

- Synkingsproblemer på dyrket myrjord. Medd. Det norske myrselsk. 71, 180—184. 1973.
- Fosforgjødning på myrjord. Eksempler på opptak hos planter og utvaskingsfare. Stensilert foredrag 1973.
- Kalkspredning med sentrifugalspreder. Av N. O. Næss og Sorteberg. Norsk landbr. 1974, nr. 13.
- Avlingsstørrelse og opptak av fosfor hos havre dyrket i torv, rik på hvitmosse og utvasking av fosfor fra torv og myrjord. Festskr. til prof. F. Stenbjerg, København 1974.
- Virkingen av magnesium på avlingsstørrelse og magnesiuminnhold ved ulik kalking og ulike nitrogenforbindelser. Forskn.forsøk landbr. 25, 537—558. 1974.
- The effect of some heavy metals on oats in a pot experiment with three different soil types. Jour. Sci. Agric. Soc. Finl. 46, 277—288. 1974.
- Arbeidsforbruk, kostnader og avlingsresultater fra nydyrkingsforsøk 1950—1965. Av Ø. Haugen, L. Sjøflot, H. Aamodt, P. Hove, A. Musland, R. Celius og Sorteberg. Forskn.forsøk landbr. 26, 1—202. 1975.
- Setning av myrjord etter grøfting. Ny Jord 62, 136—140. 1975.
- Virkingen av noen tungmetaller på jord og avling. NJF's seminar om tungmetaller 1975, 32—37.
- Yield and phosphorus uptake of oats grown in peat rich in sphagnum mosses and leaching of phosphorus from peat soil. 5th Intern. Peat Congr. 3, 7—14. 1976.
- Kulturplantenes reaksjon for tungmetaller i jorda med bakgrunn i den økte forurensning. Det Norske Vit.skaps.-Akademis årb. 1976, 49—52.
- Markforsøk med kopper og jern. Forskn.forsøk landbr. 25, 141—157. 1977.
- Molybdenmangel på havre. Et tilfelle på myrjord. Jord og myr 1, 19—26. 1977.
- Pot experiments with different sulphur-containing compounds to rye grass and oats. Av A. R. Selmer-Olsen, Sorteberg og M. Ødelien. Acta Agric. Scand. 28, 293—297. 1978.
- Effects of heavy metals on oats in pot experiments with three different soil types. Under trykking i Jour. Sci. Agric. Soc. Finl.

Om emner innen fagområdet jordkultur har professor Sorteberg ellers skrevet ca. 75 registrerte kortere artikler i tidsskrifter, årbøker o.a. publikasjoner, og dessuten vært medarbeider i Norsk Hagebruksleksikon.

Vurdering av mineraljord til dyrking

Forslag til klassifisering

Av Arnor Njøs

Forutsetninger og målsettinger for nydyrking

I samtaler med fagfolk fra andre land vil utlendingene ofte ryste på hodet når de får høre om nydyrking i Norge. Hvordan kan et land med så begrensede muligheter for jordbruk i det hele tatt tenke på nydyrking? Hvorfor ikke bytte fisk og industrivarer mot korn og kjøtt? Hvorfor ikke bruke oljeinntektene til å kjøpe billig mat? Til det siste er å si at oljeinntektene — om de kommer — i alle fall vil bli kortvarige. Hvis tidsperspektivet er bare én generasjon og målet er størst mulig

materielt forbruk, kan det være riktig å selge olje og kjøpe mat. Men hvis tidsrammen er noe lenger, bør investeringene i produksjonsapparatet telle mest.

De *politiske målsettingene* er mange. Den mest overordnede av alle er sannsynligvis nasjonal handlefrihet. Forutsetningene for en slik frihet er også mange. En av de viktigste er at folket kan være sikre på en rimelig matforsyning. I krisesituasjoner, f.eks. krig, må en regne med langvarig avskjæring av tilførselene fra andre land. Det gjelder både mat- og kraftförimpport. Den

politiske handlefriheten er derfor sterkt avhengig av vår egen matproduksjonsevne. Ved kortvarig avskjæring kan desentraliserte matlagre være tilstrekkelig beredskap. Men når det gjelder sju magre år, eller enda mer, da vil vår egen produksjonsevne telle svært mye.

De økonomiske forutsetningene for nydyrking er todelte. Samfunnet ønsker full markedsdekning av billig mat. Den enkelte bonde ønsker en sikker årsinntekt som er minst like stor som andre store grupper i samfunnet. Samfunnet må vurdere alle kostnader og risikomomenter, f.eks. transport av mat og driftsmidler, risiko for forurensinger, virkning på lokalt arbeidsliv, lokal selvforsyning og på landets beredskap. Bonden vurderer nydyrking ut fra sitt produksjonsapparat, tilskottsordninger, priser på produkter og driftsmidler. Han må også vurdere bruksverdien før dyrking mot bruksverdien etter dyrking. Endelig kan han ønske å levere fra seg gården i bedre stand enn da han tok over. De økonomiske forutsetningene er tidsavhengige.

De tekniske forutsetningene er tidsbestemte i likhet med de økonomiske. Ved slutten av 1970-årene er det selvsagte forutsetninger at driften skal være mest mulig fullmekanisert. Det skal være mulig å bruke en fullstendig maskinpark med traktor og skurtresker i kornproduksjonen og en mekanisert høsting i grasproduksjonen. Risikoen for skader på folk og maskiner som følge av bratt terreng eller stort steininnhold bør være minst mulig. Jordas bæreevne bør være så stor at det er mulig å bruke maskiner uten særlig tidsbegrensning. Arealene bør være sammenhengende, store og ha slik form at det blir minst mulig tomkjøring. Avstanden til driftsbygningen bør også være minst mulig. De fleste tekniske begrensninger vil samtidig være økonomiske begrensninger.

De biologiske og dyrkingsmessige forutsetningene er at hvert areal passer for bestemte vekster og driftsformer. Normalt er vekselbruk den driftsformen som på lang sikt gir minst risiko for nedgang i jordas produksjonsevne, i form av utpining, erosjon og oppsamling av skadelig smitte av sykdommer og skadedyr. Vekstvalget er stort i låglandet på Jæren, Østlandet og i Trøndelag, mens det er lite høgt til fjells og langt mot nord. Fra et biologisk/dyrkingsmessig synspunkt er det riktig å tilpasse vekstvalg, vekstskifte, jordkultur og plantevern til de naturgitte forholdene med sikte på å produsere årsikre, store avlinger med minst mulig kostnad, og med minst mulig risiko for å sette ned jordas produksjonsevne på lang sikt. Det er aktuelt å ta med enda én forutsetning: Minst mulig skade på omgivelsene gjennom forurensing. Det er riktig å stille slik med husdyrgjødsel at den utnyttes som gjødsel og moldstoff og ikke forurenser vassdrag. Ved intensiv husdyrproduksjon basert på fôr produsert utenom heime- eller nærarealene på gården, blir det så store gjødselmengder at det er vanskelig å unngå forurensing av vassdragene.

Fra et biologisk synspunkt er ei jord i låglandet brukbar til svært mange formål. Det er viktig at den er brukbar til vekster som kan nyttes direkte til mat. Jord i fjellet kan stort sett bare brukes til fôrdyrking. Det samme gjelder for jord i de nordligste områdene. Selv om husdyra bare kan foredle en del av fôret til mat, er denne foredlingen likevel et verdifullt tilskudd til den totale matproduksjonen.

Den situasjonen vi har ved slutten av 1970-åra er at husdyrproduksjonen er sterkt avhengig av importert kraftfôr. Tabell 1 viser utviklingen i kornproduksjon og kraftfôrimpport (e. Norges offisielle statistikk 1970 og 1977).

Tabell 1. Kraftfôrimport og kornproduksjon i perioden 1959—1976.
Mengder i 1000 tonn.

Kraftfôr/korn	År		
	1959	1969	1976
Import av karbohydratkraftfôr	294	324	527
Import av proteinkraftfôr	162	244	200
Kraftfôrimport i alt	456	568	727
Norsk produksjon av korn og erter	448	642	846

Tabellen viser at kraftfôrimporten har steget nesten like mye som kornproduksjonen gjennom denne perioden. I 1977 og 1973 har kornavlingene vært større enn i 1976, samtidig som kraftfôrimporten har endret seg lite.

Ernæringsmessige og landbrukspolitiske forutsetninger for kostholdet bør være tilstrekkelig til å unngå sult og feilernæring også under krisesituasjoner. For å øke selvforsyningsgraden er det mest effektivt å dyrke opp jord i de beste jordbruksområdene (kornområdene) hvor vi kan dyrke flest mulig vekster som er direkte nyttbare til mat. I Ernæringsmeldingen (Stortingsmelding nr. 32, 1975—76) går konklusjonen i en annen retning, nemlig at det bør dyrkes mest i de såkalte næringssvake distrikter: «De distriktpolitiske hensyn tilsier at hovedtyngden av netto produksjonsøkning foregår i de næringssvake distrikter. I 1971 var 55 prosent av jordbruksarealet i næringssvake strøk. Det bør tas sikte på at minst $\frac{3}{4}$ av netto arealøkning foregår i næringssvake strøk fram til 1990.» Om den totale arealutvidelsen heter det: «En utvidelse av jordbruksarealet fra 9 til 10 millioner dekar og en økning av fulldyrket areal fra 7,9 til 9,0 millioner dekar vil forutsette at nydyrkingen holdes på et relativt høyt nivå.

Etter en samlet vurdering har regjeringen kommet til at en nydyrking på 80 000 dekar i gjennomsnitt pr. år vil være tilstrekkelig i de nærmeste 10—15 år. Hovedtyngden av nydyrking (om lag

$\frac{3}{4}$) bør foregå i næringssvake områder. Nydyrkingsarealene i de sentrale områder vil i vesentlig grad være høyproduktiv skog. Av omsyn til den framtidige skogproduksjon vil en søke å begrense nydyrkingen av slike arealer.» Her må det sies at kornområder ikke svarer til sentrale områder og at grovfôrrområder ikke svarer til næringssvake områder. Næringssvake områder er bygder som får tilskudd til investeringer i industri, turisme, m.m., mens sentrale områder ikke får slikt tilskudd. Dette fører f.eks. til at gode kornbygder som Ø. Toten og Steinkjer kan høre med til næringssvake områder. Kornområder er Østfold, Vestfold, Akershus, flatbygdene i Oppland, Hedmark, deler av Rogaland, Aust-Agder, Vest-Agder, Telemark, Buskerud, områdene rundt Trondheimsfjorden, samt deler av Namdalen. Vi kan vel dra ut av det foregående at distriktpolitikken er overordnet ernærings- og landbrukspolitikken. Hvis vi sier det forholdsvis grovt, skal den vesentlige delen av nydyrkingen foregå der det ikke er lønnsom industri eller andre viktige næringsveier utenom landbruk. Med andre ord kan det være en fare for at målsettingen bidrar til å svekke jordbruket i de mest produktive områdene, hvor det allerede i dag er et betydelig innslag av deltidsjordbruk.

I Stortingsmelding nr. 14, 1976—77, sies det om målet for jordbruksproduksjonen:

«Det er jordbrukets oppgave å dekke vårt eget behov for mjølk og mjølkeprodukter, kjøtt, egg, poteter og grove lagringssterke grønnakslag. For mind-

re lagringssterke grønnsaker, frukt og bær er målet å dekke så mye som mulig av behovet. For disse produkter bør produksjonen tilpasses i forhold til forbruket, og det tilstrebes at forbruket er i samsvar med de anbefalinger som er gjort ut fra forsyningsmessige og ernæringsmessige vurderinger i St.meld. nr. 32 (1975—76). Om norsk ernærings- og matforsyningspolitikk.

Produksjonen av grovfôr økes med sikte på å dekke så mye som mulig av fôrforbruket i produksjonen av mjølk, storfekjøtt og sauekjøtt. For korn bør det tas sikte på en betydelig økning av produksjonen. En vesentlig del av denne økning bør være matkornproduksjon.

Jordbruksarealet i drift bør innen 1990 komme opp i 10 mill. dekar. Av dette tas det sikte på et kornareal på 3,6 mill. dekar.»

Målsetningene for landbrukspolitikken er dermed klare. Fra landbruksfaglig hold er det imidlertid på tide å finne fram til metoder som klassifiserer arealene av dyrkjingsjord på en slik måte at det både kan være til hjelp i det generelle planleggingsarbeidet i kommuner og fylker, til hjelp for landbruksetaten i vurdering av dyrkjingsjord og til hjelp for selvforsyningsplanleggingen ved at en kan få oversikt over arealer skikket for matkorn og sukkerbete, arealer for fôrkorn, arealer for grovfôr. Det økonomiske kartverket (Einevoll, 1976) har en grovere inndeling. Det er imidlertid godt skikket som grunnlagskart.

Klassifiseringsgrunnlag

Klassifisering vil si å samle i grupper gjenstander, individer eller andre enheter som har en viss innbyrdes likhet. I botanikk og zoologi blir klassifisering bygd på likheter i bygning (biologisk slektskap). Innenfor tekniske fagområder kan klassifisering bygge på likheter i bruks- og formegenskaper.

Landbruk omfatter deler av biologi, teknikk og økonomi. En klassifisering av landbruksarealer må ta hensyn til alle tre fagområder. Klassifisering etter *bruksegenskaper* har vært forsøkt i flere land. Av internasjonale inndelinger er Land Capability fra U.S.A. (Soil Survey Manual 1951) godt kjent. Dette systemet bygger på jordtyper fra jordkart (f.eks. i målestokk 1:20 000). Jordtypene blir samlet i klasser som oppfører seg noenlunde likt med hensyn til bruk og har noenlunde samme begrensninger eller er utsatt for samme risiko under bruk. Det er lagt forholdsvis stor vekt på erosjonsrisiko. Hver klasse omfatter jordtyper som er tilstrekkelig ensartet til å 1) produsere samme slag dyrkede vekster eller beiteplanter ved samme dyrkingsmetode 2) kreve samme jordverntiltak i de samme vekster (eks.: korn, radkulturer) 3) ha sammenlignbar produksjonsevne. Se FAO: Approaches to land classification (1974).

Hvis en bruker laveste klasse for de beste arealene — sett fra formålet med bruken — vil klasse 1 tåle mest intensiv bruk uten forringelse av produksjonsevnen, mens begrensningen øker med økende klassenummer.

Rammebetingelser for klassifisering i bruksklasser innen norsk jordbruk

Ved klassifisering av arealer for jordbruksformål må vi ha en ramme som er betinget av *økonomi* og *teknologi* i dagens jordbruk. Videre forutsettes at området brukes til den mest intensive, men likevel årsikre produksjon, som det er skikket for. Dette vil normalt bety at der vilkårene ligger til rette for åkerdyrking, bør vi forutsette åkerdyrking som normal produksjon. Hos oss vil åkerdyrking bli dominert av korndyrking.

Der vilkårene ikke ligger til rette for åkerdyrking, men for gras og annen fôrdyrking, kan vi forutsette fôrdyr-

king som produksjonstype. Der ingen av disse produksjonstypene er mulig, er alternativet utmarksbeiter eller at arealet blir klassifisert som unyttbart til jordbruk. Det kan da brukes til f.eks. fritidsformål, byggegrunn etc.

For *korndyrking* kan vi ta med disse betingelsene, som svarer til situasjonen i 1978:

1. Arealet må være kjørbart med 4-hjuls traktor samt andre maskiner, f.eks. skurtresker. Bæreevnen må være tilstrekkelig til at det ikke oppstår problemer med å bruke maskiner under jordbruksarbeidene. Hellingsforholdene må ikke være så vanskelige at de hindrer rasjonell utnyttning av maskiner på grunn av f.eks. stor velterisiko. Slitasje må holdes på et rimelig nivå.
2. Det biologiske potensialet må være så høyt at det er størst mulig valgfrihet for de arter og sorter som er til rådighet i dag. Verdien av området må ikke forringes ved langvarig bruk.
3. Det økonomiske potensialet beregnes på bakgrunn av produksjonsinntekter og produksjonsutgifter. For den enkelte bruker er det naturlig å vurdere økonomien ut fra alle tilskotts- og støtteordninger. En kan imidlertid ikke bruke en slik betraktningssmåte ved klassifisering av arealene. Da kunne det nemlig bli til at et bestemt areal med gitt jord-, terreng- og klimakvalitet ville bli gradert høyere på et lite bruk enn et større bruk. I stedet bør det gis en økonomisk ramme som er bestemt av årlige utgifter ved den produksjon som er aktuell, f.eks. normale utgifter til gjødsling, jordarbeiding, plantevern, høsting, vedlikeholdskalking. Derimot bør ikke spesielle utgifter til vanning, ekstra jordforbedring osv. tas med. I dyrkingsinvesteringen vil det normalt gå inn grøfting, stein- og blokkfjerning, noe planering og kalking, men ikke djup jordblanding eller tilkjøring av annen jord.
4. Underliggende forutsetninger er at det er tilstrekkelige muligheter for avsetning av produktene, at veisystemet er utbygd og at det ellers er et vanlig servicetilbud.

For *grovførdyrking* kan vi ta med disse betingelsene:

1. Arealet må være kjørbart med høste- og transportmaskiner, f.eks. traktor med 4-hjulstrekk (transporter). Bæreevne og hellingsforhold må ikke føre til unødig kostbar drift eller stor risiko for skader på maskiner og mennesker. Topplaget bør være fritt for stein og blokker, men en bør ikke forutsette pløying til full dybde ved omlegging av eng.
2. Som for korndyrking, men i tillegg må det tas forbehold om forurensningsfare ved stort husdyrhold på små arealer.
3. Den økonomiske rammen omfatter normale årlige driftsutgifter, stell og høsting. Vanning og ekstra jordforbedring holdes utenom. Transportutgiftene fra produksjonsområdene til driftsbygningene må holdes innenfor rimelige grenser. I dyrkingsinvesteringene tas med grøfting, overflateforming der det er nødvendig, samt så mye stein- og blokkfjerning som er nødvendig for at arealet kan brukes til en mekanisert førproduksjon.
4. I den grad det blir aktuelt å dyrke før til naturlig og/eller kunstig tørking kan det bli nødvendig å sette spesielle klimatiske grenser med hensyn til naturlige tørkemuligheter for føret. Foreløbig vil en imidlertid gå ut fra grasdyrking for surfør.

Inndeling etter kvalitet

Før det er mulig å dele inn etter bruksegenskaper må vi kjenne egenskapene for klima, terreng og jord. Disse egenskapene kan kalles kvalitetsegenskaper. Nedenfor er gjort forsøk på en gruppering:

1. *Klimakvalitet*
Innstråling
Temperatur i veksttida
Frostfri veksttid og frostrisiko i veksttida
Vannbalanse (Nedbør – Vannbehov)
Brukbare dager for jordarbeiding
Brukbare dager for høsting
Tørkemuligheter for avling (luftfuktighet — vind).
2. *Terrengkvalitet* (Landskapskvalitet)
Høyde over havet

Hellingsretning
Hellingsgrad
Hellingslengde
Ujammhet
Sammenheng, størrelse og form av
landskapsenhetene
Fjellskjær, grusrygger
Forsumpings- og flomområder
Adkomstmulighet
Breddegrad/Kyst/Innland.

3. *Jordkvalitet*

Jorddybde (effektiv dybde for rot-
utvikling og lagring av vann)
Humustykkelse og -kvalitet
Kornstørrelse i ulike dybder
Lagdeling og rotsperre-lag
Fasthet/Bæreevne
Struktur
Konsistens
Naturlig dreneringsgrad
Lagringsevne for vann og nærings-
stoffer
Næringstilstand og kalktilstand
Grus, stein- og blokkinnhold.

I inndeling av klima- og terrengkvalitet
bør vi merke oss at lokalklimaet er
sterkt avhengig av terrenget, jfr. de fire
første størrelsene under terrengkva-
litet.

Adkomst er en egenskap som kan
være vanskelig å bedømme. Avstanden
til tunet bør ikke tas med, unntatt
når oppgaven er å vurdere arealer
innen samme gard mot hverandre. Der-
imot kan det forekomme tilfelle hvor
veibygging kan bli ekstremt dyr på
grunn av ulendt terreng.

En kan også bruke begrepet *mark-
kvalitet* og kan la det omfatte både
klima, terreng og jord. (Se FAO: A
framework for land evaluation 1976).
Markkvalitet kan nyttes om en be-
stemt markparameter som virker inn
på en bestemt bruk av marka, f.eks.
vannlagringsevne for jorda, flomrisiko,
adkomstmulighet. Markkvalitet kan og-
så brukes som et samlebegrep, avlings-
potensial i jordbruket, eller årlig til-
vekst i skogbruket.

Dyrkingsklasser

Ut fra den rammen som er satt opp,

kan en lage en gradering av arealene
etter kvalitet. Det vil bli en klassifise-
ring som må gå på klima, terreng og
jord. I myrklassifisering brukes det 5
klasser (Løddesøl, 1976 og Lie, 1977).

- D 1 Meget gode dyrkingsmyrer
- D 2 Gode dyrkingsmyrer
- D 3 Noenlunde gode dyrkingsmyrer
- D 4 Mindre gode dyrkingsmyrer
- D 5 Dårlige dyrkingsmyrer.

Løddesøl anbefaler fortrinnsvis D 3
og bedre til dyrking. Dette betyr like-
vel ikke at det er umulig å dyrke D 4
og D 5, og det er eksempler på vellykket
dyrking av D 4-myrrer.

Vi kan gjennomføre en lignende mål-
setting for dyrkingsklasser på fast-
mark. Det er da naturlig å regne at
D 4 er marginal som dyrkingsjord og
D 5 ikke er brukbar uten spesielle til-
tak ut over rammebetingelsene, f.eks.
vanning og jordforbedring. Vi kan da
sette opp en hovedklassifisering som
er generell og uavhengig av hva slags
vekst som skal dyrkes:

- D 1 Svært god dyrkingsjord = Svært
godt skikket til dyrking
- D 2 God dyrkingsjord = Godt skikket
til dyrking
- D 3 Brukbar dyrkingsjord = Skikket
til dyrking
- D 4 Knappt brukbar dyrkingsjord =
Knappt skikket til dyrking
- D 5 Ikke brukbar dyrkingsjord, uten
bruk av spesielle tiltak = Ikke
skikket til dyrking uten bruk av
spesielle tiltak.

Det neste steget er å ta med hvilke
vekster som kan dyrkes. Vi vil i
Norge ha bruk for to hovedklasser, én
for korndyrking og én for grovfôrdyr-
king. Vi kan bruke DK for korndyr-
kingsarealene og DG for fôrdyrkings-
arealene. I en total vurdering må DK
rangere foran DG. Vi får da følgende
oppstilling:

- DK 1 Svært god dyrkingsjord for korn
- DK 2 God dyrkingsjord for korn
- DK 3 Brukbar dyrkingsjord for korn
- DK 4 Knapt brukbar dyrkingsjord for korn
- (DK 5) (Ikke brukbar dyrkingsjord for korn uten spesielle tiltak)
- DG 1 Svært god dyrkingsjord for grovfôr
- DG 2 God dyrkingsjord for grovfôr
- DG 3 Brukbar dyrkingsjord for grovfôr
- DG 4 Knapt brukbar dyrkingsjord for grovfôr
- (DG 5) (Ikke brukbar dyrkingsjord for grovfôr uten spesielle tiltak).

Det er nærmest en innebygd forutsetning at DK 1 er skikket til matkornproduksjon. K-klassene burde passe også for potetdyrking, men dette har ikke blitt gjennomtenkt i forslaget ovenfor.

Når det gjelder f.eks. DK 4 er det godt mulig at den er likeverdig med DG 3. Det vil likevel være riktig å føre opp DK 4 først, for å markere at denne jorda *kan* brukes til korndyrking.

Vurdering av klimakvalitet for dyrkingsklasser

Ved siden av breddegraden er høyden over havet og hellingsforhold av betydning for lokal-klimaet.

Temperaturen (mai—september) synker med ca. 0,6°C pr. 100 m stigning over havet, og veksttidens lengde avtar med 8 dager pr. 100 m stigning (Strand 1961). Ved å bruke høydesoner basert på 150 m koter blir temperaturforskjellen mellom sonene ca. 1 grad. Ser vi på vannbalansen i veksttida, er den mest negativ på Østlandet. I kornområdene på Sør-Østlandet er nedbørsunderskuddet i veksttida ca. 70—100 mm, ved Trondheimsfjorden 40—50 mm, på

Vestlandet mindre, i kystbygdene i Nord-Norge ubetydelig. Enkelte innlandsbygder i Nord-Norge kan imidlertid ha en negativ vannbalanse i deler av veksttida. Vurderer vi brukbare dager for jordarbeiding om våren har det vist seg at det ikke er så stor forskjell mellom Østlandet og Trøndelag. Derimot har det vært svingninger over langtidsp perioder på Østlandet (Njøs 1970).

Vannlagret i jorda er i normale år fylt opp omkring midten av september i Trøndelag og på Østlandet, og tidligere på høsten i kystdistriktene.

Ved *korndyrking* må brukbare dager for høsting/tørring/skurtresking/stubbearbeiding vurderes sammen med risiko for kjøreskader. Hvis en tar hensyn til jordstrukturen på leirjord, kan en grovt si at høstarbeidene (med mulig unntak for pløying) bør være avsluttet omkring midten av september der det skal dyrkes korn. Vurderer en alle disse forholdene sammen med temperaturen i veksttida kan en komme fram til en forenklet *høydesoneinndeling* ved korndyrking, som vist i tabell 2. Myr-områder (sumpmark) bør settes ned en klasse fordi de stort sett er knyttet til låge deler av terrenget og dermed utsatt for sein vår, kald høst og frostfare.

For hvetedyrking burde en sannsynlig stille krav 0—150 m på Østlandet og 0—50 m i Trøndelag. Se forøvrig Strand (1964). For sukkerbetedyrking er det mulig at bare de beste delene av DK 1 bør være med, f.eks. 0—75 m på Østlandet og i Rogaland.

I de ytre områdene på Vestlandet og i Trøndelag bør en tillempe inndelingen ved å ta utgangspunkt i skoggrensen.

Vi vurderer det slik at årsikkerhet og lønnsomhet ved korndyrking under ellers like forhold avtar med stigende klassenummer. Korndyrking i klasse 4

Tabell 2. Dyrkingsklasseinndeling etter høydesoner ved korndyrking (K).

Dyrkings- klasse	Høyde over havet m				
	Østlandet	Trøndelag indre strøk	Nordland S. del	Nordland N. del	Rogaland
DK 1	0—150	0—50	—	—	0—100
DK 2	150—300	50—200	—	—	100—250
DK 3	300—450	200—350	0—50	—	250—400
DK 4	450—600	350—500	50—200	0—50	?
DK 5	over 600	over 500	over 200	over 50	?

Høyde over havet, mer enn	Klasseoppdykk sydhelling	Klassenedrykk nordhelling
300 m Østlandet	1	1
100 m Rogaland	1	1
50 m Trøndelag	1	1
50 m Nordland	1	1

må betraktes som helt marginal. Innenfor hver klasse er det en forutsetning at en velger sorter etter veksttidens lengde og ikke prøver å presse vekstida.

Ser vi på *grovfôrdyrking* er det innlysende at høydesonene må strekkes ut mot høgfjellet. Vannbalansen er positiv en større del av vekstsesongen på Vestlandet enn på Østlandet. På Østlandet stagnerer ofte engvekstene etter første slått, hvis det ikke vannes. På Vestlandet er en til gjengjeld utsatt

for kjøreskader, særlig på jord med liten bæreevne. Flatbygdene i Rogaland burde egentlig plasseres i en superklasse når det gjelder grovfôrdyrking. I tabell 3 er Vestlandet bare representert ved indre strøk, eksempelvis Voss. I ytre strøk bør en tilpasse høydesonene til skoggrensa. Dette fører til at høydesonene klemmes sammen mot kysten. I tabell 3 er det gått ut fra at gras til silofôr er den viktigste delen av grovfôret.

Tabell 3. Dyrkingsklasseinndeling etter høydesoner ved fôrdyrking (G).

Dyrkings- klasse	Høyde over havet m				
	Østlandet	Vestlandet indre strøk	Trøndelag indre strøk	Nordland	Troms, Finmark
DG 1	0—600	0—500	0—500	0—50	—
DG 2	600—900	500—800	500—650	50—200	0—50
DG 3	900—1050	800—950	650—800	200—350	50—200
DG 4	1050—1200	950—1100	800—950	350—500	200—350
DG 5	over 1200	over 1100	over 950	over 500	over 350

Ved høyder over 600 m på Østlandet, 500 m på Vestlandet, 500 m i Trøndelag, 50 m i Nord-Norge, vil *helling mot sør føre til 1 klasseoppdykk, helling mot nord 1 klassenedrykk*. I dalbygdene på Østlandet kan det være aktuelt å gi 1 klassenedrykk for solhelling på grunn av stor risiko for tørke. Det kan også være aktuelt at høydesonen 0—300 m på Østlandet kommer i klasse 2 på grunn av nedbørsunderskudd i vekstida. Også en del tørre innlands-

strøk i 300—600 m høyde vil gå ned i klasse 2 av samme grunn. Forøvrig er det i tabell 3 lagt vekt på årsikkerhet og det er forutsatt at arealet ikke blir vannet. Se også Baadshaug (1977) om avlingsnivå og høydesoner. I søndre del av Nordland kan grensene settes noe høyere enn angitt i tabellen.

Det er bare et nett av lokalklimaobservasjoner som kan gi nok opplysninger for en fullstendig inndeling etter klimakvalitet.

Vurdering av terrengkvalitet for dyrkingsklasser

De viktigste terreng/landskapsegenskapene er hellingsgrad, hellingretning, kupering, fjellskjær, arealsammenheng,

forsumping, flomfare, adkomst til arealet.

I tabell 4 er gjort et forsøk på inndeling ved *korn dyrking*.

Tabell 4. Dyrkingsklasseinndeling etter landskapsverdier ved korn dyrking.

Dyrkingsklasse	Hellingsgrad	Høydeforskjeller	Arealstørrelse	Fast fjell
DK 1	under 6 %	Under 2 m	over 20 daa	under 0,1 %
DK 2	6—12 %	2—4 m	5—20 daa	0,1—1 %
DK 3	12—18 %	4—8 m	2—5 daa	1—5 %
DK 4	18—25 %	8—12 m	1—5 daa	5—10 %
DK 5	over 25 %	over 12 m	under 1 daa	over 10 %

Sys (1975) bruker generelt 5 begrensingsklasser, og for hellingsgrad ved dyrking av ettårige åkervekster har han intervallene 0—3%, 3—8%, 8—15%, 15—25%, over 25%.

Ved *grovfôr dyrking* er det i dagens situasjon to betydelige problemer:

a) Mesteparten av transporten er vann, i rått gras, rotvekster eller gjødsel.

b) Der det er små heimearealer, øker risikoen for forurensning når mengden av husdyrgjødsel blir for stor på disse arealene. Dette kan skyldes stort kraftfôrbruk, tilkjør grovfôr fra fjerne arealer og mangel på åpen åker.

I tabell 5 er avstanden til driftssentret (tunet) ikke tatt med, men dette spørsmålet bør vurderes.*

Tabell 5. Dyrkingsklasseinndeling etter landskapsverdier ved grovfôr dyrking.

Dyrkingsklasse	Hellingsgrad	Arealstørrelse	Fast fjell
DG 1	0—12 %	over 10 daa	under 1 %
DG 2	12—18 %	5—10 daa	1—5 %
DG 3	18—25 %	1—5 daa	5—10 %
DG 4	25—33 %	0,5—1 daa	10—25 %
DG 5	over 33 %	under 0,5 daa	over 25 %

Vurdering av jordkvalitet for dyrkingsklasseinndeling

Jorda er kanskje den størrelsen som er mest vanskelig å vurdere. Egentlig er det bare et jordtypekart som gir et brukbart uttrykk for summen av alle jordegenskaper.

En *jordtype* er en tredimensjonal landskapsenhet med et bestemt variasjonsområde for jordegenskaper i profilet. Den delen av profilet som tillegges størst vekt er lagene fra ca. 25 cm ned til 1 m dybde, eller til fast fjell, eller til andre grenser for rotutvikling. Denne delen av profilet blir kalt kontrolldelen.

Jordtypebeskrivelsen bygger i første rekke på trekk ved jordprofilen. Det er egenskapene for kontrolldelen i profilet som er avgjørende. De egenskaper som teller mest er lagdeling, kornstørrelsesfordeling, naturlig dreneringsgrad og opphavsmateriale. I tillegg vurderes jordreaksjonen (pH), jordstrukturen og konsistensen. Det tillates en viss variasjon i klima, terreng, jorddybde, stein- og blokkinnhold. Skal en ta med egenskaper i topplaget (de øverste 25 cm) samt en finere inndeling av terreng, jorddybde, stein- og blokkinnhold, og eventuelt erosjon, må en lage under typer.

* Som klassegrenser kunne en tenke seg 1 km, 2 km, 5 km, 10 km avstand til driftssentret.

Når det gjelder kornstørrelse, kan en vise til mulighetene for en gruppering i jordarter etter Njøs og Sveistrup (1977). Dette er et forslag som kan utbygges til en jordartsinndeling.

Hvis en dyrkingsklasseinndeling etter de samme prinsipper som er nevnt for

klima og terreng skal brukes også for jord, må en gruppere etter viktige egenskaper. Nedenfor er gjort et forsøk på en klassifisering ut fra noen få av disse egenskapene. (Tabell 6). Det er forutsatt *korndyrking*.

Effektiv jorddybde er dybden av det

Tabell 6. Dyrkingsklasseinndeling etter jordkvalitet ved korndyrking.

Dyrkings-klasse	Effektiv jorddybde	Innhold av blokker/stein	Jordart	Naturlig dreneringsgrad
DK 1	over 90 cm	under 20 m ³ /daa	1,2	Godt drenert, moderat godt drenert, ufullstendig drenert
DK 2	over 90 cm	20— 50 m ³ /daa	2,3	Dårlig drenert
DK 3	60—90 cm	50—200 m ³ /daa	3	Dårlig drenert
DK 4	30—60 cm	over 200 m ³ /daa	4	Svært dårlig drenert
DK 5	under 30 cm	over 200 m ³ /daa	5	Overflødig sterkt drenert

jordvolumet der det ikke er hindringer, men gunstige forhold for rotutvikling. Grov sand, grus, blokker, stein og fast fjell gir 0 i effektiv jorddybde. Innblanding av fin sand, silt, leir eller humus fører til at et slikt jordvolum kan nyttes. Lag i profilet som er minst 20 cm tykt og består av ren grov sand eller enda grovere materiale, hindrer rotutvikling for gras og åkervekster. Tette lag som aurbelle, ugjennomtrengelig leire, sterkt omsatt torv virker også som rotsperre. Er det et profil med finmateriale blandet med grus, stein eller blokker må en vurdere innholdet av grovt materiale. Følgende tabell kan gi en viss veiledning:

Innhold av grovt materiale*)	Reduksjon av effektiv jorddybde
under 25 %	—
25— 50 %	25 %
50— 75 %	50 %
75—100 %	50—100 %

*) grus, stein, blokker.

Et jordprofil med et topplag på 20 cm humusrik sand, 50 cm grov sand (rotsperrelag) og 200 cm leire regnet ovenfra, vil ikke ha mer enn 20 cm effektiv jorddybde. Derimot vil den

effektive jorddybden kunne økes til minst 90 cm hvis sandlaget blandes med underliggende leire. Et så kraftig inngrep er ikke forutsatt. En løsning kan da være å bruke to klasseinndelinger hvor den ene inndelingen forutsetter investeringer for jordblanding.

Ved *fruktdyrking* er det større krav til effektiv jorddybde enn ved korndyrking. Et forholdsvist stort stein- og blokkinnhold betyr ikke så mye, hvis bare finmateriale mellom steinene har tilstrekkelig lagringsevne for vann og næringsstoffer.

Mineraljordartene er gruppert på følgende måte. Se Njøs og Sveistrup (1977).

1. Lettleire
2. Sandig silt, siltig lettleire, sandig lettleire
3. Mellomleire, siltig mellomleire, stiv leire, svært stiv leire, silt, siltig sand, fin sand
4. Siltig middels sand, siltig grov sand
5. Middels og grov sand.

De egenskapene ved jordartene som har telt mest ved inndelingen er vannlagringsevne, næringslagringsevne, brukbarhet for jordarbeiding, erosjons-

motstand. Det er neppe tvil om at under Vestlandsforhold kan siltig sand rykke opp i dyrkingsklasse 2, mens de stive og svært stive leirene bør rykke ned i klasse 4. Inndelingen i tabell 6 passer derfor best i de områdene hvor korndyrkingen er mest utbredt i dag. Det bør her sterkt fremheves at en må bruke noe skjønn ved klassifiseringen, for ofte veksler jordarten nedover i profilet.

Jordarten er det vanskelig å gjøre noe med uten at investeringene blir store. Dreneringsgraden kan endres for dårlig drenert jord, men vanskelig for svært dårlig drenert jord, f.eks. sterkt omdannet torv. Effektiv jorddybde kan det være svært kostbart å gjøre noe med, særlig hvis det er fjell eller blokker og stein som danner de nedre lag. Men hvis det ligger sand over leire kan lagene blandes. Innhold av blokker og stein kan det også gjøres noe med hvis det er betydelige mengder finmateriale mellom steinene og blokkene. I det hele tatt er det spørsmål om hvilke forutsetninger vi skal gå ut fra. Vi har tidligere nevnt at vi forutsetter grøfting, men derimot ikke djup jordblanding eller vanning. Vi forutsetter også en viss steinfjerning. En dårlig drenert jord vil altså kunne få et opprykk ved grøfting, men bør neppe komme høyere enn klasse 2, for når det har gått 20—50 år, må den sannsynligvis grøftes på nytt.

Humusinnholdet er en viktig faktor og må tas inn i vurderinger av jordkvaliteten. De stabile moldstoffene gir høyeste poeng, fordi de er mest varige også ved bruksendringer. Råhumuslag må vurderes etter type og hvor stor mengde av moldstoffer de representerer pr. dekar eller hektar. Dette vil ofte bli et skjønsspørsmål. Tykke råhumuslag kan være overgangsformer mot torv. Vanligvis vil slike humustyper forekomme på sumpig mark. Nedenfor er gjort et forsøk på vurdering av humusegenskaper. Klasseopprykk fører til at jordart i klasse 2, 3, 4 eller 5, kan rykke opp en klasse. For klasse 4 og 5 kan det i visse tilfelle bli aktuelt med to klasseopprykk.

Tykkelse av naturlig humuslag	Klasseopprykk for jordart
20—30 cm torv/råhumus	1 til 2
10—20 cm råhumus	1
under 10 cm råhumus	0
under 5 cm mold	0
over 5 cm mold	1 til 2

Tillegg på + 2 gis bare for jordarter i gruppe 4 og 5. Det er forutsatt at jorda er vurdert før oppdyrking.

For torvjord vises til den inndeling som brukes av Det norske jord- og myrselskap. Se f.eks. Løddesøl (1967) og Lie (1977).

Det er mulig å lage en tabell over dyrkingsklasseinndeling i forhold til jordkvalitet også ved *førdyrking*, slik som vist i tabell 7.

Tabell 7. Dyrkingsklasseinndeling etter jordkvalitet ved grovførdyrking.

Dyrkingsklasse	Effektiv jorddybde	Innhold av blokker/stein	Jordart	Naturlig dreneringsgrad
DG 1	over 90 cm	under 50 m ³ /daa	1,2	Godt drenert, moderat godt drenert
DG 2	60—90 cm	50—200 m ³ /daa	3	ufullstendig drenert
DG 3	30—60 cm	over 200 m ³ /daa	3,4	Dårlig drenert
DG 4	under 30 cm	over 200 m ³ /daa	4	Svært dårlig drenert
DG 5	under 30 cm	over 200 m ³ /daa	5	Overflødig sterkt drenert

En har ikke her satt så strenge krav til jordkvaliteten som ved korndyr-

king, bl.a. fordi grasrøttene ikke går så dypt som kornrøttene, og fordi rot-

matten i det øvre laget armerer jorda, slik at bæreevnen er mer uavhengig av dreneringsgraden. Ellers kan det nok settes spørsmålstegn ved flere av de klassegrensene som er brukt, og en håper det vil komme kommentarer til disse grensene.

Produksjonsklasser - Produksjonstyper - Bruksklasser.

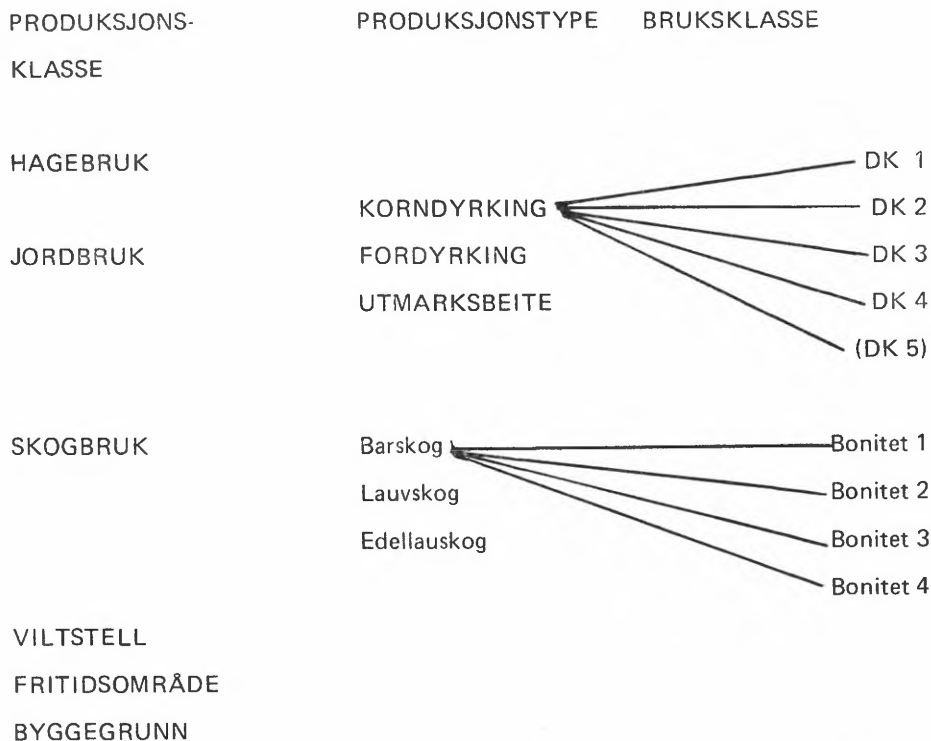
Skjemaet nedenfor viser til en tenkt

gjennomføring av samordnet inndeling av landbruksarealer. Det er vist eksempel på en finere oppdeling innen jordbruk, hvor korndyrkingsarealer er splittet opp i 4 (5) bruksklasser. Dyrkingsklasse er én slags bruksklasse, skogbonitet en annen.

D står for dyrking til jordbruksformål.

K står for korndyrking.

Bruksklassen trenger en nærmere



forklaring. Inndelingen i 5 klasser er bygd på at de tre første klassene er brukbare for et bestemt formål (produksjonstype). Den fjerde klassen er marginal. Den femte klassen er ubrukbare, men kan i visse tilfelle dyrkes med store investeringer eller store årlige kostnader. De to første klassene omfatter arealer som er de mest lønnsomme/årsikre/høgtytende for vedkommende produksjonstype.

Vi tar i det følgende utgangspunkt i arealer for korndyrking. Dyrkingsklasse 1 omfatter arealer som er svært god dyrkingsjord og som ikke har noen viktige begrensninger innenfor de rammebetingelser som gjelder. Dyrkingsklasse 2 har moderat grad av enkeltbegrensninger. Begrensninger kan markeres med liten bokstav, f.eks. DK 2h hvor h kan stå for hellingsforhold. Dyrkingsklassen er nedgradert

f.eks. på grunn av hellingsgrad mellom 6 og 12 prosent. Dyrkingsklasse 3 omfatter arealer som er brukbare for korn dyrking. Det er her flere begrensninger eller sterkere grad av enkeltbegrensninger. Eksempel på bruksklasse: DK 3d. Arealet er brukbart for korn dyrking, men nedgradert på grunn av liten jorddybde (effektiv jorddybde 60—90 cm).

Til slutt et forslag til symboler for begrensninger:

Begrensning	Symbol
Joddybde	d
Blokker/stein	b
Kornstørrelse/jordart	t
Forsumping	v
Hellingsforhold og kupering	h
Arealstørrelse	s
Fjell i dagen	f
Adkomst	a
Klima	k
Tett lag i profilet	l
Myr	m

Inndeling for fôrdyrking vil bli helt tilsvarende den som er vist for korn dyrking. Prinsippene kan være de samme også for hagebruks- og skogbruksformål.

Det som her er lagt frem, må betraktes som en grov skisse hvor det er lagt mer vekt på prinsipper enn detaljer. Tre hovedklasser for hver produksjonstype, samt en fjerde marginal klasse kan synes lite. Den femte klassen er ubrukbar unntatt ved innføring av spesielle tiltak som vanning og tilførsel av bedre jord. Dessuten er den ikke årssikker. Det er for fastmark egentlig bare middels og grov sand på elveslettene som passer i D 5, samt områder høgt til fjells. I tillegg til de mer skjematisk avgrensningene som er vist i artikkelen, må det brukes skjønn.

Det er behov for plantedyrkingsforskning og lokalklimatiske undersøkelser for å oppnå en hensiktsmessig og sikker inndeling.

Ved kartlegging av et skogbrannfelt i Elverum kommune ble det brukt en

dyrkingsklasseinndeling som er nokså lik den som er presentert i denne artikkelen. Se Gilhuus (1977).

Den naturlige arbeidsgangen ved en bruksklasse-inndeling er å starte med jordtypekartet, kombinert med lokalklimatiske undersøkelser. Jordtypen er en enhet som ikke endrer seg med tiden, mens bruksklassen er avhengig av økonomi, teknologi og politisk målsetting. Som eksempel på virkninger av teknologi — økonomi kan vi peke på at i dette opplegget har vi ikke forutsatt vanning der det er negativ vannbalanse i veksttida og heller ikke djup jordarbeiding, eller blanding av lag nedover i profilet.

Det bør pekes på at jordtypen er grunn-enhet også ved inndeling for hagebruk, skogbruk og andre bruksformål.

Endelig må det slås fast at *bruksklasseinndelingen passer like godt for kulturjord som for dyrkbar jord, siden det er potensialet som er lagt til grunn, ikke hva arealene brukes til på et gitt tidspunkt.*

En håper at det vil komme mange synspunkter på grunnlaget for dyrkingsklasseinndelingen, klassegrensene og terminologien som er brukt. Det kan bl.a. være grunn til å diskutere om dyrkingsklasse er et dekkende begrep. Markpotensialklasse og marktype er andre begrep som kan brukes.

SAMMENDRAG

I artikkelen er det skissert et forslag til inndeling av fastmarksarealer etter bruksegenskaper ved kornproduksjon og grovfôrproduksjon. Det er lagt vekt på begrensende kvalitetssegenskaper for klima, terreng og jord. Forslaget bygger på tre klasser som skal være brukbare til vedkommende produksjon, og en fjerde klasse som er marginal. En femte klasse er ubrukbar unntatt i spesielle tilfelle. I det forslaget som er lagt til grunn, er det nytt et kvalitetsgradering for arealene som kan summeres opp i følgende oversikt:

Bruksklasse	Bruksegenskaper
DK 1, DG 1	Svært god dyrkingsjord. Ingen viktige begrensninger.
DK 2, DG 2	God dyrkingsjord. Få begrensninger.
DK 3, DG 3	Brukar dyrkingsjord. Betydelige begrensninger.
DK 4, DG 4	Knapt brukbar dyrkingsjord. Mange og/eiler sterke begrensninger. Ikke årsikker.
DK 5, DG 5	Ikke brukbar dyrkingsjord, uten spesielle tiltak.

K betyr korndyrking, G betyr grovførdyrking. I forslaget er inndelingen for korndyrking mer gjennomarbeidd enn inndelingen for grovførdyrking. Det er ikke forutsatt vanning og tilkjøring av jord eller blanding av jordlag i profilet.

Det er grunn til å understreke at forslaget til inndeling bygger på tidsbundne forutsetninger, nemlig teknologi og økonomi i 1978.

LITTERATUR

- Baadshaug, O. H. 1977. Utmarksressurser i før- og matproduksjon. Jordbruksmessig utnyttning av utmarka ved oppdyrking for planteproduksjon. NLVF-utredning nr. 85. Delrapport II: 1—45.
- Einevoll, O. 1976. Jordklassifikasjonen i økonomisk kartverk, særlig med tanke på vurdering av dyrkingsjord. Landskurs i jordbruk. Troms landbruksskole, Gibstad 27/6—2/7, 1976, 14 s.
- FAO 1974. Approaches to land classification. Soils bulletin 22. FAO, Roma.
- FAO 1976. A framework for land evaluation. Soils bulletin 32. FAO, Roma.
- Gülhuus, T. 1977. Undersøkelse av dyrkingsmulighetene innenfor et brannherja skogområde i Elverum. *Jord og Myr* 1 (3): 63—72.
- Landbruksdepartementet 1975. Om norsk ernærings- og matforsyningspolitikk, St.melding nr. 32 (1975—76), 184 p.
- Landbruksdepartementet 1976. Om landbrukspolitikken. St.melding nr. 14 (1976—77), 183 p.
- Lie, O. 1977. Dyrking av myrjord. *Jord og Myr* 1 (6): 145—164.
- Løddesøl, Aa. 1967. Viktige holdepunkter ved vurdering av myr- og torvforekomster. Medd. Det norske myrselskap 65 (3): 53—66.
- Njøs, A. 1970. Jord og jordarbeiding. Informasjonsmøte Hurdalsjøen 3.—7. februar 1970. Rådet for jordbruksforsk: 12—16.

- Njøs, A. og T. E. Sveistrup, 1977. Kornstørrelsesgrupper i mineraljord. Forslag til inndeling. *Jord og Myr* 1 (2): 29—43.
- Norges Offisielle Statistikk, 1970. Jordbruksstatistikk 1969. Statistisk Sentralbyrå Oslo, 107 p.
- Norges Offisielle Statistikk, 1977. Jordbruksstatistikk 1976. Statistisk Sentralbyrå Oslo, 139 p.
- Strand, E. 1964. Dyrkingssoner for jordbruksvekster i Norge. Melding Norge landbrukshøgskole 43 (9).
- Strand, L. 1961. Klimatet i Norge. I Skogbruksboka, Vol. 1.
- Sys, C. 1975. Guidelines for the interpretation of land properties for some general land utilization types. Soils bulletin 29. Land evaluation in Europe. FAO, Roma: 107—118.
- United States Department of Agriculture, 1951. Soil Survey Manual. Soil Survey Staff. U.S.D.A. Handbook No. 18, 503 p.

SUMMARY

Evaluation of mineral soils for cultivation. Proposal for a land use classification system.

In the paper the author has proposed a system for a land use classification according to suitability for small grain and forage production. Limiting quality properties of climate, terrain and soils are stressed. The proposal includes three classes suitable for grain and forage production, respectively, and a fourth, marginal class. A fifth class is unsuitable except for expensive amendments.

The quality gradation included in the proposal is summarized in the following table:

Suitability Class	Land Use Properties
DK 1, DG 1	Land highly suited for the cultivation of grain (K) and forage (G). No important limitation.
DK 2, DG 2	Land well suited for cultivation. Few limitations.
DK 3, DG 3	Land suited for cultivation. Significant limitations.
DK 4, DG 4	Land marginally suited for cultivation. Many and/or strong limitations.
DK 5, DG 5	Land not suited for cultivation without special amendments.

K indicates grain production, while G indicates forage production. In the proposal the classification for grain production has been worked through more thoroughly than the classification for forage production. It is not included in the framework for classi-

fication that the land should be irrigated or that the profile should be modified.

It is important to stress that the proposal has been worked out for the technology and economy of 1978.