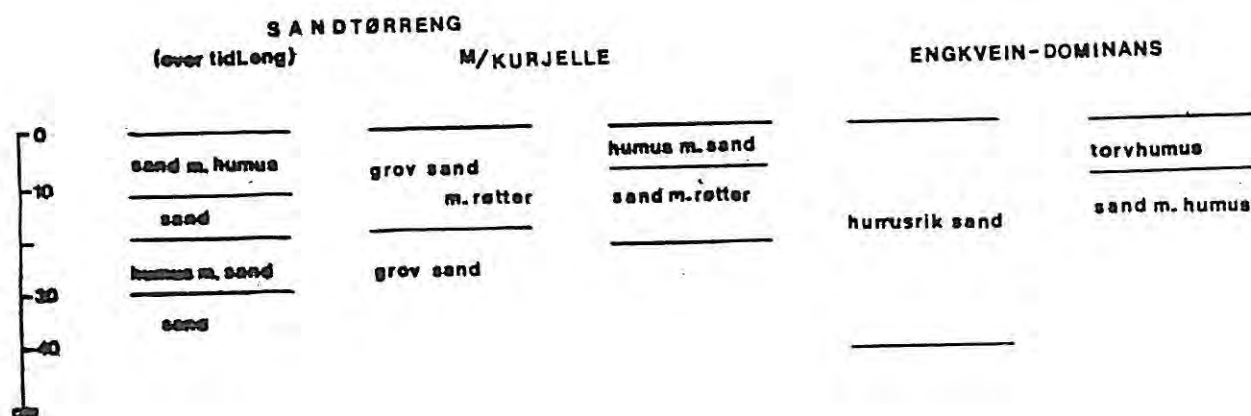


Fig. Jordprofil i sandtørrengene nord på Store Sletter.

Under sandtørrengene med engkvein-dominans forekommer humus til større dybder i jordprofilen. Det karakteriserer stabile økologiske forhold under et vegetasjonsdekke som er utviklet under sterk beitepåvirkning.

4.4. Søsterøyene.

Mektigheten av sandforekomster varierer sterkt fra de små sprekke og dalene i de høyestliggende område og ned på de større slettene nærmere havnivået. Fuktighetsinnholdet i marken er utslagsgivende for om det utvikles tynne matter av vegetasjonsdekke over åpnet, tørt berg eller mektige fuktenger hvor det er stagnerende fuktighet og marken er tråkket ned av tidligere beitedyr. Plantedeppet er ellers karakteristisk for områder hvor beiting har delvis opphørt.

4.4.1. Tørre smyle-enger består av et lavt gras- og urtesjikt med enkelte få oppslag av busker på beskyttede lokaliteter. Det er smyle som er den dominerende arten og den danner store homogene bestand. Øvrige typiske arter er rødsvingel, ryllik, småsyre og strandreddik. Det som er av

oppslag i busksjiktet er -einer, steinnype eller bringebær.

Der hvor smyle-engene er på ekspansjon ut mot åpne grasbakker, er det et viktig innslag av brennesle (*Urtica dioica*) og svineblom (*Senecio* spp.). Men på substrat av noe finere eruptiv-materiale, har smyle-røttene vevd seg sammen til en tykkere matte av grastorv. Den er 5-7 cm tykk og danner substrat for de noe mer etablerte smyle-engene. Der har det blitt dannet noe humus i jordprofilen. De tørre smyle-engene har utviklet seg etter at beitingen har opphørt på arealene. Engene er spesielt typiske for Nordre Søster hvor det er små sandforekomster i bakken. Arealene ligger i et mosaikk-mønster mellom de åpne bergpartiene eller på flater i nordhellingene. Tilsvarende vegetasjonstyper er beskrevet i Bulow-Olsen 1980 og Kasbo 1981.

4.4.2. Fuktige tistelenger har et rikt oppslag av høye urter som står i faste tuer. Urter som åkertistel (*Cirsium arvense*), krushøymol (*Rumex crispus*), gulldusk (*Lysimachia thyrsofolia*), kattehale (*Lythrum salicaria*) og myrhatt (*Comarum palustre*) danner homogene bestand eller sjikt i vegetasjonen. Andre høyvokste urter er åkersvinerot (*Stachys palustre*), myrmaure (*Galium palustre*), knappsviv (*Juncus conglomeratus*) og engsnelle (*Equisetum arvense*) i et sjikt over engsoleie (*Ranunculus acris*), engforglemmegei (*Myosotis palustre*), stemorsblomst (*Viola tricolor*) og korsknapp (*Glechoma hederacea*). Den fuktige marken er tråkket sammen av husdyra. Det gjør at det har utviklet seg faste tuer som p.g.a. dreneringen oversvømmes på våren og ved stor nedbør. Da fuktigheten er relativt stabil gjennom sesongen på disse lokalitetene, hadde stor verdi for beitende husdyr. Arealene med fuktige tistelenger utgjør ca. 100 daa på Nordre Søster.

4.4.3. Skjellsandtørrengene har en utforming som tilsvarende beskrivelsene fra Akerøya. Engene ligger på større flater i hovedsprekkadlene på begge Søsterøyene og har ikke gjennomgått store endringer etter flere år uten beiting.

4.5. BEITEEFFEKTER PÅ KUBJELLA.

Store Sletter har i mange år vært kjent som en av de frodigste kubjelle- (*Pulsatilla pratensis*) lokalitetene i Oslofjorden. Det eldste herbariebelegget er fra 1874 (A. Blytt og I. Hagen, Botanisk Museum, Oslo) og seinere har en rekke botanikere gjort observasjoner på lokaliteten. I 1977 ble det anslått at kubjella dekket rundt 10 % av arealet på en 3 dekar stor flate nord på Store Sletter. På samme sted ble det to år seinere observert en "meget rikelig forekomst" (Halvorsen & Fagernæs 1980) og det kan ha dreid seg om flere tusen individer (Halvorsen, pers. med.).

I mai-juni 1984 lå tørrengene på nordsida av Store Sletter uten det fargerike våraspektet av kubjeller. Det ble lokalisert 5 stk. individer av arten med strekt redusert overjordiske plantedeler. Kubjella er en sjelden planteart i Norge (Halvorsen 1981) og finnes idag kun på 12 lokaliteter. I 1984 ble det gjort observasjoner på to andre

lokaliteter i Oslofjorden . Det var interessant å se noe nærmere på artens biologi, uten at det skulle være mer enn en spire av nysjerrighet for videre undersøkelser.

Kubjella kan utvikle en kraftig pelerot som trenger opptil en meter ned i marken (fig. 9) og det gir planten et godt vekst- og næringspotensiale. Rotsystemet viser en god tilpasning til den sandholdige, steppelignende marken og de lange røttene strekker seg lengst mulig ned etter den fuktige sanden. På Larkollen var dette på 105 cm dyp under markoverflaten (fig.9)

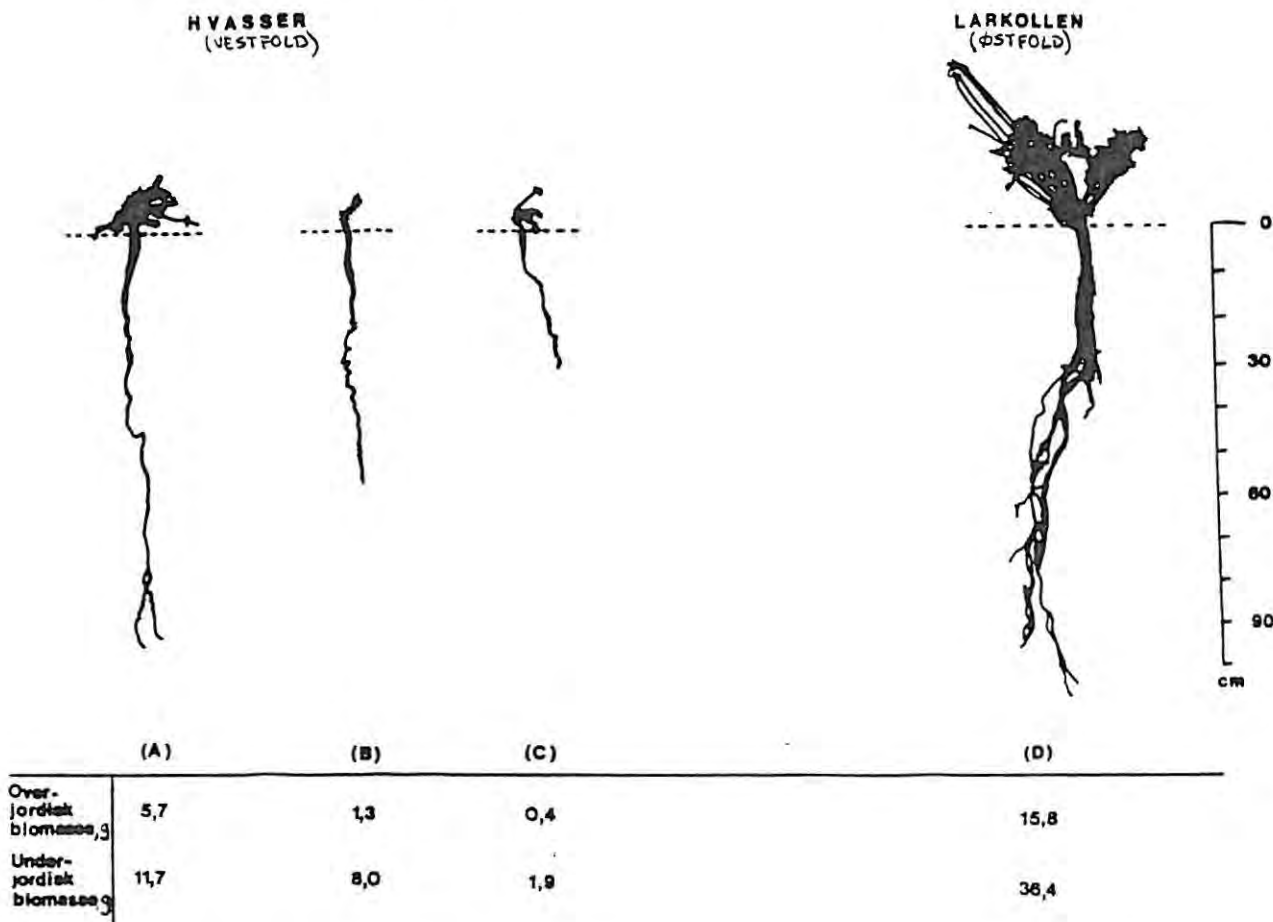


Fig. 9 Rotsystemet og biomasse på enkelte kubjelle-individer fra to lokaliteter ved Oslofjorden.

På kubjelle-lokaliteten på Hvasser har det vært sterkt tråkk av mennesker, mens det på Larkollen har vært husdyrbeitinga som sterkest har påvirket lokaliteten. Fram til 1960 ble det beitet daglig med kyr og seinere med ekstensiv beiting fram til 1981. De biotiske faktorene ved beiting, tråkk og slitasje ved ferdsel har vært med på å forme vekstformspektret til plantene. Kubjellene på beiteenga ved Larkollen har utviklet en stor underjordisk biomasse. Det gir planten verdifulle røssuser som gjør at den bedre kan overleve situasjonen med ytre belastninger Denne egenskapen kan ha utviklet seg etter langvarig beiting og har antagelig også gitt et robust rotsystem på kubjellene på Store Sletter.

Kubjella tilhører en planteslekt med flere "giftige" arter som blir lite beita av husdyr (Nordhagen 1940). Det avhenger imidlertid i sterk grad av hvor langt planten til enhver tid har kommet i utviklingen. Tidlig på sesongen og før blomstring, kan de friske bladene ha en viss smakelighet. Kyne er riktignok følsomme og forsiktige med slike " giftige" planter. Men sauene reagerer mindre på de aktuelle innholdsstoffene og napper gjerne borti alt som er friskt og grønt. Det gjør at heller ikke kubjella får stå urørt.

Sandtørrengene med kubjeller nord på Store Sletter har blitt påvirket av husdyr. Kvigene har i liten grad besøkt disse arealene og deres store klover kan heller ikke ødeleggende effekter på markoverflaten. Det har derimot de små, skarpe saueklovene som lett kan skjære seg gjennom det tynne plantedekket i tørrengene. Det har fått stor betydning for kubjelle-forekomstene som ligger der hvor sauene beveger seg mye i ly av vinden og på veg bort i den varme sandbakken like ved.

Tråkkingen gjør også at det har vært en stadig bevegelse og omrøring av materialet i jorda (Mathiasson. 1974). Det gjør at den 70 cm tykke, tørre sandmarken nord på Store Sletter er relativt kompakt.

I sesongen 1981-82 var det store mengder jordrotte ute på øyene. Men de tørre forholdene under kubjellengene må ha medført at disse gnagerne har hatt problemer med å grave seg fram til og gnage opp røttene på kubjelleforekomsten på Store Sletter.

Kubjellengene på Store Sletter har både floristiske og økologiske likhetstegn med sandsteppene på Øland og i Skåne i Sverige (Kasbo 1981). Det gjør det mulig og hente erfaringer med beiting og skjøtsel av enger med kubjelle i Sør-Sverige (tab. 7) Sterkest står kubjella der hvor det fremdeles drives svak beiting idag eller hvor beitingen nettopp har opphørt. Der hvor det foregår intensiv beiting har kubjella forsvunnet, samtidig som den faller ut der hvor beitet gror igjen og det blir en mer lukket vegetasjon.

Tab. 7. Kubjelle i ulikt drevne sandsteppe-lokaliteter i Skåne, Sør-Sverige (etter Mathiasson 1974)

Beite, skjøtsel	Antall lokaliteter	Forekomst og dekningsgrad av kubjelle på lokalitetene
Gjengrodd beite	3	- , - , 1
Tidligere beite	2	1, 1
Svak beiting med kyr idag	6	2, 1, 1, 1, 1, 1
Hard " " " "	2	- , -
(tidligere med sau)		
Hard beiting med sau	1	-

- = ikke forekomst
1 = 0-10 % dekning
2 = 10-20 % "

5. DISKUSJON

5.1. Beiteeffekter på vegetasjonen.

5.1.1. Effekt på arter.

Beitete vegetasjonsflater mangler som oftest floristiske sjedenheter (Steen 1958). På de beitepregede øyene i Østfold står det imidlertid to arter som hører med til de truede og sårbare plantearter i Sør-Norge (Halvorsen 1980). Det gul hornvalmue (*Glacium flavum*) som ser ut til å være upåvirket av beitedyra. Den andre arten er kubjelle (*Pulsatilla pratensis*) og den er truet av sterk beiting og trakk, samtidig som den krever noe beiting slik at lokaliteten bevares lysåpen. Andre arter øker sin utbredelse da spredningsenheten går gjennom dyr (endozoisk). Det gjelder f.eks. gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*) og blåklokke (*Campanula rotundifolia*), som vi bl.a. finner mye av på de nordligste øyene. Dessuten gir husdyrfece gode vekstbetingelser for arter som gulmaure (*Galium verum*), sauesvingel (*Festuca ovina*), engrapp (*Poa pratensis*) og engkvein (*Agrostis tenuis*). Alle disse artene har fått økt sin kvantitative forekomst under tilsvarende forhold (Bulow-Olsen 1980). Spesielt påfallende er de dominerende forekomstene av engkvein i sandtørrengene på Store Sletter hvor dette graset må ha kommet inn som en direkte følge av saubeitinga. Tilsvarende effekter på dette antropokore graset kjenner man fra beiteområder i fjellet (Sævre 1981).

Sandstarr (*Carex arenaria*) er en art som drar nytte av sine vegetative spredningsevner på sandmark som er eksponert ved beiting. Under litt mer stabile med tørre forhold, har lodnefaks (*Bromus hordeaceus*) etablert seg på små arealer på Akerøya. Både plantene og lokaliteten ser ut til å være sårbare, men da graset ikke blir rørt av sau (Rosen 1982), kan man heller ikke observere noen beiteeffekter på arten.

Der hvor beitepresset har blitt mindre de siste årene (på Søsterøyene) har det kommet inn delvis dominerende arter som svineblom (*Senecio* spp.) og smyle (*Deschampsia flexuosa*). De har blitt spredd dit med vinden. De store svevehårene på fruktene til kubjelle fungerer også bra som spredningsorgan i vind. Det gir en mulighet for at kubjellefrukter kan blåse med vinden fra Eldøya og over på Store Sletter hvor arten er strekt truet av beiting idag.

Sandvollene på øyene i Ytre Østfold kan inneholde frøbanker hvor artene ikke har kommet opp p.g.a. ugunstige forhold. Aktuelle steder å lete etter slike arter er ved busker og kratt hvor det kan komme opp lyselskende arter som benytter seg av marginale forhold i vegetasjonssyklusen (Brown & oosterhuist 1981). De lave, tette einerkrattene på Akerøya beskytter arter som blåveis (*Hepatica nobilis*) og kantkonvall (*Polygonatum odoratum*) og som ikke forekommer på de beitede øyene ellers (Eilertsen, pers.med.)

En beita vegetasjon kan karakteriseres ved endel arter som tolererer beting. Det kan gjelde generelt og for tørrenger spesilet. De aktuelle artene av karplanter er sammenstilt ut fra Steen 1958, Ljung 1970, Rosen 1982 og Fogelfors 1982, mens moseartene er satt sammen fra Steen 1956, Steen 1958 og Rosen 1982:

bergknapp (*Sedum* spp.)
 blåklokke (*Campanula rotundifolia*)
 engsoleie (*Ranunculus acris*)
 engsyre (*Rumex acetosa*)
 følblom (*Leontodon autumnalis*)
 fuglevikke (*Viccia cracca*)
 grasstjerneblom (*Stellaria graminea*)
 gulmaure (*Galium verum*)
 gjeldkarve (*Pimpinella saxifraga*)
 hvitkløver (*Trifolium repens*)
 hvitmaure (*Galium boreale*)
 kattefot (*Antennaria dioica*)
 løvetann (*Taraxacum* spp.)
 ryllik (*Achillea millefolium*)
 smalkjempe (*Plantago lanceolata*)
 tiriltunge (*Lotus corniculatus*)

engkvein (*Agrostis tenuis*)
 engrapp (*Poa pratensis*)
 gulaks (*Anthoxanthum odoratum*)
 lodnefaks (*Bromus hordeaceus*)
 rødsvingel (*Festuca rubra*)
 sauesvingel (*F. ovina*)
 sølvbunke (*Deschampsia caespitosa*)

engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*)
 nikkemose (*Pohlia* spp.)
 palmemose (*Climacium dendroides*)
 putehårstjerne (*Tortella ruralis*)
 tornemose (*Mnium* spp.)
 vrangmose (*Bryum* spp.)

Denne artslisten gir i hovedtrekk de dominante artene i beite-engene på øyene i Østfold . Utenom de tre siste moseartene, beskriver denne listen det vegetasjonsdekket som er karakteristisk for det aktuelle beitet og som har mange fellestrekk med andre beite-enger ellers i Norden.

5.1.2. Effekt på livsformspekter og vekstform.

For en plante i en beiteeng er det avgjørende hvilken del av planten som blir eksponert for beiting og hvordan dette påvirker overlevelsesorganene til individet. Lavtvoksende urter med knopper og vegetative organer på eller i jordoverflaten (chamaefytter og hemikryptofytter, hos Raunkiær 1907) utgjør dette største innslaget i vegetasjonen på skjærgårdsøyene i ytre Østfold. En tilsvarende situasjon er beskrevet for andre områder i Norden (Steen 1957, Rosen 1982). De plantene som holder sitt skuddsystem over bakken gjennom vegetasjonsperioden, er mer sårbare for beiting, spesielt når de er unge og små.

Det ser man på roseskuddene som kom opp på Store Sletter da beitingen opphørte, men som visnet raskt og ble utryddet etter at sauene beita dem ned. De etablerte rosekrattene derimot har overlevd det økte beitepresset ved at buskene har utviklet en tett krone.

Einerbusker blir påvirket av beiting ved at dyra river av de friske vårknoppene (Rosen 1982). Det har gitt effekter på de lave einerbuskene på Akerøya (Halvorsen 1980), mens de høye pyramide-einerene på Store Sletter er mindre påvirket. De er riktignok så kraftige at man sannsynligvis ikke vil observere noen beiteeffekter på de på mange sesonger. En eneste skranten einerbuske står tilbake på Mellomste Sletter, da den ikke kan nåes av beitedyr. Det viser at i perioder med svakere beiting har det vært mer vanlig med einer (*Juniperus communis*) på disse øyene. Om beitingen skulle opphøre idag, har man erfaring fra Øland (Sveriges østkyst) at eineren kan øke med rundt 45 % over en 10års-periode (Rosen 1982).

Beitemark på øyene i Østfold, som ellers i Skandinavia, inneholder planter som vanligvis har en vekstform med fertile skudd og basalt stilte blad. Det gjør at viktige deler av plantene står tilbake etter beiting (Steen 1958, Rosen & Sjøgren 1973). På beiteområdet er det også funnet en økning av akrokarpe moser med lite eller sparsomt forgreinet stengler.

På beitemarken kan det utvikle seg en labil likevekt vegetasjon/jordsmonn og beitebelegget. Som eksempel for et tørt og surt jordmonn har Steen 1980 beskrevet en dynamikk ved økende beiting og menneskelig påvirkning på en eng-vegetasjon:

Furu	sauesvingel	rødsvingel	engrapp
(<i>Pinus</i>	(<i>Festuca</i>	(<i>Festuca</i>	(<i>Poa</i>
silvestris)	ovina)	rubra)	pratensis)

For Store Sletter og Eldøya har Kasbo 1981 antatt at sykliske endringer i tørrengvegetasjonen vil gi først et busksjikt med roser (*Rosa* spp.) og til slutt en furuskog med sauesvingel ettersom beitepresset avtar. Vi ser at dette innebærer en forandring av fysiognomien i vegetasjonen som antydnet hos Steen 1980 og at beitingen er med på å avgjøre de karakteristiske utforminger i plantedekket og dermed hele landskapet på øyene.

5.1.3. Effekter på produksjon (biomasse).

Beiting og høsting av vegetasjon i et område gjør at den underjordiske andelen av biomassen blir relativt mye større enn i et naturlig økosystem. På beitemark er den fem ganger så høy som den overjordiske biomassen og det meste av plantedekket er konsentrert i de øvre 30 cm av jordprofilen (Steen 1957, Malmer 1969, Nilsson 1970).

Den underjordiske biomassen av kubjellene (*Pulsatilla pratensis*) som er 2-5 ganger så høy som den overjordiske,

er en effekt av slitasje og beiting på plantene. Det ser vi ved å sammenligne data fra ubeita områder hvor forholdet er 2:1. Også i sandtørrengene med dominerende engkvein (*Agrostis tenuis*) er rotbiomassen betydelig utviklet etter at dette beitegraset har etabert seg etter de siste års sauebeiting. To tredjedeler av biomasse-økningen i løpet av en sesong på beita arealer foregår i de underjordiske delene av planten (Malmer 1969). Og når sandtørrengene står med så tett grasdekke som de gjør på de nordvestlige deler av Store Sletter, viser dette en effekt av beitingen som gir et produktivt og stabilt vegetasjonsdekke.

Men på de tilgrensende arealene med bergtørrenger er biomasseforholdene en helt annen. Der er plantedekket adskillig tynnere og selv i en sommer som 1984 med gode vekstbetingelser tidlig på sesongen, var det beskjeden biomasse i juli. Denne effekten av naturlig, tørre forhold finner vi også ute på deler av sandtørrengene. Med sterk beiting og tråkk kan det påvirke produksjonsforholdene slik at det får en uheldig effekt. Det gjør at man må passe spesilet på tørre perioder hvor sauebeitinga kan påvirke primærproduksjonen slik at beitet ikke kollapser (Buttenschon & Buttenschon 1982b).

I semi-naturlige beiteenger som vi finner på øyene i Oslofjorden, har man beregnet at husdyra utnytter 25 (til 50)% av den overjordiske netto primærproduksjon (Steen 1980). Ved å gjøre biomasse-målinger kunne man regne seg fram til beitekapasiteten i et område, men det har i meget liten grad blitt utført i Norden (Steen, op.cit.). Det kunne likevel være mulig å få et visst anslag over anbefalt beitepress utifra biomasse-høstinger på øyene i Oslofjorden. Men utifra en best mulig produksjonsutnytting er det strekt å anbefale å få tilbake et blandingsbeite med kviger og sauer da det øker gjenvæksten på grasvegetasjonen (Culpin et al 1964).

5.2. Effekter på jordsmonnet.

Jordprofilen på Akerøya viser at lagene med sandjord og rothår øker i tykkelse ettersom engene har blitt utsatt for økende beite- og tråkkeffekt over flere år. I slike flerårige beiteenger vil en økende mengde organisk materiale forbedre mineraljorda og skape mindre porøsitet i jordsmonnet (Olafsson 1963). Der hvor det tidligere var hovedsakelig sand, har tilførsel og ansamling av organisk materiale ført til dannelse av sandjord. Det ser vi godt illustrert ved Skipstadkilen hvor sandjordsjiktet er mektigere på de beita arealene. Ved rullesteinsgjerdet vest på Akerøya har nok podsoleringen spilt en viss rolle i nordhellinga på beitetørrengene (Påhlsson 1974). Men den rike humus-konsentrasjonen nedover i jordprofilet er hovedsakelig en effekt av langvarig beiting med husdyr på innsida av gjerdet.

Tråkk av beitedyr på tørrengene gjør at det blir en viss omrøring i jordsmonnets øvre lag (Mattiasson 1974). Det gjør at organisk materiale, som døde planterester eller feces fra husdyra, kan anrikes i en viss dybde fra

overflaten slik at ett fornuftig beitepress er med på å stabilisere jordsmonnet på arealene. Det ser vi blant annet på sandtørrengene på Store Sletter hvor en 40 cm tykk pakke av sand er homogent gjennomfiltret av nedbrutt plantemateriale og danner en fast matte av engkvein.

Ved beiting vil det bli en viss ansamling av plantemateriale, forforsyre og kalium i jordsmonnet og et forråd av plantenæringsstoffer i marka (Olafsson 1963). Det gir et høyt potensiale for primærproduksjonen og det vil dannes et vegetasjonsdekke hvor tilveksten er god, som en følge av jevnlig avbeiting. Under slike forhold som har utviklet seg ved langvarig, stabil beitepress vil det bedre produksjonen og balansen i systemet. Det ser vi på Sauholmen, hvor flere hundre års jevnlig beiting har gitt et godt og frodig beite.

Under beiting med husdyr dannes det et kompakt humus-sjikt på overflaten av marka. Mektigheten av dette sjiktet kan variere sterkt og er f.eks. tre ganger så tykt på beiteenger i Syd-Sverige i forhold til Midt-Sverige (Steen 1957, Malmer 1969). På øyene i ytterste Østfold har dette humuslaget etablert seg godt på enkelte beiter. Men denne situasjonen er i ferd med å snu seg på flere områder hvor beitinga har endret form. I det tynne jordprofilet på svabergpannene på Akerøya er det et meget sparsomt humus-lag. Det gjør at de eksponerte flatene er ekstra utsatt for tørke. Det samme gjelder for de åpne tørrengene og kubjellengene på Store Sletter hvor den beskyttende humuspakken på bakken er forsvunnet. Det er tråkningen av sauene på beitet som har forårsaket disse situasjonene og det vil føre til uttørring av vegetasjon og jordsmonn. Det ser vi på røslyngheiene på Akerøya hvor dyretråkket har gitt stripene av tørt, overjordisk plantemateriale langs dyretråkkene.

Opptråkking og uttørring av vegetasjonsflater bør man følge med på slik at det kan brukes som en indikator for at beitepresset ligger for høyt. Det ser vi et eksempel på ved rosebuskene på Store Sletter hvor markfuktigheten har blitt lavere etter at en buske ved hvileaplassen for sau er beitet ned (fig.10).

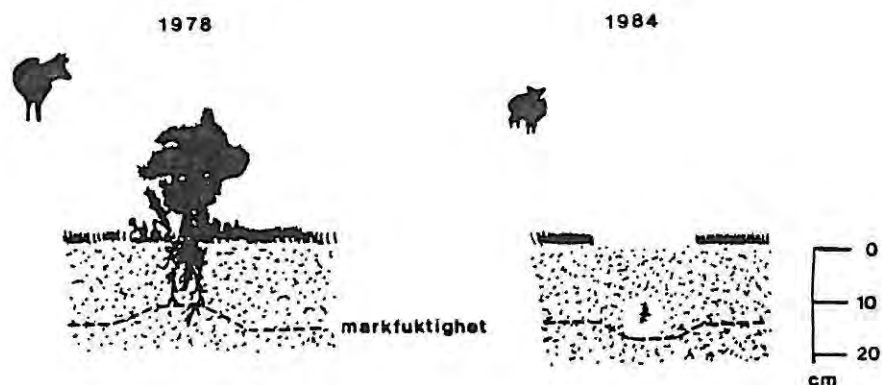


Fig. 10. Markfuktigheten (opptil 100%) i bakken under en rosebusk i kvigebeitet i 1978 og rundt rotrestene etter buska slik den stod tilbake på sauebeitet i 1984.

5.3. ØYENES VERNEVERDI

Skjærgårdsøyene i Østfold har et landskap og en vegetasjon som er i sterk grad påvirket av menneskelige aktiviteter. Spesielt interessante er engene som har blitt beitet tradisjonelt gjennom mange tiår. Over hele Fennoskandia har det i løpet av 25 år gått tapt rundt 2 millioner hektar av slike seminaturlige engar og totalt inneholder de et antall på 300 arter gras, urter, moser og lav (Steen 1980). Den floristiske diversiteten gir områdene verneverdi.

På Store Sletter er kubjelle-forekomstene så strekt truet, at kvaliteten på arealene bør bevares ved en hensiktsmessig skjøtsel. Kubjella står her i ytterkant av sitt geografiske utbredelsesområde og det har stor verdi både i undervisnings- og forsknings-sammenheng å få bevart arten på denne lokaliteten. Det gir mulighet for å opparbeide en økologisk forståelse av en art og et økosystem som i avgjørende grad blir påvirket av menneskelige aktiviteter.

En åpen buskvegetasjon gir kulturlandskapet en spesiell verneverdi. Det bedrer leveområdene for fugl og kan beskytte frøbanker av lyselskende arter som kan spire under fordelaktige forhold (Brown 1981). Røttene på buskene gir også beskyttelse for det tørre jordsmonnet. Einer- og rosebusker gir også landskapet en identitet og øker opplevelsesverdien for de mange besøkende gjennom hele sommersesongen.

5.4. Vern og skjøtsel. Anbefalt beiteintensitet.

Det er mulig å bevare enkelte kulturlandskapstyper ved å slippe husdyr på beite. Fra Danmark har man erfaring med at

1-2,5 kviger/ha vil holde en vegetasjon åpen (Bondo-Andersson 1975). På Åland i Finland har man anslått at 1 sau + 0,5 kvige pr. hektar i løpet av to beiteperioder i sesongen vil klare å opprette en løveng (Hæggstrøm 1975).

Under forhold som ligner noe mer på de vi har på øyene i Østfold, har Mathiasson 1974 anbefalt "svak kyrbeiting" for bevare de åpne tørrengene i Syd-Sverige. På Øland ligger beitekapasiteten på 0,65 søyer/ha (Rosen 1982). Da tar man hensyn til både hudyra og de økologiske effektene av beitinga.

Det har vist seg mest fordelaktig å forflytte kviger og sauer med jevne mellomrom mellom de forskjellige beitearealer. De beste resultatene fikk man med beiteperioder på 180 dager hvor det ble sluppet 0,9 sauer + 0,4 kviger pr. hektar eller ved kontinuerlig beiting gjennom hele beitesesongen med et belegg på 0,7 sauer + 0,3 kviger pr. hektar (Rosen & Sjøgren 1973, Rosen 1982).

Sammenligner vi beiteerfaringene fra ellers i Skandinavia med de fra Sletterøyene, ligger den anslåtte beitekapasiteten (tab.8) noe høyere for øyene i Oslofjorden. Utifra at beitet her " tåler maksimalt 120 kviger og 100 sau", vil det si 1,0 sau + 1,3 kvige pr. hektar. Det er i seg selv et høyt beitepress som området har tålt over flere tiårs drift med blandingsbeite for sauer og kviger.

På Akerøya har beitebelegget gått noe ned de siste årene (tab.8) og ligger under det man i 1865 (Høibo 1980) anslo som beitekapasitet. Anslaget den gang lå nok for høyt, da det ble gjort under skiftesak hvor man ønsket høyest mulig tall. Noe bedre vurderinger lå nok bak verdiene som ble gitt for Sauholmen på 1700-tallet og hvor dyretallet har vært stabilt over et par hundre år helt fram til idag !

Tab.8 Beitebelegg med sauer og kviger pr. hektar med produktiv mark på øyene og beitekapasiteten beregnet ved ulike årstall

	1975		1984		Anslått beitekapasitet	
	I	II	I	II	I	II
Akerøya	2,7	-	2,3	-	*2,8	-
Søndre Sletter	3,1	1,2	4,0	-		
Mell. Sletter	3,1	1,2	4,2	-	**1,0	1,3
Store Sletter	-	1,4	6,5	-		
Sauholmen	0,9	-	0,9	-	***0,9	-

I = sau/ha
II= kviger/ha

* 1865
** maksimalt i 1970-årene
*** 1700-tallet

Sletterøyene har gjennomgått vesentlige endringer i beitepresset de siste 5-10 årene. På de to små øyene var det lenge et blandingsbeite med kviger og sauer som de siste fire sesongene har gått over til ensidig sauebeiting. Samtidig har det på Store Sletter skjedd en overgang fra hovedsakelig kvigebeite til ensidig sauebeite. Disse tendensene i beitebruken går imot erfaringer fra utmarksbeite, som viser at blandingsbeite med kviger og sauer er spesilet fordelaktig for forøpptaket hos sau (Bennett et.al 1970). I Sverige har man også funnet økt økonomisk utkomme når man samlet vurderer kjøtt-produksjon, ekstrior og skinn på dyra fra et blandingsbeite (Brelin 1979).

For innmarksbeite kan man v.h.a. forenhetsberegninger omregne behovet fra kviger til sauer på beitet og omvendt. Man regner da 3-5 sauer pr. kvige på innmark og kultivert eng. Men i utmark utnytter dyra beiten på en mer spesifik måte som gjør det vanskeligere å gjøre direkte forenhetsomregninger. Mens sauene beiter mest mulig av det friske graset i bunden av plantedekket, tar kvigene en munnfull her og en der og det blir mindre differensiert beite. Dyrene utnytter potensialet i et heterogent plantedekke ulikt og det blir vanskelig å bruke forenhetsberegninger.

På Sletterøyene har beitepresset økt de siste årene proposjonalt med det som omregningsverdiene for forenhetsstallene for innmark skulle tilsi. Det skulle etter beregninger gi at beitet kunne tåle 460 sauer. Men da det allerede er påvist uønskede effekter på beitet med dette dyretallet, synes beregningene å gi et lite

tilfredsstillende mål og er et dårlig anslag for et ensidig sauebeite. Det er derfor nødvendig å følge utviklingen og endringene i området nøye. Spesielt oppmerksom må man være i perioder med tørke og lite nedbør. Da har det vist seg nødvendig å minske beitetrykket med 20-50 % i 2-3 år og samtidig forflytte dyra mellom lokalitetene (Rosen & Sjøgren 1973) Denne situasjonen har man enda ikke erfart på Sletterøyene da det de siste sesongene har vært et relativt fuktig værslag med gode vekstbetingelser og frodige beiter.

Den beste måten å bevare beiteområdene på skjærgårdøyene i Østfold, vil være å drive et blandingdbeite med kviger og sau på øyene. På Sletterøyene er det absolutt å anbefale en beitebruk som det ble drevet opp til 1975. Med 1 sau og 1,3 kviger pr. hektar vil man bevare og skjømte de kvaliteten som er diskutert for beitet, ved siden av at det vil gi den beste ressursøkonomiske utnyttelsen av beiten sett over noe lengre periode.

Det er nødvendig å sette opp et gjerde for å bevare de reduserte kubjellene på Store Sletter. På disse engene må det ikke beites i det hele tatt de første sesongene, slik at kubjellene kan komme opp. Etter to sesonger bør gjerdet benyttes til å beskytte kubjellelokaliteten på førsommeren og ut i juni måned. Etter det kan området legges åpent for svakere beiting slik at landskap og vegetasjon kan bevares med sitt åpne engpreg.

På Akerøya har man over lengre tid drevet ensidig sauebeite. Det har gitt øya en karakter som gjør det ønskelig å fortsette beitedriften som idag. Det vil si med rundt 2,3 sau/ha. På Sauholmen like innenfor Akerøya er dyretettheten mye lavere. På denne lille øya vil det være meget interessant å fortsette den tradisjonelle beitinga og følge dens effekter.

Beiteforholdene på Sletterøyene gjør det mest naturlig å sammenligne og hente erfaring fra Øland. Der er det tørke-problemer hvert år fra juli utover i sesongen.

Når man regner med 2 lam år søye, er Ølandsbeitene beregnet til å tåle rundt 2 sauer/ha. På Sletterøyene er beitekvalitetene noe jevnere gjennom sesongen, men det er strengt nødvendig med en reduksjon av beitebelegget ned mot 2,5 sauer/ha. Det er i tilfelle ensidig sauebeiting på øyene.

Det er ønskelig med en fortsatt beitedrift på øyene som kan være med på å bevare naturkvalitetene på øyene. Det må realiseres ved en anbefalt beiteintensitet og vil være ensbetydende med god beiteskjøtsel av arealene.

6. SAMMENDRAG.

Historisk materiale viser hvordan beitebruken har vært på øyene i skjærgården i Østfold, gjennom flere hundre år. Tradisjonelt har man hatt en fornuftig utnyttning av ressursene og variert beitepresset etter sesong, årstid og beitekvalitet. På en av øyene går det enda idag det samme antall sauer på sommerbeite som ble avtalt for hundrer år siden.

Øyene har i sterk grad en kulturbetinget vegetasjon. De viktigste vegetasjonstypene er beskrevet og det blir omtalt hvilke effekter beitingen har for endringen av vegetasjonen. De semi-naturlige tørrengene er en sjeldenhet i nordisk sammenheng. På skjærgårdsøyene i Østfold er økende menneskelig påvirkning representert ved vegetasjonsstadier fra tørrenger med furu og sauesvingel til treløse arealer med rødsvingel og engrapp. Tørrengene er interessante og bevaringsverdige i nordisk sammenheng.

Kubjelle er en sjelden plante i Oslofjorden og Norge. En av de beste lokalitetene har ligget på Store Sletter. I 1978 ble det beskrevet en frodig forekomst på tusenvis av individer. I 1984 stod det kun få eksemplarer av arten som kunne registreres over bakken. - Årsaken til tilbakegangen for kubjella er en fordobling av beitepresset med sau fra 1981 til 1984. Erfaring fra tilsvarende beiteområder ellers i Norden betyr at beitebelegget må reduseres fra 6,5 til 2,5 sau/hektar for å bevare kubjella.

Kubjella tåler ikke hard beiting tidlig på sesongen. Samtidig er den avhengig av noe beiting som holder vegetasjonen åpen. For å bevare kvaliteter og karakter i vegetasjon og landskap, er det nødvendig å drive skjøtsel ved fortsatt svak beiting på arealene.

Beiting og slitasje gjør i noen grad at kubjella utvikler et godt rotsystem. Det gjør at rotstokken nede i sandbakken på Store Sletter fremdeles kan ha livskraft slik at kubjella kan reddes om det sterke beitepresset stoppes umiddelbart.

Sauebeitingen på Store Sletter har gitt en reduksjon av rosebuskene i busksjiktet. Nedbeiting og tråkk av de spisse saueklovene gjør at lokalitetene i stedet har fått eksponert sand på bakken. På Akerøya har det som står tilbake av busker og kratt, gitt en beskyttelse av arter som blåveis og kantkonvall.

Det blir oppsummert en artsliste over karakteristiske urter, gras og moser i tørrenger slik de er beskrevet i Norden.

Beiting og tørke er de viktigste faktorene for utforming av vegetasjonen. Primærproduksjonen gjør at det sterkt anbefales et blandingsbeite med kviger og sau på øyene, da det vil gi økt gjenvækst av grasvegetasjon. Vind og sandig grunn gjør at tørke raskt kan stoppe primærproduksjonen i beitet, om det ikke er opprette balanse i utnyttningen av

beitet.

Langvarig moderat beiting har gitt et humusinnhold i den sandige grunnen. Seinere tids harde beiting og tråkk har endret dette forholdet og gjør marken mindre tørke-tålende. På Akerøya har tråkk ødelagt lyng over svaberg. Fortsetter den utviklingen kan eksponert svaberg bety større oppvarming av berget og lokalklimatiske effekter.

LITTERATUR.

- BARTH, T.F.W. 1960: Precambrian of Southern Norway Areal Descriptions, pp. 22-48 in Holtedahl, O. (ed). Geology of Norway, NGU. 208.
- BENNETT, D., Morley, F.H.W. Clark, K.W. & Dudzinski, M.L. 1970: The effect of grazing cattle and sheep together. Aust. J. Exper. Agr. and Anim. Husb. 10: 696-709.
- BRELIN 1979 : Mixed grazing with sheep and cattle compared with single grazing. Swedish J. agric. Res. 9: 113-120, Vol. 9, 1979, No. 3.
- BROWN, A.H.F. & Oosterhuist, L. 1981: The role of buried seed in coppicewoods. Biol. Cons. 21: 19-38.
- BÜLOW-OLSEN, A, 1980: Changes in the species composition in an area dominated by *Deschamsia flexuosa*(L.) Trin. as a result of cattle grazing. Biol. cons. Vol. 18. No. 4: 257-270.
- BUTTENSCHØN, J. & Juttenschøn, R.M. 1982b: Grazing Experiments with cattle and sheep on Nutrient Poor, Acidic Grassland and Heath. II: Grazing Impact. Nat. Jutt. Vol. 21. No. 2: 19-27.
- CULPIN, S., Evans, W.M.R. & Franciz, A.C. 1964: An experiment on mixed stocking of pastere. Exper. Husb. 10: 29-38.
- FOGELFORS, H. 1982: Det marginella odlings landskapets Eppet-hållande. Del II. Inst. ekol. och miljövård Rapp 11. Uppsala 1982.
- HALLBERG, H.P. 1971: Vegetation auf den Schalenablagerungen in Bohuslän, Schweden. Acta phytogeogr. Suec. 56.
- HALVORSEN, R. 1980: Numerical analysis and successional relationships of shell-bed vegetation at Akerøya, Hvaler, SE Norway. Norw. J. Bot. Vol. 27. pp 71-95 Oslo.
- HALVORSEN, R. & Fagernæs, K.E. 1980: Sjeldne og sårbare plantearter i Sør-Norge. I. Kubjelle. (Pulsatilla

- pratensis) r
Blyttia 38: 3-8.
- HÆGGSTRØM, C-A. 1965: Hur skall en løveng i våra dagar skötas?
Finlands Natur 24: 2-5.
- HØIBØ, G. 1981: Hvaler bygdebok. Gårder og slekter bd.II.
Hvaler 1981.
- JOHANNESSEN, T.W. 1960: Monthly frequencies of concurrent wind forces and wind directions in Norway.
XIX + 290 pp. Det norske meteorologiske institutt, Oslo.
- KASBO, R. 1981: Tørrenger. En plantesosiologisk beskrivelse av vegetasjonen på Eldøy, Sletterøyene og Rauøy, øyer i Oslofjorden, Østfold.
Hovedoppg. Mat. nat. fakt. Universitetet i Oslo. 134s.
- MADSEN, A. 1958: En skjærgårdsbygd på 1700-tallet.
Sarpsborg 1958.
- MALMER, N. 1969: Organic matter and cycling of minerals in virgin and present ecosystems.
Oikos Suppl. 12: 79-86.
- MATTHIASSEN, G. 1974: Sandstepp. Vegetation, dynamik och skötsel.
Medd. avd. Ek. Bot. nr. 4. Lunds Universitet, mars 1974.
- NILSSON, J. 1970: Notes on the biomass and productivity of below-ground organs of a South-Swedish hay-meadow.
Bot. Notiser 123: 183-194.
- NORDHAGEN, R. 1940: Norsk Flora.
Aschehoug Forlag A.S.
- OLOFSSON, S. 1963: Rotmängd och markegenskaper i mångåriga betesvaller.
GrundfErvttring 16: 27-60.
- OLSSON, H. 1974: Studies on South Sweden.
Acta phytogeogr. Suec. 60.
- PÄHLSSON, L. 1974: Relationship of soil, microclimate and vegetation on a sandy hill.
Oikos 25: 21-34.
- ROSEN, E. og SJFGREN, E. 1973: Sheep grazing and changes of vegetation on Limestone Heath of Øland.
ZOOON. Suppl. 1, 1973: 137-151.
- ROSEN, E. 1982: Vegetation development and sheep grazing in limestone grasslands of south Øland.
Acta phytogeogr. suec. 72.

- STEEN, E. 1954: Vegetation och mark i en upplånsk beteshage.
Kungl. lantbrukshögskolan,
Statens Jordbruksförsök.
Medd. 49 (Stockholm).
- STEEN, E. 1957: Betningens inverkan på växtlighet och mark i en mjarstrandeng.
Ibidem 83, 85 s.
- STEEN, E. 1958: Betesinnflytelser i svensk vegetation.
Stat. jordbruksförsök. Medellanden nr. 89. (Uppsala 1958): 5-87.
- STRANDLI, B. 1977: Varmekjære rose- og slåpetornkratt i Ytre Oslofjord.
Blyttia 35: 67-77.
- SÆVRE, R. 1981: Beite-effekter på fjellvegetasjon: Iungsdalen, Hol i Hallingdal.
Hovedoppg. Mat. nat. fak. Universitetet i Oslo, 189 s.