

# Innvirkninger av klimaendringer på norsk landbruk<sup>1)</sup>

J. Låg

Norges landbrukshøgskole, Ås-NLH

## 1. Litt generell historikk.

Eksakte kunnskaper om klimavariasjoner går tilbake til den gang det først ble klarlagt at det har vært istider. Folkeslag med sans for tradisjoner hadde riktignok langt tidligere merket seg endringer i klimaet. Fra vårt eget land kjenner vi gamle sagn og andre former for beretninger med tilknytning til klimaforandringer. Men slikt kunnskapsstoff har som regel en lite presis karakter.

I større lærebøker og handbøker i glaciologi og kvartærgeologi finnes redegjørelser for klimavariasjoner og for utvikling av istidsteorier. Det kan i denne sammenhengen vises til f.eks. Penck & Brückner (1909), Ramsay (1931), Charlesworth (1957), Woldstedt (1954—65), Zeuner (1959), Frenzel (1967), Flint (1971) og Nilsson (1972).

Den kvartærgeologiske nedisingen av Skandinavia ble endelig fastslått i løpet av 1850-årene. I Norge offentliggjorde Kjerulf (1858) en meget viktig publisasjon i denne forbindelsen. Det kan nevnes at den første geologiprofessoren ved Universitetet i Oslo, Jens Esmark, mer enn 30 år tidligere hadde skrevet at landet en gang må ha vært dekket av is (Esmark 1824). Men denne publikasjonen fikk ikke umiddelbart større betydning. Esmark ga en korrekt tolking av dannelsen av moreavleiringer, men hans bedømmelse av tidspunktet ble ikke riktig.

Etter at istidsteorien var alminnelig anerkjent, ble det lagt mye arbeid i utredning av variasjoner i utbredelsen

av isdekkene. Dette spørsmålet skal vi se litt nærmere på seinere.

Sammenhenger mellom klimaforandringer og planteliv har i sterk grad interessert botanikere. Blant de eldste utredningene av denne karakter kan vi særlig merke oss publikasjoner av nordmannen Axel Blytt. (Se f.eks. Blytt 1876 og 1893. Omfattende redegjørelse for Blytts forskningsvirksomhet er gitt av Nordhagen 1943). Pollenanalyse har seinere vist meget klare relasjoner mellom klima og vegetasjonsutvikling. I noen grad er årringanalyse blitt brukt som grunnlag for utredning av klimatiske forandringer. En norsk botanisk bibliografi er utarbeidd av Kleppa (1973). Det er opplyst at han nå arbeider med komplettering og ajourføring av dette verket.

## 2. Isbre-ødeleggelse av norske gårdsbruk.

Det finnes endel gamle skriftlige redegjørelser om framrykning av utløpere fra noen av våre isbreer. Noen av beskrivelsene er så lite detaljerte at det er vanskelig å tillegge dem større vekt. Men publikasjoner fra Sexe (1864), [Reusch] (1882), Rekstad, (1900, 1902, 1928), Øyen (1900, 1907), Fægri (1934), T. O. Eide (1955) og Hoel & Werenskiold (1962) er av spesiell interesse.

Rekstad, Øyen og Eide har med utgangspunkt i eiendomsmatrikkelen redegjort bl.a. for at Nigardsbreen i 1742—1743 ødela fullstendig en av gårdene i Nigardgrenda og skadde 3 av nabogårdene. Samtidig ødela en annen utløper av Jostedalsbreen delvis gården Berset.

<sup>1)</sup> Sammen drag av foredrag holdt i Oslo geofysikeres forening 7. desember 1978.

Presten Matias Foss har gitt en drastisk skildring av ødeleggelsene Nigardsbreen utførte. Han skriver (e. T. O. Eide 1955, s. 20) «... i aaret 1742 in Medio Augusti var K. M. Foged med Sorenskriveren der paa Stedet til Aftagsforretning paa de jorder, som ere Isbræen nær hosliggende og af den beskadigede. Da blev der maalet fra Bræen til første Huus, som stod nærmest derved, og befandtes da en Distance af hundrede Alne derimellem; men fra bemeldte Tid til Aarsdagen derefter 1743 havde Isbræen ei allene skudt sig frem de 100 Alne i Længden, foruden umaadelig i Bredden, men endog borttaget Husene, omkastet dem, væltet dem for seg med en umaadelig Mængde af Jord, Gruus, og store Stene fra Afrunden og knuset dem i ganske smaa Stykker, som endnu er tilsyne, og Besidderen maatte med hast forlade Gaard og Grund med Sine og Eiendele og søge sig Huus, hvor han kunde.»

Gården Tungøen i Oldedalen, Nordfjord, fikk sin matrikkelskyld nedsatt både i 1702 og 1728 på grunn av «den grumme Sneebreide, her ovenfor henger, saa og af den store Elv...» (Rekstad 1928, s. 26). I 1728 ble husene flyttet for å unngå at de ble knust av breen. Ved en ny avtaksforretning i 1743 ble det protokollert «... een forferdelig stor Sneebraede, som aldri i denne verden bortgaar...» Den 12. desember 1743 ble husene på det nye tunet ødelagt og folk og husdyr drept. Bare en tjenestegutt, en tolv år gammel gutt og to kuer ble reddet. Seinere er ikke gården bygd opp igjen som eget bruk. Gårdene Aabrekke, Mjølkevold og Myklebust i Oldedalen fikk matrikkelskylda redusert i 1702—1740.

Tjenestegutten på Tungøen var soldat med de plikter som den nylig innførte hærordningen medførte. Han hadde militærutstyret med seg på gården. I protokoll fra tinget for Olden 6. november 1744 står følgende (e. T. O.

Eide 1955, s. 13—14): «... og som da Soldaten Anders Pederssen Mochleøen tiende der paa gaarden og samme tid havde sit gevehr og Kaarde hos sig til at renovere og ingen Mennesker der paa gaarden blev reddet uden allene bemeldte Soldat og een anden liden Dreng, men alle de andre folk tillige med alt det som fandtes i Huusene, hvoriblandt bemeldte Kongens gevfer og Korde var belven af Steen og Grus aldeeles fordervet og overdægt...»

Ved skiftet etter brukerne av den ødelagte gården Tungøen «... fandtes kun de to reddede kjør, en fjærpude, to veste og en gammel sæk.» (e. Rekstad 1902, s. 24).

Ved Svartisen i Nordland ødela Engabreen omkring 1720 fullstendig gården Storstenøren så den ble strøket i matrikkelen. Nabogården Fonnøren ble skadd og fikk skylda nedsatt.

Mange andre gårder har fått sin matrikkelskyld nedsatt i første del av det attende århundre, endel av dem etter all sannsynlighet på grunn av isbreenes framrykking, men med en mer summarisk opplysning om årsakene. Det er forklart at fogden i 1744 spurte på tinget på Faleide om skatten kunne økes igjen nå eller seinere. Samme spørsmål ble gjentatt på tingene for Stryn og Breim (Rekstad 1902, s. 27).

Etter de opplysningene som foreligger, ser det ut til at breframrykningene i det attende århundre har foregått forholdsvis raskt. Rekstad (1900, s. 4—5) refererer til økning av skyld for Jostedalen i matrikkelen av 1667, mens mange andre bygder i Sogn fikk nedsettelse. På grunnlag av disse og andre opplysninger er han kommet til at breene i midten av det syttende århundre må ha hatt forholdsvis liten utbredelse. Han sier at «Før fremrykningen i forrige aarhundrede var bræerne ialfald ligesaa langt tilbake, som de nu er, sandsynligvis lidt længere». (Rekstads manuskript må antas å være skrevet i

1899). Øyen (1907, s. 50) antyder særlig gunstige klimaforhold i Norge i 1640—1650. T. O. Eide (1955, s. 39) sier bl.a.: «Legg ein dei offisielle tal for buskap og avling til grunn, må ein rekna med at det har vore ein god bolck rundt 1650, då jordbruket rundt breiden hadde gode vilkår».

I klimatologisk litteratur er uttrykket «Den lille istid» blitt brukt om en periode før 1850. Avgrensingen av tidsrommet settes noe forskjellig, men ofte oppgis 1430—1850 (se f.eks. National Academy of Sciences, 1975). Den refererte litteraturen viser at tidsavgrensingen ikke passer for Norge. Her ville det være mer høvelig å operere med et kortere tidsrom mot slutten av den nevnte perioden.

Isbreene som i det attende århundre førte til slike uhyggelige problemer, ble seinere turistattraksjoner. Et stort antall mennesker har beundret disse særegne landskapene. En reise studentene B. M. Keilhau og Chr. P. B. Boeck foretok sommeren 1820 [Keilhau 1820], førte i betydelig grad til at almennhetens interesse ble rettet mot høyfjell og isbreer i Norge.

Oversikt over eksakte målinger av norske isbreer er gitt av Hoel & Weverskiold (1962). I seinere år har Norsk polarinstitutt og Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen samlet et stort tallmateriale.

### 3. Meteorologiske observasjoner.

De eldste meteorologiske observasjoner er selvfølgelig av stor interesse når klimavariasjoner skal drøftes. Blant litteratur som behandler slike spørsmål generelt, kan f.eks. vises til Lamb (1977).

Fra Norge finnes det observasjonsserier som er startet i siste del av det attende og i begynnelsen av det nittende århundre (Birkeland 1925, 1928, 1932, 1934, 1949). Men ingen av disse aller eldste seriene er fortsatt uten avbrudd

til vår tid. Utredninger om langvarige klimasvingninger på basis av meteorologiske observasjoner er f.eks. gitt av Hesselberg & Birkeland (1940, 1941, 1956).

Som eksempler på lange sammenhengende observasjonsrekker gjengis i fig. 1 tallmateriale for sommertemperaturer ved 5 norske meteorologiske stasjoner (Johannessen 1977). Vi kan merke oss en betydelig temperaturstigning fra begynnelsen av vårt århundre fram til omkring 1945, og deretter tendens til nedgang.

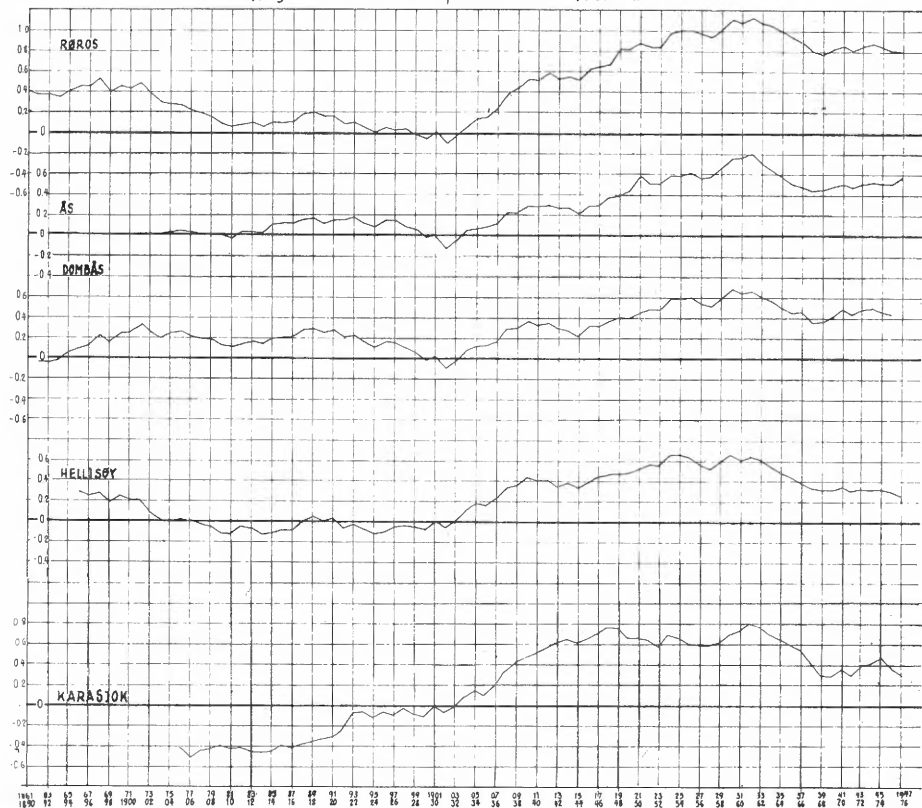
En meget utførlig redegjørelse for klimatiske forandringer er presentert av det amerikanske National Academy of Sciences (1975). Her er behandlet materiale både fra meteorologiske observasjoner, historiske kilder og geologiske registreringer. Breirem (1976) har bl.a. gitt et forholdsvis omfattende referat fra denne publikasjonen.

### 4. Er det lovmessigheter i klimavariasjonene?

Det finnes «uttallige» publikasjoner som prøver å utlede regelmessigheter i klimatiske variasjoner. Her er det ikke høve til utførlige drøftelser av disse kompliserte spørsmålene, men noen momenter kan nevnes. Det store antall teorier som etter hvert er satt fram, gir i seg selv en antydning om at problemene er vanskelige.

Den nettopp nevnte amerikanske publikasjonen (National Academy of Sciences, 1975) har omfattende behandling av spørsmål om eventuelle lovmessigheter i klimavariasjoner. Det er her f.eks. gitt påfallende nøyaktig angivelse av varighet av interglacialperiodene i kvartærtida. Under oppsummering på s. 181 er det sagt at disse interglaciale tidsrommene har vart  $10\,000 \pm 2000$  år, og ellers at vi nå er inne i en interglacialperiode som startet for 10 000 år siden. Det blir videre forklart at bare 8 % av den siste 700 000 års-perioden

Overlapping 30-års midler. Avvik fra normal 1901-30, SOMMER



Figur 1. Variasjon i sommertemperatur ved 5 norske meteorologiske stasjoner (e. Johannessen 1977).

har hatt like varmt eller varmere klima enn nåtida. Andre steder i publikasjonen blir det påpekt at forutsigelse av klimaforandringer er en viktig sak som ikke er lett å løse.

Om det ikke er mulig med bestemt- het å forutsi definerte klimacykler, må vi regne som sikkert at det også i framtida vil bli variasjon i klimaet.

5. Noen resonnementer om mulige framtidskonsekvenser.

De klimatiske forandringene som

har foregått tidligere i historisk tid, har til dels hatt vidtrekkende følger. Det finnes et stort antall beretninger om uår med hungersnød som værforholdene har vært årsak til (se f.eks. Hasund 1932), og det må forutsettes at framtidige klimavariasjoner får konsekvenser for plantevekster.

For frømodningen spiller sommertemperaturen en meget stor rolle. Blant viktige publikasjoner om frøsetning hos gran og furu kan nevnes Hagem (1917), E. Eide (1923, 1930) og Mork

(1968). Undersøkelsene i fjellskogen i Hirkjølen, Ringebu, viste at i perioden 1932—1966 ble det modent granfrø bare i året 1934 (Mork 1968, s. 562).

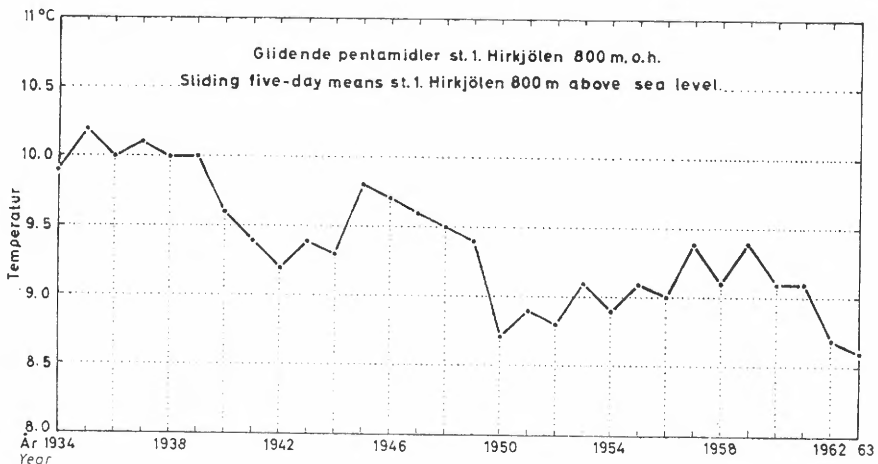
Jord- og hagebruksvekster som skal sette modent frø, er på samme måte avhengig av temperaturen. Over store deler av Norge er korndyrking umulig fordi sommertemperaturen er for lav. For vekster der vegetative deler utgjør avlingen, stiller saken seg noe annerledes. For mer enn 60 år siden gjennomførte Vik (1914) undersøkelser over virkninger av klimafaktorer på avling av korn, poteter og rotvekster, og senere har han drøftet klimainnvirkning på engvekster (se f.eks. Vik 1955). I Norge har vi store områder der det er mulig å oppnå bra fôravlinger uten at korndyrking kan gjennomføres. Men selvfølgelig er også fôrproduksjonen avhengig av varmekorholdene.

Foruten temperaturen har nedbøren innvirkning på avlingsstørrelsen. I de tørreste traktene i Norge kan mangel på fuktighet i sterk grad nedsette avlingen. Når fôravlingene i mange tilfeller er like store eller større i setertraktene, «i fjellbygdenes andre etasje», enn nede i dalene på Østlandet, så har

dette sammenheng med forskjeller i nedbørmengde.

Forsøksresultatene Vik (1955) presenterte, viser at rikelig nedbør gir vilkår for store høyavlinger. Om temperaturen er forholdsvis lav, kan likevel disse fôrvekstene gi bra avkastning. Antall dager med døgnmiddeltemperatur over  $+6^{\circ}\text{C}$  er blitt kalt teoretisk veksttid (Opsahl [1979]). Det synes å være nær sammenheng mellom lengden av denne veksttida og størrelsen av produsert plantemasse. Bryson (1974, s. 754) sier at i klima med rikelig fuktighet blir fôravlingen tilnærmet proporsjonal med antall vekstdøgn over  $+5^{\circ}\text{C}$ . I fjellbygdene og i Nord-Norge vil selv en liten klimatisk temperatursenkning kunne medføre relativt betydelig innkorting av veksttida og dermed nedgang i fôrproduksjonen.

Nedbørklimaet er altså meget viktig for planteveksten. Men langvarige nedbørendringer synes enda vanskeligere å utrede enn temperaturforandringene. I det følgende får vi nøye oss med å se litt på landbruksmessige konsekvenser av eventuelle temperaturvariasjoner av omfang som kan tenkes å inn-



Figur 2. Variasjon i sommertemperatur i Hirkjølen (e. Mork 1968).

treffe i løpet av en periode på 100—200 år.

Det er blitt antatt at temperaturen i midten av det attende århundre lå 1—2°C lavere enn nå. Vi kan forsøke oss med noen enkle resonneringer om endringer i dyrkingsmuligheter i Norge med en slik temperatursenkning. Regner vi med fall i temperatur på 0,6°C ved en stigning på 100 m i terrenget, vil nedgang i normaltemperatur på 1,2°C medføre senkning av dyrkingsgrenser på 200 m. Motsvarende dyrkingsmuligheter som vi nå har i høydenivået 1000 m.o.h., vil det da bli 800 m.o.h. Det er til dels ved planlegging operert med høydegrense for noenlunde årsikker kornproduksjon på Østlandet på 400 m og for Trøndelag på 200 m.o.h. (jfr. f.eks. Landbruksdepartementet, 1975, s. 115). Kornproduksjonsarealet i Norge ville altså bli sterkt redusert, og dyrking av endel varmekjære frilands-hagevekster ville bli umulig, ved en slik temperatursenkning.

Ved klimatiske temperaturfall ville dyrking bli særlig vanskelig på arealer med «kald jord». Det er regnet med at vi har mye dyrkbar udyrka myr i Norge. Ikke mindre enn ca. 40 % av arealet som ved siste jordbrukstilling ble ansett skikket for nydyrking, var myr (Statistisk sentralbyrå 1971). Neppe så mye som 20 % av det kulturjordarealet vi har nå, er myr. Ellers kan vi merke oss at en stor del av våre potensielle dyrkingsarealer ligger i stor høyde over havet og langt mot nord. Ved temperatursenkning ville nydyrkingmulighetene bli redusert i betydelig grad. For få år siden var det misvekst over store deler av Nord-Norge på grunn av for lav sommer-temperatur.

Kalkulasjoner med utgangspunkt bare i middeltemperaturer er selvfølgelig alt for enkle til å gi et fullstendig bilde av virkninger av klimaendringer. F.eks. kan forandringer i temperatur-

kurven for døgnet eller for året gi biologiske utslag selv om gjennomsnittstemperaturen for året er uforandret.

Ved sine sammenstillinger av norske klimadata brukte Vik (1914) beregning av det han kalte varmesum. Tall for varmesum kommer fram ved summering av døgnmiddeltemperaturene innenfor en bestemt periode, f.eks. den aktuelle veksttida. De fleste kulturplantene kan bære i liten grad nyttiggjøre seg varme når termometeret så vidt viser over nullpunktet. Det er derfor blitt foreslått å summere døgng- grader over et bestemt nivå, f.eks. +5 eller +6°C.

Mork (1941, 1968) har innført bruk av såkalte vekstenheter i stedet for varmesum. Ved beregning av denne størrelsen blir høye temperaturer (mellom 13 og 24°C) tillagt ekstra stor effekt. Måling av maksimumstemperaturen er i denne sammenhengen av særlig interesse.

Tendens i retning av et mer oceanisk klima kan på flere måter være uheldig. De lavere sommertemperaturene vil gi både vanskeligere modningsforhold for korn og dårligere muligheter for skogproduksjon.

Det er blitt teoretisert mye over innflytelse av menneskelig virksomhet på klimaet. Bruk av store mengder kull og olje gir større innhold av karbondioksyd i atmosfæren, og dette kan medføre temperaturstigning på grunn av mindre utstråling. Det skulle altså bli en slags «drivhuseffekt» av det ekstra CO<sub>2</sub>-innholdet. En beregning antyder heving av temperaturen med 2,9°C ved fordobling av mengden av atmosfærisk karbondioksyd. (Kane-strøm [1979]). Økning av støv i atmosfæren og endring av osoninnhold kan føre til temperaturforandringer.

Men i stedet for å bygge resonneringer på slike usikre teoretiske be-

traktninger, kan vi gå tilbake til materiale som illustrerer historisk utvikling med hensyn til temperaturforhold. Som nevnt viser meteorologiske observasjoner at det er tendens til nedgang i sommertemperaturen. De siste års isbreregistreringer på Vestlandet peker i samme retning.

Det synes å være fornuftig å regne med mulighet for fortsatt temperaturnedgang. Vår framtidige matproduksjon kan komme til å foregå under vanskeligere klimaforhold enn nå. Ved planlegging av noe så livsviktig som matforsyning for framtida bør vi ta hensyn til risiko for temperatursenkning.

### SAMMENDRAG

Det er referert litteratur som viser klimavariasjoner i tidligere tider. Bl.a. er gjengitt opplysninger om framrykning av utløpere fra Jostedalsbreen og Svartisen med ødeleggelse av gårdsbruk i første halvdel av det attende århundre.

Meteorologiske observasjoner og endel isbreregistreringer antyder litt nedgang i sommertemperaturen i seinere år. Selv om det er vanskelig å forutsi framtidige klimasituasjoner, gjør vi klokt i å regne med muligheter for temperaturnedgang.

Skulle temperaturen bli så lav som for 200 år siden, ville matproduksjonsmulighetene bli redusert i betydelig grad.

### SUMMARY

Climatic changes influencing Norwegian agriculture.

Literature dealing with climatic variations is referred. It is stated that outlets of the glaciers Jostedalsbreen and Svartisen advanced and destroyed farms in the first half of the eighteenth century.

Meteorological observations and registrations of glaciers indicate a small decrease in the summer temperature in Norway during the later years. Even if it is difficult to predict future climatic variations, we should take into

account the possibility of a decrease in the temperature.

If the temperature in the future should be as low as the temperature 200 years ago, the possibilities for food production would be considerably reduced.

### REFERERT LITTERATUR

- Birkeland, B. J.* 1925. *Ältere Meteorologische Beobachtungen in Oslo (Kristiania)*. — Geofysiske publikasjoner. Vol. III. No. 9. 56 s.
- Birkeland, B. J.* 1928. *Ältere Meteorologische Beobachtungen in Bergen*. — Geofysiske publikasjoner. Vol. V. No. 8. 56 s.
- Birkeland, B. J.* 1932. *Ältere Meteorologische Beobachtungen in Ullensvang*. — Geofysiske publikasjoner. Vol. IX. No. 6. 40 s.
- Birkeland, B. J.* 1934. *Ältere Meteorologische Beobachtungen in Vardø*. — Geofysiske publikasjoner. Vol. X. No. 9. 52 s.
- Birkeland, B. J.* 1949. *Old meteorological observations at Trondheim*. — Geofysiske publikasjoner. Vol. XV. No. 4. 38 s.
- Blytt, A.* 1876. *Forsøg til en Theori om Indvandring af Norges Flora under vekslende regnfulde og tørre tider*. — *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*. Bd. 21, 279—362.
- Blytt, A.* 1893. *Om de fytogeografiske og fytopalæontologiske grunde forat antage klimavexlinger under kvartærtiden*. — *Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1893*. No. 5. 52 s.
- Breirem, K.* 1976. *Klimavekslinger og matproduksjon*. — *Norsk Landbruk*. 95, 1976. Nr. 17, s. 20—21. Nr. 19, s. 16—17. Nr. 20, s. 16—17.
- Bryson, R. A.* 1974. *A perspective on climatic change*. — *Science*. 184, 753—760.
- Charlesworth, J. K.* 1957. *The quaternary era*. I, 591 s. II, 1699 s. — E. Arnold. London.
- Eide, E.* 1923. *Om temperaturmaalingen og frøsetning i Nord-Norges furuskoger 1920*. — *Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen*. Bd. 1, H. 3, 39—87.
- Eide, E.* 1930. *Sommervarmens betydning for granfrøets spireevne*. — *Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen*. Bd. 3, 473—508.
- Eide, T. O.* 1955. *Breden og bygda*. — *Norveg*. 5, 1—42.
- Esmark, J.* 1824. *Bidrag til vor Jordklodes Historie*. — *Magazin for Naturvidenskaberne*. 3, 28—49.
- Flint, R. F.* 1971. *Glacial and quaternary geology*. 892 s. — J. Wiley and Sons. New York.
- Frenzel, B.* 1967. *Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters*. 296 s. — F. Vieweg & Sohn. Braunschweig.
- Fægri, K.* 1934. *Über die Längenvariationen einiger Gletscher des Jostedalsbreen und die dadurch bedingten Pflanzensukzessionen*. — *Bergens Museums Arbok*. 1933. Naturv. Rekke, nr. 7, 255 s.
- Hagem, O.* 1917. *Furuens og granens frøsetning i Norge*. — *Medd. nr. 2 fra Vestlandets Forstlige Forsøksstation*. 188 s.
- Hasund, S.* 1932. *Vårt landbruks historie*. 293 s. — Aschehoug. Oslo.
- Helland, A.* 1901. *Topografisk-statistisk beskrivelse over Nordre Bergenhus Amt*. Del 1, 862 s. — Norges Land og Folk. Kristiania.
- Hesselberg, T & Birkeland, B. J.* 1940. *Säkulare Schwankungen des Klimas von Norwegen. Die Lufttemperatur*. — *Geofysiske Publikasjoner*. 14. No. 4. 106 s.
- Hesselberg, T & Birkeland, B. J.* 1941. *Säkulare Schwankungen des Klimas von Norwegen. Der Niederschlag*. — *Geofysiske Publikasjoner*. 14. No. 5. 65 s.

- Hesselberg, T. & Birkeland, B. J. 1956. The continuation of the secular variations of the climate of Norway 1940—50. — Geofysiske Publikasjoner. 15. No. 5. 40 s.
- Hoel, A. & Werenskiöld, W. 1962. Glaciers and snowfields in Norway. — Norsk Polarinstitutt. Nr. 114, 291 s.
- Johannessen, T. W. 1977. Vær- og klimaforhold. — Norges geografi, s. 61—126. Red. J. Gjessing, Universitetsforlaget. Oslo.
- Kaneström, I. [1979]. Klimatiske virkninger av økt CO<sub>2</sub>-utslipp. (Under trykning i Det Norske Videnskabs-Akademi. Årbok 1978.)
- [Keilhau, B. M.] 1820. Nogle efterretninger om et hidtil ubekjendt Stykke af det Søndenfijske Norge. — Budstikken. 2, 1820, 385—400.
- Kjerulff, T. 1958. Om Jordbundens Beskaffenhed i en Del af Romeriget og Aker. — Polyteknisk Tidsskr. 5, 1858, 321—332 og 337—344. Christiania.
- Kleppa, P. 1973. Norsk botanisk bibliografi 1814—1964. 334 s. — Universitetsforlaget. Oslo.
- Lamb, H. H. 1977. Climate: present, past and future. Vol. 2. 835 s. — Methuen & Co. London.
- Landbruksdepartementet, 1975. Om norsk ernærings- og matforsyningspolitikk. — St.meld. nr. 32, 184 s.
- Mork, E. 1941. Om sambandet mellom temperatur og vekst. Undersøkelse av de daglige variasjoner i granens høydertilvekst. — Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen. Bd. 8, 1—90.
- Mork, E. 1968. Økologiske undersøkelser i fjellskogen i Hirkjølen forsøksområde. — Medd. fra Det norske Skogforsøksvesen. Bd. 25, 463—614.
- National Academy of Sciences, 1975. Understanding climatic change. 239 s. — Washington D.C.
- Nilsson, T. 1972. Pleistocen. 508 s. — Esselte Studium. Lund.
- Nordhagen, R. 1943. Axel Blytt. — Blyttia. 1, 1943, 21—83.
- Opsahl, B. [1979.] Norsk planteproduksjon i forhold til fettforsyningen. (I en utredning fra NLVF. Under mangfoldiggjørelse.)
- Penck, A. & Brückner, E. 1909. Die Alpen im Eiszeitalter. 3 bd., 1199 s. — H. Tauchnitz. Leipzig.
- Ramsay, W. 1931. Geologiens grunder. Bd. 1, 400 s., bd. 2, 481 s. — H. Schildts forlag. Stockholm.
- Rekstad, J. 1900. Om periodiske forandringer hos norske bræer. — Norges geologiske undersøgelse. No. 28, No. 4, 15 s.
- Rekstad, J. 1902. Iakttagelser fra bræer i Sogn og Nordfjord. — Norges geologiske undersøgelse, No. 34, No. 3, 48 s.
- Rekstad, J. 1928. Om variasjoner av isbreene på Vestlandet. — Naturen. 52, 1928, 25—31.
- [Reusch, H. E.] 1882. Bræernes Væxt og Aftagen i Norge. — Naturen. 6, 1882, 18—19.
- Seze, S. A. 1864. Om Sneebraen Folgefond. 36 s. — Udgivet som Universitetsprogram for andet Halvaar 1864.
- Statistisk sentralbyrå, 1971. Jordbrukssteljinga 20. juni 1969. H. II, 213 s. — Norges offisielle statistikk A 427.
- Vik, K. 1914. Veirlagets indvirkning paa forsøksresultatene ved markforsøk. — Norsk forsøksarbeid i jordbruket, s. 130—171. Grøndahl & Søns forlag. Kristiania.
- Vik, K. 1955. Forsøk med engvekster og engdyrking II. — Forskning og forsøk i landbruket. 6, 1955, 173—318.
- Woldstedt, P. 1954—65. Das Eiszeitalter. Bd. 1, 374 s., bd. 2, 438 s. og bd. 3, 328 s. — F. Enke Verlag. Stuttgart.
- Zeuner, F. E. 1959. The Pleistocene period. 447 s. — Hutchinson. London.
- Øyen, P. A. 1900. Bidrag til vore bræegnes geografi. — Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bd. 37, 73—229.
- Øyen, P. A. 1907. Klima- und Gletscherschwankungen in Norwegen. Zeitschrift für Gletscherkunde. Bd. 1, 46—61.

## Årsmøte i Trøndelag Myrselskap

Trøndelag Myrselskaps årsmøte for 1978 ble holdt 9. mars 1979 i Grand Hotell på Steinkjer under Landbruksveka for Nord-Trøndelag. Møtet ble ledet av formannen, bonde Johan Storm Nielsen.

### Årsmelding og regnskap for 1978.

Årsmeldingen og regnskapet for 1978 ble referert og godkjent uten merknader.

### Valg.

*Styret:* De uttredende styremedlemmer var bonde Johan Storm Nielsen, Snåsa, fylkesagronom Harald Eriksen,

Steinkjer, og bonde Inge Krogstad, Lundamo. Johan Storm Nielsen hadde frasagt seg gjenvalg etter å ha vært styremedlem siden 1973 og formann fra 1976.

Fylkesagronom Harald Eriksen og bonde Inge Krogstad ble gjenvalgt som styremedlemmer. Som nytt styremedlem ble valgt amanuensis Asbjørn Moen, Trondheim.

De øvrige, gjenstående styremedlemmer er bonde Johan Hermstad, Rissa, disponent Arne Grønning, Steinkjer og forsker Rolf Celius, Sparbu.

Som *varamenn* til styret ble valgt: Bonde Jon Woll, Verdal, Herredsagro-