

# Jordbruket på 1700-talet – teori og praksis

Nettbok av  
Gudmund Balvoll

Dette er den tredje publikasjonen min omkring jordbrukslitteratur på 1700-hundretalet og som blir lagt ut på nettet av Institutt for plante- og miljøvitenskap, UMB. Den første er ei kommentarutgåve av «Den Norske Jord-Dyrkers Bog», eit handskrive manuskript av Oluf Næve ca 1767. Boka vart prenta i 2004, men har ikkje vore i vanleg handel. Den andre er datautgåve av «En God Bonde, Hans Avl og Biæring» av Povel Juel, utgitt i 1722 og 1755, og med tillegg av Hans Thode i 1777. I denne andre boka har eg ei innføring om forfatarane og boka og mange generelle kommentarar.

Stoffet i kommentarane i Næve-boka er her sterkt utvida og til dels endra. Drøftingar av det faglege innhaldet i boka til Juel/Thode har fått stor plass. Men andre bøker og artiklar på 1700-talet tok òg opp emne som ikkje var sentrale i manuskriptet til Næve og boka til Juel og Thode. Fleire av dei er vurderte og sett i samanheng med kunnskapar som kom til seinare. Det gjeld til dømes surjordskader.

Tønsberg, februar 2011. Forfattaren

## Innholdsliste

[Plantenæringsstoff og gjødsel](#)

[Kva som er gift er avhengig av dosen](#)

[Energi, varme og eld](#)

[Næringstap ved brenning og som gass](#)

[Skilnader mellom husdyrgjødselslag](#)

[Bortforklaring av gjødselverknad](#)

[Humusteorien](#)

[Næringsfattig fôr og husdyrgjødsel](#)

[Jordsmondannande prosessar](#)

[Gjødsling kvart år](#)

[Kompostering](#)

[Moldbruk](#)

[Næring i nedbør, avrenning](#)

[Trede](#)

[Næringsbalansen](#)

[Fosfortransport med vatn](#)

[Kalium](#)

[Oppsummering om karbon og nitrogen](#)

[Kalking](#)

[Svedjer](#)

[Grøfting](#)

[Pløying – arding](#)

[Spade og hakke](#)

[Stripeåkrar](#)

[Reiter og férar](#)

[Under- og overtæe](#)

[Erosjon](#)

[Tamme planter og forvandling](#)

[Grasdyrking](#)

[Tørking av høy](#)

[Korndyrking](#)

[Kornslag](#)

[Arveleg utvikling av kornet](#)

[Belgplanter](#)

[Fôr frå tre og buskar](#)

[Høy og halm som fôr](#)

[Vinterfôringa](#)

[Mose i enga](#)

[Nepe og kålrot](#)

[Potetdyrking](#)

[Kål og sankavestar](#)

[Krydder og medisinske urter](#)

[Humle](#)

[Skadedyr, plantesjukdommar og ugras](#)

[Tautersauen](#)

[Stølsdrift og fellesbeiting](#)

[Gamalost](#)

[Skyldtaksering av bruk](#)

[Litteratur](#)

## Plantenæringsstoff og gjødsel

Først på 1700-talet hadde dei lærde ved universiteta framleis tiltru til den gamalgreske læra om at den fysiske verda er bygd opp av fire element: *jord*, *vatn*, *luft* og *eld*. Det er difor ikkje overraskande at det 17. kapitlet i boka til Juel har overskrifta: «Om Himmelens Hærs samt de fire Elementers Virkninger til Jordens Frugtbarhed». Men innhaldet i kapitlet er lite relatert til overskrifta. Det handlar mest om «krefter» frå måne og planetar.

Næve kjem alt i innleiingsdiktet i boka si inn på kva plantene lever av og kva dei inneheld (013). Også han nemner dei fire elementa, men utan å leggje vekt på dei, for innan naturvitskapen hadde den læra ikkje lenger nokon særleg tilslutnad. Av boka går det fram at Næve hadde bra innsyn i det naturforskarane på denne tida visste om dei stoffa plantene var bygde opp av og kva som fremjar planteveksten. Fundamentet var framleis den velkjende røynsla at avfôringa frå dyr og menneske hadde

gjødselverknad. Det same galdt i stor grad rotnande plantedelar. Men det var også velkjent at oske var gjødsel. Pontoppidan (1753) skreiv til dømes at der skogen blir nedbrend ved svedjedyrking blir «Ask-en efterladt som Giødning». Det var også påvist at somme salt hadde gjødselverknad. Alt frå sist på 1600-talet vart det difor sett opp nye forklaringsmodellar enn dei som bygde på dei fire elementa.

Den tyske kjemikaren J. R. Glaube (1604–1691) hevda at *salpeter* (kaliumnitrat) var *hovudprinsippet for plantevekst*. Grunnlaget var at han kunne påvise at dette saltet vart utfelt kring gjødselruer. Frå tidlegare var det dessutan kjent at dersom jord vart tilsett urin, vart det etter ei tid danna salpeter. Svenskekongen Gustav Vasa (1496–1560) hadde utvikla ein industri av å vaske ut «salpeterjord» og dampe væska inn til eit salt som vart brukt til framstilling av krut. Under punkt 6 i fjerde hovudstykket i Næve sitt manuskript ser vi at også han hadde eit visst kjennskap til salpeterjord. Salpeterjord i Sverige var mest masse under fjøs rundt om på gardane (070), men det var òg lagt opp jord i blanding med mykje organisk materiale på eit slags kompostfelt (eller i «salpeterlador») og som vart tilført husdyrgjødsel (mest urin).<sup>1</sup> Husdyrgjødsel inneheld altså salpeter, eller salpeter blir danna av husdyrgjødsel. Det var dessutan klårlagt at stoffet hadde svært god gjødselverknad. Det var difor rimeleg å tru at salpeter var eit prinsipp for plantevekst, og vi ser av boka til Næve at også han trudde at salpeter var eit svært viktig stoff. Namnet salpeter dukkar ofte opp i dei norske bøkene på 1700-talet, utan at det vart klargjort kva nytte stoffet hadde. Hiorthøy (1785) skreiv såleis for Gudbrandsdalen at matjordlaget har «uden Tvivel en Overflødigheid af Salpeter».

Salpeter hadde mest teoretisk interesse, for stoffet var for dyrt til å kunne brukast som gjødsel. Det var grunnen til at den engelske kjemikaren Humphrey Davy i 1813 ikkje ville drøfta salpeter som næringsstoff (030).

Utover på 1700-talet var det fleire som søkte etter andre «prinsipp» enn salpeter. Men det var engelskmannen Jethro Tull (1674–1740) som førde forskinga inn i ein ny retning. Han var samd i at salpeter, vatn, luft og varme hadde innverknad på planteveksten, men meinte at jord var den reelle næringa. I ein etterfølgjande periode vart dei organiske stoffa i jorda av mange naturkunnige sett på som den viktigaste eller einaste plantenæringa. Linné (1751) kjende godt til produksjonen av salpeter i Sverige. Likevel omtalar han ikkje salpeter som gjødsel. Grunnen var at han trudde at plantene levde av oppløyst organisk jord – og berre det.

I det lange innleiingsdiktet i Næve sitt jordbruksmanuskrip finn vi i ein fotnote følgjande: «Tvende franskmænd, som agted sig at være vel kyndige udi naturlæren, disputerede sieg mod hinanden, da den ene påstoed at salpeter-materien var det, som meest drev jordens grøde, især kornet, til fremvext. Den anden påstoed at oljematerien var den rette og fornemste dertil. Begge seer man at have vært halv kloge. Thi alslags korngrøde udkrever en positon af begge delene.» Næve kjende altså til at mykje av diskusjonen om kva plantene levde av føregjekk i Frankrike. Fleire av teoriane på denne tida er vanskelege å forstå, og det fekk Næve til å skrive: «at med tiiden måe [en] vendte det fuldkomnere fra en større hierne endsom i mit lille hoved er indbefattet» (017).

Johan Gottschalk Wallerius (1709–1785), professor i kjemi i Uppsala, hadde god innsikt i moderne teoriar. Han har i boka «Åkerbrukets Chemiska Grunder» mange påstandar om kva plantene er bygde opp av, og kva som er næringsstoff (109). Då det var ukjent at organiske stoff og energi vart bygde opp i plantene ved fotosyntesen, var det rimeleg å tru at næringsstoffa måtte kome frå jorda. Stoffa som kom inn i plantene måtte vere oppløyste stoff eller organiske partiklar, hevda Wallerius, «ty mineralisk lera kan icke i vegetabilierna inkomma». Han fører opp «feta» (oljer) som viktig innhald. Det samsvara med kjennskapet til at tilføring av mange organiske stoff (særleg husdyrgjødsel) gjorde jorda meir næringsrik – vart feitare. *Fedme* var eit nøkkelord, og vi finn at alle som skreiv om landbruk i Noreg i siste halvpart av 1700-talet, brukte ordet nokså einstydig om gjødsel og gjødselkraft (Pontoppidan 1752, Gjellevøl 1771, Hammer 1773, Nissen 1776, Sommerfeldt 1779, Hiorthøy 1785). Juel hadde ikkje djupe drøftingar kring fedme, men på side 30 i nettboka (017) ser vi at han meinte at

---

<sup>1</sup> Husdyr kunne somme stader gå inn på komposten i store bingar med tak, sjå Linné (1751 under 23 maj), sjå også: Å. G. Ekstrand «Salpeterindustrien i Sverige» i Svensk Kemisk Tidskrift 1893, V. årgang (utlagt på nettet). C. T. Edman gav i 1813 ut ei «moderne» bok for Østerbotn om korleis salpeteren burde produserast. Ho er lagd ut på nettet under overskrifta «Nödiga förberedelser til erhållande av salpeter». Edman meinte at det var urin som var opphavet til salpeteren. Sjå òg referanse 058.

I Noreg fekk salpeterproduksjonen aldri noko stort omfang. Fleire prosjekt vart starta opp, men vart som regel avslutta etter kort tid. Den første industribedrifta i Stavanger var eit salpeterverk i 1709. Det vart nedlagt før 1721. Frå Akershus vart det i 1748 skriva at ingen ville overta dei kongelege salpeterverka (061). I 1755 fekk Johann Gottfried Erichsen privilegium på salpeterverk langs kysten frå Bergen til Vadsøhus. Eitt eller fleire verk vart bygde, men kom aldri i produksjon.

fedmen kunne gå tapt frå åkeren med overflatevatn eller bli transportert djupt ned i jorda til «det kolde Vand». Ugras kunne dra fedmen til seg (side 31). Kveite, meinte Juel, utarmar jorda ved å «tære Fedmen af Jorden» (side 41) og på side 85 skriv han at «Gård-Fedmen» ikkje måtte få fylgje vass-straumar ut i grøver og elvar. Det var viktig at husa på bruket var plasserte slik at denne fedmen kom på dyrka jord. (Sjå meir under overskrifta «Kompostering».) Dersom vi overset Juel si bruk av ordet fedme til nærings salt, blir det meiningsfullt. I tillegget til boka til Juel skreiv Thode berre om fedme på ein stad: På side 176 står det at tang, som vart lagd ut på åkeren om hausten, på vårparten hadde ein slimaktig fedme under snøen, noko som gav spirande bygg «en særdeles Kraft».

«Fedmen» vart tillagd vekt også på 1800-talet, ofte i ei uklare tyding om den evna jorda har til å frigi næringsstoff. Også i vår tid er det vanleg å høyre at grøderik jord blir omtalt som feit jord. Kva som vart rekna som «feit», endra seg likevel med tida. Ødegaard (1919) skreiv såleis at å bruke uttrykket feit om ein jordart er ikkje korrekt. Han meinte at uttrykket «feit jord» berre burde brukast om sterkt oppgjødsla jord. I vår tid har uttrykket «jord i god hevd» stundom vore brukt i same tyding. Men å skilje mellom naturleg og kunstig hevd («fedme») er vanskeleg, og motsett både seier og skriv eg sjølv om «mager jord» utan å skilje mellom utarma jord og naturleg dårleg næringstilstand.

Jord som var ein god vekseplass vart sagt å vere *fruktbar*. Næve brukte dette ordet mykje. Han skreiv også om «frugtjord». Det siste var hjå han ofte det same som det vi i dag kallar matjordlaget.

«Ju mera den gödande materien liknar en vegetabilisk fetma, des bättre är hon», skreiv Wallerius (109). Han brukte også ordet *olje* om desse feite stoffa. Det siste kjem kanskje av at der jarnhaldig vatn sig ut av myrar er det ofte ein oljeaktig film på overflata. Ordet *olje* vart sjeldan brukt i den norske litteraturen, men Gjellevøl (1771) skreiv om olje i husdyrgjødsel og urin. «Olien gjør en sey Jord sprøe og en hård Jord veeg, og desforuden giver Jorden Fugtighed, at den af Ilden ikke så let uddunstes, samt meddeeler Sæden Nærings-Saft», skreiv han. Dette var ikkje i samsvar med Wallerius sin tankegang om at oljene var næringsstoff som plantene tok opp. Ordet *kraft* vart òg mykje brukt. Gjødselkraft kunne like gjerne gå på det vi i dag kallar energi som på reelle stoff. Kraft eller styrke måtte såleis til for at spiren av eit frø skulle kunne trengje opp frå jorda. Gjellevøl (1771) brukte ordet «ild» i staden for kraft: «Ilden sætter Sæden i Bevægelse, beforder dens Vext, dæmper Kulden og udduster de overflødige Vand-Deele.» (Sjå om eldstoff, *flogiston*, nedanfor). Det var nærliggjande å tru at kreftene var «lagra» i gjødselstoffa. Men vi ser av det Juel skriv på side 111 at også måne og planetar vart tillagde slike krefter. Eit godt grunnlag for dette var at månen gjennom flo og fjøre har evne til å påverke havnivået. Det var difor ikkje urimeleg å tru at på den tida månen er på himmelen trekkjer han toppen av plantene til seg, og når han er på andre sida av jorda, trekkjer han røtene nedover.

Omkring 1760 fann fleire forskarar og skribentar det urimeleg å rekne uorganiske salt som «fedme». Hammer (1773) hadde uklare formuleringar om dette, for han fører opp «saltaktig kraft» ein stad og «salt og krefter i jorda» ein annan stad. Gjellevøl (1771) hadde ei merkeleg forklaring på nytten av salta i husdyrgjødsla: «Saltet tiener dertil, at den betager Jorden sin Syrlighed, samt gjør den beqvem til å tage imod Luftens frugtbare Deele, nemlig Regn, Snee, Dug og så fremdeles». Denne påstanden hadde han truleg henta frå utanlandsk litteratur. Same forfattar har ein omtale av tang og tare som gjødsel og skriv at havsalt «er til ubeskrivelig nytte for Jorden». Også Næve meinte at havsalt var hellig. Det galdt også saltlake (016, side 84). Dette var sjølv sagt feil, men det var vel nærliggjande å bruke fantasien då det ikkje klarlagt kva som var nærings salt for plantene. Gjellevøl hevda også at urin «formedelst sin Salt og Olie er ligeså frugtbar, som Gjødningen selv». I denne setninga var det altså berre den faste avføringa som vart rekna som ekte gjødsel. Men at det er «olje» i urinen, var ein uventa påstand. Seinare i boka kalla Gjellevøl avrenninga frå møddingen som lake. Denne laken var «frugtgiørende» og inneheldt etter hans oppfatning ikkje berre alkaliske delar, men òg ei mengd salt. Ordbruken er altså ikkje lett å finne ut av.

Vi ser at Gjellevøl (1771) hadde ein nokså lettvinne omgang med fagorda. Eit anna eksempel er at han under omtalen av jordarter skreiv at han ikkje ville gå inn på dei finare «materielle Deele, som Jorden kan opløses til, nemlig Olie, Salt, Salpeter og så fremdeles». Når det gjeld husdyrgjødsla, fører han opp ein inndeling som heller ikkje var bra ut frå kunnskapane dei lærde hadde på denne tida. Det var: olje, salt, eld og jord. Dei to siste orda høyrde heime i den gamalgreske læra. Gjellevøl kjem dessutan med eit nytt ord for innverknad av vêrlaget: «Himmel-Hevd»! Det står vel for det same som han kalla «Luftens frugtbare Deele». Her tenkte han vel mest på høveleg temperatur og nedbør, neppe på lys (som er energikjelda ved fotosyntesen) og sikkert ikkje på den då ukjende gassen karbondioksid. I

dag er det vel den siste vi vil kalle for hevd – eller gjødsel – fordi ekstra konsentrasjon i lufta ut over det naturlege i lufta fremjar planteveksten. Karbondioksid blir difor i dag brukt som gjødsel i veksthus.

Både i boka til Povel Juel, i tillegg til Hans Thode og i jordbruksmanuskriptet til Olaf Næve frå ca 1767 er det skrivi mykje om husdyrgjødsel og «gjødselens formerelse». Også dei andre norske forfatarane som skrivi om jordbruk på 1700-talet var opptekne av tiltak som kunne gje meir gjødsel. Dette bli drøfta nærare i seinare kapitel.

### **Kva som er gift er avhengig av dosen**

Eit viktig prinsipp som Næve framheva, og som vi alltid bør kome ihug også i dag, er at eit stoff kan vere nyttig eller ufarleg i små mengder, jamvel om det er skadeleg i stor dose: «Alt dette utallige og uendelige må dog i viis[s]e proportioner vere tilstæde, hvor nogen vext af jorden skal befordres. Thi hvor jorden har mangel eller formeget af det eene imod det andet, til en viss slags afgrøde, der finder man ikkun (=ikkje berre) en forskiel i afgrødens eller vexterens smag og virkning, men end og i henseende til mængden og udvortes anseelse.» Giellebøl (1771) skrivi at fersk husdyrgjødsel og urin måtte fortynnast eller gjærast for ikkje å gjere skade. Næve brukar same argument. At korn ikkje vil vekse i ung eller fersk møk, det veit alle, skrivi han. Men han skrivi òg at ein kunne redusere problemet ved å harve ned møka før såing. Men både Giellebøl og Næve oversåg at tap av næringsstoff ved kompostering vanlegvis er meir uheldig enn eventuelle skader. På side 176–177 fører Thode opp fire årsaker til den skaden «den efter gammel Sædvane udførte færske Møg medfører»: 1) Møka har med seg mykje ugrasfrø ut i åkeren; 2) Den ferska møka er opphavet til mengdevis av små larvar som øydelegg kornspirene; 3) I ein varm sommar brenn heile jordstykket bort; 4) Med vårvinden blir dei finast partiklane i fersk møk trekte opp i lufta slik at jorda tapar den beste krafta. «Lader os derfor heraf eftertænke, hvad Skade vi har haft at vores sædvanlige Arbeyde», skrivi han (017).

Schønning har i 1775 ein merkeleg påstand omkring bruk av reinsmose som fôr i Nord-Gudbrandsdalen. Han skrivi at kyrne mjølka mykje når dei fekk reinsmose, men «den Fau eller Giødske, som falder derefter, gjør Agrene, især hvis den udføres derpå frisk, eller førend den har ligget længe nok, meget ureene, eller forårsager deri meget Ukrud». For å motverke dette måtte ein late denne gjødsla liggje minst eitt år, helst to, før ho vart brukt, skrivi han (086). Her ser vi altså at ein av dei mest lærde personane i landet trudde at kornplantene tok skade av reinsmose-gjødsel, men ugraset voks godt! Avføringa frå kyr som i stor grad levde av reinsmose kunne nok vere fattig på plantenæringsstoff, men at slik gjødsel kunne føre til at åkrane vart ureine, var ein merkeleg påstand.

På 1700-talet var det altså omfattande propaganda mot å bruke husdyrgjødsla fersk. Men både før og seinare er det lite truleg at husdyrgjødsel vart liggjande over eitt år før ho vart brukt, og komposteringa fekk aldri gjennomslag i praksis. Men i mange bygder meinte bøndene at det kunne vere skadeleg å bruke fersk husdyrgjødsel også utover på 1800-talet. Reinton (1969) fortel at i Hol i Hallingdal var dei første fylkesagronomane forstøkte over den dårlege gjødselhandsaminga og at bøndene der trudde at gjødsla helst skulle liggje lenge før bruk. I 1864 skrivi ein fylkesagronom at bøndene meinte at «gjødselen om den anvendes fersk, var for spræk» (081).

### **Energi, varme og eld**

Wallerius framheva at plantene har innebygd *varme* (109). Det viser seg ved at det blir frigjort varme ved brenning eller gjæring (til dømes i ein komposthaug). Kor denne energien kom frå, var ukjent, men i jordbruksmanuskriptet til Næve finn vi at han, som Wallerius, hadde tiltru til at «gjødselprinsippa» hadde ein innebygd varme som kunne bli overført til plantene. Brend kalk kunne frigi varme ved tilføring av vatn, og difor hadde Næve større tiltru til brenn kalk som gjødselstoff enn andre kalkformer. «Brændte og ulæskede kalksteene har både fedme og varme i sig», skrivi Næve (016). «I henseende til fedme og varme er kalken meget uliige, dog nægter ieg ikke gandske at jo kalken og har endeel fedme og varme i sig, som kan være tienlig for agrene.» (Med kalk meinte Næve her leska kalk, då pulverisert kalkstein ikkje vart produsert.) Her kan vi merke oss at Giellebøl (1771) brukte ordet *eld* om lag som det Næve la i ordet varme, altså om varme frigitt ved gjæring, om varme frigitt frå brenn kalk og som årsak til skilnad mellom varm og kald husdyrgjødsel.

Desse oppfatningane kom av at det innan naturvitskapen var tiltru til at det fanst eit eldstoff – *flogiston*. Det var eld i eit slags fiksert stadium og som fanst i organisk materiale. Denne teorien hadde størst tilslutnad i England, og i verket «Soil condition and plant growth» kalla Russell åra 1750–1800 for «The phlogistic period» (082). Den som lenge stod i brodden for flogiston-teorien var Joseph

Priestly (1733–1804). (Priestley er mest kjend for at han i 1771 påviste at planter kunne reinse «forderva» luft, altså ein motsett prosess av det som skjer ved anding.) Ein føregangsmann innan landbruket var Arthur Young (1740–1820). Frå 1781 gjennomførde han ei mengd forsøk med planter i potter for å klarleggje korleis flogiston verka på planter gjennom opptak frå jord (057). Det var ei vanskeleg oppgåve, for vanleg organisk gjødsel kunne han ikkje bruke, for grunntrua var at oppløyste organiske stoff var maten for plantene. Han tilsette difor jorda stoff som: steinkolstøv, sprit, krut, blod og sukker. Det meste hadde negativ innverknad på veksten. Kjemikarar fortalde han at når kolstøv ikkje frigjorde flogiston, kom det av at flogiston var så sterkt fiksert i kol at det berre kunne frigjevast ved brenning. Verre var det å forklare at vedkol verka negativt, medan oske av ved fremja veksten. Young sine forklaringar kunne ikkje gje framgang i forskinga. Etter at det i 1772 vart påvist at brenning var ein oksidasjonsprosess, vart flogiston-teorien gradvis borte frå faglitteraturen. Men kunnskapane omkring energioverføring i kjemiske reaksjonar, som i fotosyntesen, kom gradvis mykje seinare.

Vi finn ikkje ordet flogiston brukt i den norske landbrukslitteraturen på 1700-talet. Grunnen må vere at forfattarane henta stoffet frå svenske, danske og tyske kjelder og lite frå engelsk litteratur.

Oppfatninga om at brend kalk inneheld nyttig varme, og som helt seg i jorda lenge etter tilføring, finn vi att i jordbrukslitteratur også utover på 1800-talet. Asbjørnsen (1856) skreiv såleis i eit kapittel om kalkkompost: «Det er bekjendt, at Kalk smuldrer Jorden og gjør den sprød og løs, og når den settes til stivt Leer fremkommer herved en Blanding, som ligner Mergel. Foruden denne Egenskab har Kalken en anden Evne til at fremme Væxterligheden, og det er den, at den fastholder Varmen; thi når den først er opvarmet, holder den sig meget længer varm end Sand og Leer. Kalken har altså to vigtige Ting at udrette i Jorden, at gjøre den sprødere og varmere.»

Engelskmannen Humphrey Davy (1813) ser ut til å vere ein av dei få som rekna det som uheldig at varmeutviklinga skjedde i gjødselhaugar og kompost og ikkje i jorda ved direkte innblanding. Men at komposteringa førde til eit uheldig tap av varme, kan ikkje ha uroa Thode, for på side 172 fortel han kor viktig det var for «Møgens Formeelse» med varmgjæring: «så skal man med Lyst fåe see dens Antændelse i Brand og stærk Giæring» (017). Når det passa kunne elles forfattarane leggje lite vekt på tap av varme eller «ild». Då var teorien at «ild» og «fedme» kunne skilje lag i jord eller kompost, og det var «fedmen» som var det viktige.

Særleg i litteraturen frå 1600-talet finn vi at det vart sett mange likskapar mellom dyr og planter. Mykje av dette vart borte sist på 1700-talet. Det gjeld til dømes bruk av kirurgiske metodar mot sjukdomar på frukttre (009). Unntak er innebygd varme. Næve skreiv såleis: «Lemmene på et menneske er ofte kolde som iis og snee i vintertiden, så vidt det udvænding følles, men er dog varmt indvendig. Den samme beskaffenhed finder man og med jorden» (016). Varmen vart altså lagra i jorda. Indirekte hadde han rett, for etter tørking kan det organiske materialet i jorda brenne. Feilen var at dei på denne tida ikkje visste at varmen (energien) vart samla under fotosyntesen.

Innhald av «varme» kunne på dei merkelegaste måtar inngå i tolking av god gjødselverknad. Povel Juel agiterte sterkt for metoden sin med «frilandstalle» (samantrakka gjødselmasse med strø, sjå nedanfor), og han grunn gav ein svært god gjødselverknad på side 20 slik: «Jeg tillegger Qvægets Pis, Solens Hede, Qvægets Varme, Vinden oc Luften, samt den fugtige Varme oc salte Materie, der er udi Pisset oc Møgen, oc endelig den langsomme Kogning eller Fermentation at være tilfælles de fornemste Årsager» (017). Presten Giellebøl (1771) tykte visst dette var velvalde ord, så han skreiv ordrett det same, men skifta ut ordet piss med urin. (Giellebøl henta mykje stoff frå boka til Juel, sjå innleiinga til datautgåva av boka, referanse nr 017.)

### **Næringstap ved brenning og som gass**

Næve framheva at «fedme» gjekk tapt ved svebrenning, og Linné og andre som også meinte at organiske stoff var den einaste plantenæringa, la stor vekt på at svedjing utarmar jorda. Men forfattarane var klar over at nyttstoff også gjekk tapt til lufta utan brenning, til dømes når gjødsla låg i sola. Hiorthøy (1785) skreiv såleis at husdyrgjødsel kunne tape mykje kraft på grunn av solvarmen: «da det olieagtige, flygtige og frugtbringende Salt dunster alt formeget ud.» Giellebøl (1771) var einig i at mykje av gjødselkrafta kunne gå tapt på denne måten: «Jo længere en Giødsel exponeres for Luften, jo magrere bliver den». Han hevda at «Fedme, Olie og Salt, som findes i Møgen» og som var næring for plantene, i staden for å kome ned i jorda gjekk tapt til lufta. Men når møka vart nedpløgd, vart dei flyktige gjødselstoffa konserverte, skreiv han, og om møka seinare vart pløgd opp att skjedde det ingen skade «eftersom den allerede har meddelet sin volatilske Kraft». Det fine ordet står for evne til å

gå over i gassform. Tankegangen var vel her at kraft og stoff kunne skilje lag før stoffet gjekk over i gassform. (Sjå òg under overskrifta «Energi, varme og eld»). I dag veit vi at med rask og god innblanding av husdyrgjødsla i jorda blir ammoniakk tap til lufta hindra. Teorien var altså feil, men dei praktiske tiltaka heldige. Wallerius forklara tapet til lufta med at «fetma» i væskeform («liquidare ämnen») blir spalta i gass og røyk («ånga och rök»). Det som blir tilbake er «fastare fetma». Ulike salt vart på denne tida produsert ved inndamping av væske. Det galdt til dømes ved «salpetersjudning». Den lærde mannen tok difor ikkje slike stoff med i tapet til luft. I Thode sitt tillegget til Juel si bok hevdar han at vi kan lukte oss til tapa. På side 175 står: «men heller har jeg fornømt, at efter en fersk Møges Udkiørsel om Våren, at den meget uddampet, og altså den fiineste Materie deraf stiger i Veyret, hvilket man ved at gå omkring sådan nyelig giødet Ager, kand fornemme, hvilken stærk Lugt igiennemtrænger vor Næse.» (Det er tap av nitrogen som ammoniakk som her er viktig. Thode har rett i at ammoniakk luktar, men dei mest uheldige luktestoffa er svovelhaldige, og jamvel om svovel også er plantenæringsstoff, var ikkje svoveltapet så alvorleg som nitrogentapet.) Vi kan merke oss at kjemikaren Davy (1813), som elles viste liten interesse for nitrogenet, la vekt på gasstapet som ammoniakk («the volatile alkali») under kompostering.

### **Skilnader mellom husdyrgjødselslag**

Dei som skreiv om gjødsling på denne tida visste vel at avføringa av ulike dyr og fuglar hadde ulik gjødselverknad. Gjødsel som hadde lett for å gjære, vart rekna som varm. Ein vanleg teori var at varm husdyrgjødsel (som hestegjødsel) burde brukast på tung jord, medan den kalde gjødsla – og det galdt særleg avføring frå storfe – med føremon kunne brukast på lett jord. Juel legg vekt på dette når det gjeld gjødsling av fleire av vekstane. Til veksten lin tilrår han på side 47: «hidsig Møg, såsom Fugle, Heste eller Fåre-Møg både under oc oven på er vel giødet; Thi stærkere denne Giødning er, jo mer varmer den Ageren». Truleg hadde han dette og liknande utsegn frå tysk litteratur. Etter mitt syn er det her avslørande at han nemner fuglegjødsel. (På denne tida gjekk norske høner fritt mellom andre husdyr.)

Kor stor tiltrua kunne vere til at jorda måtte gjødslast med møk frå «rette» husdyr, ser vi av følgjande utdrag av eit brev Pontoppidan (1752) hadde fått frå prost Peder Schrøder på Karmøy: «Hvor den våde Ager er således *situert*, at den kolde Vædske ikke kan afledes ved Veiter, derhen *destineres* den mest varmende og tørrende Giødning af Heste og Sviin. Hvor den er tør og dyb nok, der bruges til Byg-Sæd Fårenes, og til Havre-Sæd Køernes eller Oxnes Møg; men hvor den er meget maver, sandig og biergagtig, der giødes den best ved Muld-Basser af Potterne, som til den Ende indkiøres om Haustens Tid. Ved sådan adskillig *Disposition* og *Separation* af hvert Slags Giødning til visse Agre, kunde de med tiden alle dobbelt forbedres og blive nesten lige gøde.» Presten Giellebøl henta neppe stoff frå biskop Pontoppidan sitt verk, og han hadde her eit avvikande syn: Ein burde skifte gjødsel på ein åker år om anna. Grunngevinga var enkel: På same måte som vi menneske ikkje ønskjer den same maten heile tida, set åkrane pris på litt variert kosthald (038).

Dette med varm og kald gjødsel var god lære ved Noregs landbrukshøgskole så seint som i 1919: «Ubrændt gjødsel er mer virksom end brændt på jord som er tæt, kold og stiv. Det samme kan vi også si om varm gjødsel i motsætning til kold gjødsel» (118). I dag veit vi at det var ein tvilsam teori. Det var også misvisande når forfattarar på 1700-talet hevda at somme vekstar gav best resultat med gjødsel frå visse husdyrslag, slik til dømes Juel skreiv på side 47 om lin, på side 53 om hamp og under overskrifta «Heed og kold Møg» på side 83. Men også i dag blir det sett fram tvilsame påstandar om slike verknader, til dømes at gjødsling i trede var ein god metode framfor bygg, fordi «bygg foretrekker dekompostert møkk, men rug lettere tar opp fersk møkk» (sitat frå Øye 2002).

### **Bortforklaring av gjødselverknad**

Somme forskarar hevda at salta hadde gjødselverknad ved at dei fremja opptaket eller verknaden av «fedmen». Det galdt også verknaden av kalk. Ei slik tolking finn vi til dømes hjå Linné (1751) da han skulle forklare verknaden av kalking med mergel: «.. så att jag aldrig tror, at jordmärgen göder marken; men gör dock att jorden bliver fruktbarande, då hon vader gödd, och behåller mycket längre sin fetma och must.» Altså verna kalken «fedmen» mot nedbryting og bortvasking. Teorien om at plantene berre lever av organiske stoff frå jorda blir utdjupa i ein omtalen av mergel (kalkrik leire), der han skreiv: «Men ingen må dock tro, att själva märgelen är gödsel eller föda för säden; ty alla växter leva endast av fin mull eller svartmylla.» Ein anna stad omtalar han torv og fortel at torva er oppbygd av «dy»: «dyen är en grov mylla, som bevaras i kärren av natur så grov, som hon är; all matjord är inte

annat än den finast mylla, som är den endaste födan för växterna; grov jord eller dy upplöses till fin matjord genom luft, sol, regn, torka, frost och allra snarast av förruttelse». Ein tredje stad der han omtala dyrking på moldfattig sandjord, skreiv han: «emedan då myllan bliver uppsupen av sådens rötter hel och hållen, ligger bara sanden kvar.» Desse tolkingane hadde Linné nok frå ein kollega på Uppsala universitet, professor Wallerius. Han er i jordkjemisk litteratur rekna som opphavsmannen til teorien om at humus var den reelle næringa, medan andre innhaldsstoff i jorda var instrument for plantene, mellom anna ved å regulere rett opptak (115).

Fram mot år 1800 kom det nye kjemiske kunnskapar, mellom anna om samansetnaden av lufta, og at det ved anding hjå dyr og menneske, og ved nedbryting og brenning av organisk materiale, vart dannet karbondioksid («kolsyre»). Det var grunnlaget for at fotosyntesen kunne bli oppdaga. Ein publisering i 1804 er rekna som den første som viste at ved hjelp av lys er karbondioksid byggestein for organiske stoff i grønne plantedelar. Men i mellomtida trudde somme vitenskapsmenn at det ikkje var oppløyste organiske stoff som plantene tok opp gjennom røtene, men karbondioksid. Ei oppsummering av denne teorien finn vi i eit dansk landbrukstidsskrift i året 1802 (064): «Denne kulsure gas er, i sin flydende tilstand eller oppløst i vand, men ikke i luft eller gasform, det vigtigste næringsmiddel for planterne». Den engelske kjemikaren Davy visste i 1813 at plantene tok opp karbondioksid gjennom blada. Likevel meinte han at oppløyste organiske stoff og kolsyre i jordvæska var den viktigaste næringa (030).<sup>2</sup>

Med nye kjemikunnskapar som grunnlag kom ei nyvurdering av tradisjonelle plantedyrkingsmetodar. I det engelske tidsskriftet *Annals of agriculture* vart det i 1808 såleis hevda at sommarbrakking av jord («kvile») hadde fleire ulemper enn føremoner (071). Den nakne jorda kunne ikkje ta til seg nyttestoff frå lufta (som vart kalla «the principles of atmosphere») slik eit plantedekke kunne. Heller ikkje kunne det vere heldig med den ekstra utvasking ein kunne få frå brakkjorda, for jord inneheldt ikkje uheldige stoff som kunne vaskast ut, vart det hevda. Men dei viktigaste innvendingane var likevel på det fysiske feltet: Ekstra jordarbeiding førde ikkje ei varig betring av jordstruktur, og når jorda låg brakk var ho sterkt utsett for erosjon.

På denne tida var det *ikkje* klarlagt at under brakking blir det opphoping av nærings salt i jorda av to grunnar: auka lufttilgang gir ekstra nedbryting av organiske stoff i jorda, og det er ikkje planter tilstades som tek opp nærings salt. Det mest uheldige ved brakking skjer ved nedbørsoverskot etterpå. Då blir mykje nærings salt vaska ut av jorda, og her er nitrogentapet som nitrat det mest utarmande.

## Humusteorien

Av omtalen ovafor ser vi at dei norske jordbruksforfatarane på 1700-talet henta stoff om kva plantene lever av frå utanlandsk litteratur og at dei ofte skreiv av etter kvarandre. Vi kan også slå fast at den teologiske utdanninga til dei skrivande prestane ikkje gav noko godt grunnlag for å forstå det forskarane innan naturvitenskapen skreiv. Det galdt ikkje minst kunnskapar innan uorganisk kjemi, som på

---

<sup>2</sup> Av Davy (1813) sin landbrukskjemi ser vi at kunnskapane omkring nitrogenet og fosforet sin rolle i planter og jord då var svært mangelfulle. Ei endelig oppsummering av at plantene tek opp mineralstoff frå salt i jordveska vart lagt fram av tyskaren Justus von Liebig (1803–1873) i 1840. Men ein feil i hans *mineralstoffteori* var at han hevda at plantene fekk det dei trong av nitrogen som ammoniakk frå lufta. På same tid gjennomførte franskmannen Jean-Baptiste Boussingault (1802–1887) omloppsforsøk i åker og førde reknskap over fleire grunnstoff. Han påviste at planter i ertefamilien (belgvekstar) inneheldt langt meir nitrogen enn dei kunne ha fått tilført frå jorda og med nedbøren. Andre planter må få behovet dekkja av *mineralisert nitrogen* frå jord og gjødsel, hevda han. Dessutan vart det på denne tida på nytt påvist at salpeter (kaliumnitrat) var gjødsel og såleis var ei nitrogenkjelde for plantene. I 1843 starta J. B. Lawes og J. H. Gilbert forsøksstasjonen Rothamsted i England, og innan 1852 hadde dei påvist at med unntak av belgvekstar fekk matplantene i forsøka mineralnitrogen frå jord og gjødsel. Nitrat og ammoniumsalt har om lag lik verknad ved gjødsling, skreiv dei. Først i 1888 vart det påvist at det er bakteriar i knollar på røtene av belgvekstar som samlar nitrogen frå lufta.

Superfosfat vart produsert i England frå 1842, men også tyskarane var tidleg ute. I 1854 starta Leeren fabrikk ved Trondheim produksjon av superfosfat med bein og svovelsyre som råstoff. Produksjonen kom opp i 100 til 125 tonn per år. Frå ca 1880 vart det importert litt kaliumsalt frå saltlag i Tyskland. Det meste vart brukt innan hagebruket. I 1890 tilsvarende importen i middel ca 5,3 g K per dekar dyrka jord i Noreg, i 1900 ca 41,1 g K per dekar og i 1905 ca 140 g K per dekar. Til samanlikning bli det i dag i middel per dekar dyrka jord og år gjødsla med over 4 kg mineral-K. Eksport av natrumnitrat frå saltavsetningar i Chile til Europa og USA kom i gang i 1878. I 1913 var samla eksport frå Chile kome opp i 2,7 millionar tonn. Det utgjorde 55 % av mineral-N selt som gjødsel på verdsbasis. Berre ca 7 % av forbruket var då nitrogen utvunne frå lufta. Importen av chilesalpeter til Noreg fekk først noko omfang i året 1900. Det kom då inn ca 750 tonn (ca 17 g N per daa). I 1907/1908 var importen dobla, men gjekk frå 1911 sterkt ned på grunn av produksjon av Norgessalpeter ved Norsk Hydro. Den norske produksjon og verdskrigen førde til at det i 1918 vart brukt ca 1 kg mineral-N per dekar dyrka areal i Noreg. Bruken gjekk sterkt ned i mellomkrigsåra, og nivå frå 1918 vart først nådd på nytt i 1938.

mange område var bra utvikla. Men når det gjeld kunnskapar om kva plantene levde av, var naturvitenskapen på ville vegar, slik at det ikkje var spesielt uheldig at prestane dreiv med feilinformasjon.

Den fremste talsmannen for *humusteorien* vart tyskaren Albrecht Daniel Thaer (1752–1828). Han skreiv i 1809–12 «Grundsätze der rationellen Landwirtschaft», eit verk i fire bind og som fekk stor utbreiing fordi det inneheldt mange praktiske råd. Etterfølgjarar innan denne læra hevda i tillegg at humus er berar av *jordas kraft*. Det var altså gamle påstandar som dukka opp i ny form. Jacob Sverdrup trudde på humusteorien så seint som i 1844 (100). På denne tida var likevel mineralstofflæra akseptert innan naturvitenskapen. Men trua på at organisk gjødsel var den beste og naturlege var djupt forankra, og då den tyske filosofen Rudolf Steiner i 1924 gav startskotet til *det biodynamiske jordbruket*, var Thaer sine læresetningar eitt av grunnlaga. Vi merkar oss at kompostering er sentral i det biodynamiske jordbruket, men i staden for jordas kraft er *kosmiske krefter* viktige.

*Økologisk jordbruk* i Europa, som opphavleg bygde på biodynamisk jordbruk og nokre andre trusretningar, er i dag lite ideologisk og regelverket er fastsett av byråkratar i Brussel.

### Næringsfattig fôr og husdyrgjødsel

Dårleg fôr gir dårleg gjødsel, skreiv Sommerfeldt (1779). Nissen (1776) drøfta dette nærare. Han hevda at når husdyr vart fôra med drank (restprodukt ved brennevinbrenning), vart husdyrgjødsla næringsrik. Han meinte dessutan at gjødsel frå husdyr i byane jamt over var meir næringsrik enn frå landsbygda for di: «Kreaturene på Landet meget bliver foret med Halm, da de i Byene værende for det mæste med Høe, Mask etc.» (mask = restmasse ved ølbrygging). Dette hadde han rett i. Her kan vi leggje til at då sildemjøl og importert kraftfôr kom i vanleg bruk til ku og gris frå sist på 1800-talet, auka dette verknaden av husdyrgjødsla, når det gjeld nitrogen og fosfor, svært mykje. Jamt over var N-innhaldet i kraftfôret då, rekna i prosent av tørrstoffet, 15–20 gonger så høgt som i det meste av innefôret på 1700-talet. Kanskje hadde meir næringsrik husdyrgjødsel større innverknad på avlingsnivået enn kunstgjødsla heilt fram til ca 1930 (sjå òg Balvoll 1996 og 2001). I dag er fosfortilføringa med kraftfôret på mjølkeproduksjonsbruk så stor at fosfor til ein viss grad kan sløyfast i kunstgjødsla på slike bruk.

Utmarksfôr hadde ofte eit høgare innhald av plantenæringsstoff enn fôr frå innmark. Det var særleg viktig for dei tre hovudnæringsstoffa: nitrogen, fosfor og kalium. Innhaldet av dei i beitegras og lauv var høgare enn i halm, og ofte også enn i seint slege høy. Skilnaden i gjødselverknad mellom vintermøk og sommarmøk måtte vere stor. Povel Juel hadde difor rett i at det var svært viktig å ta vare på sommarmøka. Inntransporten av plantenæringsstoff frå utmark, som fôr og avføring frå husdyra, var såleis svært viktig for å få tilført nok plantenæringsstoff til plantene på innmarka.

### Jordsmondannande prosessar

Interessa for dei jordsmondannande prosessane innan naturvitenskapen var på denne tida særleg knytt til danning og nedbryting av humus og myrmasse. Men vitenskapsmennene la også merke til endringar som oppbygging av aurrheller og utvikling av podsol. Linné (1734) fann såleis at i ein skog i Dalarna var det bleikraud mojord, overdekt av eit nokså tunt humuslag, og mellom der var det eit to fingrar tjukt heilt kvitt mojordlag. Men forklaringa han gav på dette bleikjordsjiktet i podsolen var svært fantasi-full: «vilken man tror ej vara annat än *humus vegetabilis*, nu förvandlad till ett purt mineral sand, helst hon var så tunn». Det var altså torv som var blitt til kvit sand! På denne tida var ikkje grensene mellom uorganiske og organiske stoff klårlagde. Det vart såleis hevda at alkaliske mineralstoff kunne bli danna i planter. Det same galdt silikat (082). Det sentrale for organiske stoff er at det der alltid er med kombinasjonar av hydrogen og karbon. Det var ukjent på denne tida, og når steinkol og vedkol hadde like eigenskapar, var det logisk å tru at mineral kunne bli danna av organiske stoff.

### Gjødsling kvart år?

I dei vestlandske fjordbygdene var det vanleg å ha så mykje storfe i høve til åkerarealet at åkrane kunne gjødslast kvart år, medan åkrane i dal- og fjellbygdene på Austlandet berre fekk tilført gjødsel kvart fjerde år (025). «Kua gjødslar målet», heitte det på Vestlandet først på 1900-talet, det vil seie at dersom ein bonde hadde 10 kyr kunne han årleg gjødsle 10 dekar åker. På flatbygdene på Austlandet var det så lite husdyr i høve til åkerarealet at det ofte gjekk 6–8 år før åkeren på nytt vart gjødsla (025). Dette gjekk sterkt ut over avlingane. Sommerfeldt (1771) hevda at på mager jord burde det ikkje gå meir enn 3–4 år mellom kvar gjødsling, medan god åkerjord kunne greie seg bra i inntil 6 år utan



gjødsel. Heller ikkje det kunne gi stor avling. Sjølv om Næve skreiv mykje om gjødsling og «ager og engs proportionerlige indeeling» i jordbruksboka si, er han likevel svært varsam med å gi slike oppgaver. Men Næve må ha hatt rett i at mangel på plantenæringsstoff i stor grad reduserte avlingane både for åker og eng i Noreg på denne tida. I innleiingsdiktet i jordbruksboka skriv han: «Hver veed nok at møgen gjør jorden frugtbar, men fåe veed kun lidet om andet de har, der møgmangel got kan erstatte.» Dette, og å ta godt vare på husdyrgjødsel, var difor viktig stoff for Næve i boka. Povel Juel var kjent med at åkrane vart brukte årleg i Vest-Agder og på Vestlandet, og det var ein viktig bodskap frå han at dette burde gjennomførast over heile landet. Men føresetnaden for at dette skulle gå bra, var at åkeren vart gjødsel årleg. Også Næve meinte at det måtte mykje gjødsel til for å unngå kvile av åkeren. Ein stad skreiv han: «Men i mangel af møg må den legges i hvile». Thode derimot hevda utan atterhald at åkeren måtte ligge i trede med visse års mellomrom (017). Dette skreiv han utan å gå direkte til motmæle mot sjølve forfattaren av boka, Povel Juel. Thode såg på jorda som eit slags levande vesen, for på side 181 står det: «fåer ey Jorden i rette Tid Hvile, den bliver omsider kraftesløs og tager sig selv Hviile til Eyermandens alt for store Skade.» Thode fann støtte for dette i bibelen: Gud befalte at Israels folk skulle la åkeren kvile.<sup>3</sup>

### Kompostering

For å kunne vurdere det som Juel, Thode og Næve skriv om «gjødselens formerelse», er det nødvendig å ta med noko om det vi i dag veit om føremoner og ulemper med kompostering og om tap av plantenæringsstoff frå husdyrgjødsel.

Vi veit no at kompostering av husdyrgjødsel nesten alltid fører til større tap av plantenæringsstoff frå massen enn direkte innblanding i jorda (008). Store mengder nitrogen kan under kompostering gå tapt ved denitrifikasjon (som rein nitrogengass og nitrogenoksid), stundom òg som ammoniakk. Tapet er særleg stort når nedbrytinga skjer raskt (ved varmgang). Denne ulempa av den omfattande komposteringa av husdyrgjødsel, som vart tilrådd av Juel, Thode og Næve og andre forfattarar på denne tida, vart forsterka av at det var mangel på nitrogen som mest avgrensa avlinga og sette ned kvaliteten på mat og fôr på denne tida.

Thode skriv på side 175 at ein kunne lukte seg til at det var stort næringstap til lufta når fersk møk vart spreidd om våren. Men mykje av lukta var svovelhaldig stoff, og svovelmangel var neppe noko stort problem i plantedyrkinga på denne tida. Det andre luktstoffet var ammoniakk. Det meste av ammoniakken som går tapt frå avføringa frå husdyra kjem frå urinen, og Thode sin gjødselhandtering var ikkje særleg heldig for å ta vare på denne flytande gjødsel. Urinen rann ut gjennom gjødselrenna til ein felles førebels gjødselhaug utafør eine gavlen. Dette vart likevel rekna som den beste metoden, og til dømes Giellebøl (1771) la vekt på at denne renna var tett. Men frå møkadungen rann truleg det meste bort, sjølv om Thode hevar at tenarane «overstenker» komposthaugen titt og ofte med «Møg-Vand».

I komposteringsprosessen må ein rekne med at mykje av nitrogenet i ammoniakken går tapt etter nitrifikasjon og denitrifikasjon. Konklusjonen må bli at «moldbruk», der hovudformålet var å samle opp urin i torv eller få gjødsel blanda med tilkøyrtd jord og torv, var ein langt betre metode.

Opplegget med kompostering av husdyrgjødsel, slik det til dømes er omtalt av Boije i Sverige (024) og av Thode, måtte vere svært arbeidskrevjande, og det er grunn til å tvile på om metoden var særleg brukt i praksis. Truleg brukte dei fleste vintermøka den påfølgjande våren, og vi finn også forfattarar på 1700-talet som meinte dette var best. Wallerius såg såleis både føremoner og ulemper med kompostering av husdyrgjødsel. Hiorthøy skreiv for Gudbrandsdalen at storfegjødsel vart køyrd ut på vinterføre, lagd i dungar og spreidd før pløying (049). Så følgjer: «Foråret kiører de ligeledes Fåre-Møgen ud over Ageren, spreder den ud, og nedpløier den. At det er bedre at bruge den friske Møg, end den som har ligget en Sommer over og brændt, er jeg bleven overbeviist om; thi den Møg som ligger over et År, omendskiønt den ligger under Skuil, taber alt for meget formedelst Solens Hede om Sommeren, da det oilieagtige, flygtige og frugtbringende Salt dunster alt formeget ud; derimod giver den friske Møg mer Fedme og Frugtbarhed af sig, når den, medens den er frisk, nedpløies.» Giellebøl (1771) var mellom dei som meinte at det var uheldig om gjødsel vart liggjande over eitt år. Ho vart for gamal, «eftersom den fortærer sig selv, og mister de frugtbareste Dele». Også Essendrop (1761) i Lier var skeptisk til kom-

---

<sup>3</sup> Det må vere 3 Mos 25,3–4: Seks år skal du så åkeren din, og stella vinplantene dine og sankta det som jorda gjev frå seg; men i det sjuande året skal det vere ein høgheilag sabbat over landet, ein sabbat for Herren; då skal du ikkje så åkeren din og ikkje stella vinplantene.

postering av husdyrgjødsel åleine, men ikkje når det vart brukt «forbedringsmidler». Men i praksis måtte det bli problem med å få blanda inn tilsetningsstoffa i ein kompost før spreining og såing om våren, for i kalde vintrar med frost og snø kunne ikkje slikt arbeid utførast. Det skreiv desse forfattarane ingen ting om.

Den engelske kjemikaren Davy (1813) gjekk hardt ut mot komposteringa. Han påviste at ammoniakk gjekk tapt til lufta. Trua på nytten av kompostering av husdyrgjødsel var borte då dei fremste fagfolka i Noreg var samla til landbruksmøte i 1851. Då var tilrådinga at ein skulle prøve å redusere gjæringa til eit minimum før gjødsla kom i jorda (025).

I dag veit vi at avfall som inneheld mykje lett nedbrytelege, nitrogenfattige organiske stoff med føremon kan komposterast før bruk. Når vektforholdet mellom karbon og nitrogen i tilført masse til jorda er større enn 12, kan mikroorganismar ved nedbryting av organisk material binde så mykje nitrogen at gjødslingseffekten kan bli negativ (005). Ein «feit» kompost har altså C/N-forhold mindre enn 12. Innblanding av gjødsel i nitrogenfattig plantemasse i ein kompost kan påskunde nedgangen, men komposteringa har framleis den ulempa at nitrogen i husdyrgjødsla går tapt. Den rådande eksperttrua på 1700-talet om nytten av å kompostere husdyrgjødsla motverka såleis framgang i jordbruket.

Storfegjødsla hadde ein struktur som gjorde at ho ikkje var særleg egna for bruk på eng. Næve skriv i jordbruksboka: «Men færsk vinterkoemøg er heel ubeqvem til engene, efterdi der er jævnlig megen halm og stråe deriblant, og lader sig ikke vel udbreede. Det samme finder man og ved småfæemøgen, førend der er bleven vel sammenbrendt og forrådnit i sin dyngge. Men efter forrådnelsen er småfæemøgen meget ypperlig til engenes forbædring.» På Vestlandet var det likevel vanleg å bruke talle direkte på enga, jamvel om det var eit omfattande arbeid å hakke tallen til småbitar når han var teken ut av bingane i fjøsen, og det var mykje etterarbeid med engharv og med rive ute på enga. Giellebøl (1771) tilrådde at husdyrgjødsel vart spreidd på enga om hausten og at restane vart raka saman og brukte i åkrane om våren, men det går fram at bøndene i Høland brukte lite og ikkje gjødsel på eng.

Kompostering av avfall («skarn») fører til at massen får jordstruktur. Massen vil då ikkje skape problem under jordarbeiding og såing. Kompostering kan også vere ønskjeleg av hygieniske grunnar, til dømes for slakte- og fiskeavfall. Thode skriv på side 171 om å grave ned «styrtede Creature» i husdyrgjødselkomposten (017). Med tanke på den korte tida før bruk av komposten som han tilrådde, var vel dette lite ettertenkt. Også Næve skriv om kor mykje god gjødsel det bli av ei daud ku eller ein hest, og det kunne ein oppnå ved å grave dei ned i ein møkedunge. Men då måtte dungen ligge i to år før bruk. Det å nytte daude dyr i plantedyrkinga finn vi også i annan gamal plantedyrkingsslitteratur. Christian Gartner i Trondheim ville såleis kurere sjuke tre ved å grave ned under trea ein del av eit daudt svin, hund eller høne, eller ved å slå fersk blod under treet (018). Men Thode og Næve var nok berre opp-teken av gjødselverknaden av dei daude dyra.

Wallerius og Thode hevda at kompostering av husdyrgjødsel førde til at ugrasfrø vart øydelagde. Det er til ei viss grad rett. Men sjølv ved varmgang i komposten, vil ugrasfrø overleve.

Bruk av tørr organisk masse for å samle opp urin, hadde store føremonar. For storfe var ca 50 % av nitrogenet i avføringa i urinen. Oppsamling i organisk masse motverkar dessutan ammoniakktafet. For det siste føremålet er ein sterkt sur organisk masse, som lyngjord og kvitmosetorv, særleg nyttig. Vi må likevel framheve at strømassen må ha ein struktur som gjer at etterfølgjande kompostering ikkje er nødvendig. Som strømasse i fjøsane for å samle opp urin er tørka kvitmosetorv svært nyttig. Men elles var torv av næringsrik myr eller sumpjord særleg heldig til «gjødselens formerelse», for di denne massen i seg sjølv har gjødselverknad. Slik tilføring var vanleg sist på 1700-talet og utover på 1800-talet.

Strøet i husdyrromma burde først og fremst ha to føremål: å gi eit tørt underlag for dyra og samle opp urin. Det er difor overraskande at Linné (1734) fann i Dalarna at det var hakka granbar som vart brukt som strø. Kanskje han ikkje var klar over at dei svoltne dyr åt granbar? Linné framheva at dette strøet gav auka gjødsel, men heller ikkje der kunne granbaret vere nyttig samanlikna med til dømes rakelauv. Men lauvtre var det truleg lite av, for dalabøndene samla saman bartrestrø med mose i stakkar på seinhausten og brukte det som strø under dyra om vinteren. Det gav endå betre gjødsel enn granbaret, skreiv Linné. Det var ein naturleg påstand når trua var at plantene levde av organiske stoff.

Det å plassere uthusbygningane i terrenget i overkant av eit engstykke var framheva av forfattarane, til dømes av Juel (1723), og var også vanleg brukt i praksis. Strøm (1762) skreiv at ved utskifting av teigar var regelen at ein bonde alltid måtte få behalda *tunteigen*, dvs den teigen «hvor Fedmen nedrinder frå hans Tun.» Giellebøl (1771) ville ha eit tett rennesystem for å leie «Lagen» frå «Møddingen» nedover enga. Det var kanskje også brukt i praksis.

## Moldbruk

Arkeologar har i den seinare tid interessert seg for tilføring av organisk stoff og jord til åkrar. Dei meiner å ha påvist slik tilføring det første tusenåret i vår tidsrekning fleire stader i landet. Dei har til og med gitt metoden eit spesielt namn: *moldbruk* (069). Framgangsmåten var også vanleg i Danmark (036, 110) og truleg også i Sverige (024). Moldbruken føregjekk på to måtar: direkte tilføring til åkeren eller som blandingsmiddel for husdyrgjødsel.

Kanskje var metoden lite brukt på 1500- og 1600-talet, og det er nærliggjande å tru at moldbruken tok seg opp med aukande verdi av åkerjorda, og lettare tilgang på mannleg arbeidskraft, i siste halvpart av 1700-talet. Men også i dei eldste dansk-norske og svenske jordbruksbøkene finn vi mykje om moldbruk. Det kunne vere ei stor tilføring for å få ei tidlegare ufruktbar jord forvandla til god åker, slik som svensken Boije skreiv om (024). Det var eit jordstykke med sandgrunn som i 1731 vart tilført 30 cm utveita sumpjord (kjerrjord). Etter inntørking var laget redusert til 15 cm. Etter denne tilføringa gav jordstykket store avlingar av korn utan gjødsel i mange år. Men mold kunne også bli tilført årleg. Juel (1722), som hadde mest kunnskap om jordbruk frå Agder-fylka, såleis skreiv om korleis ein skulle forbetre åkerjord som var tørkesvak eller hadde eit tunt matjordlag: «da behøver sådan mager og tør Jord, eller grundet og sandet Jord, en god Deel med feed Muld, som der omkring måte være at finde, eller i dets Mangel feed Myre eller Mose-Torv, eller en god Leer-Muld eller anden Gødning. Og når dette med Fliid fortsettes, får man omsider et udvalt got Kornland» (017). Nye åkerlappar kom til på same måte: Strøm (1762) fortel frå Sunnmøre om plassfolk som «bedække nøgne Bierge med Gruus og Muld, og omsider at anlægge små Agre». Moldbruk var kanskje vanlegast på Vestlandet. På mange bruk av middels storleik på Sunnmøre vart det køyrt til gards 300–400 lass myrjord årleg kring 1760 (095). Men neppe mange kunne ta ut slike mengder av næringsrik myr over tid, og Strøm (1766) fortel frå Geiranger at i mangel av mold og myrjord flekte bøndene torva «eller Jord-Skorpen af Biergene og kaste den i Møddingen». På garden Rellingen i Norddal vart leire teke frå elvebanken, tilført «Møddingen» og gav i blanding med husdyrgjødsel «en skøn Gødning for Gårdens sandige Agre».

Men til moldbruk vart «feit» jord føretrekt – om ho fanst. I denne samanhengen må vi framheve at det berre er or av våre vanlege skogstre som samlar nitrogen frå lufta. Det skjer gjennom strålesoppar som lever i symbiose med orerøtter. Vi må rekne med at det var mange som fann at jord i oreskog var grøderik og svært nyttig ved moldbruk. Eit prov for det er følgjande utsegn av Sivert Aarflot i Volda i 1810 (120): «Imidlertid forsyner man sig med et godt Forråd af sådan Jord, som enten er taget fra gamle *Bulæger* (der Qvæget har havt Tilhold om Sommernætterne) eller og hvor Ælle- (Ore) Skove ere; den Muld som har formeret sig omkring Ællerødderne, af de årlig nedfaldne og forrådnede Ore- eller Ællekongler og Løv; denne Jord har en egen Slags fortrinlig Virkning at formilde de mineralske, hårde eller sure Jordarter og befordre de dyrkede Væxters Trivelse. Af et eller noget af begge benævnte Slags Jordarter, bringes eet 3 a 4 Tommer tykt Lag ind på det opbrudte Jordstykke.»

På Sørlandet, mellom anna på Lista og i Søgne, vart det på 1800-talet skrelt av tynne lyngtorvlag over stein- og grusgrunn og brukt som «mittingtorv» (106). Schøning fortel i 1773 frå Nesset prestegjeld, Nord-Møre, at tilføring av myrjord på sandjord auka kornavlingane mykje og legg til: «Myr-jord kan også med Fordeel føres på moose-groede Enge om Foråret, og om Efteråret besæes med Vinter-Ruug, da Bunden derved reenses, og bærer siden overflødig Græs» (084). Moldbruk var vanleg i kystbygder langt ut på 1900-talet og vanlegare enn det ein får inntrykk av ved å lese faglitteraturen frå samtida. Jacob Sverdrup skreiv i 1844 at metoden var alt for lite brukt (100), men han var best kjend med jordbruket på Austlandet.

Moldbruk var kanskje meir vanleg mange stader i Sverige enn på Austlandet. I alle høve kom Linné med ei utsegn i reiseomtalen sin frå Dalarna i 1734 som tyder på det. Han fortel at dei magre sand- og moåkrane der gav lita avling på grunn av det var for lite gjødsel (062). Han spurde då kvifor dei ikkje køyrde på «kärrmylla» slik det var vanleg andre stader. Svaret var at «kärrmylla fryser bort säden, så som man ser där myrar ligga nära inpå åkeren». (Som Linné meiner eg at dette var ein tvilsam påstand. Myrane er utsette for nattefrost for di dei ligg lågt i terrenget.)

Næve skreiv særleg om mold som innblandingsmiddel, og han ordlegg seg slik at vi må tru at han meinte at bruken ikkje var kjent for dei som skulle lese boka. Det må gjelde bønder på flatbygdene på Austlandet og kanskje breie bygder i Trøndelag.

Vi kan undre oss over at det vart lagt så stor vekt på å tilføre mold frå omliggjande område til tørkesvak sandjord, i staden for å dyrke opp den organiske jorda. Eit godt argument for at myr ikkje vart dyrka, finn vi hjå Gjellevøl (1771). Han gir uttrykk for at gras på myrjord gav dårleg avling fordi myr-

jorda «er deels fylt med en skarp Syrlighed». Med det meinte han kjemisk sur, for mottiltaket var mergel, «hvis alcaliske Deele betager Jorden sin Syrlighed». (Kor mergelen skulle kome frå, nemner han ikkje.) I samsvar med dette må vi kunne hevde at hovudgrunnen til at myrjord jamt over vart lite dyrka må vere at utveita organisk jord svært ofte var for sur (hadde for låg pH) for kulturplantene, medan verknaden av moldbruken sikkert ofte var svært bra.

Sverdrup (1844) såg på molda som ein stor ressurs for åkerbruket: «Vore Enge og Udmarker inneholde en så uhyre Mængde af dette fortrinlige Gjødningsmiddel, at alle Europas magre Agre skulle kunne befrugtes derved.» Hjø Næve finn vi: «Vare englænderne så rigelig forsynet med god myrjord som Norge, så havde de sikkert nok spart sig for dette arbejde, ved at opgrave og optage jord-marven i dybet på den tørre jordbund, hvilket man nu og fornemmer at de danske og andre lands folk har begyndt med.» Både tiltaka var nok ofte avlingsfremjande, men denne likestillinga mellom mergel og organiske stoff hadde nok ikkje Linné vore einig i.

Moldressursane var nok mindre enn det Næve og Sverdrup trudde, for det meste var næringsfattig mosetorv. C/N-forholdet i slik torv er ofte 60–80. Vanleg torv var såleis ikkje egna til direkte innblanding i åkeren dersom føremålet var å betre næringstilgangen. Derimot var tørka mosetorv den beste massen for å samle opp urin og motverka ammoniakktap i fjøsane og frå gjødselhaugen («møddingen»).

Når moldinnhaldet i jorda stig over ei viss grense, får jorda gradvis dei same uheldige eigenskapane som rein organisk jord har: særleg at jorda blir tett og oksygenfattig under våte forhold. Strøm (1762) kan såleis ha hatt rett når han for Sunnmøre skreiv at det ofte vart tilført for mykje mold. Han meinte at åkrane vart for «feite». Han skreiv òg at eit alternativ til moldbruk var å blande gjødsla med sand «eller andre tørre Ting».

Det organiske materialet i sandjordsåkrar er sterkt utsett for nedbryting, slik at dersom den omfattande tilføringa vart avslutta, og jorda framleis låg i permanent åker, vil jorda på nytt bli moldfattig. Det kan såleis vere vanskeleg å påvise moldbruk tidleg i mellomalderen på stader som låg i permanent åker fram til slutten av 1800-talet. Eit høgt moldinnhald i åkerreiner kan, som Næve skreiv, vere eit resultat av årleg overflateerosjon frå sjølve åkrane.

Det motsette av moldbruk var *moldfattige åkrar nedsenka i terrenget*. Slike åkrar frå eldre jarnalder er funne i skogsområde mange stader i Sverige (Pedersen og Widgren 1998). Årsakene til nedsenkinga er fleire: 1) Når jorda ligg i åker, blir humusinnhaldet gradvis redusert i høve til jord med fast vegetasjon på kantane. 2) Jord blir borte på grunn av erosjon av vatn og vind. 3) Jord blir førd nedover i åkeren under jordarbeiding. Saman med vatnerosjon fører det til at mykje jord blir samla i ei reine nedst i åkeren. Det er mest typisk i svært bratt terreng. 4) Ugras, trerøter og stein vart borte ut av åkeren og som regel lagde opp på sidene.

Då moldbruk ikkje vart praktisert overalt, bør reiner vere eit vanleg kjenneteikn på faste gamleåkrar. Med og utan moldbruk er ei *moldrik reine* i nedkant av åkeren det mest typiske. Då Schøning var på rundreise i Trøndelag i 1774–75 merka han seg i mange bygder at det var åkerreiner i då udyrka mark og som han korrekt tidfesta til åkrar frå før svartedauden.

Granskingar i åkrar i England viser at mykje av moldstoffa har ein alder på fleire tusen år. Hjø oss er moldstoffa danna etter siste istid, men likevel må berre markerte kollag i åkerreinene brukast når ein ønskjer å fastsetje alderen på åkerdyrkinga.

I dei siste 50 åra er mange åkerreiner fjerna ved planering. Frå ein historisk synstad er dette uheldig.

Planter kan bli dyrka og pløgd ned som *grøngjødsel*. I dag er det i økologisk landbruk aktuelt å dyrke belgvekstar på denne måten for å tilføre jorda nitrogen. Schøning hevda i 1775 at bønder på Hedmark utnytta ugrasfull jord på ein tilsvarande måte. Tidleg på våren spreidde dei ut husdyrgjødsel og arbeidde ho inn i jorda. Så let dei ugraset veksa opp, og fram mot jonsok arda elle pløgde dei ugraset ned i jorda og sådde korn. «Gjødningen blir, ved det rådnende Ukrud, dobbelt formeeret», skreiv Schøning (086). Ein tvilsam påstand, og endå meir tvilsamt er det når han hevdar at bøndene på denne måten unngekk skade på kornspirene av fersk gjødsel (for ugrasspirene vart tydelegvis ikkje skadd).

Fleirårige ugras som kveke var eit stort problem og måtte fjernast manuelt ved jordarbeiding om våren. På 1700-talet, og seinare, kunne slike ugras bli vaska og brukt som fôr om våren, eller lagde på ein stad der dei tørka og neste år vart ført tilbake til åkeren. Det siste er omtalt av Linné i Skånska Resa (063): «Röte kallas här kvickrotten, som i småländska åkrarne gör mesta olägenheten och svårigen kan bortrensas, fast åkren köres 3 gånger och 2 gånger harvas. [...] Här såg man desse rötter hopsamlade i stora högar och lagde på alla stenar i åkren att torkas till nästa år, då de alldeles förvissnade åter utspredes på åkren i stället för gödsel, och således användes själva skadan till nytta.» Men det vanlege var

nok at massen vart liggjande i åkerkanten og etter kvart bygde seg opp som ein moldrik, opphøgd åkerkant. Køyring tre gonger må vere arding tre gonger. I den omfattande jordarbeidingsprosessen måtte det heile tida vore folk med for å ta kvekestenglane ut av åkeren.

Når åkrane vart brukte årleg – og gjødsla årleg – vart også åkerkantane næringsrike og grøderike. Dette galdt ikkje minst reina på nedsida av åkeren. Ho var spesielt moldrik og fekk tilsig av nitrat frå åkeren. Når enga ikkje vart gjødsla, vart difor åkerkantane viktige fôrlevrandørar. Sorenskrivar Hans Arentz skreiv ca 1775 for Sunnfjord at det var upraktisk med dei mange små åkerlappane, men legg til at dei også var nyttig fordi det gav stor høavyling på dei feite åkerreinene og dei mellomliggjande små engstripene. Juel (1722) ville utnytte åkerkantane spesielt, for han skreiv på side 86: «Når Mangel på Ager-Land ey er, da er best, at Ageren anlegges i mange mådelige små Stykker, udi Høyden, i et bakket og noget afhændende Land, nogle få Favner mellem hver Ager; Thi da fåer man kostelig Græs mellem Agrene.» Giellebøl (1771) henta mykje stoff frå Juel si bok, og der fann han vel inspirasjon for å skrive: «Dog det bedste Græs haves af deres Ager-Rene eller de grønne Pladser imellem Agrene, hvilket Græs de kalde Vold-Græs». Graset der var både feitt og fint, skreiv han, og der voks både kløver og mange slags urter og blomstrar. Men Juel og Giellebøl oversåg her hovudproblema med åkerkantane: Ugras som kveke i åkerkanten vil heile tida prøve å trengje inn i åkeren, og er det kratt og tre i åkerkanten, vil røter frå dei vekse inn under det kultiverte matjordlaget og ta vatn og næring frå kornet. Dessutan kan kantvegetasjon redusere lystilgangen i åkeren. Kornplanter inntil åkerkanten er sjeldan grøderike, og det var dei neppe i gamal tid heller.

### Næring i nedbør, avrenning

Juel skreiv ikkje om plantenæring i jordvæska eller i nedbøren. Det har han felles med andre forfattarar først på 1700-talet. Men teoriar om dette fanst i utanlandsk litteratur då Næve skreiv på boka si 40–50 år seinare, og vi ser der at han meinte at nedbøren i seg sjølv var næringsfattig. I første hovudstykket argumenterer han sterkt mot påstandar som Eric Pontoppidan kom med i det store verket sitt, «Norges Naturlige Historie» (079), om at snøvatn frå fjella var gjødsel for di snøen hadde mykje «fedme» i seg. Den «agtes af nogle som en halv Giødning», skreiv Pontoppidan. At snøen gjorde åkrane fruktbare, var Næve ikkje einig i, og her må vi gi Næve rett. Pontoppidan skreiv: «Fremdeles troer jeg og, at det Vand, der kommer fra Fieldene, er frugtbarere end sedvanlig Regn-Vand, og enten af den uddunstende Salpeter, eller hvad det være kand, fører en særdeeles *Vim vegetativam* med sig.» (Latinen kan vi oversetje til vegetativ kraft.) Det fekk Næve til å ironisere med at han ikkje var kjend med at vatnet frå flaumelvane «nogenstædet løber lige op ad baken». Men hovudargumentet hans var at nedbøren i seg sjølv ikkje er «fedme». Vatnet måtte sige gjennom næringsrik organisk masse og ta med seg «fedme» derifrå for å bli næringsrikt. Tankegangen går att mange stader i boka. Såleis hevda han at mykje næring gjekk tapt til bekkar og elvar i bratt terreng, men at «fedme» òg vart samla opp i lågareliggjande myr, eller sumpområde. Kva denne transportert fedmen var, hadde han uklare tankar om, men for dei som hadde humusteorien som grunnlag, måtte dette vere organiske stoff oppløyst i jordvæska (017). Thode filosoferar på side 175 i tillegget sitt også om transport av fedme frå møk. Han skriv at «den ikke er så meget nedsenkende som flydende». Med det meinte han vel at oppløyst fedme mest vart transportert med overflatevatn.

Uavhengig av teoriane kunne mange observere at åker eller eng nedanfor husdyrbygningar og faste gjødseldungar var grøderike. Dermed var det òg viktig å byggje fjøsbygningar i overkant av eng eller åker for å utnytte avsiget. Det kjem tydelig fram på side 85 i boka til Juel, der han omtalar sitt idealbruk. Næve sin konklusjon var dessutan at avfallsdungar burde plasserast i overkant av åker og eng.

### Trede

Eit område som vart svarttrakka av husdyr vart kalla *trede* (træde), *trå* eller avleiingar av desse to namna. Staden kunne til dømes vere ei fegate (geil), ei kvie i utkanten av ein hamnehage, ein mjølkeplass eller eit stølstun. Avleiingar av namna kunne ha litt ulike tydingar. Det gjeld til dømes eit træde og ei trod i Vinje og Rauland (019) og eit træ og ei trån i Vik i Sogn (011). I den historiske litteraturen er ordet trede brukt om åker som låg i kvile. Trede skilde seg frå brakk ved at jorda vart lite og ikkje arbeid, slik at ho grodde til med ugras. Dette ugraset vart beita bort eller slege. Eit viktig innslag var ofte grindegang: Husdyr var då samla i tronge kvier om natta, slik at tredet vart gjødsla av avføringa. Med tre gongers mjølking per dag hadde også kyrne middagskvile i grindane (sjå side 26 i nettutgåva av Juel si bok). Juel hevda at metoden «på adskillige Steder er kommet i Brug», noko som tyder på at

dette var noko nytt. Men grindgang var truleg òg brukt i mellomalderen.<sup>4</sup> Opphavet til denne gjødsla var for det meste beite i utmarka. «Med sådan Grinde-Gang kand Ageren gjødes, den hvilende Ager ald Sommer», skriv Povel Juel på side 19. Han meinte også at grindane kunne stå i åkeren før såing og nokre dagar etter at kornet var kome i jorda. Det siste var vel tvilsam praksis. Også Sommerfeldt (1779) skreiv at om sommaren var det vanleg å leggje storfeet i grinder i kvilande åker. Kvía skulle vere så trong at grindene burde flyttast etter 3–4 dagar. Hammer (1773) fortel at åkrar som låg i kvile vart kalla *øydeåkrar*. Også Ødegaard (1919) brukte namnet «øiåker», men helst i tydinga brakk. Allment er *øydeåker* eit betre namn enn trede, for ein ukjend del av dei kvilande åkrane vart ikkje utsett for dyretrakk. Men Hammer brukte også namnet trede når det var rett: «På Trædet bør Soug- og Fægrinderne flittig fløttes.» Grinder vart òg sette på eng, kanskje særleg i Nord-Noreg (108). På Sunnmøre var ikkje det vanleg (095). Då Giellebøl kom frå Akershus til Setesdalen, var han tydelegvis også her tilhengar av at åkeren burde liggje i kvile, sjølv om det var mangel på åkerareal. Men trede ville han ikkje bruke. Det var betre å la den kvilande åkeren gro til med gras. Då kunne ein hauste ein brukbar høytavling i kvileåret (039).

Dersom husdyra skulle beita på tredet på vanleg måte, måtte åkeren vere særskilt inngjerda, eller det måtte gjetast for at dyra ikkje skulle trekkje inn i kornåkrane. Beiting i veksttida var uråd å gjennomføre der åkrane var oppdelte i teigar. Vi kan merke oss at for mange landsbyar i Sverige, der det vart praktisert trede til dømes kvart fjerde år, vart all åkermark i området gjerda inn i felles fire skifte, slik at all trede-jord i eitt år var felles beitebruk for alle bruka (037). I dei tre andre åra hadde bøndene kvar sine korn-teigar, ofte i eit nokså oppdelt system. Linné (1751) fortel at på slettene i Skåne var det trede kvart tredje år. Der kunne både to og tre kyrkjesorner gå inn i ei felles tredeling med gjerder, og «den vilande åker är det endast betet för boskapen om sommaren, och utom den intet». Han legg til at bøndene måtte ha mange husdyr for å få nok gjødsl og for å utnytte halmen. Men dyra vart svake av halmføda. Storfe og hestar i Skåne var dårlege trekkdyr på grunn av halmfôringa, skreiv Linné (063).

I område i Noreg med gode utmarksbeite vart inngjerdingsproblemet løyst med felles bøgard. Frå kornet spirte til avslutta kornskur var det forbod mot husdyr innanfor bøgarden. På seinhausten var det fritt fram med felles avbeiting. I Vik i Sogn låg heile bygda innanfor ein slik felles bøgard. Der deltok, i tillegg til storfe og småfe, både hestar og griser i dette felles gilde på seinhausten (011).

Dette at all åker og eng skulle vere *felles beiteareal* etter avslutta slått og kornberging var også regelen i fleire stader i Sverige der haustsåing av korn ikkje var vanleg (Gadd 2000, side127). Denne ordninga hadde fleire uheldige sider, mellom anna motverka det framgang i engdyrkinga. Dette var truleg grunnlaget for uttrykk som «fellesskabet stygghed» hjå patriotar tidleg på 1800-talet.

Dei fleste stader i Noreg har vi vanlegvis eit nedbørsoverskott i vinterhalvåret, eller som Strøm (1762) uttrykte det for Sunnmøre: åkrane vart av «idelig Regn og Slud den hele Vinter igiennem ud-lagede». Vilråa er annleis for svært mange land sør for oss. Der kan brakk spare vatn for følgjande sesong. Næringssalt, friggitt under brakk, blir der i jorda fram til neste år. Ved Rothamsted forsøksstasjon i England vart det i 1852 påvist at effekten av brakking var ekstra nitrifisering. I dei nedbørsrike områda i Noreg bli åkrar som blir haldne svarte i eit brakkår, derimot vanlegvis i *dårlegare hevd* året etter enn når det blir dyrka planter på jorda. Grunnen er at dei frigjevne næringssalta blir vaska ut i det følgjande vinterhalvåret. Sommerfeldt (40) tok difor feil då han skreiv: «Særdeles er dette den rette Måde at fåe Leerjorden god, at man lægger den ofte til Træde, og da arbejder den besynderlig vel og tit.» Samanlikna med grindgang gav vanleg beiting av tredet mindre etterverknad. Sommerfeldt hadde difor til ei viss grad rett, når han skreiv: «At lade Kreaturer, især Svin, gåe på Trædet, er et unyttig Brug.» Han ville at jord til haustkorn skulle haldast svart frå våren av, og slik brakking var sjølv sagt eit godt tiltak mot ugras.

Eit lovpåbod kan føre til uheldig ressursbruk – i dag som tidlegare. Eit eksempel er at Frostatingslova gav påbod om at leiglendingane skulle tilføra vintermøk på jord som låg i trede (119). Det var klart uheldig. Gjødsla burde berre ha vore tilført i korndyrkingsåra. Kanskje hadde påbodet samanheng med at dette var vanleg praksis i sørlegare land. Der vart det dyrka mykje vinterrug, og det var vanskeleg å bruka husdyrgjødsl på det overvintra kornet om våren. Husdyrgjødsla vart dermed alltid tilført før såing i haustkorn.

---

<sup>4</sup> Grindegang var brukt frå gamalt av også i land sør for Noreg. Det følgjande skal vere eit utsegn frå ein sauegjetar i England ca år 1000: «In the morning I drive my sheep to their pasture, and in the heat and in cold, stand over them the with dogs, lest wolves devour them; and I lead them back to their foldes and milk them twice a day, and move their folds; and in addition I make cheese and butter; and I am loyal to my lord» (Fowler 2002, side 239).

Det var to hovudgrunnar til at trede var mest brukt i låglandsområda på Austlandet: Åkerarealet var stort i høve til husdyrhaldet, og bøndene hadde ofte husdyr på utmarksområde i nærleiken om sommaren. Dyra kunne då drivast inn på eit trede om kvelden. Men når kyrne var til støls, var ikkje dette aktuelt, og for Høland er det skrive at sauer, svin, kalvar og gjess gjekk på trede heile sommaren, men ikkje kyr og hestar (038). I Aurskog og Blaker var det sauer, kalvar og svin som beitte på åkrar som låg i trede. I Lier var det småfeet som gjekk på trede (034).

På 1700-talet var trede utvilsamt mykje brukt i åkerdyrkingsområda i Noreg. Det er difor uventa at Næve skreiv lite om dette emnet. Når ein har gjødsel nok, er det ikkje nødvendig å la åkeren kvile, skreiv han, men når åkeren er blitt mager og er full av ugrasrøter, er det beste å la han kvile ein sommar, for om hausten har ein betre tid til å pløye og reinse åkeren for fleirårige ugras. Dette gjer ein best ved å hakke opp plogvelta etter kvart som ein pløyer, skreiv han. Ein måtte elles passe på å slå ugraset før det sette frø. Då vart òg føret best. Næve ville elles bruke trede i kampen mot floghavre. Men då måtte åkeren liggje i trede i to år etter kvarandre, hevda han. For Rennebu vart det i 1775 skrive at ein del åkerland årleg måtte leggjast i kvile på grunn av floghavren (086). Frå Dalarna i Sverige fortel Linné (1734) at det var floghavre i alle åkrar og at bøndene brukte trede som mottiltak. Floghavren voks så frodig i tredet at han vart slegen 2–3 gonger i vekstsesongen, skreiv han. Floghavren er ugras fordi frøet drys før vanleg skurtid, men Linné skreiv at floghavren på trede også kunne skjærast lenge før han var fullmogen. Dei avskorne plantene kunne bli lagde på eit golv for tørking. Når dei var tørre, datt dei tørre frøa av utan tresking. Men om dette kunne gje særleg mykje havremjøl av brukbar kvalitet er vel tvilsamt. (Om floghavre: sjå referanse nr 012.)

Det å la jorda liggje i trede (eller brakk) mellom korndyrkingsår, ser ut til å tape tilslutnad mellom dei lærde i Europa sist på 1700-talet. Ein av dei var engelskmannen Davy (1813). Han såg ingen annan føremon med brakklegginga enn at det hadde føremoner i ugraskampen.

Ein annan metode enn trede, for å ta vare på avføring frå husdyra om sommaren, vart omtalt av Povel Juel: Her skulle storfe på beite overnatte i lang tid i ei trong kvie. Då måtte det stadig tilførast torv for å ta vare på gjødsel og «formeire» ho og for å hindre at det vart for blautt for feet. Juel skreiv at ei slik «fold» burde setjast opp der det var torv i nærleiken. Då kunne «Malke-Pigerne», eller «små Børn» ta med seg nokre torver kvar gong dei kom for å mjølke og då kaste torvene opp i kvia (side 21). Seinare i kapitlet skriv han at det høvde å tilføre kvia torv to gonger i veka. Denne nye metoden var den beste for å ta vare på sommarmøkka, skreiv Juel. Dette var ein metode han hevda han sjølv hadde fått ideen til i unge år. Metoden er eit viktig ledd i den landbrukspolitiske budskapen i boka. Giellebøl (1771), som skreiv av mykje stoff frå boka til Juel, og Sommerfeldt (1779) kopierte dette opplegget med «frilandstalle». Vi finn han òg omtalt i boka til Nissen, men han ville ha eit skurtak over. Det var ein rimelegare løysing enn «Sommer-Fæhuus» hevda han. Han skreiv og at vanleg grindgang kunne vere skadeleg for husdyra, men kva skade dette var, får vi ikkje greie på.

Også Bassøe (1798) i Østfold hadde merka seg at det var viktig at sommarmøka vart oppsamla i torv. Han fortel at major von Bjerch hadde utvikla ein metode som likna på oppskrifta til Povel Juel. Men bingen låg i eit hus med tak. Han fortel at god myrjord vart lagt opp i haug om hausten utanfor det spesielle uthuset. Neste vår vart det lagt eit lag med torv inn i bingen og storfeet overnatta der og kunne i tillegg bli drivne inn i bingen for middagskvila. Etter ei tid var det lagt eit lag torv over avføringa, og framover sommaren vart det lagvis torv og gjødsel i bingen. Bassøe fortel at både han og presten Hammond i Rakkestad hadde teke metoden i bruk (020).

Metoden til Juel og Nissen kan samanliknast med talle i småfehusa, og det såg patriotane på som ein god metode. Det Nyttige Selskab i Bergen lyste difor ut ein premie for den som gjennomførte å la storfe gå på talle i fjøset (033). Som vi kunne venta, vart det ingen premie. Det er tvilsamt om «frilandstalle» for storfe var særleg brukt i praksis. Men vi merkar oss at lensmann Aarflot i Volda tilrådde metoden i 1815 for å «formeire» sommarmøka (120). Måten han skreiv dette på er ein sterk indikasjon på at han henta stoffet frå Povel Juel. Det ser vi mellom anna av at Aarflot ville tilføre torv kvar onsdag og laurdag, altså to gonger i veka. Det siste var altså Juel si oppskrift. Aarflot kan elles ha henta stoff frå verket til Strøm (1762) om Sunnmøre der han drøftar Juel sin metode for å ta vare på sommarmøka.

Linné (1734) skreiv at på stader i Dalarna der det hadde vore kolmiler kunne husdyr bli samla om natta innfor inngjerding for å få samla næringsrik gjødsel. Linné meinte at føremonen var at kol på denne måten vart gjødsel, men etter mitt syn er det meir rimeleg at det var mineralstoff i oska, og kalkverknaden av oska, som på denne måten vart teke vare på.

Det var vanleg at sau er gjekk på talle i sauefjøsja over heile landet heilt fram til åra då tørrhøyet vart erstatta av surfôr. (Denne overgangen kom i åra frå 1950 til 1970.) Men vi merkar oss at Thode, som let dei vaksne sauene gå ute heile vinteren, fortel at han hadde verar og gimrar inne og for «Uldens Skyld» «lader jeg hver Uge udføre deres Skarn» (side 212). Grunnen var truleg at han hadde importert rase med særleg verdifull ull.

Jamvel om Povel Juel hevda at kompostering av sommarmøk i kvie var hans idé frå unge år, er det grunn til å tru at metoden med frilandstalle kom frå Tyskland. Der vart han tilrådd også seinare, men i ei avhandling om gjødsel og gjødsling i 1819 vart han berre tilrådd for sau (099). I den norske omsetjinga vart den tronge inngjerdinga kalla «fold» og gjødsla «foldgjødning». Metoden vart også tilrådd storfe i Danmark i staden for vanleg grindgang (110).

Det å samle opp sommarmøka vart framheva av mange forfattarar, men ofte utan at det går fram korleis dette skulle skje. I eit innlegg i bladet til Sivert Aarflot i 1810 står det såleis: «Men vil man på ommeldte Måde årlig forskaffe sig et skjønt Engestykke, da blir det nødvendigt, at samle omhyggeligen så meget Giødsel som mueligt, og ikke at lade Kreaturene både Forår og Høst, da de ikke ere på Sæteren, ligge omkring hvor de selv lyste i Udmarken.»

Ved vurdering av nytten av å ta vare på sommarmøkka, må vi ta omsyn til at gjødsla frå beitedyra var meir næringsrik enn vintermøkka og at mengdene var større.

## Næringsbalansen

I andre hovudstykket skriv Næve: «Man kan med rette sige at engen er agernes fostermoder.» Dette er eit ordtak som vi finn att både i dansk, svensk og norsk litteratur på 1700-talet. Teorien var at det måtte produserast gras for at det skulle bli nok husdyrgjødsel. Men i dag kan vi seie at dersom husdyrgjødsel ikkje vart førd tilbake til enga, skjedde det ei sterk utmagring av jorda. Dermed vart høyavlinga gradvis mindre. I kombinasjon med vårbeiting og sein slått førde det til at lågproduktive og dårlege «blomsterplanter», som engkall, utgjorde ein stor del av føret. Endå meir uheldig var det at mosen tok over. Dette var Oluf Næve klar over: «De fleste har nok opmerket at de enge hvor græset årlig afhøstes, og ingen giødsel udbringes derpå, [...], der bliver engene inden nogle få år meget kiendelig forringet, eller udmattet, så der ikke fåes så meget høe, som tilforn. [...]. Just derfor er det at nogle i Norge bruger ligeså vel møg og anden giødsel på deres enge som på agrene, efterdi engene bliver ellers formeget udmattede, ret og tilsidst gandske ufrugtbarre, hvor ingen giødsel som medelt kand tilflyde.» Det siste var neppe rett. Enga vart sjeldan gjødsla.

Næve drøftar ulempa med å selje høy til dyrehald i kjøpstader og byar. Han fortel at dette var forbode etter norsk lov, dersom bortføringa førde til at åkrane fekk for lite gjødsel. Som ofte elles har Næve lite til overs for luksusforbruk: «Men hvor nogen mængde høe afhændes til kjøbstæderne, da falder derved noget viidere at betænke, særlig hvor meget høe forbruges til at underholde uforholdne hæste. Jeg mener da hæste som allene bruges til at gjøre parade med, eller til at riide og kjøre omkring i byen og på landet for at gjøre høimodige besøge, og giødselen til tysthauger benyttet.»

I tillegg til høysal til hestar i byane vart også bruken av hest i bergverksdrift og i tømmerkogen rekna som uheldige for jordbruket ved at hestane åt mykje høy og ved at avføringa ikkje vart gjødsel for åkrane. Det framheva Smith i Trysil i 1784 når det galdt skogsdrift om vinteren (093). I tillegg var tømmerkøyrarane «ædere». Dei hadde «grådig madlyst» og åt både natt og dag. Dessutan var hestane så utarma om våren at dei ikkje orka særleg mykje framfor plog, ard og harv. Det er ikkje å undrast på at dette medverka til kornmangel.

Utpininga skjedde ikkje så raskt for utmarksslåttar som for eng, for di den bortførde grasavlinga jamt over var mindre. Dessutan var det ofte tre og buskar på slike slåttar, og dei hadde langt større evne enn engvekstane til å føre næring opp frå djupare jordlag til overflata. I lauvskog blir kaliumutvasking motverka ved at kaliumsalt blir resikulert: Oppteke kalium blir i ikkje liten grad vaska ut av blada i regnvêr, men kan så bli teke opp gjennom røtene på nytt. Plantenæring kom til overflatelaget ved lauvfall og dels ved rotning av tremasse og bork. Dette var Næve til ei viss grad merksam på, for han la stor vekt på skogsavfall som gjødsel. Det ser vi av at han ville leggje slikt avfall i overkant av åker og eng og at han ville at kratt og skog, som var hogge ned på stader som skulle bli svedjer, skulle rotne før massen vart brend.

Før frå skogen (lauv, skav og ris) var den mest framtidretta førsankinga når det gjeld næringstilstanden i jord i gardsområdet. Bortføringa av plantenæring frå desse områda var likevel så stor at det måtte føre til ei viss utmagring. Lauvet har jamt over eit høgt innhald av plantenæringsstoff. Det er di-



for grunn til å tru at lauvskogen har fått auka vekstkraft etter det vart slutt på lauinga. Men her bør vi leggje til at or var eit særleg nyttig treslag ved at bakterieknollar på røtene samlar nitrogen frå lufta. Det er såleis ikkje utan grunn at orekrattskog var mykje brukt som svedjer for bråtenepe. Nedfall av nitrat og ammonium direkte og med nedbøren blir kanskje også teke betre vare på av trea enn av grasbakken.

Nedfallet av biologisk tilgjengeleg nitrogen som ammonium og nitrat med «tørre» partiklar og med nedbøren var på 1700-talet langt mindre enn i dag. Det meste av nitraten i nedbøren var då ei følgje av elektriske utladningar i lufta og av brannar. Den siste posten var kanskje like stor som i dag, men i tillegg har vi i dag stor grad av produksjon av nitrose gassar og ammoniakk i forbrenningsmotorar. Dessutan er kanskje posten med frigjeving av nitrogenoksid som følgje av denitrifikasjon i jord større enn før. I vår tid blir det i storfeområda frigitt store mengder ammoniakk frå fjøsane og under og etter gyllespreiing. Ammoniakken kjem i stor grad tilbake som nedfall i området (sjå Balvoll 1983). Ein større del av nitrogenet i avføringa gjekk over i lufta som ammoniakk i eldre tid enn i dag, men mengdene var mindre, og tapet var fordelt på eit større område, og meir var fjellareal. Desse skilnadene i nitrogentilføring kan vere medverkande til at utmarksvegetasjon, som til dømes vestlandsliane, er langt frodigare i dag enn på 1700-talet.

Nissen (1776) har i boka si ei drøfting av det han kallar tilvekst i krefter når åkerjorda låg i kvile. Han hevda at «Naturen deri arbeyder så langsam, at ingen Landmand derved allene, efter nærværende Tidens Beskaffenhed, kan være tient». Overset vi «krefter» med den sakte oppbygginga av nitrogenhaldige stoff som kan skje i humus eller torv i naturleg vegetasjon, gir dette meining. Nitrogentilføringa med nedbøren var på 1700-talet som nemnt tidlegare mindre enn i dag, og den årlege nitrogenbindinga av frittlevande mikroorganismar betyr både då og i dag lite i dyrka åker og eng. Nitrogen frå dei naturlege kjeldene må som regel byggjast inn i organisk masse i 100-vis av år (grastorvmyr, sumpområde) for å gi ein markert gjødselverknad i mange år ved kultivering. Moldbruk var såleis bruk av oppbygde ressursar.

Transportert organiske masse og leirpartiklar har ved overflateerosjon ofte eit allsidig innhald av plantenæringsstoff. Denne massen kan bli avsett i flate område. Dette var ofte våt mark eller myr. I sumpområde kan dessutan visse bakteriar og algar samle så mykje fritt nitrogen frå lufta over tid at det aukar gjødselverdien seinare. Det medverkar til at slik masse som regel har eit mykje lågare C/N-forhold enn mosemyr. Det allsidige næringsinnhaldet gjer at Næve hadde rett i at masse frå slik «sumpjord» var særleg god til «gjødselens formerelse» og til moldbruk direkte.

For dyrka jord reknar vi i dag ein sikker N-verknad som følgje av rask nedbryting av humus når fleirårig eng blir lagd om til åker. Ved pløying av gamal eng kan etterverknaden vere påviseleg i opptil 10 år. Men denne etterverknaden var sikkert liten på 1700-talet, iallfall når åkrane var utpinte då dei vart attlagde og enga ikkje vart gjødsla i åra etter.

### **Fosfortransport med vatn**

Plantenæringsstoffet fosfor er, når det er mineraljord i undergrunnen, lite utsett for utvasking. I geologisk tidsrekning blir fosfortapet frå overflatejord likevel stort. Men innan ei tidsramme på 1000 år er fosforinnhaldet langt meir stabilt enn moldinnhaldet. Det gjeld særleg for mold over sjølvdrenerande sandgrunn. Utvaskinga gjennom eit mineraljordlag i åker til grøfter utgjer i dag berre nokre få gram per dekar og år (005). Ved jordkartlegging er det påvist at visse «gamleåkrar» på Jæren (087) og på øya Vigra ved Ålesund (004) har både eit djupt matjordlag og eit høgt fosforinnhald. Det høge innhaldet indikerer at jorda er tilført eit overskott av fosfor ved bruk av husdyrgjødsel gjennom svært lang tid. Etter lang tids nedvasking kan mykje fosfor bli utfelt under pløyelaget. Då fosfat blir svakt adsorbent til organisk materiale, må vi vente at denne nedvaskinga er mest markert der moldinnhaldet har vore høgt.

Utanom husdyrgjødsel var masse som vart tilført ved moldbruk, jamt over fosforfattig. Det galdt særleg mosetorv og lyngtorv, oppbygd på staden, og tang og tare. Fosforivået i slike gamleåkrar kan difor ikkje avklare kor omfattande moldbruken var. Men forhistoriske fjøs og gjødselhaugar kan avslørast.

Overflatevatn som renn gjennom nedvisna gras eller anna daud organisk masse på og i overflata, tek med seg fosfor i organisk form eller fosfat som er utfelt i organisk masse. Det er til dømes påvist at vatn som renn av asfalt på seinhausten i byområde med mykje lauvtre, inneheld mykje fosfor. Ved overflateavrenning vil difor fosfor bli transportert til avsetjingsområda. Det gjeld også ved overflateerosjon.

Plantene har ein utruleg evne til å ta fosfor ut av jorda. Innhaldet av fosfat i jordvæska er ekstremt lågt, og likevel er innhaldet i blada av plantene høgt. Planter langs bekker, elvar og vatn er difor den viktigast kjelda for fosfor for vatnet i vassdraga. Planting av tre langs vassdraga blir i dag tilrådd og støtta opp økonomisk med tanke på å redusere næringstilgangen til vassdraget. Etter mitt syn har dette motsett verknad av det som er ønskjemålet!

Fosformangel reduserte utan tvil kornavlingane på 1700-talet, men nitrogentilgangen var jamt over meir avgjerande. I det vestnorske landbruket med faste åkrar og årleg gjødsling, kunne det altså bli ei viss opphoping av fosfor i åkerjorda, særleg i område der lauv utgjorde mykje av føret.

## **Kalium**

Då mineralgjødsel kom i handelen på 1800-talet var interessa særleg retta mot kalium. Import av kaliumsalt frå saltlege i Tyskland hadde alt kring 1905 fått eit visst omfang. Det kom av at gjødslingsforsøk viste stor avlingsauka og at kaliumgjødsla var relativt rimeleg.

Mange bergartar inneheld mykje kalium, men tilgjengeleg kalium for plantene kjem frå små leirpartiklar (kolloid). Leirfattig jord er difor kaliumfattig og har i tillegg dårleg evne til å halde på kalium. Kalium blir difor lett vaska ut av jorda. Det gjeld både sandjord og organisk jord. Det organiske materialet som var brukt ved «formeiring» av gjødsla eller ved moldbruk var difor ofte fattig på kalium. I tillegg kjem at mykje av kaliumet i husdyrgjødsla frå urinen, og det meste av den gjekk tapt ved avrenning og utvasking frå gjødselhaugane ved fjøset.

Åkrar på leirrik jord, og som vart brukte til korn gjennom 100- eller 1000-vis av år utan særleg gjødsling, kunne bli sterkt nedtappa for plantetilgjengeleg kalium. Leirpartiklane kan då ha stor evne til å ta kalium inn i gitteret som partiklane er bygde opp av, såkalla kaliumfiksering. Det er hevda at jorda på slike åkrar nedover i Europa på 1900-talet ofte var kaliumfikserande, det vil seie at for å få gode avlingar i moderne landbruk, måtte jorda tilførast langt meir kalium enn det normale over lang tid fordi leirpartiklane konkurrerer med planterøtene om tilført kalium. Gras har større konkurransevne enn rotvekstar, poteter og kløver når det gjeld sterkt bunde kalium i jorda. Avlinga av dei tre siste vekstane inneheld dessutan meir kalium enn kornplantene. Av dei lir kløver mest av mangel. Utarma åkrar på Austlandet som var brukt til havre på 1700-talet måtte difor vere ein svært dårleg vokseplass for kløver av to hovudgrunnar: jorda var sterkt sur og ho var kaliumfattig.

På leirfattig jord blir kalium lettare utvaska når jorda er sterkt sur enn når ho lite sur. Det kan ha forsterka kaliummangelen på slik jord før kalking vart vanleg.

Tidlegare i boka har eg gitt uttrykk for at på stader i Noreg med mykje nedbør må det ha vore lite nyttig å leggje åkeren i kvile. Det gjeld særleg for nitrogentilgangen. Når det gjeld kalium, kunne verkna den vere positiv, i allfall dersom «kvila» var trede med grasvegetasjon og med husdyr i grindegang. Då kan graset hatt evne å ta opp fiksert kalium, og mykje kalium frå utmarka kan ha kome til jorda gjennom urinen. Det kan ha betra kaliumtilgangen i det etterfølgjande året.

## **Oppsummering om karbon og nitrogen**

To grunnstoff er sentrale for dei organiske stoffa i jorda, nitrogen og karbon. Kjelda for dei bae er atmosfæren. Nitrogen utgjer ca 67 % av lufta, og er såleis ein uendeleg ressurs, medan mest all karbon i lufta er bunde til oksygen som karbondioksid og utgjer berre 0,037 % av gassane i lufta. Innhaldet er for lågt til å gi optimal vekst. I veksthus blir det difor gjødsla med karbondioksid. Svært store mengder av karbon er bunde i dei organiske stoffa i jorda. Torv eller myr har i stor utstrekning blitt akkumulert på jordoverflata etter siste istid og utgjer det meste av dette store lageret. Men ved kultivering av jord, særleg ved bruk som open åker og ved grøfting, har 1/3 til 1/2 av det opphavleg karbonet i dei oppdyrka områda i verda gått tilbake til atmosfæren. Tapet er størst i tørt og varmt klima. I vårt land har tapet vore størst ved dyrking av myr, men i verds småstokk er tapet størst der det var bygt opp metertjukke moldlag. Slik jord finn vi i område med moderate nedbørsmengder som til dømes på den amerikanske prærien og i det russiske-ukrainske svartjordsbeltet. Forfatarane av boka «Soil Chemistry» i 1979 hevda at mengda av karbondioksid som i dei siste 100 åra hadde blitt frigitt på denne måten hadde vore to til tre gonger så stor som den langt meir omtalte bruken av fossilt brensel.

For somme av dei oppdyrka områda, som til dømes dei amerikanske præriane, var lagra av plantenæringsstoff knytt til det organiske materialet enorme. Det gjeld særleg nitrogen. Ved gradvis nedbryting av det organiske materialet kunne matplanter bli dyrka med godt resultat utan gjødsling kanskje i meir enn hundre år.

Går vi tilbake til 1700-talet, finn vi at utmarksjordbruket i Noreg då heldt skogen unna. Mykje vart brukt til fôr, og svoltne husdyr åt opp renningar og frøplanter av lauvtre. Lyngbrenning og svebrenning kravde òg sitt, og mykje skog gjekk med til ved, tjørebrenning, kolbrenning og bergverksdrift. Forholda var tilsvarande i andre land. Likevel var truleg innhaldet av karbondioksid i lufta då svært stabilt. Grunnane var at det var lite folk på jorda og det vart brukt svært lite fossilt brensel.

Dagens interesser når det gjeld skogen er motstridane. Vi vil ha det opne kulturlandskapet slik det var før, og det blir ofte framheva kor nyttig beitedyra er i denne samanhengen, trass i at alle burde sjå at dagens beiting med lite svoltne husdyr ikkje hindrar krattskogen i å ta overhand. I Noreg står gran-skogen for den største og mest langvarige fangsten av karbondioksid. Likevel ser mange på den tidlegare granplantinga på Vestlandet som eit uheldig inngrep. Det blir også sett på som uheldig at dei tidlegare lyngheiane ute ved kysten gror til med skog, kanskje også at skogsgrensa kryp oppover i fjellet. Det blir også akseptert at store mengder hjort, og til ei viss grad elg, øydelegg mykje skog. Det er ein av grunnane til at skogplantinga på Vestlandet har stansa opp.

Karbonet utgjer ca 50 % av tørr ved og ca 58 % av det organiske tørrstoffet i jorda. I Noreg utgjer skogen ca 24 % av arealet, dyrka jord berre 3 %. Det burde difor vere skogsområda i Noreg som har størst interesse når endringa i karbonfangst blir drøfta. Men i Noreg er den djupaste og beste fastmarksjorda dyrka. Likevel er det hevda at det samla karboninnhaldet i jorda i skogane i Noreg (medrekna trerøter) er om lag fem gonger så høgt som det som ei kvar tid er i trevegetasjonen. Dersom dette er rett, inneheld skogsjorda i middel ca 17 tonn karbon per dekar. Det er om lag same nivå som vi i middel finn for dyrka fastmarksjord. Men den organiske massen i skogsjord er i stor grad samla nær overflata.

Dei norske skogane inneheld om lag 800 million kubikkmeter tremasse. Det tilsvarar ca 260 million tonn karbon. Den ståande tremassen er i sterk auke og denne auken utgjer ca 25 million kubikkmeter per år. Det tilsvarar ca 8 million tonn karbon. Auken i skogsmassen kjem av betre klima, skogplanting og redusert beitepress, men ca 25 % av denne auka tilveksten kjem kanskje av auka tilføring av nitrat og ammonium frå lufta. Då tremassen er nokså stabil over tid, kan vi rekna denne tilveksten som ein nokså varig oppsamling av karbon. Til samanlikning er dei norske utsleppa av karbondioksid berekna til ca 18 million tonn karbon per år. Vi ser såleis at ca 45 % av dette utsleppet blir samla opp i auka skogsvekst.

Dei ikkje dyrka og udrenerte myrområda i Noreg utgjer om lag 10 % av landarealet eller 30 million dekar. Ole Lie har berekna den totale torvmengda til ca 15 milliardar kubikkmeter. Volumvekta av torv er ofte ca 0,16 kg per liter. Ved tørking av våt råtorv minkar volumet til om lag det halve. Med dette som grunnlag finn vi at ein kubikkmeter råtorv inneheld ca 40 kg C og den totale torvmassen er ca 600 million tonn C. Tilveksten av myrar på verdsbasis er i middel ca 1 mm per år. Med same reknefaktorar som ovafor tilsvarar det ei binding på 40 kg C per dekar og år, eller 1,2 million tonn per år for heile myrarealet i Noreg. Ein norsk forskar har rekna seg fram til om lag det doble av dette. Grunnen til dette er truleg at han har sett bort frå at volumet av torva minkar ved tørking.

I middel inneheld eitt dekar fulldyrka fastmarksjord i Noreg ca 16 tonn karbon. Då vi har ca 7,7 million dyrka fastmarksjord i Noreg, utgjer dette eit karbonlageret på ca 132 million tonn. Nær på 3,5 million dekar fastmarksjord har lege i nokså permanent kornåker i dei siste 50–60 åra. I denne perioden må moldinnhaldet jamt over gått nedover, men med minkande nedgang etter kvart. I middel i dag er kanskje nedgangen ca 5 kg karbon per dekar og år. Jord i eng og beite har eit høgare innhald, og når åker vert lagt til eng, stig innhaldet, og særleg i dei først 2–5 åra. Bioforsk har rekna med at ein slik overgang vil binde 200–300 kg karbon per dekar og år. Men denne store bindinga vil berre vare nokre få år. Det permanente engarealet på fastmarksjord, berre avbrote ved fornying med attlegg, utgjer ca 4,3 million dekar. Mykje av denne jorda blir årleg tilført ca 100 kg karbon per dekar som husdyrgjødsel. Minst 5 % av denne masse går over til permanent mold og er medverkande til stiging i moldinnhaldet i eng. I middel for heile landet er det neppe særleg feil å rekne med at oppbygginga i eng på fastmarksjord minst tilsvarar nedgangen i karboninnhaldet i kornåkrane.

I Noreg er det ca 800.000 dekar dyrka myr og som er brukt til planteproduksjon. Alder som dyrkingsjord er frå 5 til 150 år og torvdjupna frå 20 til 200 cm. Det meste av den dyrka myrjorda finn vi i kystområda frå Rogaland til Troms og i høgareliggjande område. Dyrka myr som ligg i åker er sterkt utsett for nedbryting, men det aller meste ligg i dag i eng eller beite. I denne utrekninga er det gått ut frå at alt har grasdekke og at middeldjupna er 80 cm. Omdanningsgraden variere mykje. Her reknar eg i middel med ei volumvekt på 120 g per liter. Dette gir eit middelinnhald av karbon på 60 kg per ku-

bikkmeter eller 48 tonn per dekar. Det totale karboninnhaldet i den dyrka myrjorda er såleis ca 39 million tonn. Det årlege karbontapet varierer mykje. Her må vi ta omsyn til at mykje av myrane ligg i område med kjølig klima og at ein del av arealet har «brennstoffmyr» som er tett og ikkje så utsett for nedbryting som i ei laus mosemyr. For Nord-Vestlandet er det rekna med at dei dyrka myrane der minkar med ca 2 cm per år og at halvparten av dette kjem av nedbryting av organiske stoff. Med volumvekt 100 g per liter for den dyrka myra, tilsvarar 1 cm myrdjupn ca 500 kg karbon per dekar og år. Dette er sikkert over gjennomsnittet for den dyrka myrjorda. Men i alle høve tilfører det dyrka myrarealet årleg store mengder karbondioksid til lufta, kanskje ca 0,2 million tonn karbon per år.

Enorme mengder av karbon blir samla opp i innmark og utmark gjennom fotosyntesen. Samla blir ca 4 % av karbondioksid i atmosfære samla opp av fotosyntesen på eitt år. I tillegg kjem resirkulasjon i havet, som truleg er langt meir omfattande, og det har vore hevda at ca 20 % av innhaldet i lufta blir resirkulert på eitt år. Men mykje av det som blir bunde i fotosyntesen i landplanter kjem tilbake til lufta som karbondioksid innan 1–2 år fordi den nye plantemassen rask blir nedbroten i biologiske prosessar. Det kan vi til dømes sjå av eit rekneskap for husdyrgjødsel. Samla mengd for gjødsel av storfe i Noreg er årleg ca 10 million tonn. Men karboninnhaldet i denne gjødsla er berre ca 0,3 million tonn. Dersom vi reknar med at 5 % av dei organiske stoffa i denne husdyrgjødsla blir til varige humusstoff i jorda, vil den årlege auken i jorda som følgje av husdyrgjødslinga på storfebruk berre vere 0,015 million tonn karbon per år. Men ved nydyrking stig tørrstoffproduksjonen mykje. Dermed stig også den årleg bindinga av karbondioksid. Som eksempel kan nemnast at ved intensiv grasproduksjon på god jord inneheld totalavlinga ofte over 500 kg karbon per dekar. Før dyrking var den årlege karbonbindinga kanskje ikkje over 50 kg C per dekar.

#### *Karbon i skog, myr og jord i Noreg i dag*

	Areal i million dekar	Million tonn karbon Total	Million tonn karbon Endring per år
Skog, tremasse		260	+ 8,0
Skogsjord	78,0	1300	0,0
Udyrka myr	30,0	600	+ 1,2
Høg fjell	160,0	200	+ 0,2
Dyrka fastmarksjord	7,7	130	0,0
Dyrka myr	0,8	39	- 0,2

Tilføring av *nitrogenoksid* til lufta 1700-talet var mindre enn i dag. Kjeldene var danna av nitrogen- og oksyngengass ved elektriske utladningar i lufta, brenning og brannar (ved høg temperatur i eldmassen) og denitrifikasjon i jord. I Noreg var truleg bruk av ved i bergverksindustrien sterkt medverkande til tilføringa til lufta. Ved svedjing var truleg temperaturen ofte for låg til at det kunne bli utvikla nitrogenoksid. I dag er danning av nitrøse gassar i forbrenningsmotorar sterkt medverkande til tilføringa til lufta, sjølv om påbod om katalysator for avgass for bensinbilar har redusert desse utsleppa. Visse typar av industri er også medverkande. I tillegg gir stor tilføring av nitrogengjødsel til langt større mengder av nitrat i jord enn det var på 1700-talet, og dermed også til langt meir denitrifikasjon.

Nitrogenoksid bind seg til vassmolekyl i lufta og vil kome tilbake til jordoverflata og vegetasjonen som tørt nedfall av salpetersyre eller som nitratsalt. Slikt nedfall skjer i størst grad nokså nær «produksjonsstaden» av dei nitrøse gassane. Men tilbakeføring til jorda som salpetersyre skjer truleg i større grad med nedbøren.

Mengda av nitrat og *ammonium* som kjem frå lufta til jordoverflata har auka i moderne tid og er størst nær utsleppa. Ved forsøksstasjonen Rothamsted, som ikkje ligg så langt frå London, vart det såleis frå 1888 til 1913 årleg tilført i middel 0,5 kg N per dekar frå lufta og denne tilføringa var i 1983 auka til 2 kg N per dekar. Av den siste mengda var 0,4 kg ammonium-N per dekar som i høg grad kom frå husdyrproduksjonen i området.

I boka «Grunnlaget for rett gjødsling og kalking» i 1983 rekna eg med at for store delar av Sør-Noreg kom det med nedbøren og med nedfall årleg 0,6–1,2 kg nitrat-N per dekar. Mykje av dette var langtransportert. Denne langtransporten har blitt gradvis redusert sidan 1980, slik at det i middel for Sør-Noreg i dag er meir rikeleg å rekne med 0,3–0,7 kg nitrat-N per dekar og år. I 1983 rekna eg med ein om lag like stor post for ammonium-N som for nitrat-N. Men nedgangen etter 1980 er her truleg mindre enn for nitrat-N, slik at vi i middel for Sør-Noreg kan rekne med 0,2–0,6 kg ammonium-N per

dekar og år. Lokalt kan tilføringa vere langt større. For nitrat gjeld det nær store byar og trafikkårar, for ammonium i område med mykje husdyr. Katalysator for avgass for bilar har redusert utslepp av nitrogenoksid, men også truleg ført til eit betydeleg utslepp av ammoniakk. Under norske forhold må denne «nitrogengjødslinga» med ammonium reknast som meir uheldig enn nitrogenoksida, fordi ammoniumgjødsel forsurar jorda.

For den dyrka jorda er tilføringa med nedbør og som nedfall ein liten post, men for utmark og fjellområde er dette viktig for plantevekst. Dette er kanskje den viktigaste grunnen til at vegetasjonen i utmarka er frodigare enn «i gamle dagar». Denne frodige vegetasjon i utmarka bind årleg langt meir karbondioksid frå lufta enn tidlegare.

Nitrogenet i jorda er for det aller meste bunde i den organiske massen. I dyrka jord utgjer nitrogen ca 5 % av tørrstoffmassen. Nitrogenlageret i matjordlaget i dyrka jord i Noreg er i middel ca 1200 kg per dekar, minst i åkerjord og mest i permanent grasmark. Endringa er sjeldan over 10 kg N per dekar og år, slik at lageret er svært stabilt. I dyrka jord er skilnaden størst i vekstskiftet mellom eng og åker.

I 1970-åra var det stor interesse for sur nedbør og følgjene av det. I Noreg galdt det særleg forsuring av vassdrag. Mykje av den sure nedbøren kom av industriutslepp av svoveldioksid i Europa. I Noreg var omfanget størst på Sørlandet. Desse utsleppa, og bruk av svovelrik tungolje, er i dag sterkt redusert. Men i tillegg til svovelsyre er salpetersyre ein viktig del av den sure nedbøren.

Sur nedbør er likevel ikkje noko nytt fenomen. Nitrogenoksid vart også tidlegare tilført lufta ved eklektiske utladningar i lufta, ved brannar og ved denitrifikasjon i jord, og store mengder svoveldioksid blir frigitt ved vulkanutbrott. Det er såleis kanskje ikkje overraskande at granskningar av is på Grønland viser at nedbøren der har vore sur i tusenvis av år og med liten skilnad gjennom heile den lange tidsperioden.

## Kalking

Mykje av den udyrka jorda på 1700-talet var ved nydyrking for sur til å gi normal vekst for kulturplantene. Også den dyrka jorda må jamt over ha vore for sur til å gi optimal vekst. Det må særleg ha gått ut over byggdyrkinga. Likevel er kalking er eit svært lite omtalt emne i historisk litteratur i Noreg. Det er til dømes ikkje nemnt i bind II av Norges landbrukshistorie (1350–1814), heller ikkje i bind III (1814–1920). Patriotane sist på 1700-talet var også lite interesserte i kalking. Det var til dømes ikkje premieringsgrunnlag for Det Nyttige Selskab i Bergen (033).<sup>5</sup>

Heller ikkje landbrukshistorikarar i andre land har interessert seg for dei store problema som sur jord hadde i planteproduksjonen. Det er såleis ikkje tema i verket «Det svenska jordbrukets historia». I England reduserte fagekspertar som John og Walter Russell (082), og dei fleste historikarar, nytten av den omfattande bruken av mergel på 1600- og 1700-talet til jordforbetring (068).

Næve har omfattande drøftingar om korleis ein kunne bruke brend kalk i gjødselkompost. Mykje av dette må han ha henta frå utanlandsk litteratur, for han skreiv at metoden var blitt svært vanleg i «adskillige rige og lande». Næve skreiv eit heilt underkapitel for å forklare kvifor dette er så bra. Namnbruken er ikkje så lett å finne ut av. Ein stad skreiv han: «I mangel af kalksteen kan man bruge kalk og ludaske.» Rett før skreiv han at uleska kalk er småslegen brend kalkstein, så det må vere det han meinte med «kalksteen» i denne setninga. «Kalk» hjå Næve må her vere det same som leska kalk. Det er truleg meininga også andre stader i kapitlet. Men Næve har neppe forstått kvifor oske av tre kunne erstatte den brende kalken.

---

<sup>5</sup> Brend kalk (*kalsiumoksid*) og leska kalk (*kalsiumhydroksid*, hydratkalk) var på 1700-talet og tidlegare bygningsvare. Det siste blir danna av brend kalk ved tilsetjing av vatn. I denne prosessen blir det utvikla mykje varme. Ved sida av at dei to produkta var dyre, var store transportkostnader og mangel på egna spreingsutstyr medverkande til at jordbrukskalking var lite vanleg til langt ut på 1900-talet. I 1919 fortel Ødegaard i ei lærebok at som gjødselkalk var brend kalk mest brukt. Denne kalken var ikkje pulverisert, men vart lagt ut i små dungar i åkeren. Der leska han seg sjølv og vart så spreidd utover. Men det vart og brukt noko leska kalk. Denne kalken var pulverisert av produsent og kunne spreiest med det same. Finmalen kalkstein (*kalsiumkarbonat*), kalksteinsmjøl, kom først i vanleg bruk ut på 1900-talet. Ødegaard (1919) fortel at i det siste hadde dei i våre naboland byrja å bruke fint pulverisert kalkstein som jordbrukskalk, og Franzefoss starta slik produksjon same året. Kalkinga tok seg noko opp i mellomkrigsåra, særleg fordi slik kostnad gjekk inn i tilskottsordninga for nydyrking. *Skjelsand* er i stor grad kalsiumkarbonat. Skjelsand har særleg vore brukt på Vestlandet, men lite etter 1960. I dag blir brend kalk brukt som kalkingsmiddel i grønsakdyrkinga som tiltak mot soppsjukdomen klumprot på krossblomstra vekstar. Grunnen er at i ein relativt kort periode vil brend kalk i jorda heve pH over det ein kan oppnå med kalksteinsmjøl. Kalksteinsmjøl er i dag det dominerande kalkingsmidlet, men også dolomittmjøl og kalkdolomitt blir brukt for di det tilfører jorda magnesium.

Oske vart jamt over sett på som gjødsel. Giellebøl (1771) fortel såleis at svenskar – «førend man begyndte at spare Skove» – brende tre, greiner og buskar for å få oske til bruk som gjødsel. Med tre-oske vart jorda tilført oksid av kalsium, magnesium og kalium.<sup>6</sup> Særleg dei to siste er viktige plantenæringsstoff som det sikkert ofte var mangel på for plantene. Men kalkverknaden av oska vart stort sett oversett av dei norske jordbruksforfattarane på 1700-talet, sjølv om dei sikkert visste at oska kunne brukast for å lage lut.

I Danmark hadde Tomas Walgesten (1627–1681) tilrådd bruk av *mergel*, og han fortalde i boka si frå 1664 at metoden då var vanleg i England og Frankrike (036). Mergel er kalkrik leire i undergrunnen.<sup>7</sup> Essendrop (1761) hevda at mergel nyleg var oppdaga også hjå oss, men han gav ikkje opp kor desse stadane var. At det vart leita etter mergel i Noreg ser vi av at Holm (1795) skreiv for Øystebø i Vest-Agder at «Mærgel tjenlig til Jordens Forbedring er endnu ikke fundet» (052). I dag veit vi at det er svært lite av slike avsetningar i Noreg. I eit oversyn frå 1914 går det fram at det berre var på Jæren at det var mergel av noko omfang, og der låg laga så djupt at dei ikkje var drivverdige (023). Mange stader er det kalsiumkarbonat i djupe leirlag. Men innhaldet er så lågt at det aldri vart aktuelt å bruke undergrunnsleire som «mergel».

Som mange andre omkring 1750, såg Næve på mergel og annan kalk som gjødsel. Det var difor eit alternativ til husdyrgjødsel. Essendrop (1761) aksepterte derimot ein teori om at kalking var skadeleg, men ikkje kalk i blanding med torv, kjerrjord og myrjord.

Vi ser på side 170–171 i tillegget til boka til Juel at også Thode tilrådde bruk av brend kalk i gjødselkomposten. Men Thode starta med eit 5 cm tjukt lag med brend kalk under komposthaugen. Det var kanskje for å få varmgang heilt frå starten. Men slik plassering var dårleg utnytting av kalken. Brend kalk var sikkert eit dyrt produkt, og på denne tida må det ha vore svært dyrt å bruke den brende kalken ute på åkrane. I kalkkompost var kostnadene mindre. Johan Reinhold Grauer (1756–1819), ein føregangsmann innan hagebruk og jordbruk i Asker, la opp 2–3 store kompostaugar årleg, kvar med 500 lass myrjord og reine- og grøftejord, 4–5 lass uleska kalk og 60 lass av husdyrgjødsel og organisk avfall (073). Grauer hadde eit småbruk på ca 40 dekar dyrka jord, slik at dette var nokså sterk kalking. Men bruk av kalkkompost var ikkje vanleg, og så seint som i 1844 hevda Jacob Sverdrup at kalken var så dyr at det var lite aktuelt å lage kalkkompost (100). Juel skreiv ikkje om kalking i det heile, men i tillegget til Thode står det på side 179 at på aurjord (grovkorna mineraljord), som han meinte det er mykje av i Leksvik prestegjeld, «kunde man med stor Nytte for en Tid betiene sig af ulæsket Kalk på sådanne våde Agre», ja også der myrjar var utgrøfta til åker. Men på tørre åkrar måtte ein ikkje bruke brend kalk, «thi der brænder Kalken og gjør langt meere Skade».

Næve skreiv at den uleska brende kalken kom frå kalkbrenneri. Det må vi vel oppfatta som industri, men den brende kalken som Thode skreiv om kom truleg frå kalkmiler, som det var mange av i Trøndelag på denne tida. Kalkbrenning i miler var eit tilleggsyrke for bønder. Hiorthøy (1785) fortel at ved kalkberg vart det brent kalk i miler fleire stader i Gudbrandsdalen. Men resultatet var dårleg, «da ingen forstår Kalkbrænderiet». Mykje av steinen vart for lite brend og det var brukt for mykje ved, hevda han.

Kalkkompost ville ikkje Næve bruke på leirjord. Det var nok ikkje utan grunn, for på denne tida var det ei vanleg oppfatning at kalking førde til ei seig og limaktig leire (074). Men dette trudde ikkje Nissen (1776) på, for dersom dette hadde vore rett, ville bøndene i England ha slutta å «gjødsle» med mergel. Her hadde Nissen rett. Kalking har ingen spesiell uheldig verknad for leirjord. Påstanden har kanskje samband med at bygningskalk saman med leire gir eit fast murprodukt. Det var grunnen til at kalken hadde vore brukt til muring også tilbake i middelalderen.

---

<sup>6</sup> Ved brenning er det stort sett berre nitrogen av plantenæringsstoffa som blir borte. Oske av tre inneheld 20–25 % Ca, 5–8 % K, 2–4 % Mg, 1–2 % P og 1–2 % S. Innhaldet av silisium er ofte like høgt som av kalsium, og silisiumoksida har ikkje kalkverknad. Oske av urteaktige plantedelar, som til dømes halm, inneheld langt meir kalium og fosfor og mindre kalsium og magnesium enn dette. Oske av mosetorv er vanlegvis svært fattig på kalium og fosfor. Nybrent treoske har ein kalkverknad om lag som tilsvarande vekt av kalksteinsmjøl. Dei som har skriva om svedjing og skogsbrannar har jamt over oversett at oske har kalkverknad. Det er til dømes ikkje nemnt i ein utredning frå 1997: «Skogbrann og miljøforvaltning» (utlagt på nettet) der det er eit omfattande historisk oversyn.

<sup>7</sup> Mergel er eit ord som kjem frå Tyskland. Det engelske ordet er marl. Alt før år 1000 var «marling» brukt i England. Det vart då skriva om «feeding the earth with a kind of soil called marl» (035). Bruk av mergel i England hadde størst omfang på 1700-talet.

Nissen siterte eit ordspråket som også Ødegaard (1919) tok inn i boka si: «Kalken gjør rike fædre, men fattige sønner». Ordspråket finn vi òg i tysk og engelsk litteratur og kjem truleg opphavleg frå England. Dette er det ei viss sanning i, for kalking fører til rask nedbryting av organisk masse og dermed til auka mineralisering av organiske nitrogen- og fosforsambindingar. Utan gjødsling var verknaden av ny kalking mindre. Men endringa i innhald av organisk masse i den dyrka jorda er avhengig av kor raskt nedbrytinga skjer i høve til mengda av oppbygd organisk masse som årleg kjem tilbake til jorda. For moldfattig sur mineraljord kan kalking føre til auka innhald av organiske stoff i jorda. Men føresetnaden er at jorda blir gjødsla.

Fleire av dei norske forfattarane på 1700-talet kjende sikkert til mergel frå litteraturen. Næve skreiv sjølv om tidsskriftet «Danmark og Norges Oeconomiske Magazin», og der stod det i 1760 ein artikkel om mergel (104). Mergelen vart i artikkelen framstelt som ein jordart som franske, engelske og svenske bønder brukte som gjødsel.

Då dei fleste forfattarane på 1700-talet såg på kalk og mergel som gjødsel, var det kanskje naturleg å samanlikne kalken med husdyrgjødsel. Giellebøl (1771) skreiv såleis at kalken ikkje måtte plasserast høgt i jorda for då misser kalken krafta si til lufta. Tøys og tull, seier vi som har kunnskapar på dette feltet i dag. Men alt då var det sett fram nokså rette tolkingar av verknad. Giellebøl siterer såleis frå ei anonym kjelde at brend kalk og leska kalk var medisin for jorda «da de alcaliske Deelee, som indeholdes i samme, opluge og corrigere de i Jorden forekommede sure og ufrugtbare Particuler». Det gjeld også i dag. Men vi har sett at Giellebøl likevel rekna kalken som gjødsel. Han har altså ikkje forstått det han skreiv. Også Thode kjende til ordet alkalisk, men det han skreiv om dette på side 177 tyder på at heller ikkje han skjønnte kva ordet stod for. Av det Næve skreiv, får vi inntrykk av at han ikkje hadde kjennskap til at sur jord kunne nøytraliseras med alkaliske stoff som kalk og mergel.

Næve omtalar under niande jordart moldjord på flat og svært våt grunn som «suurlænde». Slik jord meinte han var surare enn myrjord. Dei «skarp suuer materier» kunne jorda for det meste skilje seg med dersom ho vart grøfta, skreiv han. Det å omtale vassjuk jord som sur jord var vanleg blant bønder langt ut på 1900-talet. Men etter mitt syn var surjordskadene på åker- og engvekstar på godt etablert kulturjord mest omfattande på moldfattig sandjord. Dette er i samsvar med eit oversyn skrivne i USA i 1899 (114). Der går det fram at på 1800-talet hadde kalking av store sandjordsområde i Frankrike, Tyskland, England og Skottland – og i USA – gitt stor framgang. Men dette var jord som trengde mykje gjødsel. I Tyskland var det kombinasjonen av kalking, fosfor- og kaliumgjødsling og bruk av belgplanter som gav framgangen. Surjordskader er særleg aluminium- og manganforgifting og fosfurmangel. (Om årsaker til surjordskader: sjå Balvoll 1983.) Surjordskadene på sandjord blir lett oversett, for di dei blir forveksla med næringsmangel eller tørkeskade.<sup>8</sup>

Kalking var svært lite brukt i Noreg også på 1800-talet. Det gjekk særleg ut over byggavlingane. Havre og poteter er mindre utsette for surjordskader. Kløverdyrking var sikkert ofte mislukka på grunn av surjordskader og av fosfor- og kaliummangel. Det gjeld særleg raudkløver. Viltveksande kvitkløver har ofte bra toleranse for sur jord.

Sist på 1700-talet var det ikkje vanleg å kalke i Danmark, dersom vi skal leggje vekt på Wedel (1803) si reiseomtale. Frå ein stad på Sjælland skreiv han om forsiktig bruk av mergel. Frå ein storgard på annan stad skreiv han om bruk av mergel på nydyrka jord. Det var grøfta myr og brend lyngmark. Utanom dette står det svært lite om mergling i reiseomtalen. Men kalking (eller mergling) vart noko brukt i Danmark frå ca 1820, allfall på Jylland (022). I dei fleste aktuelle skrifter i Danmark i perioden 1830–1860 vart det skrivne at nydyrka jord vart mergla. I 1844 vart det rapportert at det også var vanleg å kalke tidlegare dyrka åkerjord på store bruk og at mindre bruk følgde etter. I 1860 skreiv Lacoppidan at det i dei siste 20 åra hadde det blitt vanleg å bruke mergel «for at vække jordens slumrende kræfter» (059), og kalkinga hadde neppe blitt gjennomført dersom ikkje bøndene såg at dette førde til betre vekst og større avling. I motsetnad til i Noreg kunne mergel gravast ut av undergrunnen mest overalt i Danmark. Etter kvart vart utgravinga samla i større lege. Til transport av den store massen, vart det i åra 1875–1910 bygt mange fast og flyttbare mergelsporbaner (029).

---

<sup>8</sup> Ved potetdyrking i dag kan det stundom vere eit ønskemål å halde jorda så sur at det ikkje blir åtak av flatskurv, pH 5,5–5,7. Problemet er då å unngå flekkvis aluminiumforgifting i åkeren. Ein grunn til variasjonen er at dei plantene som veks på stader i åkeren med lett og moldfattig jord er mest utsette for slik forgifting. Ein annan er at forsuringa er sterkast på den lettaste jorda i åkeren. Det må kalkast svært ofte, og med små mengder. Eit anna problem er at det også i dag er vanskeleg å få kalken jamt fordelt. Dette er med for å få fram at skadene på 1700-talet ofte måtte vere flekkvise.

Transportkostnaden avgrensa bruken mange stader i Noreg også utover på 1900-talet.. Bjørlykke (1914) fortel såleis at ved Sørlandskysten kosta ei tønne kalk omlag kr 1,65 og på Hovden i Setesdalen ca kr 17,00. På denne tida vart det brukt lite kalk i Noreg utanom avfallskalk frå kalkbrenneria (023). Men på Jæren var kalking nokså vanleg. Det meste var skjelsand, og som dels kom frå Ryfylke.

Linné fortel i 1751 at om lag eitt år før hadde det blitt klarlagt at mergel brusa for sure vesker – som eddik og salpetersyre. Mergel var difor ikkje noko anna enn kalkleire, skreiv han. Han fortel at mange leirer som har lite mergel i seg, brusar med salpetersyre, men ikkje med eddik. Dette må vi rekna som den første kjemiske jordanalysemetoden. Linné skriv at det var baron og naturforskar Sten Carl Bielke, ein nær ven og nabo på Lövsta nær universitetet i Uppsala, som «upplöste gåtan» med at «märgellera jäser med *acidis*». Ved tilsetjing av syre går kalkstein i oppløysing. Med den nye kunnskapen skreiv Linné: «Är nu märgel en kalklera, som til sig super syra och med henne upplöses». <sup>9</sup>

Næve skriv under tiande jordart om eit jordlag som er fint, feitt og klebrig og er om lag det same som engelskmennene kallar mergel eller «jordmarv». Næve skreiv at når mergel blir tilsett eddik så «æser den eller giæres, hvilket ikke skeer med leeren, ej heller med andre jordarter». Men Næve har ikkje fått med seg at Linné hadde påvist at mergel var det same som kalkleire. Difor omtalar han ikkje mergelen som kalk. Han var heller ikkje klar over at slike leirlag var uvanlege i Noreg. Næve oppfatta mergel som ein jordart som det kunne vere heldig å få blanda inn i matjordlaget. Men ikkje i bratt terreng, «thi i bradtlændte agre er jordmarven en meget ustadig giödsel, for di den lættelig oplöses og bortflyder ligesom qvikler med vandet». Denne var ein fantasifull påstand.

Vi ser at Neve hadde kunnskap om den svenske metoden for å påvise mergel. Det var truleg blitt ein standardmetode, for Hiorthøy (1785) skreiv frå ein stad i Fron i Gudbrandsdalen om «den fineste Mergel» som «gæser med Skeedvand og Ædike». Skeedvand er det same som salpetersyre. Patriotane i Noreg var truleg opptekne av å påvise om det var mergel i grunnen. I alle høve fortel Smith frå Trysil i ein fotnote at i eit møte i det patriotiske selskapet skulle dei prøve å finne ut om ein jordprøve han hadde med seg var mergel, men dette mislukkast fordi prøven vart «fordervede ved at overspildes med Skjedevand» (091). Vi må tru at det var denne metoden som vart brukt i Aust-Agder på 1790-talet for å leite etter mergel (052).

«Mossan uppsuppar syran», skreiv Linné. Denne oppfatninga om at syre var mat for mose, høvde bra med humusteorien. Men det logiske ville då vere at jorda dermed blir mindre sur, og det skjer ikkje. Eit vanskeleg problem er her: veks surjordsplanter best på sur jord fordi dei toler eller føretrekkjer den sure jorda, eller det er desse plantene som gjer jorda sur? Det siste er Linné inne på når han skriv: «Ljung växt överallt och betäckte betesmarken, fördrev gräset och utmärglade jorden». <sup>10</sup>

Eit anna problem er *utvasking av syre*. Det er ein aktuell problemstilling også i dag: Gjer vegetasjon og jord vassdraga surare – eller mindre sure? Linné drøfta grøfting av myrar og skreiv: «syran avföres genom de många diken». Men lyngmark treng sjeldan grøfting, likevel er lyngtorva sterkt sur. Dessutan fører mykje nedbør med sterk utvasking generelt til at jorda blir surare. Svara er kompliserte, men avgrensar vi problemet til Linné sin påstand, er svaret at både han og svært mange seinare tok feil: Det aller meste av organiske syrer i myra kan ikkje vaskast ut med sigevatnet. Skal dei fjernast, må det skje ved biologisk nedbryting (eller brenning) eller med kalking. Det meste av sure kation kan heller ikkje vaskast ut. Dei er knytte til overflatene av jordkolloida.

Humus i lyngheiar og mosen i kvitmosemyr er den suraste organiske jorda vi har. Slik masse har vanlegvis pH under 4,5. Det er langt under den grensa som åkervekstar tolererer. Då det i stor grad var

---

<sup>9</sup> Alkaliske stoff nøytraliserer syrer og det blir danna salt. Kalsiumkarbonat er det alkaliske stoffet, og i prosessen blir det friggitt gassen karbondioksid. Han er årsaka til brusinga. Linné var ikkje den først som såg det var ein samanheng mellom kalk og mergel. I England skreiv sir Hugh Plat om det alt i 1594 (078). Hans vurderingar vart trykte på nytt midt på 1700-talet (078). Men den praktisk verknaden av mergling var at plantene voks betre, og difor var mergelen omtalt som gjödsel eller jordforbetningsmiddel også på 1700-talet. Jamvel om vitskapen hadde fastslått at mergel var kalk, hevda mange fagfolk i England både då og seinare at mergel først og fremst vart tilført grus- og sandjord for å få fin masse inn i jorda (068) og for å betre jordstrukturen (030).

<sup>10</sup> På kort sikt tok Linné her feil, for lyng kjem inn når jorda blir næringsfattig og sterkt sur. Den raske innpassen av lyng, viser at det her skjedde ei rask forsuring etter svedjebrenninga. Nokre få grasarter, som smyle, gulaks og finntopp, tolererer sterkt sur jord, men dei taper etter kvart konkurransen med lyngen. Der engkvein blir dominerande i natureng, er jorda som regel nokså sur. Smylebunke vekst godt på humusrik, sur jord, men ikkje ved pH 5,0 og lågare. Timotei har eit pH-krav om lag som bygg. På sterkt sure beite blir føret næringsfattigt og lite smakfullt. Planteslaget har over tid innverknad på kort surt det organiske jordlaget er. Lyngjord er sterkt sur, og strølaget under bartre er langt surare enn det organisk overflatelaget under lauvtre på same jord med vegetasjonsdekke av gras og/eller urter. Tilplanting med gran gir etter ei tid surare jord.



slik sur masse som vart tilførd ved moldbruk, kan ein undre seg over at dette kunne gjennomførast utan at åkrane vart sterkt kjemisk sure og uegna for korndyrking. Eg meiner at følgjande fire punkt gir forklaringa.

1) Ved pH ca 5,3, som kanskje mykje av åkerjorda hadde på denne tida, er det lite av hydrogenkarbonat (bikarbonat) i jordveska. Det aller meste av karbondioksid som blir produsert ved biologisk nedbryting blir drive ut av jordveska i sterkt sur jord, slik at lite kalsium, magnesium og kalium går tapt med sigevatnet som hydrogenkarbonat. Det er utvasking som hydrogenkarbonat som er den viktigaste årsaka til forsuring av jord ved pH 6,5 og høgare (sjå Balvoll 1983).

2) Når det årleg vart tilført rikeleg med storfegjødsel, førde det til rask nedbryting av organiske stoff og dermed truleg også til nedbryting av dei mest aggressive humussyrene.

3) Storfegjødsel har i vår tid jamt over vore rekna som nøytral når det gjeld verknad på pH i jorda. Men når kraftfôret blir tilsett mykje kalsiumkarbonat, har gjødsla markert kalkverknad (113). På same måte vil det ved eggproduksjon bli ei hønsegjødsel som også er eit kalkingsmiddel. Storfegjødsel er alkalisk (har pH over 8,0), men omdanning i jorda av ammonium frå gjødsla til nitrat er ein forsuringssprosess. Når det meste av urinen gjekk tapt frå storfegjødsla på 1700-talet, vart ho fattig på ammonium. Ammoniakktafet til lufta var også stor. Den viktigaste grunnen til forsuring av åkerjord er nitrifisering følgd av utvasking av nitratsalt. Andre innhaldsstoff i husdyrgjødsla hadde dermed på 1700-talet større innverknad på pH i jorda enn det husdyrgjødsla har i dag.

4) Forskarar i Australia har lagt vekt på *oskealkaliteten* av planterestane når det gjeld innverknad på pH i jorda (sjå oversyn i referanse 048 og 117). Den same teorien kan vi bruke om husdyrgjødsla. Den faste husdyrgjødsla vil alltid innehalde langt meir av stabile basiske kation (Ca, Mg, K, Na) enn sulfat- og kloridion. Overskottet er balansert med organiske anion. Ved brenning eller biologisk nedbryting av den organiske massen gir dette oskealkalitet. Svært mykje av den organiske masse (medrekna organiske anion) blir rask nedbroten, slik at mykje av dei basiske kationa ikkje blir uorganiske, oppløyste salt, men blir knytt til jorda som ombytelege kation. Når det er lite av nitrogenhaldige stoff som blir omforma til nitrater i jorda, blir det eit overskot av basiske kation og som gir kalkverknad. Den årlege gjødslinga av dei faste åkrane på Vestlandet, kan dermed ha hindra at jorda vart for sur for byggdyrking. Unntak for dette kan ha vore dei nedbørsrike kystbygdene. Overskottet av basiske stoff kom frå fôr sank i utmarka, mest gras og lauv. Det er påvist at unge plantedelar har den høgste oskealkaliteten (048), slik at slått av ungt gras og tidleg lauving var heldigast med tanke på «kalkverknaden» av husdyrgjødsla. Bruk av lauv som fôr var truleg den viktigaste grunnen til at jorda ved einseitig åkerdyrking ikkje vart for sur. Eit høgt innhald av kalsium indikerer høg oskealkalitet (075). Det er særleg høgt i almelaug. Ospe- og seljelaug inneheld også mykje kalsium, medan bjørkelauvet har eit lågt innhald. Men vekseplassen har stor innverknad.

Mange forfattarar på 1700-talet og seinare la vekt på at når lyngtorv og mosetorv skulle brukast som jordforbetningsmiddel, måtte ho liggje i haug minst eitt år før bruk. Ødegaard (1919) var ein talsmann for dette. Positive verknader var at betre lufttilgang førde til at ein del uheldige organiske stoff vart oksiderte eller inaktiverte, at sure kation (særleg toverdige mangan) blir inaktiverte og at det skjedde ei heldig oksidering frå toverdige til treverdige jarn. Dessutan blir dei seige torvene sprøare etter å ha lege i haug eit år eller to. Men torva vil framleis vere sterkt sur og næringsfattig. Det minste som krevst i dag når slik torv skal brukast til jordforbetning, er at torva må kalkast.

Ved vurdering av skadeverknad av forsuring ved moldbruk må vi ta omsyn til at når jorda er svært moldrik, er plantene mindre utsette for aluminiumsforgifting enn når jorda er moldfattig.

På Sør-Austlandet kunne åkrane bli brukte til havre år etter år – og utan gjødsel. Slike einseitige havreskifte kunne gje ei viss avling. Bygg gav eit dårlegare resultat. Det kjem av mykje av at havre greier seg best på mager jord, men ein annan viktig skilnad er at havre er sterkare enn bygg mot surjordskader. Det er all grunn til å tru at havreskifta ikkje var berre næringsfattig, men også sterkt sure. Grunnen er at når jorda blir tappa for ombyteleg kalsium, magnesium og kalium blir desse basiske kationa erstatta av sure kation (særleg av mangan og aluminium).

Ved dyrking av myr måtte det vere eit stort problem at jorda var sterkt sur. I «Almindelig landbrukslære» frå 1919 står det såleis at «det er intet middel så virksomt og nødvendig på myr som kalking» (118). Men i tillegg var det nødvendig å gjødsle, i alle høve med fosfor og kalium.

Planter på næringsfattig myr er langt meir utsette for mangel av fleire plantenæringsstoff enn planter dyrka på fastmarksjord. I tillegg til kalsium, kalium og magnesium gjeld dette: kopar, sink, bor, molybden, mangan og jarn. Jarn- og manganmangel er berre problematisk på myr over skjelsandgrunn

langs kysten. Disse mangelproblema vart først klarlagde kring 1930. Dei var sikkert ofte medverkande til at dyrking av myr ofte var mislukka på 1700-talet. Innblanding av mineraljord i myra reduserer desse problema. Dette var tiltak ved dyrking av myr som kom inn frå utlandet.

Jordbruksforfattarane på 1700-talet var jamt over varsame med å tilrå dyrking av myr. Det gjeld også Juel, Thode og Næve. Men vi merkar oss at Strøm (1766) skreiv at oberstløytnant Rømer i Sykkylven hadde forandra «de udueligste Myre til de skiønneste Enge».

Næve tok i jordbruksboka inn ein artikkel av stiftprost Holmboe om å lage store opne grøfter og fordele leirjord i botn ut over myra. I mangel av mergel hadde nok denne tilsetjing ein heldig innverknad på myra som dyrkingsstad. Slik undergrunnsjord, sjølv om ho ikkje inneheldt kalsiumkarbonat, ville likevel nøytralisere humussyrer. Det gjeld særleg tilføring av uforvitra undergrunnsleire. Innblanding var på denne tida teke i bruk i andre land, såleis i Finland frå ca 1750 der det vart tilrådd å leggje på ca 5 cm av sand eller leire. Rett etter innblanding vil ei viss nøytralisering skje ved kontakt mellom OH-grupper på kolloidoverflatane og humussyrene, seinare ved at syrene går til åtak på sjølv minerala slik vi kjenner det ved podsolering av jordsmon. Ved sida av å ha nøytraliserande effekt, ville plantene få tilgang på mineralstoff som det var svært lite av i myra, og det motverka utvasking av kalium. Dessutan betra innblanding av mineraljord dei fysiske eigenskapane til myra. Men om slik innblanding fekk noko omfang i Noreg, er tvilsamt. Ein grunn var at det sjeldan var egna masse i nærleiken, ein annan at transporten vart for vanskeleg.

Brenning av organisk materiale på jordoverflata gir ei alkalisk oske som har kalkverknad. Det var forfattarane på 1700-talet neppe klar over. Engelskmannen Davy som i 1813 sat inne med gode kunnskapar om kalk og mergel nemner merkeleg nok ikkje dette i omtalen av svebrenning, berre at treoske skal vere bra gjødsel. (Det siste trudde han delvis kom av at oska inneheld ein del trekol!) Det er kanskje heller lett å forstå at dersom ein brenn opp sterkt sur humus blir det likevel tilbake ein alkalisk oskerest.<sup>11</sup>

Tre «brennemetodar» vart mykje omtalt av forfattarane på 1700-talet og seinare: *Lyngbrenning* for å betre fôrverdien av lyngen og gje eit visst innpass av gras; *laushakking* av mose- og grastorv for brenning og så dyrking av nepe og rug – og gras; og *svebrenning* av skog for dyrking av rug. Dei to siste metodane kunne gje gode avlingar, men var uheldige seinare ved at organisk jord vart borte. Men jamt over er det oversett at oska av brenninga måtte ha hatt ein god kalkverknad på jord som var sterkt sur. Det som brann var ofte nokså fattig på kalsium, magnesium og kalium, men like fullt var oska for det meste oksid av desse grunnstoffa.<sup>12</sup>

Ved sida av at organisk jord gjekk tapt ved brenning, var den største ulempa at nitrogenet gjekk tapt til lufta som gassar (mest rein nitrogengass, men og litt nitrogenoksid). Dette var svært øydeleggjande, for det var nitrogenmangel som i størst grad reduserte veksten av kulturplantene. Ved brenning går om lag halvparten av svovelet i massen tapt som svoveldioksid. Vanlegvis førde dette neppe til svovelmangel på brennflatene.

## Svedjer

Linné (1751) skildra svedjer i Småland som hadde vore svedjedyrka i fleire omgangar. Det var stader med mykje stor stein og som hadde eit svært tunt jordlag. Nokre år etter brenninga kom det opp svært tett fureskog. Botnvegetasjonen var mose. Om lag 25 år etter siste svebrenning vart trea kvista så høgt ein mann kunne nå. (Det var truleg gjort for å få mykje knuskturr kvist til brenninga.) Vinteren etter vart alle trea felte og låg og tørka om sommaren. Tidleg på hausten vart det svebrent. Den tørre kvisten gav grunnlag til eld med høg varme, og greiner, kvist, mose og det meste av den organiske jorda vart til oske. Smedveden vart brukt til å lage eit primitivt gjerde kring det svebrende stykket. Neste vår vart det sådd nepe. Dei vart store og søte, skreiv Linné. Om hausten vart det sådd «finnrug» (vinterrug).

<sup>11</sup> Peter Christen Asbjørnsen skreiv i 1856 om myr dyrking i Akershus utan å leggje vekt på kalking (003). Han hevda at ved brenning ville varmen og oska «borttager syren». Dessutan vart ein ved brenning kvitt eit uønskt overflatelag og oska var gjødsel. Han hevda også at for å unngå skader av kalken, burde han blandast med torv året før! Av Asbjørnsen si tolking av kva verknad kalking hadde når det galdt nøytralisering av sur jord, viser at han hadde langt dårlegare kjemikunnskapar enn det til dømes Linné hadde 100 år tidlegare. I det heile hadde han ikkje tilegna seg dei nye kunnskapane som kom til i jordkjemii, plantenæring og gjødsling i åra 1820–50.

<sup>12</sup> På denne tida var det svært vanleg å lage lut av treoske, til dømes ved tillaging av lutfisk. Under det Næve skreiv om kalkkompost ser vi at han var klar over at lutoske kunne erstatte kalk i kalkkomposten. Men det kan sjå ut til at han oversåg at oska etter svebrenning var lut (hadde kalkverknad).

Etter skurden året etter var kornbanda kløvja heim på hesteryggen. Året etter grodde gras opp, og på det framleis inngjerda stykket beitte ungfø og hestar. Deretter vart gjerdet teke ned og dei svebrende stokkane tekne heim og brukte til ved. Deretter overtok lågtveksande gras som sauesvingel vekseplassen saman med bregner. Dette var bregner som hadde jordstenglar så djupt i jorda at dei overlevde brenninga. Det var eit brukbart beite. Men på få år overtok lyng den næringsfattige og stadig surare vekseplassen.<sup>13</sup> Deretter kom det opp tett med furetre. Med lite lys og næring overtok mosen som botnvegetasjon. Men etter kvart «omlauf» blir jorda stadig magrare, skreiv Linné, og «på en så utmagrad jord kan då intet annat växa än endast den torra, magra och onyttiga ljungen». Linné meinte at mest mogleg av den organiske masse måtte får rotne til «svartmylla». Det var dette som var mat for plantene. I 1734 rådde han såleis bønder i Dalarna å hogge ned skog og la det heile rotne slik «att svartmylla bleve på sandhedarna» (062). Der kunne det så bli grasvekst for beite og eng, hevda han.

Av di Linné trudde at plantene levde av organiske stoff, kan det tenkjast at han overdreiv ulempene med svedjing. Men det er ingen tvil om at nytten av brenninga var nokså kortvarig, og at det ofte førde til dårlegare vekst etterpå, fordi mykje av den organiske jorda var borte.

Næve har ei lang omtale av svebrenning i boka si. Han var særleg oppteken av at metoden ikkje måtte gå ut over tømmer skogen. Næve hadde spesielle meininger om mange ting. Her var han oppteken av at kvist og borken på dei nedhogne trea skulle røtne, slik at plantenæringa frå dei skulle bli vaska ned i jorda. Difor måtte hogsten skje minst to år før brenning, hevda han. Trestubbane ville han splitta med trekilar, det ville fremje rotninga, hevda han. Etter mitt skjøn ville ikkje det vere nokon lett jobb. Ulempa med metoden til Næve er at det ville vere lite brennbar kvist tilbake når brenninga skulle utførast. I blandingsskog og lauvskog ville det dessutan i dei mellomliggjande åra skyte opp nye renningar. Dei ville vere med på å gje ei frodig flate som ikkje var noko god brennflate. Næve skreiv at røtene burde ein rive opp eit par år før brenninga. I tilfelle ville det vere meir eit nydyrkingsstykke enn ei brennflate, og det var vel ikkje meininga då tanken var at etter nokre år skulle det vekse opp skog på nytt? Elles var Næve oppteken av at ein ikkje måtte leggje brennene på tørre stader. Det var for å hindre at jord brann opp. Men ein av føremøne med slik svebrenning var vel nettopp at ein del av råhumusdekket skulle brenne bort. Brenninga ville Næve helst utføre i august og seinast først i september. I det heile verkar Næve si svedjebrenning å vere eit nokså teoretisk prosjekt, og som ikkje hadde noko rot i den reelle svedjebrenninga på denne tida.

Til skilnad frå skildringa til Linné frå Småland, fortel Næve om brenning fram mot hausten og såing av vinterrug, gjerne medan oska framleis var varm.

Framgangsmåten i Småland passa godt der furu eller gran er einerådane. Svebrenninga som dei innvandra finnane dreiv med på Finnskogen for å dyrke rug skjedde i granskog. Ved sida av greiner og kvistar brann godt, var også strødekket brennbart. Det var stort sett svartbrende trestubbar som stod att. Men der lauvskogkratt var dominerande, fekk ein sjeldan god avbrenning. Svedjinga til finnane var mest vellukka på næringsrik, gamal granskogmark.

Det er skrive at avbrenninga ofte skjedde omkring jonsok etter at den nedhogne skogen hadde lege over ein sommar. Svedjerugen vart ofte sådd i den varme oska. Han voks kraftig første år og vart ofte beita av sauer om hausten. Svedjerugen buska seg kraftig første året og voks opp i tuer. Han vart difor sådd svært tunt, truleg 10–20 frø per kvadratmeter. Til samanlikning blir det i dag sådd 400–500 byggfrø per kvadratmeter i åker. Sjølv om svedjerugen truleg ofte gav 30–50 i foll, var avlinga per reint såareal lita. Oppteljing for enkeltplanter har gitt langt høgare tal enn dette, og somme historiske kjelder gir opp folletal på 100–300. Men dyrkinga kunne også vere mislukka, og der det var eit tjukt råhumusdekk under strøet, måtte det djup brenning til.

Linné (1753) skreiv frå Småland: «Fällerugen, som sås i svedjor ved midsommarsiden eller 14 dagar därefter, växer upp och buskar sig till hösten, även som på åkeren. Så snart som frosten kommer, plåga de släppa slakterboskapen på brodden att på ett par veckor göda sig. Året därefter blir fällrågen mogen i juli, om han varit sådd vid midsommarstiden, men den som sås om hösten mognar ej förrän i

---

<sup>13</sup> Ved sida av at det organiske jordlaget var blitt borte, var den største ulempen med svebrenninga at nitrogenet i den brende massen gjekk tapt til lufta. Når plantene på svedja likevel hadde god nitrogentilgang dei første åra etter brenning, kjem det at den ubrende rotmassen rotnar. Det mineraliserte nitrogenet i rotningssprossessen av ubrende røter av tre, buskar og lyng, og av ubrend torvmasse, kunne bli teke opp av neper, rug og gras fordi det var gode vilkår for rotutvikling i undergrunnen når det sure organiske humuslaget var borte.

augusti» (fällerug = rug dyrka på svedjer). Det var kjøligare på Finnskogen, slik at der vart svedjerugen hausta i september.

Ved dyrking av rug, både på åker og svedjer, vart det neppe skilt mellom ulike kultivarar. Det kunne dessutan vere vanskelig, for di rug blir vindbestøva. Linné (1751) drøfta fleire stader i boka si «vinterråg» mot «larsmässoråg» (Gotlandsråg). Den siste har namn etter Larsmesse, som var 10. august, den tidlegast tilrådde sådagen. Den siste kultivaren buska seg mest, det ser vi av at på eit areal som det elles vart sådd med 3 tynner vinterrug vart det brukt berre ei tynne larsmesserug. Den siste gav likevel jamt over størst avling. Ulempa var at larsmesserugen kravde mest jordarbeiding, hevda Linné, og at han også utarma jorda. Det siste var det kanskje ei viss sanning i, for ved sida av større avling gav han også meir halm enn «vinterråg». På Gotland vart denne rugen ofte beita av sauer på seinhausten. Det å beite haustsådd rug på seinhausten var altså brukt både på Gotland og i Småland. Meir uventa er det at ein prest i Dalarna i 1734, som eitt av argumenta for dyrking av haustsådd rug, hevda at ein om våren, før telen gjekk or jorda, kunne sleppe svin «och mindre boskap» ut på rugen for å «konservera sin nödlidande boskap» (062).

Når eng skulle leggjast om til åker, vart det brukt plog der dei hadde plog som var egna til føremålet og det var dragkraft nok. Men frå vestre Sverige vart det sist på 1700-talet og først på 1800-talet brukt ein nydyrkingsmetode som Gadd (2000) kalla *brännodling*. Då vart grastorva flådd av med flåhakke eller «skärjärn» og fekk tørke før ho vart brend. Metoden var mykje den same som ofte vart brukt for bråtenepe i Noreg (sjå meir under overskrifta «Nepe og kålrot»). Ulempe var særleg at mykje av humuslaget vart borte og at ein stor del av nitrogenet i den organiske jordmasse gjekk opp i lufta.

Ved sida av dreneringsproblema var dei fysiske eigenskapane for dei øvre jordlaga for utmarksjorda ofte uheldige. Men dersom det var ein del gras i dekket, var det som regel eit jordlag under. Då kunne overflatebrenninga vere nyttig. Annleis var det med mosemyrane. Dei var ofte lause, næringsfattige og sterkt sure. Ofte var det under ein laus overflatemasse ein omdanna tett torvmasse som var meir egna som brenntorv enn som dyrkingspass for kulturplanter.

Ved dyrking av myr var det også på 1800-talet eit problem at myra var for sur for kulturplantene. Myrlaget eit stykke ned i myra var ofte mindre kjemisk sur enn det øvre laget, men likevel langt surare enn ønskjeleg. Oska frå brenninga av overflatelaget kunne rette på dette. I tillegg vart det friggitt litt mineralnæring ved brenninga. Peter Christen Asbjørnsen (1812–1885) skreiv om myr dyrking i 1856. Han rådde til å *flåhakke* minst 20–30 cm av overflatelaget og tørke det godt før brenning. Den tørka massen skulle så samlast i små haugar og brennast med ulmebrann. Open, kraftig brenning måtte hindrast, skreiv han. Brenninga gav mykje oske når flålaget var djupt og det ikkje var av rein kvitmose. Asbjørnsen understreka at trerøter og stubbarar også måtte brenne, for mosen i seg sjølv gav lite oske. På rein mosemyr tørka den laushakka massen svært seint. Slik myrmose kunne med føremon først liggje eit år i haug og så bli spreidd utover for tørking, skreiv han. Oska vart deretter spreidd over myra. Men eit problem med brenning på myr var at det var vanskeleg å få ein tørr brennmasse og samtidig ein våt myrmasse. På 1800-talet var det ikkje uvanleg med langvarige ulmande myrbrannar som det var uråd å sløkkje.

Det å brenne overflatelaget av dyrka mosemyr hadde vore brukt på store myrområde i Nord-Tyskland også på 1700-talet. Som ein kunne vente hadde denne brenninga kortvarig verknad, og ved nye brenningar vart den positive verknaden stadig mindre og meir kortvarig (056). Det vart innført restriksjonar på brenninga, men då områda var leveplass for tusenvis av nybyggjarar, kunne det ikkje innførast totalforbod mot brenning.

## Grøfting

Pontoppidan skreiv i det store verket sitt, «Norges Naturlige Historie» i 1753, at det hadde vore framgang i norsk landbruk og at det hadde gitt leveveg for fleire, men ikkje så stor framgang som det kunne og burde vere, «særdeles med at lede Vandet af Sure, Siig og Moser, for at omskifte dem til gode Ager eller Eng-Jord, hvilket i andre Lande har gjort så mange fordum øde Steder beboelige, ja folkerigere».

Næve skreiv om grøfting av myrar, men berre om opne grøfter. På sidene 65–68 i Næveboka (016) ser vi at han har teke inn ein artikkel av stiftsprost Holmboe. Holmboe grov nokså djupe grøfter. Det kunne han gjere fordi det var leirjord («jord-marv») i grunnen. Å blande den oppkasta leira inn i myrjorda, var sikkert heldig ved at leira verka som kalk og var ei kjelde for plantenæringsstoff. Men det er sjeldan at undergrunnen er så ønskjeleg. Å få avlaup for grøftevatnet frå myr var nok ofte eit stort

problem. Dessutan burde myrjorda vanlegvis ha blitt kalka. Det hadde bøndene lite kunnskapar om, og brend og leska kalk var kostbare produkt og var ofte lite tilgjengeleg på grunn av transportproblema. Slik nydyrking fekk i liten grad gjennomslag. Det galdt nok også i Sverige på 1700-talet. Linné (1751) skreiv såleis frå ei reise gjennom Småland: «däremot hava vi sett en oändelig hop med mossar eller myror, som ännu ligga i sitt barbari och onyttiga för människorna». Frå en stad i sørlege Skåne, skreiv han: «lantmannen här nede har icke ännu lärt det nyttigaste midlet i ekonomien, at förvandla myror till äng».

På denne tida var det ikkje uvanleg med lukka steingrøfter på Vestlandet (009, 011, 031), og i Nordhordland var det slike grøfter alt frå ca 1650 (031). Det gir grunn til å tru at Næve ikkje hadde særleg gode kunnskapar om åkerbruket i slike område.

I den første norske landbruksboka skreiv Juel (1722) at det var viktig å leie bort vatnet frå vassjuk jord med «udskårne Grøfter, Veiter eller Plougfurer», og det var kanskje lukka grøfter han skreiv om med følgjande: «især vil Vandets Væld, eller Udspring, flittig eftersøges og opledes, og derfra Jordens Opskierelse til Grøfter eller Veiters begyndelse». Det går elles fram at dei opne grøftene låg i åkerkantane. Thode nemner i tillegget sitt på side 172 «nyelig udgravne Myrer til Agerland». Då må myrane nødvendigvis ha vore grøfta. Men sjølve grøftinga skreiv han ikkje om. Men i innholdslista for dokument i Det kongelige Danske Landhuusholdnings Selskap står det for søknaden hans i 1777 om det han «på hans Jorder har foretaget, som består i Rydning og Vandledning på et Stykke Land af 80 Mælingers Størrelse». Det siste tilsvaret ca 75 dekar. Vi veit ikkje kva som ligg i ordet «Vandledning», men ei eller anna form for grøfting måtte det vere.

Pontoppidan (1752) skreiv om at den norske bonden ikkje var særleg innstilt på å forbetre jordvegen. Han var ikkje interessert i å ta bort steinar som forfedrane hadde late liggje. Men det var framgang, mellom anna ved at bøndene «udtørrer mange sure og kolde Sige eller moradsige Stæder, ved at anlegge de så kaldte Veiter, det er Afløbs-Render, ikkje allene imellem sadanne nye Agre, men endog mangesteds tvers under dem». Giellebøl (1801) fortel frå Setesdalen: «Til at borttage den skadelige her så kaldte Bakkevæde eller altfor megen Vædske i Ageren, som her falder, betjene Indvånerne sig af Grøfter eller de her så kaldte Veiter, som for det første ikkje gjøres udenom Ageren for at afholde det tilløbende Vand, men på adskillige Steder indeni Ageren selv; ikke heller for det andet ere åbne, men beklædte og tillukte med Sten og Jord så at man ovenpå dem kan pløye og såe. Disse gjøre meget god Virkning.»

Sommerfeldt (1779) skreiv at veitene måtte gravast så store og djupe som det var nødvendig. (På denne tida vart det grøfta mykje grunnare enn i dag.) Når vatnet var leia bort, kunne nokre veiter setjast med stein i botnen, og det kunne då fyllast jord over, skreiv Sommerfeldt. Nissen (1776) fortel at dei fleste let hovudgrøftene stå opne, medan dei små tverrgrøftene burde gå under matjorda slik at det kunne pløyast over. Han gav desse grøftene namnet «løngrøfter» (løynde grøfter). Sommerfeldt var i Akershus, Nissen i Trøndelag. Schønning skreiv om lukka grøfter fleire stader under reisene sine i Trøndelag i åra 1773–74, såleis frå prestegarden Tuv i Sparbu: «Her vare en stor Hob Grøfter optagne og siden igien tildækkede».

Den varierende namnbruken på denne tida gjer det ofte vanskeleg å finne ut kva slags grøfter det var snakk om. Namnet «Huul-Diger» vart brukt av Det Kongelige Danske Landhuusholdningsselskap. Ved premiering av grøfting i Telemark vart det i 1777 skriva «Hul-Digers setning» og i 1778 «Huul-Diger besatte med Steene», men i 1782 var det snakk om «steensat 80 Fauner Grøfter», i 1784 vart det skriva: «udtørret 16 Mål Agerland». I åra etter vart også grøfting premiært, men det går ikkje fram om det var lukka eller opne grøfter. I 1801 var det på nytt skriva «Huldiger». Presten Koren i Kinsarvik hadde i 1816 anlagt frukthage og skreiv om «steenlagte Huuldiger». Det må ha vore steinsette lukka grøfter, men utforminga finn vi ikkje ut av.

Truleg var det først i siste halvpart av 1700-talet at steinsetjing av grøfter kom litt i bruk på Austlandet og i Trøndelag. Jamvel om lukka steingrøfter var brukt på Vestlandet, var framleis mykje av jorda der vassjuk, og då Det Nyttige Selskab i Bergen i 1777 lyste ut ein premie for forbetring av jordvegen, vart det spesielt nemt: «Huul-Veiters Anlegg, for at befrie Ager og Eng fra det skadelige suure og kolde Vand» (033).

I ei historisk oppsummering for tidsrommet 1815–25 skreiv Smitt (1876) at systematisk drenering då framleis var heilt ukjend i Noreg. For store åkerareal i Noreg var truleg dette ein rett konklusjon på denne tida. Dei lukka grøftene som kom enda ofte i kanten av dei faste åkrane og grøfting av sterkt teigdelte åkrar var vanskeleg å få gjennomført utan at det var eit samarbeid mellom fleire brukarar. Ved

hjelp av ei og annan holveit av stein eller ris vart vatnet leia bort frå dei verste oppkommene, skreiv Smitt. Holveitene av stein var truleg mest kisteveiter: ein kanal med stein langs kantane, dekkja med flate steinar. Over hellene vart det fylt på eit lag småstein. Vi kan merke oss at den oppskrifta som Nissen gav på lukka grøfter ikkje ville gi stabile og gode grøfter over tid. Han ville kaste store steinar ned i den opne grøfta (ikkje setje steinane slik det vart tilrådd seinare) og over steinane ville han leggje granbar før jorda vart fylt på.

I Danmark og Sverige var det også uvanleg med lukka grøfter på 1700-talet. Linné (1751) skreiv frå si reise i Skåne ein stad at «diken varo oppkastade vid sur åker och lagde under jorden av sten». Det var sjeldan å finne i Skåne, fortalde han. Men resultatet var bra: «uppsupa fugtigheten och syran samt otroligen bätrar jorden». Gadd (2000) skreiv at i Sverige kom dei i gang med systematisk grøfting frå først på 1800-talet. Omkring 1870 var lukka grøfter (täckdikning) framleis relativt nytt. Det vart brukt stein eller ris i botnen, men alt i 1830-åra vart det i Sverige selt små mengder tegldrensørør.

Grøfting førde til at næringstilgangen vart betra, dels ved at rotmassen auka, dels for di næringsstoff vart frigitt ved auka nedbryting av organisk masse (011).

### Pløying – arding

Ard skil seg frå plogen ved å mangle veltefjøl, ofte også ristel. Ordet kjem frå oldnorsk «arder». Det er også teke i bruk i engelskspråkeleg litteratur innan arkeologi og i historisk fagstoff. På svensk heiter det «årder», medan danskane ikkje har hatt eit tilsvarande ord, men i dansk faglitteratur finn vi ordet «krog» brukt om ulike ardtypepar, også dei med grindkonstruksjon med berre rette delar (056, side 352). Som for engelsk er ordet ard kome inn i det danske fagspråket i nyare tid. Det er nærliggjande å tru at namnet «ahl», som vi finn i den gamle norske landbrukslitteraturen, er eit dansk ord for ard, men det er neppe rett. Arkeologisk faglitteratur skil mellom to opphavstypar: «krokard» og «bogard» (112). Den første typen var opphavleg av eit trestykke, men meir «moderne» typar hadde ein krokret ardås og ei innfelt aurskie, sjå side 191 i Næveboka (016). Bogarden var samansett av to delar: ein bogeforma dragås (ardås) og ei bogeforma stang som i ein enden var styre og nedst enda i ardfot. Ardåsen var kraftigare enn bogedelen, slik at bogen vart tredd inn i eit hol i åsen. *Spa-arden*, som var brukt på Hedmark, var ei vidareutvikling av denne typen.

Ardar som ikkje hadde ein liggjande sole, hadde opphavleg ei fast dragstang som gjekk fram mellom to trekkdyr. Denne løysinga vart uaktuell då hesteselen kom. Men somme laga fast høgdebinding mellom ardås og drag, om lag som for ei vogn. Det kunne kanskje gje eit jamt søk for arden, men praktisk kunne det ikkje vere. (Men fastkoplinga finst på ein ard på Sogn folkemuseum og på mange svenske teikningar, til dømes i referanse 037, side 143.) *Lekkjeard* var det vanlege i Noreg på 1700- og 1800-talet. Med lekkje mellom årdåsen og draget var det lettast å halde rett djupn når det var ein horisontal sole langs botn. Jordsøk kunne regulerast med kilar mellom ardfot og ardås, med lengda på lekkja fram til homlen, kanskje også med fleire krokfeste nedover årdåsen. Utforminga av arden varierte sterkt, ofte tilpassa av lokal snekkarar og smedar. Aurskia (ardfoten, solen) av tre vart på Austlandet utover på 1800-talet erstatta av ein fot av ei jarnplate.

Då potetdyrkinga kom, vart arden minst like viktig som reiskap ved potetsetjing og hypping som ved jordarbeiding. Det var truleg medverkande til at ardane utover på 1800-talet jamt over fekk brei ardås.

Av det Næve skreiv om pløying, kan vi særleg merke oss at han framhevar føremonene med å bruke oksar som trekkdyr: dei var lettare å temje enn hestane, dei sette mindre krav til føret og dei hadde større verdi enn hestane når dei vart gamle, for di kjøtet framleis kunne brukast og for di oksehudene var verdifulle. Men dersom dyra skulle brukast mykje til transport, var hestane å føretrekkje. I Noreg var oksar likevel lite brukt som trekkdyr for plogen. Det ser vi av følgjande setning: «I sådan henseende og formedelst fordeelene er det at mange andre lands indbyggere, så og nogle få på visse stæder i Norge, benytter sig af øxerne til pløying og anden slæb-kiørsel som ikkun fares langsom afstæd.» Grensebygd mellom Sør-Trøndelag og Oppland-Hedmark var eit område der gjeldoksar var mykje brukt som trekkraft (066). Ein hest og ein okse kunne bli brukt framfor plogen (095).

Næve skriv nokså uforståeleg om korleis ein plog burde vere oppbygd. Men det går fram at plogen skulle ha ein sole (lest) av tre bakom «plogjernet». Solen følgde botnen av plogføra. Namnet plogjarn indikerer at det i prinsippet berre var denne delen av plogen som var i jarn. Fremst på plogjarnet var det ei horisontal plate, «forpladen». Forplata skulle på undersida liggje i plan med undersida av solen. Konstruksjonen tilsvarar den vi finn på ein teikning av ein plog frå Gudbrandsdalen, sjå illustrasjon bak i

boka til Næve (016). Men det går fram av det Næve skreiv, at den bakaste delen av plogjarnet var bøygd opp til overkanten av solen.

Alt tidleg i jernalderen var det vanleg at ardspissen (skjer, «vangse, vongse, veksne, vexne») var av jarn. Han var bøygd kring framparten av ardfoten (aurskia). Arkeologisk funn viser at dette skjeret opphavleg var svært smalt, slik at det nærmast var ein hakkeforma spiss som gjekk ned i jorda. Ein føremon med det var at spissen kunne trengja djupt ned i jorda utan at dragkraftbehovet var stort. Det har vore til stor glede for arkeologar som har funne ardspor i undergrunnen. Ulempa var at slike ardar berre arbeidde ei smal stripe i jorda. Dermed vart det lett ein rygg av urørd jord mellom kvar før. For å motverka dette var jorda ofte kryssarda. Ein brei ardås vil pressa jord tilsides og oppover. I laus jord vil det gje ei større arbeidsbreidd enn breidda på sjølve åsen. Men for å få større arbeidsbreidde, kunne skjeret ha vengjer (som for grindplog på side 192 i Næve-boka, referanse 016). Eit breitt skjer løfta opp jord utanfor aurskia og kravde mindre dragkraft enn ein brei ard og etterlet ikkje ei så markert før som ein svært brei ard ville ha gjort. Men med eit slikt vengja skjer var arden lite egna til potetsetjing og hypping. Spissen av sjølve foten var ofte lik mellom ardane på ein gard, slik at vangsens kunne flyttast frå ein ard til ein annan. Det var praktisk når ein ard vart øydelagd.

Plogane frå Gudbrandsdalen hadde grindkonstruksjon. Grunnoppbygginga for plog og ard var truleg ofte nokså lik. I Sverige vart det i alle høve brukt grindardar som liknar ein grindplog («högårdar», sjå illustrasjonar side 156–57 i Næve-boka, 016).

Næve skreiv om ein pløyekonkurranse han hadde vore med på. Det kan ha vore i Nordland ca 1728. Det vart då brukt ein hest framfor ploegen. Men Hiorthøy (1785) skreiv for Gudbrandsdalen at: «De pløie deres Agre kun engang med en almindelig norsk Plov med tvende Heste for. I den sildige Tid have nogle begynt at indrette mindre Plove, hvor Vælte-Fiellen er beslagen med Jern og kan trækkes af en Hest.» Men vi veit at svært mange bønder hadde berre ein hest, og rundt om i landet må det ha vore brukt ein hest framfor åkerploegen også tidlegare, slik det var vanleg på Sunnmøre (095). Der var plogane smalare enn i Oppland-amta (095), og grunnen var nok at ein brei plog trengde stor trekraft.

I Thode sitt tillegg i 1777 til boka til Juel (side 182 i referanse 017) går det fram at det då var blitt vanleg i Leksvik i Nord-Trøndelag at plogane hadde veltefjøl av jarn og at dette var eit arbeid som vart utført av lokale smedar av innkjøpte jarnplater. I samsvar med dette skreiv Schøning i 1774 frå Frosta at ein der, på same måte som andre stader, var byrja å bruke «Plove med Velte-Fiæle, ei af Træe, men af Jærn, som vare længre, og meget lætte Arbeidet, sær i Muld-, Leer-, og Sand-Jord» (084). Men bruken av ard var på ingen måte borte i Trøndelag, og Schøning fortel at presten Hammond på Ytterøy «har her med Fordeel betient sig af den så kaldte Ahl-Plov».

Vi må gå til andre forfattarar enn Næve og Juel for å finne ei samanlikning mellom plog og ard. Sommerfeldt (1779) såg følgjande føremoner med arden: Han var enkel, billig, lett å handtere og let seg trekkje av ein hest. Arden smuldrar, løyser og blandar jorda betre enn ploegen, vart det skrive. Men ploegen måtte brukast når det er stiv og hard leirjord. Også grasbakken måtte pløyast. Sommerfeldt hevda at arding var på frammarsj. Også andre forfattarar framheva arden framfor ploegen, til dømes Boije (024). På steinfull jord var arden lettare å bruke – og meir varig – enn ein grindplog av tre. Mest frykta ved arding i Sogn var ardsteinane: jordfast stein under jordoverflata og som låg slik til at vangsens rende seg fast. Det var til skade både for hest og reiskap. Røynde bønder visste vel kor ardsteinane låg, men likevel vart dei ikkje rydda bort eller gravne djupare ned.

På denne tida, og utover på 1800-talet, var det vanleg at pløyaren hadde med seg 2–4 hjelparar som etter kvart hakka sund jordklumpar og tok bort ugrasrøter og ugrasstenglar, sjå til dømes Strøm (1762). Næve skriv: «Derfor er det nesten allevegne i brug udi Norge, særlig nordenfjelds, at de med deres brugende små agerflekker sønderhakker hver opvæltet fure strax efter plougens fremløb, hvortil 2 a 3 personer for hver ploug behøves. Men da behøves der ingen videre harvning uden allene for at fåe sædekornet nedmuldet.» Også ved bruk av ard var det vanleg at slike medhjelparar «grov og reinska føri» (019). Jamvel på store bruk var det vanleg å ta ugrasmasse ut av åkrane, for Hammer (1773) skreiv i samband med våronna om: «U-krudets Ophakkelse og Avbærelse til Ager-Renerne». I «Skånska Resa» fortel Linné om problema med dei fleirårige ugrasa i åkrane, sjå under overskrifta «Moldbruk» ovafor. Mange gongers bruk av ard og harv var eit viktig mottiltak, men kvekestenglane måtte ut av åkrane. I kampen mot dei fleirårige ugrasa var arding heldigare enn grunn pløyning med grindplog, fordi han løfta ugrasrøter og ugrasstenglar mot overflata.

Det er overraskande at Valen-Sendstad (1964) oversåg hovudgrunnen til at så mange personar var med ute i åkeren når jorda var pløgd eller arda. Etter mitt syn var det lite å oppnå ved å vende overflata

ned, når dei som kom etter hadde som hovudoppgåve å ta røter og stenglar av fleirårige ugras ut av åkeren.

Med dei primitive plogane av tre var det uråd å pløye djupt, sjølv med to hestar som trekkraft. Valen-Sendstad (1964) meinte at den vanlegaste djupna først på 1800-talet var ca 10 cm. Det er klart at det var altfor lite til at pløyinga kunne vere ei effektivt rådgjerd mot dei fleirårige ugrasa – også ved god velting.

Næve drøfta pløying i bratt terreng. Her kunne det berre pløyast ein veg, og ploget vart slept tilbake til same startside. (Einvegspløying var nok vanleg mange stader i landet, sjølv på flatt lende. Ein grunn var kanskje at det var heldig med dette opphaldet i pløyinga for at medhjelparane skulle kunne gjere godt arbeid.) Næve hevda at i bratt lende var bonden ofte nøydd til å leggje plogvelta nedover, og han påpeika det uheldige ved det. Jordflyttinga nedover var mindre ved å pløye i unnabakke. Merkeleg nok meinte Næve at den siste retninga ofte var problematisk. Ved einvegspløying ville han bruke ein plog som velta til høgre og ein annan til venstre, vekselvis annakvart år. Det var truleg nokså vanleg (095).

Næve var oppteken av den uheldige jordflyttinga nedover med jordarbeiding og av jordtapet ved erosjon. Dette er nærare drøfta nedanfor og i hagebruksboka (007).

Vi bør merke oss at mange forfattarar opp gjennom tidene ikkje har skilt mellom plog og ard eller mellom pløying og arding (brøyting). Til dømes har Juhlin-Dannfelt (1925) i ei landbrukshistorisk bok som tekst til helleristingar, og som klart viser arding, brukte teksten «Plöjning». Men somme av landbruksforfattarane framheva skilnaden. Gerhard Schønning skreiv såleis i si «Reise gennem Gudbrandsdalen 1775» under Øyer prestegjeld: «Her såvelsom på andre Steder i Gudbrandsdalen betiener man sig af den så kaldte Ahl-Plov, til at oppløie gammel Ager, eller hvor Jorden er løs, hvilken Plov, på et andet Sted, skal findes aftegnet.» Denne teikninga er av to litt ulike ardar. Det er difor merkeleg at Hiorthøy (1785) si bok om Gudbrandsdalen ikkje skreiv om ard, men har ein fotnote der det står at på Hedmark blir det bruk til «almindelig en særdeles liden indrettet Plov at ahle med, som ikke har nogen Vælte-Fiel; men denne kan ei bruges her med nogen Fordeel, hvilke mange have erfaret». Kvifor Hiorthøy må til Hedmark, der spa-ard vart brukt, for å finne ard i bruk, er merkeleg, for på Toten var det ard som var brukt. Han skreiv elles at dei fleste brukte ein vanleg norsk plog, med to hestar føre, til å pløye åkrane. Men nokre hadde byrja å bruke mindre plogar for ein hest, der veltefjøla hadde beslag av jarn. Hiorthøy skilde altså mellom plog og ard. Han skilde også mellom å pløye og å «ahle». For Næve var alt plog og pløying. Ein stad skriv han at til ein rydningsplog burde «arås» og «arlæst» lagast «af et klyftet heel voxet træ», «af et og det samme træ» (side 108). Det må vere emne for ein krokard, for med ein slik konstruksjon var det uråd å få festa på ei veltefjøl. Rydningsploget skulle vere smal, noko som også tyder på at han mangla veltefjøl. Dessutan brukar han «ar» i orda. Pontoppidan (1752) skreiv i ein fotnote: «På nogle Stedere, hvor Jorden er meget Steenfuld, bruges som Plov allene et Stykke kroget Træ, med lidet Jern på Enden, hvilket bedre giver sig efter Steenene og brydes ikkje så lettelig». Heller ikkje han brukte ordet ard. Denne samanblandinga av ard og plog, og arding og pløying, er truleg grunnen til at Juel heller ikkje skreiv om arding.

Ard var mykje brukt på morenejorda på Hedmark. Schønning fortel derfrå i 1775 at til leir- og sandjord er plog og harv det beste, men «til dyb og længe brugt Muld-Jord er derimod Ahlen bedst, især hvor foromtalte Kuppel-Steene findes i Mængde» (086). Frå Romedal skreiv han at ugras var eit stort problem i kornåkrane. Eit mottiltak var å arde mange gonger før såing – på langs og på tvers. «Men disse Plove kunde ei bruges uden i løs og vel arbeidet Jord».

Kva som var rekna som det beste jordarbeidingsreiskapen, var distriktbunde. Gudbrandsdølane brukte mest plog, totningane brukte ard. I 1850 hadde Oppland kjøpt Hegernes på Eina for å leggje ein landbruksskole dit. Det sette dølane seg i mot. Dei argumenterte mellom anna med at dei var redde for at arden ville bli brukt som jordarbeidingsreiskap på skulen (076).

Giellebøl (1771), som omtala jordbruket i Høland i Akershus, skreiv mykje om jordarbeiding, men nemner ikkje ard i det heile. Det ser heller ikkje ut til at han har rekna arden som plog. Han var tilhengjar av omfattande jordarbeiding og fortel at i Tyskland var det tilrådd å pløye fire gonger framfor vinterrug og tre gonger framfor vårsådd korn. Med så mange gongers jordarbeiding er det rimeleg å tenkje seg at her vart det brukt ard, ikkje plog. Giellebøl fann at jordarbeiding 3–4 gonger framfor såing ikkje kunne gjennomførast i Høland, men ville at ved dyrking av bygg og havre skulle det pløyast både om hausten og våren. Kvifor vårpløyinga ikkje kunne erstattast av arding og/eller harving er vanskeleg å skjønne. Giellebøl skrytte elles av den norske ploget. Samanlikninga var danske hjulplogar – som krevde 4–6 trekkdyr. Danskane var kanskje heller tidleg ute med bruk av jarnplog. Wedel (1803) skreiv



i alle høve frå Sjølland: «Nogle Steder har man begyndt med Jernplove, som gåe meget snildt i Jorden; jeg har selv havt et Par deraf, men Tienestekarlene har så megen Fordom derimod, som mot alt Usædvanligt, de vil heller klundre og banke på en svær Træeplog».

Då Giellebøl kom til Setesdalen var han framleis tilhengar av plogen, men skreiv at ard hadde føremoner på steinfull jord (039). Han skreiv at arden der stundom var brukt om hausten på ugrasfull åker. Elles var han lite brukt. Dei små åkerflekkene vart ofte spadde. Jordarbeidinga skjedde på en måte som om det skulle vere kålhage og ikkje åker, skreiv Giellebøl.

Møre og Romsdal har vore rekna som eit plogdistrikt. Ein bør likevel rekne med at det var bønder der som hadde både plog og ard. Men å arde ned såfrø av korn måtte vere uvanleg, for i 1813 vart det gjennomført prøvingar som viste at det kunne vere nyttig. I 1814 skreiv Sivert Aarflot, lensmann i Vol- da, i Norsk Landboblad, som han sjølv gav ut: «Da her allerede er befundet hvor nyttigt at nedahle Sædekornet, som i dette Blad forhen er omhandlet, så tilrådes Landmænd i denne Efterhøst og tilkom- mende Vinter at forskaffe sig Emningstræer til Ahl, og gjøre samme færdig inden nestkommende Forår, for da at haves til Bruk» (120). Han tilrådde altså bøndene å gå ut i skogen for å sjå etter emne for ein såard og å gjer arden ferdig til neste vår. I 1815 utdjupar han føremonen med denne bruken av ard: «Når Sædekornet er udstrød på Ageren, er det godt at den ahles både for at Kornet kan komme vel ned i Jorden og mange af de tilbageværende Rødder komme til syne og borthentes. En ahlet Ager kan ligge uharvet i 4 a 5 Dage, men er den ej ahlet vil den harves første Dag efter Såeningen». Etter at frøet var arda ned i jorda, skulle det altså i tillegg harvast. Føremålet med det siste må ha vore å sletta overflata.

I 1815 argumenterte Aarflot i bladet sitt også for å ta ard i bruk ved jordarbeiding av åker: «Når ny Agerland blive pløyet med Plov, veed man at det øverste af den nye Ager, hvorpå i de 2de første År er bragt Muld og Giødning, veltes om og bliver liggende underst; og den Muld som lå underst, der er gandske maver, kom mer til at ligge øverst, hvor udi Kornet såes, følgelig kan af Sæden ej ventes nogen Frugt. Og om der bringes Giødning på sådan maver Muld, efter at den er tilsæt; så kand dog dens Fed- me ej trække sig ned igiennem, med mindre der er des overflødige Giødning, og tillige fugtig Som- mer, hvorfor der almindelig i slige Tilfælde det 3die og 4de År fåes liden Avling og slet Høst. Derimod når der ahles, skeer ingen Omveltning, da der på Ahlen er ingen Veltefiæl, som der er på Ploven, men Ahlen allene skiller den faste Jord fra hinanden, og gjør Jorden løs, så at det øverste, millemste, og ned- erste af Mulden på Ageren mænges tilsammen.» Argumenta bygde vel på at husdyrgjødsel vart tilført med over-tae, men at det etter fleire års pløying framleies vere sjikt med mager og næringsfattig jord er vel tvilsamt, særleg når vi veit at det både etter pløying og arding var fleire personar som hakka og grov i føra og den omvelta jorda etter kvart som pløying eller arding gjekk fram.

Sidan arden ikkje har veltefjøl, var han uegna til å omforme eng til åker. Når jorda låg i trede, grod- de ho til med gras, og «I det svenska jordbrukets historia» er det skrive at sjølv om mange bønder i seinmiddelalderen skaffa seg plog, heldt dei fram med å bruke ard på åkrane: «Plogens hovudfunksjon var at bryta trädan» (070). Leirrik jord måtte også haust- eller vårpløyast. Men vi merkar oss at Thode etter haustpløying brukte ard til å mylde gjødsel ned i jorda om våren og ein såard til å mylde ned så- frøet (side 185–187). Han skreiv ikkje om harving, men om «Klumperne synderslagne», noko som vel viser at det var mange personar med i åkeren. Som nemnt ovafor tok desse hjelparane ut fleirårige ugras, slo sund klumpar, fjerna store steinar og jamna jorda slik at alt var klart for såing. I «Frosta i gammel og ny tid» går det fram at jordarbeidinga etter haustpløying der følgde det mønsteret som Thode fortalde om: Tidleg om våren skulle det «ahles» tvers over pløyeretninga, etter såing skulle så- kornet myldast ned med ein mindre ard og til slutt skulle det slettast med horv (042). Dett vart altså brukt såard i Trøndelag. Eg har elles funne omtale av bruk av ein liten ard til å mylde ned kornet frå i Hafslø i Sogn, men det er ingen såard på Sogn Folkemuseum (sjå referanse nr 010 og 015). Ein skulle tru at nedmylding med ard ville føre til svært ujamn sådjupn. Men bruk av grev, rive (mylderive) eller harv gav kanskje ikkje noko betre resultat. Strøm (1762) skreiv for Sunnmøre at såfrøet vart harva ned, men hevda at det ikkje var nokon god metode, for mykje frø vart liggande på og nær overflata og var fuglemat eller spirte svært seint under tørre forhold. Jarnharver var betre enn treharver, skreiv han. I dag blir 4 cm sådjupn rekna som optimalt.

Ard var også brukt til nedmylding av bygg i Småland i Sverige: «sedan ärjes säden ned och harvas» (Linné 1751). Ein annan stad skreiv Linné at åkeren vart køyrde tre gonger om våren med same ard: «ärjes, tvåres och nedmylles». Det andre ordet står nok for at andre arding var på tvers av retninga på den første. Særskilde såardar fannst også i Sverige. Juhlin-Dannfelt (1925) kalla dei for «myllesårder». Han hevda dei hadde ei moldfjøl (eller ei på kvar side) for å jamne jorda før rulling.

Valen-Sendstad hevda i doktoravhandlinga si i 1964 av det i Indre Sogn sist på 1700-talet var ein overgang frå plog til ard. «Mens arden enda i 1770-årene nærmest hadde vært unntaksredskapet, kom den til å bli det dominerende åkerredskap innen 1850-årene», skreiv han for Indre Sogn. Han brukte tolking av skifteprotokollar i åra 1768–81 som prov, men etter mitt syn må ard vanlegvis ha blitt omtalt som plog i desse skifta. Valen-Sendstad sitt synspunkt har fått stort gjennomslag i litteraturen (sjå til dømes referanse nr 066), men eg vil tvert i mot hevde at plog *ikkje* var brukt i Midtre og Indre Sogn før midt på 1800-talet. Då byrja jarnploegen å få eit viss innpass. Dessutan var ploegen fram til ca 1750 ein primitivt reiskap over heile landet. Då kom jarnet gradvis meir inn, først som beslag på veltefjøla, så med veltefjøl av jarn. Det ville vere merkeleg at bøndene frå ca 1770 skulle gå over til ard som teknisk sett ikkje vart forbetra. Etter mitt syn er hovudgrunnen til at arden var einerådande så lenge i Sogn er at åkrane var brukte årleg utan trede, og då hadde ploegen ingen føremøn. Det galdt truleg også mange andre stader i landet med einsidig, årleg korndyrking.

På 1900-talet heilt fram til etter krigen 1940–45 var det på mange bruk i Sogn veksling mellom korn og poteter på faste åkrar og med ard som jordarbeidingsreiskap. Åkerplog hadde dei ikkje. Engplogar kravde to hestar som dragkraft og var difor vanlegast på store bruk. Om ard i potetdyrkinga: sjå referanse nr 016 og 017.

Både åker og eng kunne på 1700-talet ha ugras som gjorde pløying vanskeleg. Linné (1751) fortel at på åkrane i Skåne voks ein låg busk som på norsk heiter tornbeinurt og som saman med bjørnebær førde til at ploegen svært ofte køyrde seg fast. Dei måtte ofte bruke øks for å kome vidare. Heimebøen i Noreg vart ofte snaubeita vår og haust. Enga vart ikkje gjødsla og vart difor dominert av nøysame planter som dyra vraka – som lyng, finntopp, smylebunke og knappsiv. Dette var slett ikkje blomsterenger, som fleire landskapsforskarar trur i dag. Sjølv med ein skarp ristel og eit skarpt skjær køyrde ploegen seg fast i den seige og tueforma torva, og veltinga vart dårleg. Thode hadde funne ut at han kunne redusere problemet ved å montere ein ristel på liggjesida av ploegen, slik at han skar opp grastorva når ploegen vart slepa tilbake for pløying av neste før (side 183). Men om dette også vart teke i bruk av andre, veit vi ingen ting om.

Griser rotar i jorda, og det var vanlegvis ei ulempe. For å få grisene til å oppføre seg meir som eit beitedyr på heimebøen, gjekk dei med ein ring i trynet (knave-ring). Det hindra dei til ei viss grad frå å rote.<sup>14</sup> Men Thode skreiv på side 215 at jamvel om grisene var godt ringa, kunne dei likevel vere i stand til å øydeleggje kostbar eng. Dette kunne ein unngå, skreiv han, «ved at skiære den Seene af allerfremst på Trynet, hvorved de har den største Magt at rote». Linné (1751) var oppteken av det store kvekeproblemet i åkrane i Småland, og meinte det ville vere nyttig om grisane kunne sleppast inn på åkrane på seinhausten eller før såing om våren. Men då han fann at grisane ikkje var interesserte i kvekestenglane som mat, skreiv han skuffa: «Bør altså svinen ringas eller skäras, som icke vilja äta kvickroten». Rådgerdene for å oppnå svinedisiplin var altså dei same i Sør-Sverige som i Trøndelag.

## Spade og hakke

Næve skreiv at mange i Noreg hadde åkrar som ikkje kunne pløyast, «men måe med ager-hakker eller med jernspade tilberede deres agre ligesom udi en urte-hauge» (016). Mange åkerflekker var for små eller for steinete til å kunne kome til med plog eller ard. Mange var dessutan småbrukarar som ikkje hadde hest.

Historikarar som hevdar at åkrar vart spadde når dei var så steinfulle at dei ikkje kunne pløyast, kan neppe ha prøvt sjølv å spavende steinfull jord. Spavending av steinfull jord med trespade med jarnbeslag måtte vere endå meir problematisk. Det var slike spadar som var det vanleg hjå fattige bønder på 1700-talet. Men med spade kunne dei kome til å arbeide jorda mellom store steinar.

Christian Gartner var gartner i Trondheim sist på 1600-talet. Han hadde tidlegare arbeidd i verdskjende hagar i Frankrike og Nederland, og var som andre hageekspertar tilhengar av at djuparbeiding av jorda måtte til ved anlegg av hagar. Både då, og ved seinare jordarbeiding, var spaden den reiskapen som skulle brukast, meinte han (018). Han var forundra over at nordmennene berre brukte hakke og ikkje spade. Der dei hadde hakka, såg det ut som eit svin hadde rota, skreiv han.

Ordet *hakkejordbruk* blir stundom brukt om primitivt landbruk i utviklingsland. Namnet har ikkje vore brukt i norsk jordbrukshistorie, men det var ikkje berre i hageflekker i Trondheim at hakke eller

---

<sup>14</sup> Knavringsring vart brukt over heile landet. Bruken gjekk ned frå ca 1880 etter kvart som det vart mindre vanleg å ha grisen på beite. Frå 1974 var det berre veterinærar som hadde lov til å setje knavringsring.

grev var den einaste jordarbeidingsreiskapen. Også for smååkrar for korn vart hakker og grev av ulike slag brukte. Jarnet i eit grev gav ein meir effektivt reiskap enn tilsvarande jarnmengd brukt som beslag på ein trespade. Ved hakking i jordoverflata måtte mykje av det laushakka plantemassen bort. Det kunne skje ved at massen låg og turka og så vart brend. Den andre metoden var å ta massen ut av åkeren og den tredje var å grave han ned. Den siste kunne skje ved å hakke opp små holer og trakke massen nedi og grava jord over. Den siste metoden brukte vi i planteskulen på Balvoll då eg var gut for å få bort ugras i veksttida. Det var potetgrev og spade som var reiskapen.

I steinfull jord er hakkemetoden betre enn spavending, og ein plagsam stein som vart hakka opp vart nok oftare teke ut av åkeren på slike stader enn der plog eller ard vart brukt.

## Stripeåkrar

*Høgrygga stripeåkrar* var mykje brukt i mellomalderen, til dømes i England, Danmark og Sør-Sverige. I Danmark vart metoden truleg teken i bruk då det vart vanleg å dyrke vinterrug (021) og var ei følgje av det: Vinterskadane i haustsådd korn blir størst dersom det blir ståande vatn på og nær overflata. Dette vatnet vart i dei høgrygga åkrane leia ut til sidene. Eksempel på dette har vi frå Bornholm (027). Der var 15 skritt rekna som ideell breidd på ein byggåker. Men for vintersæd skulle denne åkeren tredelast for å unngå overflatevatn om vinteren. Dei opphøga ryggane var ei følgje av at jorda ved pløying kvart år vart velta inn mot midten av stripa. Den siste plogfora fungerte som ei grunn grøft. På 1700-talet var slike høgrygga stripeåkrar framleis svært vanlege i Danmark.

Hjå Linné (1751) finn vi om åkrane i Skåne: «Åkrarne på slätten äro ganska litet ryggade, på högläntare ställen bredare men på sidlänte smalare, att vattnet bättre och lättare må avlöpa. Var rygg består mestadels av 14 fåror. Fårorna kunna räknas med fötterna, ty var fåre är merendels så bred, som skon är lång. När ryggen skall högas, begynner den som kör i åkren mitt på ryggen att stjalpa inåt, men när ryggen skall utläggas, begynner han att köra på sidorna. Åkren kullrades mera till rågsädet, att vattnet om vintertiden mer måtte avlöpa, och att rågen om sommaren måtte stå torrare, som älskar mera torrt. Däremot utlägges ryggen till kornsädet (=bygg), som älskar fuktigare jord och ej står över vintren. Ryggen är sällan över ett kvarter hög.» (1 kvarter: ein firedel av ei alen = ca 16 cm). Vi ser at dei høge ryggane vart lagde opp for å motverke overflatevatn i haustsådd rug. For bygg vart det derimot pløgd slik at ryggane vart reduserte.

Linné påpeika at det var eit problem med smale, rygga teigar at vekstvilkåra mot kantane vart dårlege, slik at det berre var eit belte midt på som gav god kornavling. Han ville ha breie, konkave åkrar. Men også her ville kantjorda vere grunn og vassjukt. Dette problemet kunne berre løysast med grøfting, og lukka grøfter kom i Sør-Sverige først meir enn 100 år seinare.

Stripedyrkinga førde til at det ved gardsdeling i Danmark og i sletteområda i Sør-Sverige vart vanleg å dele åkrane varig opp i striper. Omfattande teigblanding av stripeåkrar finn vi til dømes på fleire svenske gardskart frå 1700-talet (070).

Eit vanskelegare terreng, mindre flate sletter og lite dyrking av haustsådd korn, er truleg grunnen til at dei høgrygga stripeåkrane var mykje mindre brukte i Noreg enn i Sør-Sverige og Danmark. Næve skreiv difor lite om metoden, men vi finn dette: «Det er meget godt og gavnligt, hvor der er vådlændte agre på flad grund, at man da oppløyer ageren strimle-viis, ved at pløye en furre frem og den anden tilbage, da der på hvert sådant foretagne stykke bliver en ryg eller forhøyning, og atter imellem hvert stykke en åben furre, hvor det overflødige regnvand kan nedflyde, hvilket er stoerlig fornøden på fugtig eller vådlændte agre.»

Jacob Sverdrup (1844, 1849) lanserte rygga åkrar på nytt under namnet *teigkultur*. Han hevda at forsøk hadde vist at når kornåkrane vart pløgd i teigar, gav dei større avling enn når dei var flatpløgd. «Hensigtsmæssig og tilstrækkelig Afgrøftning, i Forbindelse med smale og vel hvælvede Teige, sikkrer ethvert leerholdigt Jordsmon for Overmættelse av Vand», skreiv han (100). Men teigane skulle ikkje bli høgrygga. Han gjekk inn for ei teigbreidd på 5–6 meter. Men Sverdrup skreiv sjølv at det var andre innan «Landvæsenet» som såg mest ulemper med teigpløying. Metoden vart neppe mykje brukt i praksis.

I Dalarna i Sverige var jordbruket på 1700-talet neppe drive særleg annleis enn på andre sida av Kjølén. Eg har difor merka meg at Linné i 1734 skreiv frå bygda Nås i Dalarna at åkrane «plöjes till konvexa fält mellan djupfårorna, drives av en häst». Jorda var altså pløgd opp i teigar.

Der det var så bratt at ein ikkje kunne pløye i motbakken, og når jorda vart arbeidd med ard, låg det ikkje til rette for å byggje opp høgrygga stripeåkrar. På Toten og Hedmark var det vanleg å kryssarde åkrane, og då ville åkerstriper vere spesielt uheldig. Men ved spade- eller hakkebruk kunne overflata

formast, og vi merkar oss at Povel Juel skreiv på side 13: «Thi en feed, tørlendt og dyb Ager, der altid er vel oppfylt, så den stiger noget over den oppløyede Mark,  $\frac{1}{3}$  Allen eller meere, bær altid vis og megen Frugt.» På side 30 står det: «En Ager vil være vældig opfyldt, med Muld, Tørv, Sand, Møg oc deslige, så den kand bære høyt i Veyret  $\frac{1}{3}$  Allen (= ca 20 cm) eller mer oven over den faste, helst om den ligger lavt, eller på flak (flat?) Mark, hvor Vandet ey kand rinde fra den; Thi når den således er opfyldt oc oven Jorden beliggende, da kand verken det tilsiende kolde Vand, ey heller styrtende Regn-Flom bortskylle Agerens Fedme, ey heller synke Fedmen for dybt ned i Jorden, ned til det kolde Vand, som står jevnt ved den faste Mark under Ager-Mulden.»

Både ved arding og pløying var det ein føremon at åkrane var rektangulære. Både for grindplog og ard kunne ein ikkje få reiskapen til å gå ut av dragretninga. Rektangulær form var difor det vanlege der det var store samanhengande flater, slik som til dømes i Skåne. Mange kart som viser systematisk og omfattande oppdeling i rette stripeåkrar finn vi hjå Gadd (2000). Men terreng, jordkvalitet og bruksdeling var ofte årsak til avvikande form og «svingete» åkrar. Men Stylegar (2003) hevda at denne forma var brukt fordi det var ei heldig tilpassing ved enden av plogførene. Det gjeld kanskje den lange dragrekkja ved pløying med hjulplog, men etter mitt syn ikkje ved bruk av grindeplog eller ard. Dei mange rette stripeåkrane på kart i boka til Gadd (2000) viser vel også at teorien om endesving ikkje er rett.

I mange høve var det kring åkrane grasbakke som hestane kunne gå innpå under jordarbeiding. Men som i dag kunne det på opp- og nedsida av åkeren vere vendeteigar der jorda vart pløgd eller arda til slutt, på tvers av retninga elles på åkeren. Men i potetåkrane som kom frå sist på 1700-talet var det i Sogn vanleg å lengja potetdrillane med potetgrev i endane å få rette rader heilt ut til kanten. Ødegaard (1919) nemner at ved potetsetjing med ard kunne ein køyre i sving ute ved åkerkanten. Dette samsvarar til ei viss grad med Stylegar sin teori. Kor praktisk dette var, kan ein tvile på. Det måtte føre til at hesten måtte gå ut i drillen på utsida i den skarpe svingen under påbrøyting.

Arden var meir fleksibel enn plogen, for han var lettast, og ved arding var det ingen markert før i jorda. Det er kanskje grunnen til at Stylegar (2003) hevda at stripeåkrar i Aust-Agder er eit bra prov at jorda hadde vore pløgd i mellomalderen. Men også ved arding var det ein føremon at åkeren var rektangulær. Dette kan difor like gjerne ha vore ei tilpassing til arding.

## Reiter og férar

Dyrking av hagevekstar og rotvekstar på seng kan ha hatt gamle tradisjonar. «Næpa-, ertra- ok bauna-reitr» i den yngre landlova viser kanskje til slik dyrking. Det har i alle høve vore tolkinga i eldre norsk hagebrukslitteratur. I samsvar med dette blir hagesenger og benker på islandsk kalla for «reitur». «Reita illgresi» er det same som luking. Men på islandsk kan ordet reitur også ha tydingar som felt (teig, tomt). «Svæðisreitir» er det islandske ordet for teigblanding.

Fram til ca 1815 var det på Vestlandet vanleg å dyrke poteter i to rader på *seng* (010). Metoden vart brukt i dei ytre bygdene av Hordaland heilt fram til 1950 (010). Eg tek med dette, for då eg voks opp var det potetdrillar som var vart kalla reiter i Vik i Sogn.

Lunden (2002) meiner at *reiter* var faste åkrar, utlagde til eitt planteslag, utan vekstskifte, og at namnet reit stod for ein liten åkerlapp. Men einseitig ertedyrking er utenkeleg, og i dei fleste distrikt vart namnet reit neppe brukt om fast, små kornåkrar. I bind I av Norges landbrukshistorie ser vi at «reit» som stadnamn er knytt til Trøndelag. Der heiter det at namn med etterledd som -kot, -rud og -reit vitnar om ein økonomisk og sosial underklasse (i mellomalderen), og: «De fleste gårder med reit-navn lå i utkanten av bygda eller grenda» (119). Dersom ordet reit vart allment brukt om åkerlappar på 1700-talet, skulle vi ha venta at Næve og samtidsforfatarane i litteraturlista òg brukte det. Det gjorde dei ikkje. Unntak er Strøm (1762), som for Sunnmøre skreiv at *nepereiter* var «visse Stæder, hvor Roer Planter». Desse flekkene vart oppspadde i grasbakke og gav «første År gode Roer og siden årlig skiønt Græs».

Lensmann Sivert Aarflot i Volda skreiv i 1811: «At Bønderfolk gjøre Begyndelse med Haver, til forskiellig Slags Kål, Kålrødder (Kålrabi), Gulerødder, Pastinakler, Erter tidlige og sildige, gråe og hvide, vil vorde dem til største Nytt, tilligemed Roer og Potetes Avl, som de kunne drive i Reiter og småe Agre uden for Haven.» Reiter var altså noko anna enn åkrar. Aarflot skreiv også om opplegging av hagesenger, og som han kalla senger. Reiter var altså for han noko anna. Seinare dette året skreiv Aarflot: «Da Rugen ikke mindre end andre Kornvahrer er nu i så høi en Pris og Vinterrug endda på så

få Gårder haves; så kan Udgiveren ikke undlade at opmuntre til dens Dyrkning, og for dem, som ikke før har forsøgt denne Avl, råder til at forskaffe sig lidet Sædekorn og udsåe det i Næpereiter mellem Næpefrøet, i nye opbrudt Jord, giødet med den Giødsel, som i denne Tid samles ved Sommerfiøserne eller i Bueqvierne, hvorved vil vindes rigelig Næper førstkommende Høst, Rug et andet og Poteter et tredie. Hertil kommer, at Dyrkeren lærer at kiende Vinterrugens Nytte, fåer Sædekorn af egen Avl, og i en følgende Tid kan gjøre alt større og større Anlæg.»

Etter dette må vi tru at Aarflot med reit meinte ein nydyrka åkerfleck utafor bøgarden. Men som omtalt andre stader i boka var det på 1700-talet vanleg med svebrende flekker (brenner, kasar) for dyrkinga av bråtenepe (006, 011). Kanskje hadde reiter på Sunnmøre ein lokal tyding og som opphavleg gjekk på svebrend jord. Men eg har òg funne lokalhistorikarar som hevdar at reiter var åkerflekke som opphavleg låg utafor innmarka.

I Vik i Sogn var, tidleg på 1800-talet, åkrar i utmarka avgrensa til små brenner for neper og åkerflekke brukt av tenarar, kårfolk og heimeverande born særleg for poteter, såkalla kover-åker (011). Dei vart altså ikkje kalla reiter. Namn som byrjar på «reit» finst heller ikkje i stadnamnregister for Sogn. Det indikerer at namnet ikkje vart brukt om kornåkrar i Sogn.

I Norges landbrukshistorie bind II finn vi følgjande: «I den grunnleggjande kornproduksjonen var det norske dominerande systemet, også på den bruksdelte garden, like til 1700-talet det S. Hasund kalla reitbruk. *Det var små åkrar, spreidde i elles udyrka mark, der kvar brukar hadde sine*» (066). Dette samsvarar bra med Aarflot si bruk av ordet reit. Men Hasund sin definisjon omfatta ikkje det vanlege åkerbruket. *For det aller meste av dei faste åkrane låg innafor bøgarden.* Mange av dei faste åkrane vart ved bruksdeling oppstykket i to eller fleire teigar. I bind III finn vi, i samsvar med det, ein annan definisjon av ordet reitbruk om åkerbruket i Agder og på Vestlandet før utskiftingane på 1800-talet: «Det oppdyrka arealet på garden låg der boniteten var god, og helst der det var lunt og solvendt. Ved kvar bruksdeling vart åkrane teigbytte og reitene fleire og mindre» (041). Her blir altså namnet reit oppfatta som ei varig stripe av ein stor, god åker. Ein tredje definisjon finn vi i Norsk historisk leksikon: «åkerbruksform, karakterisert ved at arealet var delt opp i forholdsvis mange små åkrar, som normalt var skilt fra hverandre av slåttemark eller liknende. Åkerstykkene (*reitene*) ble bearbejdet med spade og grev og hadde som regel uregelmessig fasong, tilpasset naturforholdene. Reitene ble kraftig gjødslet og tilsådd år etter år uten hvile; i så måte tilsvarer reitbruk det danske envangsbrug. I nyere tid er reitbruk kjent særlig fra Sør- og Vestlandet.» Her er det altså sentralt at åkrar i reitbruk ikkje låg i kvile. Det er ikkje med i definisjonane i verket Norges landbrukshistorie. Kravet om at reitbrukåkrar ikkje låg i kvile høver bra for Vestlandet, men når kravet også omfattar mangel på bruk av plog eller ard, blir det få «reitbruk» på Vestlandet – i alle høve i Sogn som eg kjenner best til.

Mellom historikarar har altså namna reit og reitbruk fått fleire ulike tolkingar. Det siste er truleg eit nyord laga av Sigvald Hasund ca 1942, og det treng vi slett ikkje bruke.

Åkrar på Vestlandet vart *under bruk* ofte oppdelte i striper, kalla *férar* (108). Åkrar på dei brattlendte bruka på Havrå på Osterøy hadde såleis kornférar og potetférar (040). Namnet fér vart også brukt i Vinje og Rauland i Telemark. Eit interessant utsegn frå Rauland er at ein dugande kar med medhjelparar kunne greie å arde og så 3 dekar per dag, fordelt på 8–12 férar (019). «Dei skulle jamt så férden med det same han var broten; dei heldt for at moldi dovna [...] um for store stykke låg usådde. Pløggjaren vart fyrst ferdig, og medan hesten kvilte, sådde han féren, og gravarane for etter med myldingi. Di-med bar det til å brjota att, og gravarne hogg under, d.v.s. grov og reinska føri. Soso heldt dei på.» Grunnlag for opplegget var altså ei tru på nytten av rask såing, saman med ei praktisk tilpassing av at hesten trong kvile. Men oppdelinga i férar kunne også vere ein gamal tradisjon som ikkje skulle brytast. Férar var mykje brukt på Vestlandet (108), sjå også neste kapittel om «tae».

## Under- og over-tae

På side 18 skriv Juel (1721) at det vanlege på dei fleste stader å pløye gjødsla ned, men somme stader vart husdyrgjødsla lagd på overflata etter at åkeren var sådd og harva.

Under fjerde hovudstykket i Næve-boka ser vi at han tilrådde å harve ned gjødsla før såing. Det er likevel tvilsamt om dette var vanleg praksis. På side 185 i tillegget til Thode ser vi at han haustpløgde åkrane, køyrde på og breidde ut gjødselkompost og mylda ned gjødsla med ard. Jorda vart så liggjande over vinteren og kornet sådd om våren. Hiorthøy (1785) skreiv at i Gudbrandsdalen vart møkka pløgd ned om våren, og innarbeiding med arding eller pløying var truleg det vanlege over det meste av Austlandet. Grunn nedpløying eller arding vart tilrådd for sandjord i indre fjordbygder i Sogn og Fjordane

(Eide 1872). Ein anna metode i fylket var å spreie gjødsla etter jordarbeiding og så kornet på møkka før harving, og det meinte Eide jamt over var den beste metoden. Ein tredje metode var å harve eller hakke ned såfrøet og leggje gjødsla på overflata etterpå (032). Strøm (1762) kalla den første *under-tae* og den siste *over-tae*. Over-tae var brukt over heile Vestlandet og på Sørlandet (108) og var kanskje einerådande i Sunnfjord (066). Grunnen var truleg at det vanlegvis var mykje nedbør om våren. Dermed gjekk relativt lite nitrogen tapt til lufta. På Sunnmøre vart båe metodar brukte, og dette bygde på tradisjon: «de fleste rette sig efter gammel Skik og Brug, menende, at Jorden endelig må fåe det slags Tae, som den har været vant til» (095). For at over-tae skulle kunne brukast på store åkrar, måtte åkeren delast opp i férar. Gjødsla var på ettervinteren køyrd ut i dungar langsetter férane (låg i linje: «reit-dungar»), og møkka frå næraste dungerad vart kasta over sist ferdige féar og der vidare sundhakka (108).

Då presten Giellebøl kom til Setesdalen frå Akershus, var han overraska over at det vart brukt over-tae på mange åkrar (039). Denne metoden hadde han ikkje sett nokon annan stad. Han skreiv at «bue oven på» kunne ha føremon når det kom nedbør etter gjødslinga. Vi må gi han rett i at elles var ikkje dette nokon god måte for å ta vare på næringa i gjødsla.

På ein gard på Osterøy på Strilelandet brukte dei midt på 1800-talet over-tae. Men då åkrane var spavende, arbeide dei jorda kring møkadungane først, sådde og mylda ned såfrøet. Deretter vart møka spreidd, og til sist vart flekkene som dungane hadde lege på spadde og sådde (098).

## Erosjon

Oluf Næve interesserte seg for jorderosjon og drøfta skadane fleire stader. Men han var tydelegvis ikkje klar over at bremsse i tidlegare istider hadde transportert lausmasse frå Noreg sørover, for han trudde at små jordavsetningar i Noreg, i høve til for eksempel England, kom av erosjon med vatn: «Thi i England er den bæste og fiinste frugtjord ikke bleven så meget ved regnvand, samt ved mange elve og bække, bortskylet til havet og anden ubenyttelige stæder, som i det meget bratlændte og fieldryggede Norge.»

Næve ordlegg seg i hagebruksboka om erosjon som det skulle ha vore skrive i dag (007). Øvst på ei brattlende var matjordlaget dårlegare og tynnare enn lenger nede: «Thi megen regn og sneevand bortskyller årlig den øverste, fineste og bæste frugtjord fra de bratlændte stæder, [...], hvor vand flyder ud over andre jordplaner, eller hen i bække og elve og gjør vandet der urent. Just derfor bliver den øverste frugtjord, på bradlændte planer, årlig forringet udi sin frugtbarhed, end og hvor den er overgroet med stærk græsskorpe.» Dette at jorderosjon var problematisk også på eng hadde kanskje samband med sterk snaubeiting på seinhausten.

Vi har mange rapportar frå Vestlandet om at jord- og steinras var øydeleggjande på denne tida. Grunnen var kanskje ein kombinasjon av snaubeitinga vår og haust og at mykje av skogen var borte etter omfattande lauving og vedhogst. Men sterke uvær på 1700-talet var medverkande. Storofsen i Glommavassdraget i 1789 er det verste dømet.

I jordbruksboka er Næve særleg oppteken av erosjonen frå dei faste åkrane i brattlende. Han diskuterer problemet med at jorda vart førd nedover ved pløying. Men han kjem ikkje inn på tiltaka som vart brukte i dei ytre bygdene på Vestlandet, som å spavende jorda og å bere ho på ryggen oppover, slik som det til dømes vart praktisert på Havrå på Osterøy (040). Utsett åkerjord vart sjeldan haustpløgd, og her var det heldig om jorda grodde godt til med ugras etter kornhausting. Men også for åkerjorda kunne naudbeitinga på seinhausten ha vore uheldig.

Ordet *reine* må vere eit gammalt norsk ord, men vart lite brukt av jordbruksforfatarane på 1700-talet. Det hadde kanskje fleire tydingar, men i alle høve i Sogn er det eit bratt fall i terrenget, til dømes ved ein terrassekant. Reine er der hokjønnsord (ikkje ein rein som vi finn i ordbøker). *Åkerreine* er i Sogn oppsamla jord i nedkant av ein faståker. Åkerreiner på gamle faståkrar bør ofte reknast som historisk verdfulle. Nedkanten av ei slik åkerreine var ofte ein bratt bakke. Neve brukte ikkje ordet åkerreine, men skreiv om «høie muldbanker nederst på ageren», og Hiorthøy (1785) skreiv om «Agerbakke». Reinedanninga vart motarbeidd ved «å køyre reiner», det vil seie å transportere jord frå reina til overkant av åkeren. I perioden 1900–1950 var det mange bønder i Vik i Sogn som brukte fleire dagar i året på dette arbeidet (011). Ordet åkerreine har også blitt brukt i tydinga åkerkant, til dømes av Strøm (1762).

## Tamme planter og forvandling

Fagforfattarar på 1600- og 1700-talet omtala dei dyrka plantene som tamme planter. Dei fann det naturleg å sjå på dei tamme plantene som på tamme dyr: dei kunne på nytt bli ville, det vil seie at dei på kort tid kunne misse dei gode eigenskapane dei hadde. I tillegg hadde mange av forfattarane tiltru til *forvandlingslæra*: det at eitt planteslag under visse vekstvilkår kunne gå over til eit anna. Den vanlegaste påstanden var at under dårlege vekstvilkår kunne bygg gå over til havre. Grunnlaget var nok at når ein dyrka blandingskorn, kunne det etter nokre års dyrking bli meir og meir havre i den hausta avlinga. Absalon Pedersson Beyer fortel i 1570 om slik forvandling. Det var bønder på Oster på Strilelandet som kjøpte såkorn frå Ryfylke og Sogn, men på tre år var dette blandkornet omskapt til havre (115). I 1734 skreiv Linné frå Dalarna om bygg «som mycket degenererer och förbyter sig i havre», men i 1737 skreiv han derimot at «ingen förnuftig person tror numera på denna gamla föreställing» (062, side 61). Ein annan påstand var at vanleg havre kunne gå over til floghavre (sjå Balvoll 2002). Næve hadde relativt liten tiltru til forvandlingslæra (016). Men at *tamme planter* kunne bli mindre tamme dersom vekstvilkår var dårlege, trudde han tydelegvis på. Han trudde òg at vårkorn kunne bli forvandla til haustkorn ved temming: «god eller tienlig vintersæd lader sig ikke opfostre i et år, men medtager 2 à 3 år førend den bliver ret sikker og vel tæmmed». Også for humle trudde han på at jord og næringstilgang hadde innverknad: «Men den aller bedste humle forringes og bliver i tiden som anden vild humle i maver og ring jord. Derimod bliver den vildvoxende gandske tam og god i god jord.» Povel Juel har tydelegvis også lese om slik forvandling av humle (side 58 i boka). Han fortel at vill humle har smale, bleike og slette rankar, tam humle lodne rankar. (Noko som ikkje er sant, men også Næve skreiv det same.) Juel skreiv: «når Hummel-Gården rygtes vel, bliver den tam i Lengden, hvorimod den Tamme eller gode Humle udi ond og våd Jord forandres til vild Humle.» Truleg henta han teksten frå ei tysk bok. Juel skreiv også at dersom himmelkorn vart dyrka to år på same jord ville ein stor del av denne byggtypen bli forvandla til vanleg bygg. *Utarting* var ein anna prosess som dei trudde kunne skje på eitt år – eller ta lengre tid. Strøm (1762) fortel såleis at havre som ei tid vart dyrka på tidleg, varm jord, vart tidleg. Men når frø av denne tidleghavren vart dyrka på ein sein stad, ville han «efterhånden arte ud igjen, ja kommer hvert År noget sildigere». Også Næve skriv om slik utarting i jordbruksboka (016). I boka som Giellebøl skreiv i 1801 om Setesdalen, ordlegg han seg slik når det gjeld den vanleg oppfatninga at bygg kunne gå over til havre i kalde år: «Omendskjøndt at Bygget tidt af Misvæxt på disse Stæder udarter og omskiftes til Havre ...» (039). Dette trudde folk på også på 1800-talet, stundom også seinare. Denne forma av forvandling vart av fleire ikkje tenkt å vere reversibel: Havre kunne ikkje bli til bygg. Grunnlaget for det var nok at når blandingskorn vart dyrka, var det sjeldan at det vart meir og meir bygg i såkornet.

Sorenskrivar Arentz i Sunnfjord hadde ikkje nokon utprega lærd tankegang i det han skreiv. Han brukte sine egne ord i vanskelege emne. Han fortel at havre i høgtliggjande område hadde kortare veksttid enn den som var dyrka nede ved fjorden. Men dette «snarkornet» trudde han var ein *vanslektning* av vanleg havre, og den korte veksttida medførte nedsett kvalitet. Vart ein slik vanslektning flytta ned til sjøkanten, gjekk han etter Arentz si meining tilbake til vanleg havre (002). Men at bygg kunne bli forvandla til havre, trudde han ikkje på.

Forvandlinga frå bygg til havre sat djupt i folketrua over heile landet. Presten Giellebøl trudde fullt og fast på dette. Då han var i Setesdalen hadde han dessutan sin eigen variant: Han hevda at sigevatn og overflatevatn «omskifter udsæden» frå bygg til havre (039).

Ei spesiell form av utarting er omtalt av lensmann Aarflot i Volda i 1811. Han trudde at når ulike sortar av setjpoteter vart samlagra kunne overføring av uheldige eigenskapar skje etter dei byrja å gro: «Foråret når de begynde at udvikle nye Skud, modtage hinanders Uddampninger, hvilket Udgiveren synes må være en stor Aarsag til at de udarter, så hvert Slags taber på frodig Vext og naturlig Godhed.» «Udgiveren» var Aarflot sjølv.

I følgje evolusjonslæra til Darwin endrar dyr og planter eigenskapar etter omgivnaden. Men mange i samtida skjønna ikkje at dette gjeld tilpassing over svært lang tid. Trua på at tillærde eigenskapar raskt kunne arvast, hadde tilslutnad også seinare. Lysenko (1898–1976) utvikla arveteoriar omkring dette. Med stønad av Stalin vart læra hans einerådande i Sovjet-staten. Men etter at Stalin døydde i 1953, miste Lysenko all makt og tilslutnad.

## Grasdyrking

Næve framheva det uheldige med stort areal åker i høve til husdyrtalet. Kva nytte er det å pløye opp åker for å så to tønner med korn, når ein kan få same avling med betre gjødsling på det halve arealet og med ei tønne såkorn, skreiv han. «Er det da ikke bødre at lade den ager som man ikke kan holde i behørig hæfd med gjødsel til kornsæd, heller besåe med høefrø og lade den henligge til eng eller græsning for kreaturene indtil man fik samlet så megen gjødsel at man kunde bringe den i stand til korn-afling.» Ein del åker burde altså leggjast om til eng.

Åkrar som låg i kvile grodde ofte til med ugras, og dessutan hadde engvekstane større evne enn kornet i å konkurrere med ugraset. «Derfor er det altid og allevegne bødre at besåe de ureene agre med høefrø, end som at lade dem henhvile uden nogen slags sæd», skreiv Næve. Men røter og jordstenglar av åkertistel og ein del andre fleirårige og kraftigveksande ugras måtte fjernast med hakke under pløying, fortel han. Ideane til dette opplegget hadde han kanskje frå Sverige, England eller Nord-Tyskland. I Sverige vart metoden kalla «linda»: Jorda låg i gras 8–10 år, vart så pløgd og låg så i åker 3–4 år (037). Når gras vart hausta utan at det vart gjødsla, vart jorda utarma. Linné (1734) skreiv såleis frå Dalarna i Sverige: «när lindarna bliva sterila upptages de igen till åker». Men han fortel òg at første året jorda låg i linda var graset høgt: «Första året blir mest, men sedermera allt mindre och mindre. Dock ju längre och mindre ju bättre». Kvifor det skulle vere ein føremon for etterfølgjande kornvekstar at jorda vart utmagra, er vanskeleg å forstå. Kanskje meinte Linné at den dårlege grasveksten gav opphopinga av torv og dermed ekstra frigiving av finmold (fedme) etter at jorda på nytt kom i åker. Det var logisk tankegang for Linné, då han trudde at planter levde av organiske stoff.

Fleire stader på Austlandet med mykje åker, kunne jord som vart lagd i trede bli liggjande i beite/eng før ho på nytt vart pløgd opp til kornåker, eit slags «linda». Frå Aurskog og Blaker er det grunngett med at jord som hadde lege i trede skulle gjødslast neste vår og då for bygg. Når gjødsel mangla, vart teigen liggjande i trede i eitt eller fleire år til (061). Slike teigar vart kalla ækre. Dei var ofte slåttemark.

I England var dei byrja å veksle mellom åker og eng, skreiv Holm (1794), amtmann i Lister og Mandals amt. Men med dei oppgjødsla og oppmolda åkerfleckene og dei utmagra eng- og beitestykka, var eit slikt vekstskifte uaktuelt for Vest-Agder, meinte han. Men for sommarbeite, som for det meste var mose og «tuer», var det kanskje aktuelt med overflatelydding og å så inn havre for eitt år. Havreavlinga ville sikkert bli dårleg, men det som grodde til etterpå ville sikkert vere betre beite enn det som voks før.

Først nær århundreskiftet byrja dei i Sverige å så i høyfrø der åker skulle bli eng, fortel Gradd (2000). Men både Hammer, Sommerfeldt og Næve skreiv om å så i høyfrø. Nissen (1776) skreiv om «engens igiænlægelse», men nemner ikkje kva han brukte i attlegget. Truleg sådde han frø han fann i botn av høyløa. Essendrop (1761) var derimot i tvil om nytten av å så i frø. Engvekstane kom inn av seg sjølv, hevda han.

Sommerfeldt (1779) skreiv at det var tre måtar å skaffe seg høyfrø på. Den eine var å bruke det som låg i botnen av høyløa om våren. Den andre var å velje ut eit godt stykke eng og utsetje slåtten på det til frøavl, og det tredje var å flytte planter som såg yterike ut inn i hagen og frøavle dei. Våren etter vil le han så dette frøet for seg og etter kvart skaffe seg bruksfrø av utvalet. Denne metoden for å skaffe seg frø av ulike engplanter er omtalt av Næve i det sjette kapitlet i boka. Men Næve nemner også ein fjerde metode for å skaffe seg frø av høy- og beitevekstar: å kjøpe det frå England, Nederland eller Tyskland.

Essendrop (1761) merka seg den store interessa det var i utlandet for å finne fram til gode engvekstar. Han hadde størst tiltru til nesle, og han hadde rett i at tørka nesle er ein bra førvekst, sjølv om ho blir vraka på beite. Nesla kunne såast eller plantast, skreiv han.

Kløver, og andre erteblomstra planter som førvekstar, kjem eg tilbake til i kapitlet om erteblomstra planteslag.

## Tørking av høy

Av tørkemethodar for høy nemner Næve i jordbruksboka berre bakketørking. Det kan vere tilfeldig, for hesjing var på denne tida vanleg i dei mest regnfulle områda av landet. Pontoppidan skreiv at hesjer berre var i bruk i Bergens Stift, men området var nok større. Strøm (1762) fortel for Sunnmøre, nokså overraskande, at det der var vanleg å hesje kornet. Men det kjem òg fram at hesjing også vart brukte for høy. Nissen i Trøndelag skreiv: «De såkalde Hegier til at ophænge Høet på, er vel meget i Bruk, det er



sant, men jeg gjør langt fra ikke så stort Væsen af dem, som mange, thi foruden at det er meget be- kosteligt, at hegie Høet, så kan sådant ikke vel skee, hvor man deraf have et betydeligt Quantum.» Hes- jing har såleis vore vanleg på små bruk i Trøndelag. Under reisa si i Trøndelag i 1774 fortel Schøning om høyhesjer først då han kom til Overhalla. Der var dei overalt. Eit nyttig tiltak, særleg i ein fuktig sommar som i dette året, skreiv han (085). På flatbygdene på Austlandet var metoden neppe brukt. Men på sætervollar i Trysil, og truleg andre høgtliggjande område, var høyet hesja (066). Det same galdt truleg skuggefull utmark. Sommerfeldt i Akershus omtala ikkje metoden i det heile. Det gjorde heller ikkje Jacob Sverdrup (1849) i læreboka si. Det meste av Gudbrandsdalen har lite nedbør. Det er difor overraskande at Hiorthøy (1785) skreiv at høyet i dalen dels vart tørka i hesjar. Det var den beste måten, skreiv han. Når det vart tørka på bakken, vart graset sett i såter og så på nytt spreidd utover. I praksis vart dette truleg gjort på same måte som i Sogn: Halvturt gras vart sett i såter om kvelden og spreidd på nytt neste morgon. På denne måten hindra ein nattedogg å fukta opp det halvtørre høyet.

Juel (1722) bryr seg ikkje med å skrive om hausting og tørking av korn og høy. Men i tillegget til Thode frå 1777 ser vi på side 188–189 at Thode brukte ei sær eigen form for høysåter for å få tørka graset. Hesjer nemner han ikkje i det heile. Kanskje meinte han som Nissen at dette var ein altfor dyr metode.

Då Linné reiste i Dalarna i 1734 fann han at høyet der vart hesja (062). Det var uvanleg andre stader i Sverige, skreiv han.

## Korndyrking

Om omfanget av haustsådd korn skreiv Næve: «Vinterrug såes eller afles ikke allevegne i Norge, langt mindre nogen anden høstsæd af korn. [...] Dog finder man ikke mange bygdelaug hvor aldeles ingen vinterrug afles, skjønt ikke på hver gårds agre i et bygdelaug.» Det meste av den haustsådde rugen vart nok dyrka på svebrend jord, men det går fram av det Næve skreiv at noko også var dyrka i vanleg åker. Eit problem var at det var vanleg med fellesbeiting på seinhausten og tidleg på våren, og at det var van- skeleg å gjerde inne åkerteigar som låg i teigblanding. Næve fortel at ein ikkje kunne sleppe storfe inn på spirene av haustsådd korn, medan haustbeiting av småfe ikkje førde til særleg skade. Beiteskader var sikkert hovudgrunnen til at det ikkje vart dyrka haustsådd korn i vanlege åkrar der fellesbeiting både etter kornhausting og tidleg om våren var vanleg.

Vårsådd rug veks overalt, skreiv Næve, men gir ikkje opp kor vanleg dyrkinga var. Areala var nok små. Også for vårrug tilrår Næve svedjer, men med brenning om hausten.

Med få unntak vart det dyrka lite kveite i Noreg, skreiv Næve, og han hadde lita tru på kveitedyrking: «Men som agerjorden er alt for knap og liden til andet meere sikkert og nødvendig korn, nemlig rug, byg og havre, så har indbygerne hidendtil, får vel og efterdags, for det meeste undtagen hvede- aflingen. Derfor vil ieg her ikkun (= *berre*) skrive gandske lidet eller kortelig om hvedeavlingen, helst siden ieg veed at hvede er ikke så tienlig som bygkornet for almuens folk i Norge [...]. Vel giver hvedekornet meget meere meel af sig end som både rug og byg. Er og oftest på sine stæder lige så siker i fremvexten. Men er dog ikke så tienlig i huusholdningen som rug, byg og havre for landalmuen i Norge efterdi hveden kan ikke benyttes hverken til malt eller gryn som byg og havre. Og den norske rug giver meere kraftigt meel af sig end som hveden, og voxer dog på sådan ringe jordbund hvor ingen god hvede kan afles.» Dessutan var rug, bygg og havre nyttigare i kosten. Flatbrød av kveite kunne ikkje langtidslagrast, og: «det bliver tørt, kraftløst og ubehageligt for folket, ja end meere ubrugeligt end som gamelt hvedebrød for kiøbstædsfolk. [...] Man seer og at de norske almues folk trives lige så got og vel af got flatbrød, hvad enten det er af byg- eller havre-meel, som franske og engelske med deres delicate hvedebrød.»

Bygg og havre var dei viktige kornartane. Bygg vart verdsett høgst, skreiv Næve: «Men omskiønt mange har ganske god agerjord til byg, så er der dog fleere som mangler den herlighed». Eit alternativ var blandkorn – blanda såfrø av bygg og havre. Det er mest tenleg på dei fleste stader i Noreg, meinte han, sjølv om det i prinsippet hadde vore best å så dei to artane for seg. Ein medverkande grunn til denne tilrådinga framfor å dyrke bygg på noko av arealet og havre på resten, var at det var vanskeleg å få tak i rein havre som såkorn. Noko byggfrø var nesten alltid innblanda. For Sogn veit vi elles at alle bønder helst ville dyrke noko rein bygg – for ølbrygging, sjå Balvoll (2001).

Merkeleg nok kjem ikkje Næve inn på at klimaet hadde stor innverknad på kva som vart dyrka, til dømes at havre vart dyrka i kystområda på Vestlandet. Bygg vart dyrka på dei lågtliggjande og varmas- te gardane i Vestlandsfjordane, men elles var det der blandkorn. Pontoppidan (1752) fortel at bygg

vart dyrka dei fleste stader, men mest i Nordland, Akershus, Sørlandet, «og her i Sognefjorden». I fjellbygdene og i Nord-Noreg vart det dyrka mest bygg, truleg for di det der hadde utvikla seg linjer med kort veksttid. Hiorthøy skreiv berre om bygg då han fortalde om korndyrkinga i Gudbrandsdalen.

Havre vart rekna som meir nøysam enn bygg: «At havren har fortrinnet fremfor bygget i mavre og matte agre i henseende til frugtbarheden, det viiser erfarenheden», skreiv Næve, og Sommerfeldt fortel at blandkorn gir meir att enn bygg når jorda blir dårleg. Dess dårlegare jorda er, dess meir havre bør det vere i blandinga, skreiv han. Frå Aurskog og Blaker er det skrive at bygg vart dyrka første åra etter at jorda hadde lege i trede (061). I det første byggåret vart jorda gjødsla. På slutten av åkeråra var det havre som vart dyrka.

Det er rett at havre har eit lågt gjødselkrav, og det var grunnen til einsidig havredyrking i område der åkerarealet var stort i høve til husdyrhaldet. Men like viktig var det at havre er sterkare enn bygg mot surjordskader (låg pH). Det kan vere hovudgrunnen til at bygg og blandkorn vart lite dyrka i dei meste nedbørsrike områda av landet. Det er truleg også grunnen til at havre vart dyrka i høgtliggjande gardar på Vestlandet sjølv om havren krev lengre veksttid enn bygg og det ofte var problem med at havren der ikkje nådde fram til mogning før han vart øydelagd av frost eller dårleg ver på seinhausten.

Kanskje var det ein oppgang i rein havredyrking utover på 1700-talet, for den første landbruksforfattaren i Noreg, Juel (1722), skreiv på side 42: «Den nyttigste Sæd i Norge er Byg, oc halv-Byg, over heele Riget, dernæst Havre oc Vår-Rug», medan Pontoppidan (1752) fortel: «Havre er i Norge den almideligste [...] og meest brugelige Sæd.»

Juel (1722) skreiv at vinterrug, vinterkveite og himmelkorn er «mislig Sæd». Med det meinte han vel at dyrkinga hadde lett for å mislukkast. Han skreiv dessutan at særleg dei to siste kravde sterk gjødsling og dessutan «udsuer Jorden». Det siste er ein svært tvilsam påstand.

## Kornslag

På 1700-talet vart det i Noreg, som i dag, dyrka to hovudtypar av bygg: toradsbygg (flatbygg) og seksradsbygg (vanleg bygg). Den siste var mest dyrka. Toradsbyggen hadde lengst veksttid og vart til ein viss grad dyrka i dei klimatisk beste områda. Næve nemner ikkje to andre slag som fleire andre forfattarar i samtida hadde med: Himmel-korn og Tore-bygg («Thore-bygg») (034, 038, 044, 074, 079).

Sverdrup (1849) skilde dei to ut som eigen type av seksradsbygg. Dei var nokså like, men Tore-bygg hadde dei minste korna. Vi må til svensk litteratur for å få identifisert Himmel-korn (og dermed også Tore-bygg) til gruppa skallaus bygg, også kalla naken bygg (028, 116). Juel (1722) er svært uklar når det gjeld typar av bygg. Tidleg i det femte kapitlet brukar han overskrifta «Buig eller Byg». Men om dette var torads- eller seksradsbygg får vi ikkje greie på. Truleg skilde han her ikkje mellom dei to typane. Men som eit tillegg til dei dyrka vekstane skreiv han under overskrifta «Himmel-Korn eller Byg»: «Hvis Ax haver tre Rader». Med det måtte han meine seksradsbygg. Men vi skjønar at han med namnet «Byg» her meinte skallaus bygg, for han skriv at når himmelkorn blir dyrka meir enn eitt år i same åker vart denne type for ein stor del forvandla til bygg. Han skreiv elles at himmelkorn var meir egna til malt enn til mjøl. Torebygg blir ikkje nemnd av Juel.

Giellebøl (1771) fører opp seksradsbygg, flatbygg, Himmel-Bygg og Thore-Bygg, men fortel at det berre var seksradsbygg som vart dyrka i Høland. Arentz (1802) skreiv at på dei siste 50 åra hadde «reinkorn» overteke etter Torebygg og Himmelkorn. Men i Sunnfjord var havredyrkinga dominerande.

Kanskje med unntak av Øvre Telemark (067), var skallaus bygg ein type som var lite brukt i siste halvpart av 1700-talet, men han hadde truleg vore mykje dyrka i mellomalderen. Pontoppidan (1752) meinte at namnet Tore-bygg gjekk tilbake på guden Tor. Men dette er sjølvsagt ikkje noko prov for at sorten var dyrka før landet vart kristna. Ein grunn til at skallaus bygg var gått ut av bruk, ser ut til å vere at avlinga ofte var mindre og meir variabel enn for nyare seksradsbygg. Men det vart òg klaga over at den skallause byggen var vanskeleg og arbeidskrevjande å treske. Essendrop (1761) hevda at Tore-bygg var utsett for rust. Namnet Himmel-korn er truleg ei forvandling av hamulkorn (hammal-korn) som vi finn i skrifter på 1200-talet. Men i perioden 1600–1900 var namnet hommekorn (homlekorn) ofte brukt både for blandkorn og bygg, sjå Høeg (1976), Øye (2002) og Lunden (2002). Himmelkorn i Bibelen var truleg mannalav.

Næve delte *havre* i to slag etter skalfargen, men dei voks mykje om ein annan, skreiv han. Skalfargen på havre blir i dag ikkje tillagt vekt. Men på 1700-talet fanst det sortar av havre med lys eller mørk skalfarge. Wedel (1792) hevda at den kvite var best til mat og difor var mest dyrka i Noreg, men

at han var meir kravfull enn den svarte. Han skilde ut den polske havren for seg utan å gi opp farge, men Sommerfeldt (1779) skreiv at polsk havre hadde kvitt skal. Sverdrup (1849) delte vanleg havre i kvit («med bleggule Frø») og svart («med sortbrune Frø»). Han nemner ikkje at den kvite typen var mest kravfull. Den svarte typen ville han dyrke på organisk jord, og han førde opp at mjølet var litt bittert. Den svarte meinte han hadde størst eigenvekt, men gav mindre avling enn den kvite.

I tillegg til sjølve kornet var også halmen som fôr tillagt vekt. Frå Innfjord på Møre var det i 1773 sagt at havrehalm var eit betre fôr enn bygghalm, ja det gav til og med betre møk (084). Men vi må tru at når vart havren vart dyrka på den magrast og suraste jorda, var også havehalmen eit dårleg fôr.

Bokkveite (*Fagopyrum esculentum*) høyrer inn under syrefamilien. Den dyrka arten spreidde seg i Russland og Aust-Europa på 1600-talet. Frøa kan brukast som korn (særleg til graut og pannekaker) og har høg næringsverdi. Som dei andre forfattarane på denne tida skreiv Næve at dette var ein nøy-sam art som greier seg godt under tørre vekstvilkår. Juel (1722) ofra to linjer på veksten og skriv at han trivst godt på mager sandjord. Bokkveiten vart spreidd mange stader i landet, men vart lite dyrka. Pontoppidan (1752) framheva at bokkveiten var sterkt utsett for frostskaade. Også Nissen (1776) hevda at bokkveite var utsett for frost. I kombinasjon med lang veksttid var det årsaka til at dyrkinga var risikofylt over det meste av landet. Ein del frø av bokkveite kan overleve i jorda, og i dårleg reinsa såkorn kunne bokkveite bli eit sådd «ugras». I motsetnad til Næve hevda Sverdrup (1849) at halmen av bokkveite er eit godt fôr. Men det var truleg Næve som hadde rett!

### Arveleg utvikling av kornet

Tidleg i mellomalderen var kornavlingane svært låge. Men i perioden 600–1200 e.Kr. auka bruttoavlinga i høve til såmengda for bygg i Vest-Europa frå ca 2 til 3,5. Bruttoavlinga i høve til såmengda kan vi kalla bruttofall. Dreg vi frå såkornet for neste år, får vi nettoavling. Bruttofall 2,0 og 3,5 tilsvar nettofall 1,0 og 2,5. Disponibel avling per arealeining vart dermed auka 2,5 gonger i perioden utan at arbeidsbehovet vart særleg større. Hovudgrunnen til dette måtte vere betre linjer («sortar») av kornslaga, ikkje framgang i jordkulturen, slik fleire historikarar har hevda.

Etter mitt syn er det grunn til å tru at det også skjedde ein positiv genetisk utvikling av bygg og havre som vart dyrka i Noreg etter svartedauden. Problemet med å påvise dette er tredelt. Den eine er at det seinast frå ca år 1300 skjedde ein forverring av klimaet. Temperaturen nådde kanskje eit lågmål omkring 1700–1720, i den såkalla vesle istida. Det måtte gå ut over kornavlingane. Men også seinare var det eit kjølig klima og med markerte uår, som i 1739–42, i 1760-åra og tidleg på 1800-talet. Det andre er at med aukande folketal vart det dyrka opp ny jord som kanskje var dårlegare enn dei gamle åkrane, var uheldig sur og låg på mindre klimatisk heldige stader. På den andre sida kan kornavlinga ha blitt auka av betre jordkultur og gjødsling. Vi har sett at moldbruken truleg tok seg opp på 1700-talet, og sist på 1700-talet var det ikkje uvanleg med lukka grøfter, i alle høve på Vestlandet. Frå ca 1815 fekk potetdyrkinga så stort omfang at det vart vanleg med vekstskifte mellom korn og poteter. Det auka kornavlingane mykje, ikkje minst fordi potetdyrkinga gav vilkår for redusere problema med floghave og fleirårige ugras som kveke.

I boka «Norsk historie II», utgitt på Universitetsforlaget i 2003, står det: «Rundt 1720 er det beregnet at norske bønder i gjennomsnitt kan ha fått knappe tre fold korn, i åra rett før 1814 fekk de over fire». Dersom dette er rett, steig altså nettoavlinga per dekar i perioden med over det doble. Ein slik auke kan neppe ha skjedd utan ei sterk genetisk forbetring av kornslaga. Etter mitt syn er ein så stor auke usannsynleg. Lunden (2002) såg ikkje heilt bort frå at dette kan vere rett. Men legg til at det er uvisst om det var follaue i perioden 1665–1809. Han er mellom dei som meiner at det i liten grad skjedde nokon positiv genetisk utvikling av bygg og havre før ut på 1800-talet. Heller ikkje det kan vere rett. For det første var ikkje den norske korndyrkinga isolert frå utland. Særleg etter uår måtte såkorn hentast frå klimatiske betre område. Dessutan har vi sett at skallaus bygg vart skifta ut med vanleg bygg, og det all grunn til å tru at også havre vart genetisk forbetra. Argumenta for det siste er at havre var den mest primitive veksten ca år 1200, og at havredyrkinga tok seg opp på 1700-talet. Vi har dessutan sett at Neve var velkjent med at seleksjon kunne brukast for å forbetre ei linje.

Det meste av framgangen må ha skjedd i land sør for oss, og nye «sortar» må ha kome inn ved import av føregangsmenn eller som følgje av mangel på såkorn. Det siste kom truleg mest etter uår. Seleksjon for eit område skjedde av seg sjølv, men òg ved at ein «sort» fekk god eller dårleg ry på seg. Det er påvist for både bygg og havre at «sortar» frå ulike land eller område kan ha ulik toleranse for surjordskade, og det kan ha vore med på å avgjere om nytt tilført materiale fekk gjennomslag eller

ikkje. Jordbruksforfattarane på 1700-talet interesserte seg for tilpassingsproblemet, kanskje fordi dei trudde på rask tilpassing til tamme former. Men Hiorthøy (1785) var for Gudbrandsdalen svært skeptisk til såfrø «som er ført over Søen frå fremmede Steder». Men grunngevinga hans gjekk på sjølvfrøavl, for såfrøet måtte vere «marvefuldt» slik at det kunne tole kulde om våren og føresommaren og kunne undertrykkje floghavren. Dette var eit tvilsamt argument.

Den forbetringa som skjedde var «usynleg» og er vanskeleg å prove direkte. Det same kan vi til ei viss grad seie om utviklinga av poteter. Men indirekte er bevisa her sikre: Potetene som kom til Europa ca 1550 var uegna for matdyrking i Nord-Europa. Men innan år 1800 var potetene utvikla som ein viktig matvekst i Nord-Europa og vart derfrå spreidd til resten av verden. Mykje av denne utviklinga skjedde truleg på 1700-talet utan at vi kan peike ut nokon foredlar eller foredlingsstasjon som pioner. Også innan hagebruket skjedde det ein utvikling i Europa utan at vi veit kor og når det skjedde. Fast hovudkål kom truleg på 1400-talet, blomkål og kålrot på 1600-talet og rosenkål omkring år 1800. Hagejordbær er kryssing mellom europeiske og amerikanske arter og kom truleg fram i England på 1800-talet, men kryssingsarbeidet kan ikkje førast tilbake til kjend foredlar eller forsøksstasjon.

Eit område som det kanskje skjedde endringar på innan korn var *buskingsevne*. Linné (1751) fortel at det var stor skilnad innan rug når det galdt busking. Det førte til at det vart ulike såmengd for «sortane». Mindre påliteleg er det kanskje når oberstløytnant Kyhn på Munkholmen fortel til Gerhard Schøning i 1774 at skotsk havre buska seg så sterk at ein ikkje trengde å så særleg meir enn 1/3 av det ein brukte for den norske (085). Dessutan hevda han at den skotske havren var tidlegare enn den norske.

Tabellen nedanfor er henta frå boka «Jordbruket i Vik» (011) og har vore brukt ved kalkulering av produksjon og kost i Vik i Sogn. Tabellen er sjølvforklarande, men det er grunn til å peike på at ca 1880 skjedde det ein overgang i Sogn frå svært tett såing til ei såmengd som er meir lik den som blir brukt i dag. Årsaka til den tette såinga var todelt: Det var viktig å utnytte det som var av åkerland og kornplanter som stod tett konkurrerte godt mot ugraset.

*Normer for korn som er brukt i boka «Jordbruket i Vik»: nettofolltal, eigenvekt i kg per 100 l, såmengd i kg per dekar og matenergi i kJ per 100 g*

Oppgavetype	År					
	1300	1665	1723	1801	1865	1910
Nettofolltal	2,5	3,3	3,8	4,5	5,0	7,5
kg korn/100 l, bygg	52	53	53	54	55	60
kg korn/100 l, blandkorn	41	42	42	44	46	50
kg korn/100 l, importrug	68	70	70	70	–	–
Kg såkorn per dekar	35	35	35	40	40	24
kJ per 100 g, bygg	1140	1200	1200	1200	1250	1350
kJ per 100 g, blandkorn	1250	1300	1300	1300	1350	1450
kJ per 100 g, importrug	1200	1250	1250	1250	–	–

## Belgplanter

Linné (1751) fortel at somme stader i Skåne vart det dyrka ertar i kvileåret for åkrane, slik at jorda dermed ikkje låg i kvile. Det vart sagt at ertestubben gjødslar jorda, skreiv han. «Allmogen höll före, att ärterna gödde åkeren», skriv han ein annan stad. Det var altså ikkje den lærde som her visste best. Men då Sommerfeldt (1779) skreiv boka si var kunnskapen utvida: Fleire planteslag utarmar jorda, men ertar, bønner og kløver kan ha motsett verknad, hevda han. Det var altså då kjent at dei ertebloomstra planteslaga kunne ha ein positiv verknad på næringstilstanden i jorda. Men det var ikkje klårlagt at årsaka til dette var at dei ertebloomstra planteslaga, ved hjelp av bakteriar i knollar på røtene, samlar nitrogen frå lufta. Denne symbiosen vart først klarlagt 1886–88.

Kunnskap om dyrking av kløver skaffa forfattarane på 1700-talet seg frå utanlandsk litteratur, og Giellebøl (1771) skreiv at frø av engelsk og hollandsk kløver kunne kjøpast frå utlandet.

Ein reiseomtalen av Wedel (1803) viser at kløverdyrking då må ha vore vanleg på dei fleste gardar i Danmark. Det var det ikkje i Noreg. Det har truleg samanheng med at det meste av beitet i Noreg var utmark. På 1700-talet var det dessutan ei ulempe i Noreg at jorda jamt over var for sur til å gi effektiv nitrogensamling for dei ertebloomstra plantene. Sommerfeldt visste at kløverdyrking var blitt vanleg i Danmark, men det ser ikkje ut til at han hadde særleg tru på at raudkløver ville bli noko viktig førvekst i Noreg. Ein grunn var at raudkløveren var vanskeleg å tørke til høy. Det måtte særleg gjelda der bakke-

tørking av høyet var einerådande, slik som på Austlandet. Vi kan leggje til at raudkløver lett blir vinter-skadd og difor lett går ut av enga etter få år. Det vart også framheva av Hammer (1773). Men på denne tida var det kanskje meir avgjerande at jorda etter svært lang tids dyrking av korn mest utan gjødsling, var sterkt utarma også for andre næringsstoff enn nitrogen, og at jorda som regel var svært sur. Raudkløver er sterkt utsett for fosfor- og kaliummangel og for surjordskader, og ville difor ha gitt eit dårleg resultat på mykje av den kultiverte jorda på denne tida. Kvitkløver er mindre krevjande, men for svakveksande til å konkurrere med grasvekstar som høytvekst. I motsetnad til andre forfattarar i samtida var Næve klar over at kløver kravde god jord for å gi eit bra resultat.

Fleire erteblomstra planteslag gir eit dårleg resultat når dei blir dyrka ofte på same jord. Krav til vekstskifte er særleg stort for erter, og det var såleis ikkje utan grunn at Essendrop (1761) skreiv at erter ikkje måtte dyrkast to år etter kvarandre i same åker. Vi må også ta omsyn til at dyrking av erteblomstra planteslag fører til forsuring av jorda. Grunnen til det er auka nitratutvasking. (Nitrat-ionar tek med seg basiske kationar: kalsium, magnesium og kalium).

Næve skil mellom grå og gule erter. Det samsvarar med Linné si klassifisering: *Pisum arvense* og *Pisum sativum*, åkerert (gråert) og hageert. Men skilnaden går mest på farge på blomster, skolm og frø, slik at artsdelinga er tvilsam. Den første typen er den mest primitive, og det er den siste som har blitt utvikla til ulike kultivarar for bruk til fôr og mat. Ertereiter er nemnt på 1200-talet, noko som tyder på at erter vart dyrka som hagevekst – kanskje på seng. Det er lite truleg at erter vart dyrka i noko omfang på åker i Noreg før Svartedauden, sjølv om Øye (2002) meiner noko anna. I seinmiddelalderen var kanskje erter like mykje dyrka i Sverige som kveite (070), men også kveiteareala var der små. På 1500-talet var det erter på om lag 5 % av åkerarealet i somme område i Mellom-Sverige. På 1600-talet vart erter i Sverige helst dyrka på noko av jorda som låg i trede. Det var kanskje også brukt i Noreg. Men vi kan rekne med at erter gav eit dårleg resultat ved dyrking på sur og utpint jord. Det er uråd å finne ut kor omfattande ertedyrkinga var i Noreg på 1700-talet, men truleg var areala svært små. Alle fagforfattarar på denne tida tok med erter mellom dei aktuelle vekstane, men som Næve skriv dei ikkje om kor mykje som vart dyrka. Sommerfeldt (1779) meinte at dei små gråertene var lettast å dyrke, og Nissen (1776) skreiv berre om «småe gråe Norske Ærter», så då var det vel denne typen som var den vanlege. Også Juel (1722) skreiv om grå norske erter og framheva dei framfor kvite erter, som han meiner ofte slær feil (er «mislige») og «udsue Jorden». Det siste er i alle høve feil. Thode var meir positiv ovafor dei kvite ertene, men ville leggje tett med smågreiner frå lauvtre ut i åkeren slik at plantene hadde nok klatre i for å komme seg opp frå jordoverflata. Dei små, grå ertene burde aldri mangla i hushaldet til ein bonde, skreiv Thode. For Gudbrandsdalen nemner Hiorthøy (1785) at på ein og annan stad vart det dyrka litt gråert for «nødvendig Brug i Husholdningen». Dyrking var vanleg i dei gode åkerområda i Hedmark og Oppland, men mest omfattande var truleg dyrkinga på Ringerike. Ein spesiell sort, Ringerikerter, blir halden ved like også i dag.

Næve drøfta fleire erteblomstra planteslag som fôrvekstar. Han kjem her med eit overraskande argument mot *kløverartane* som fôrvekst: plantene låg ned mot bakken og kunne berre haustast med ljå og ikkje med sigd. Han grunngav dette med at mykje av fôret vart hausta på jord som var så steinfull at ein ikkje kunne slå med ljå! Somme av vekstane har i dag andre namn enn det Næve brukte. Namnet vikke er truleg ikkje norsk, men kan ha kome inn då det vart vanleg å dyrke *fôrvikke* i Danmark. Juel (1722) skreiv om dyrking av vikke, men då han skreiv at veksten var dyrka for «Frøets oc Hestefoders skyld», må det vere bønnevikke (*Vicia faba* L.). Juel rekna bønnevikke som ein god vekstskiftevekst. Han hadde god konkurransevne mot ugraset og gjorde åkeren feitare. Det er argument som er akseptable også i dag. Bønnevikke (hestebønne) er ein svært gamal kulturvekst og var kanskje litt dyrka i Noreg alt i mellomalderen.

Fugleerter er eit gammalt norsk namn for ein slyngande, fleirårig art, men det botaniske namnet er i dag fuglevikke (*Vicia cracca* L.). Dette var ingen dårleg fôrvekst, og frå Vardal ved Gjøvik er det opplyst at arten vart brukt i grasblanding på bratt og lite tilgjengeleg jord og med godt resultat (053). Næve vurderte fuglevikke som fôrvekst, men enda opp med ei tilråding av tiriltunge. På beite ville tiriltunge greie seg i 10–20 år utan omsåing, hevda han. Næve fører i sjetten hovudstykk opp fornuftige forslag på korleis ein skulle skaffa seg frø av denne veksten. Som for andre artar hadde han stor tiltru til at etter nokre år med «temjing» ville den «tamme» forma gi større avling enn den ville typen. Tiriltunge (*Lotus corniculatus* L.) er sikkert ein bra fôrvekst, men det har ikkje lukkast å finne andre enn Næve som har gått inn for å så denne veksten i Noreg. Høeg (053) hadde heller ikkje fått inn rapportar om at tiriltunge vart dyrka. Men arten har vore brukt som fôrvekst i andre land. Fôr-tiriltunge

(*Lotus uliginosus* Schk.) er funnen forvilla fleire stader i Noreg, og frø av denne arten kan difor ha vore importert til Noreg som grasvekst og då truleg i frøblanding.

### Fôr frå tre og buskar

Fôr av tre og buskar var viktig på 1700-talet. Både bork, ris (beit), lauv og bar vart brukt. For småfe var dette i somme bygder nær på det einaste vinterfôret. I tillegg var buskar og trereningar viktige beiteplanter. Svoltne husdyr som vart sleppte ut på groen tidleg på våren, og som om vinteren var vel van med slikt fôr, gnog ikkje berre av utspringane lauv, men også greiner og kvistar, i alle høve når det var lite ny grasgroe å finne – og det var det ofte. Om hausten gjekk husdyra laus på renningar som var komne opp og alt av blad dei kunne nå i. Det var ikkje berre geit som heldt skog og kratt borte, men og sau, storfe og hest. Dette er i motsetnad til i dag då all kulturmark, utanom slåttemarka, gror att med skog og kratt. Det er ein illusjon å tru at storfe og sauer i dag vil hindre attgroing. Det er berre i mangel av anna fôr att dei går laus på kratt og renningar. Det skjer ikkje, for det er ikkje akseptabelt eller lønsamt å svelte husdyra. Unntak for dette er geiter – og dei er det få av.

Det er ingen tvil om at skogsfôr mange stader utgjorde mykje, eller det meste, av vinterfôret til husdyra. I Eikedalen på Møre vart det i 1773 såleis skrive etter omtale av skogsfôret: «hvorumod Høet fornemmelig bruges til Foder for Heste,[...] (084).

*Bork* av mange treslag vart brukte til fôr. For selje og alm var det ein føremon at for tre og greiner som var hogne på vårparten kunne borken flekkjast av. Særleg almeborken var rekna som godt fôr, og for jortedyra vart det sagt at dei kunne leve berre på almebork utan å misse jorten. Ospebork var også rekna som bra fôr, men her måtte borken skavast av. Rogn og hegg vart også skava, men denne borken var ikkje godt likt av dyra. Smaken var for beisk. Bjørk var ikkje egna for skaving, men bjørkeris var eit viktig fôr frå først i februar over det meste av landet. Dette fôret vart kalla *beit*. Beit var eit voluminøst fôr og kunne vanskeleg takast inn i båsane. Difor var det ofte lagt i haug på tunet, og storfeet var sleppt ut for å gnage det i seg. Det skriv Povel Juel om på side 23 i boka: «item udi Fæ-Garden, hvor Fæet om Vinteren i Noreg gives Beite (det er Rogn, Aspe, Birke-Træer oc deslige Greene oc Qviste, eller oc Granne-Bark at gnave oc æde) [...]». Det siste namnet må vere ein skrivefeil for granbar.

På side 206 i tillegget til Thode er det ei oppskrift på innhaldet i ei blanding som vart brukt i sørpe til hest, og som også vart brukt til storfe. Der var det eit lag med «Bar-Knopper». Her har vi eit nytt tolkingsproblem. Men Thode kan neppe ha lagt den tolkinga i ordet knoppar som vi brukar i dag. Også her må det vere granbar eller furebar. Også dette tyder på at granbar vart brukt som vinterfôr til hest og storfe.

Pontoppidan (1752) fortel om den omfattande og etter hans meining øydeleggjande bruken av granbar til fôr. Han fortel at når det var førmangel på vårparten hogg bøndene ned unge grantre i tusental «allene for det sidste Aars lidet grønnere Skud at give sine Creature». Også Hiorthøy meinte at fôringa med granbar gjekk ut over granskogen: «Grannens Bar bruges i Mængde til Kreaturene om Vinteren i Stedet for andet Foder, hvorved den unge Gran-Skov ofte bliver forhugget».

Furubar vart truleg mest brukt der det var lite og ikkje gran. Det siste gjeld det meste av Vestlandet. Men vi merkar oss at sjølv om Pontoppidan budde i Bergen, nemnde han ikkje bruk av furubar som fôr. Visted og Stigum (1971) fortel at i Telemark brukte dei beit av furu til sauer og geit. Kua likte lite slik beit.

Tørka lauv som vinterfôr vart hausta ved *lauving* i vekstida og litt som *rakelauv*. Lauvinga skjedde vanlegvis ved å hogge eller sage av greiner og så snitte av riset med lauvkniv (snile) og binde riset opp i kjervar. Onnetida for lauving kunne vere lang. I Vik i Sogn vart det lauv i utkantane av enga før slått-en, så vart det lauva i den nære utmarka mellom slått-en av heimebøen og slått-en av dei vårbeita markene. I august var det lauving i høgtliggjande område. For verdifulle tre i heimeområdet kunne lauvet bli rispa av. Det sette lauvproduksjonen mindre tilbake enn vanleg lauving. I Vik i Sogn var det selje, rogn og alm som vart rispa. Linné (1734) skreiv i «Dalaresan» at der var det bjørkelauv som vart rispa. Han fortel at det var kvinnfolk som var på stølane som utførde arbeidet. «Lövestrykerskorna» bar med seg kvar sin kasse av never som dei samla lauvet i. Korleis lauvet vart tørka, fortel han ingen ting om. Arbeidskrevjande måtte denne fôrsankinga vere, men Linné fortel at jentene samstundes var gjetar for nokre geiter som var med på rundturen. *Rispelauvet* var godt fôr, og særleg rispelauv av alm vart brukt til gris på 1800- og 1900-talet. Næve skreiv at lauv av osp og or «beholder fremfor andet løv den meeste kraft i sig efter det er affalden i høstetiden». Det er rett at orelauvet er nokså grønt og nitrogen-

rikt ved lauvfall. Men likevel var det lite brukt som rakelauv, kanskje fordi det har lett for å rotne etter nedfall.

Etter lauvfall vart lauv raka saman og brukt som strø, mest i gardar i husa for småfe. (Dei gjekk på talle.) Men svoltne husdyr kunne også ete rakelauv, i alle høve når det vart brukt i sørpe. Mest verdi-fullt var ospelauvet som i ein tørrvêrsperiode på seinhausten kunne bli raka saman og brukt til fôr. Her hadde altså Næve rett.

Thode ville plante: alm, selje raun, ask, osp, lønn, hegg, eik og bøk. Dette verkar helst som ei opp-ramsinga av treslag. Bøk og eik er i alle høve treslag som ikkje er egna til fôrproduksjon. Dessutan er dei nokså varmekrevjande. I staden for å klatre i trea, ville Thode bruke ein dobbelstige, hengsla i toppen, og med trinn på båe sider slik at to personar kunne gå opp i dei frå kvar sin kant. Dei skulle klyppe eller skjere av greiner med lauv. Kor praktisk dette var, kan vi tvile på. Dei kunne vel berre brukast på flat mark. Denne typen kom i alle høve aldri i praktisk bruk i frukt dyrkinga.

Næve rekna følgjande treslag som veks vilt over det meste av landet som gode lauvbrukstre: Selje, osp, pil, vier, bjørk, rogn og hegg. Av dei meinte han or og bjørk voks opp overalt slik at det ikkje var aktuelt å plante dei. Unntak er ute ved havkanten der ikkje veks lauvtre, heller ikkje bartre. Gode lauvbrukstre var òg: alm, ask, bøk, eik, lind, lønn, trollhegg og hassel. Men desse var kravfulle og var vanskelege å dyrke fram frå frø mange stader i Noreg. Næve set grensa der kornet plar fryse bort i åkrane. Men mange av dei er nok endå meir kravfulle. Næve hevda at selje er det beste og frodigaste lauvings-treet. Han framhevar at selje er lett å formeire ved å setje ned kvistar i jorda i april og mai.

Næve er ordrik når han fortel korleis ein kan lage lauvtre frå frø. Alt er ikkje like fornuftig. Han ville at trea skulle vere nokså store før dei var planta på den varige vekseplassen. Grunnen kan vere at dette var nødvendig for at dei ikkje skulle bli oppetne av svoltne husdyr. Men også for frukttre vart det tilrådd planting av store tre på 1700-talet.

Næve framhevar osp som eit svært godt lauvbrukstre. Men at det ofte går 15–16 år før ospa kjem i god vekst, er ein overraskande påstand. På grunn av den opprette veksten er det vanskeleg å få gode lauvbrukstre av osp. Mi oppfatning er at det måtte vere best å kutte trea heilt ned. Då vil det kome opp mengdevis av renningar som på få år gir lauvingskratt og greiner for skaving. Men på 1700-talet var det nok eit problem at desse renningane vart oppetne av svoltne husdyr.

## Høy og halm som fôr

Høy må vel reknast som delikatess for husdyra på denne tida, men kvaliteten varierte mykje. Det har dels samanheng med slåttetida. Graset vart ofte slege svært seint og hadde dermed nedsett kvalitet. Dernest var tørkinga ofte eit problem. Det meste vart tørka på bakken, og i samanhengande regnvêr vart det ofte skjemt før innhausting. Halvtørt høy mugna i høyløene. Dyra åt det med motvilje og mugg-soppene var helsefarlege for husdyra. Det var såleis ikkje utan grunn at Thode på side 169 skreiv at både husdyrrom og høyloft måtte ha god ventilasjon «... deels at den Damp og Uddunsting af Creatur-ene kand uttrække, og ligeledes den Uddampning af Foreret [...]». Dessutan var slett ikkje alt som vart slege godt fôr. Sølvbunke vart i liten grad ete av beitedyra, men kom med under slått. Det er eit gras som ofte dominerar på vassjuk jord, medan finntopp kunne vere nokså einerådane på mager og tørr jord. Særleg det siste har stive og harde blad – fulle av silisium. Det var ikkje utan grunn at Hiorthøy (1785) skilde ut finntopp (finnskjegg) frå anna høy. Han skreiv at kyrne i Gudbrandsdalen om vinteren vart fôra med høy, halm, hestemøk, reinsdyrrose, ris av fjellbjørk, granbar – og finntopp. Det vart skrive at dyra der i dalen fekk meir «Skov-Foder» enn det som var vanleg andre stader. Han grunn-gav dette med at bøndene dermed kunne ha mange husdyr om våren som kunne utnytte dei gode fjellbeita i området.

## Vinterfôringa

Mange forfattarar på 1700-talet skreiv om knappfôringa (eller sveltefôringa) vinterstid utan å ta av-stand frå det. Det var viktig å ha mange beitedyr om sommaren, og det var husdyrproduksjonen i veksttida som var viktig. Husdyra var små, og Povel Juel sette det i samanheng med fôringa på side 61: «De Norske Kiør er meget små og malke lidet, At der ere så små, forårsager ikke Landet og Luften, som mange indbilde sig, mens de små og unge Tyre Bønderne holde, så og at Kalve og unge Nød hos Bønderne får lidet at æde om Vinteren, neppe såmeget, at den kand holde Livet op med.»

Thode har på side 206 eit oversyn over fôr som vart lagt lagvis i eit stort kar og fylt opp med kokande vatn og etter kvart gitt som sørpe både til hest og ku. Eitt av fem lag var «Bar-Knopper». Dette var truleg finhakka granbar.

Juel (1722) fortel at storfeet om vinteren vart sleppt ut på tunet for å ete skogsføde (side 22–23). For Seljord fortel Wille i 1786 at klokka 8 om morgonen fekk kyrne ein høyvondel, klokka eitt vart dei slepte ut frå fjøset for å drikke vatn frå næraste kjelde, deretter stod dei i tunet eit par timar for «at æde Graner, og især Knoppene og Qvistene af de der liggende friske Birketrær, kaldet Beet». Det er uklart om Wille med «Graner» meinte granbar eller det er eit feiltrykk for greiner.

Det er overraskande å finne at Thode på side 208 skriv: «thi jeg er aldrig for, at Qveget skal få sit Foder tørt». Høyballane skulle leggjast i store kar, og over høyet skulle ein slå kokande einelog. Dette måtte vere svært arbeidskrevjande og kan neppe ha vore vanleg brukt. Men Lars G. Heramb fortel i 1810 frå Tynset at der fekk mjølkekyrne til middag utbløytt høy og halm (her etter Lunden 2002).

## Mose i enga

Det var velkjent at der veksevilkåra for gras var dårleg tok *mosen* overhand. Det er eit problem som også vi villahageeigarar kjenner til. Dersom plenen ikkje får gjødsel, får før eller seinare mosen innpass. Pontoppidan (1753) omtala dette problemet for eng og skreiv at eit tiltak var å pløye og la nytt gras komme opp, eit anna var å strø på sand (som var eit svært tvilsamt tiltak), men ein av prestane til denne biskopen meinte at torvoske eller oske frå skog var det beste. Oska verka både som kalk og gjødsel og var nok effektivt. Men det var neppe nok oske til store areal. Giellebøl (1771) visste at både brend kalk og oske «med sin Heede og Skarphed forbrænder Mosset». Flåhacking og deretter svebrenning av mosemark var nok også effektivt – for nokre år. (Sjå under svebrenning). Spesielle mosehorver var laga for å rive laus mosen frå enga. Kor omfattande moseproblemet var ser vi av følgjande utsegn frå Jacob Sverdrup som ca 1837 skreiv om korleis ein skulle skaffe seg mose til å dekke over setjepoteter i åkeren: «Mose forskaffer man sig lettest, og til største Fordeel for Græssvexten, når man i det tidlige Forår lader en Harv gåe over en mosbegroet Eng, der i et koldt Climat sjelden savnes på nogen Gård». Dette at mosen gjer størst skade i eit kjølig klima er ein tvilsam påstand. Ved sida av næringsmangel for gras- et, og ofte sterkt sur jord, var truleg sterk nedbeiting på seinhausten den viktigaste årsaka til at mosen tok overhand. Dessutan får mosen lettast overtaket når han har frostfrie vekstvilkår i dei mørkaste månadene – og då utan snødekke. Graset hadde også dårleg konkurransevne ovafor mosen der jorda var tørkesvak.

På Balvoll i Vik i Sogn var det i mellomkrigsåra nydyrka eit stykke i marka som ikkje fekk kalk eller gjødsel. På ei del av stykket var det grunt ned til berget. Der tok mosen heilt overhand slik at det var lite og ingenting å slå. På andre sida av gjerdet stod oreskogen relativt frodig, og lauving av han med få års mellomrom ville ha gitt langt meir fôr enn den mosegrodde grasbakken.

Moderne engbruk har sine ugrasproblem. Men med bruk av blautgjødsel blir mosen borte.

## Nepe og kålrot

Eg har tidlegare skrive om svedjene i Småland, og at det i stor grad vart dyrka nepe framfor rug (063). Svedjing og rugdyrking etter finsk og svensk mønster var også drive på Finnskogen, men det er uklart om det var vanleg å dyrke nepe på svedjene. Men det er hevda at «rugneper» vart sådd i varm oske og at desse nepene vart brukte til fôr.

På 1700-talet vart nepe dyrka i Sverige også der det ikkje var vanleg med storstilt svedjebrenning og rugdyrking. Linné (1734) fortel såleis om flekkbrenning for bråtenepe i ei fjellbygd i Dalarna, mot norskegrensa. Der vart tre tømestokkar, 4 m lange og 60 cm tjukke lagt ved sida av kvarandre. Når grasvollen under og mellom dei var høveleg brend, vart dei brennande stokkane rulla tilsides for vidare avsviing på åkerflekken. Etter brenning, og før såing, vart svedja gjødsla. Smith (1797) fortel at finnane på Finnskogen brukte ein tilsvarande metode. Det var tørre granstokkar som vart brende. Men det å bruke tømmer til slik brenning var neppe vanleg, og frå ein stad lengre nede i Dalarna fann Linné at åkrar som låg i trede vart tilsådd med nepe etter at det vart lagt ris på overflata og brent.

Nepedyrkinga i Noreg på 1700-talet var nokså omfattande, og før potetene kom i vanleg bruk, må nepene ha vore den viktigaste kjelda til vitamin C i kosthaldet. Dei vestnorske nepene likna mykje på gamle engelske sortar ved å vere store, flatrunde og blåskolta. Arentz skreiv at dei såkalla «Sogne-nepene» hadde fiolett «skalle» og var gulaktige innvendig (002). Nepene i Sverige og Finland hadde



gulfarga skal. Mange stader på Austlandet (og i Trøndelag) var dei truleg også gulfarga, men Giellebøl (1771) fortel frå Høland i Akershus at der var nepene flatrunde og blåskolta.

Nepene vart vinterlagra i haugar som var dekkja over med jord, torv, mose og lauv til vern mot frost. Dermed kunne nepe vere tilgjengeleg også i den kritiske tida på vårparten. Medverkande til det er at nepe heldt godt på askorbinsyreinnhaldet også ved langtidslagring. (Det gjer ikkje potet.) I svedjeområde i Finland er det påvist lagringsgroper for nepe i terrenget. Denne metoden kunne neppe brukast i område i Noreg med mykje nedbør.

Pontoppidan (079) skreiv om rotvekstar, og fortalde at bøndene dyrka nepe og at dei selde dei i store mengder til kjøpstadane. Det aller meste må ha vore *bråtenepe*, det vil seie det var nepe dyrka på brend jord og utan jordarbeiding. Bråtenepene var tydelegvis velsmakande, og frå Eiker i Buskerud vart det skriva at dei måtte dyrkast langt frå allfarveg – fordi dei ikkje skulle bli stolne (sjå referanse nr 088). Frå Høland i Akershus er det i 1771 fortalt at der sette bøndene ut eit par revesakser der dei dyrka bråtenepe – av same grunn (038). Men denne utplasseringa skulle lysast ut på kyrkjebakken for å vere lovleg!

På Frosta i Trøndelag omkring 1760 vart det etter nepe dyrka havre og tredje året rug. Så fekk stykket vekse til att med skog og vart ei ny brenne etter 12–14 år. I Setesdalen vart det i 1771 fortalt at små åkerstykk vart nydyrka med hakke og spade. Ofte var dei ikkje meir enn 8–10 kvadratmeter. Deretter dekkja dei området med eingreiner. Dei fekk tørka, og så vart det brent. Første året vart det dyrka nepe, deretter korn. I Skogn i Nord-Trøndelag dyrka dei i 1774 neper i svedjer, «hvilke brændes ved Halm, som udbreedes derover og antændes» (085). Denne halmbrenninga kunne neppe gi særleg mykje oske, og det måtte nok brukast mykje halm for at det skulle drepe vegetasjon på staden.

I Dalarnaresan, frå Malung prestegjeld, skreiv Linné (1734): «Rovor planteras här mycke svårt, ty myllan måste brännas ganska sterkt, intill hon varder röd, om de däri växsa skola, vilket skjer med många lass veds spenderande på en liten plan.» Linné var elles ein sterk motstandar av svedjebrenning. Det er difor overraskande at han har akseptert påstanden. For meg er det vanskeleg å skjønne kvifor det var nødvendig med så sterk brenning på denne staden.

Schøning fortel frå reisene sine i Trøndelag, Møre, Gudbrandsdalen og Hedmark i åra 1773–75 om neper, men gir uttrykk for at i mange bygder var det lite dyrking av denne rotveksten. Men då mykje av dyrkinga føregjekk på brenner i skogen, langt frå allfarveg, kan han oversett dyrking mange stader. Men han fortel at nepe var salsvare. I Gausdal vart neper såleis kjøpte frå Fåberg der dei dyrka mykje «i de så kaldte Sveer» (086). Frå Stjørdal og Frosta gjekk det neper til Trondheim, fortel han. I Stod nord for Steinkjer vart det dyrka «en temmelig Deel i Sveer, som deels sælges i Bygden, deels føres i Throndhjem». Frå Ålen gjekk neper til Røros, og frå Stod vart det også selt mykje neper til Snåsa, fordi neper var vanskeleg å dyrke der på grunn av mangel på «older-land». Det siste må vel bety at bråtar i oreskog var det ideelle for neper!

At nepe var salsvare går også fram av det prost Jens Müller skreiv i 1772 i «Forsøg til Beskrivelse over Jarlsberg Provsti i Agershuus Stift udi Norge»: «De her såkaldede Næper (Roer på Dansk) avler Bonden på sine Steder i Mængde, så at han ey alleene selv har nok; men kan sælge, da Skiæppen koster 8 Skilling.»

På Vestlandet var det mest nepedyrking i Sogn, og det var ikkje utan grunn at sorenskrivar Arentz i Sunnfjord brukte namne sognenepe (002). Men han skreiv også at dei fleste bønder i Sunnfjord «på Foråret gjøre sig et såkaldet Næpegjærde» og kunne hausta nokre tønner nepe. I ei gransking av innkjøpa til Bergen i 1681 viste det seg at det aller meste av nepene kom frå Vik i Sogn. Den store verdien som nepedyrkinga hadde for bygda kjem fram ved at då barneskulen kom i gang i Vik i Sogn i 1743 vart det innført *nepeferie*. Frå «Pintsetider til Allehelgens tider» skulle foreldra ha borna heim «eftersom de fra Micheli til Alle Helgens tider have deres største arbeide med at optage næper og føre dem til søes» (011). Det siste viser at mykje av nepene vart sende til Bergen på seinhausten. Nepene vart selde i tønner.

I Vik i Sogn finst det mengdevis av lokale brenne-namn. Mange av dei ligg høgt oppe i markene og må ha vore særskilt inngjerda i nepeåret. Vi har ein lokal omtale frå ca 1850 som fortel at eit nepegjerde helst vart lagt på dårleg slåttemark med mykje mose (011). Tidleg på våren hakka dei laus mosen og grastorv og raka massen saman i små haugar. Denne massen fekk tørka og dessutan vart det samla saman lauv, kvist og greiner frå området omkring for å få eit større bål og mest mogeleg av oske. Etter brenning var oska spreidd på heile stykket.

«Så sådde de næpefrøet. De tog det ofte i munnen og sputtet det udover for at få det jevet», står det i omtalen frå Vik. Det å ta frøet inn i munnen, var ikkje noko lokalt påfunn, for frå Ål i Hallingdal er det i ei bygdebok fortalt at dei hadde neppefrøet på ei skål og sette tungespissen nedi. Då følgde frø inn i munnen, slik at dei kunne blåsa det ut. Smith (1797) fortel av finnane på Finnskogen også brukte denne metoden. Kanskje var dette eit slags gamalt religiøst ritual i Skandinavia, for Linné (1751) skriv følgjande om nepedyrking på svedjer i Småland i Sverige: «Rovorna såddes i svedjor på ett besynderlig sätt, som icke var trädgårdsmästare har lärt. Bonden slickade på frön, då några frö fastnade på tungan, dem han pruttade utur munnen, på ømse sidor om sig, og således sådde dem på alla sidor, att den som såg mannen ock icke förstod hans göromål skulle trott att han var galen».

Schøning nemner også den nye veksten *kålrot*: på prestegarde i Gausdal under namnet «Kålrabbi under Jordan», i Stjørdal som «Kål-rabbi», i Sparbu som «Rodkål», i Levanger som «Rot-Kål c: Kål-Rabbi» og på Vestnes i Møre som «Rod-Kål». Namnet rotkål vart seinare mykje brukt, men er ofte feiltolka frå handskrivne kjelder som «rødkål». Namnet kålrabi blir brukt også i dag i Noreg, men i andre land er dette namnet identisk med «kålrabi over jorda», og som vi kallar knutekål. Schøning fann overraskande ofte kålrot i hagane i Nord-Trøndelag, ja han skreiv til og med at i Verdal «lægge Bønderne temmelig Vind, på at avle Rot-Kål». Også i Høland i Akershus vart det dyrka mykje kålrot i hagane, og det vart skrive at denne veksten ikkje vart dyrka i Danmark (038). Det er grunn til å framheva at kålrot heller ikkje seinare vart nokon viktig grønsakvekst i Danmark. Hiorthøy (1785) fortel frå Gudbrandsdalen at bøndene der brukte blada av kålrot til kålsuppe. Vi kan også merke oss at då Linné reiste i Dalarna i 1734 fann han «även kålgårdar med litet rotkål, näppeligen rovor» (062).

Kålrot var på 1700-talet ein nokså ny vekst, utvikla i Europa frå 1600-talet. Det er difor overraskande at han var så vanleg dyrka her nord på 1700-talet. Tidlegare har vi vel rekna med at det var først ut på 1800-talet at han byrja å få innpass framfor nepene. Aarflot fortel frå Volda i 1810 at det var blitt vanleg å dyrke kålrot, men skriv samstundes at dette ikkje hadde erstatta nepedyrkinga (120).

## Potetdyrking

Næve fortel korleis poteter kom inn i landet på denne tida. Han hevda at det var vanskeleg å få kjøpt norskavla setjepoteter. Dei måtte kjøpast frå England og Nederland eller frå hamnar i det tyske rike (Stift-Bremen, Hamburg, Lübeck, Rostock) og frå stader i Pommern der nordmenn dreiv handel. Dei kunne òg bli kjøpte frå Normandie og Bretagne i Frankrike. Dei beste setjepotetene, som var raudskala, meinte Næve kom frå England og Holland.

Næve skriv: «Ingen kan beljligere tiene fædrenelandet med at inhente og besørge jordæbler i gangbar brug, og afling i riget, endsom de fornemste søefolk og handelsmænd som årlig har sin handel i forbemelte riger og lands stæder, særlig de som selv har nogen jord under sit brug, enten i, ellere nær hos Kiøbstæderne.» Det var særleg sjøfolk og dei som dreiv handel med utlandet som måtte vere pionerar på potetdyrking, skreiv han.

Spreiingsmønsteret som er gitt i Aschehougs Norgeshistorie, og som har vore brukt av mange historikarar seinare, kan ikkje vere rett. Der er det ført opp at potetdyrkinga spreidde seg frå tre punkt i Noreg. Men poteter kom inn på mange måtar og til mange stader, og prestane var kanskje ikkje alltid dei fremste pionerane innan dyrking, lagring og bruk. I tillegg til dei som hadde med sjøfart å gjere kan nemnast Kristoffer Hjeltnes, Ulvik i Hardanger, som utan tvil var ein pioner i Hardanger (010). Av dei første pionerane var det berre han og presten Peder Hertzberg i Kvinnherad som dyrka mykje poteter.

Poteter som var dyrka i Europa tidleg på 1700-talet var utvikla frå poteter i Peru. Sortane var ikkje tilpassa til dyrking ved lang dag og dett er grunn til å tru at dei potetene som vart dyrka på 1760- og 1770-talet i Nord-Europa alle måtte ha ein lang frostfri periode på seinhausten for å gi god avling. Det er truleg grunnen til at potetdyrkinga fekk gjennomslag i Irland alt frå slutten av 1600-talet. Vilkår for vekst på seinhausten i Noreg var best langs Sørlandskysten og i ytre strok av Vestlandet nord til Strilelandet. Det var truleg sterkt medverkande til at potetdyrkinga først fekk gjennomslag i dei ytre bygder av Sunnhordland.

Poteter har to gensenter i Sør-Amerika. Det eine er nær ekvator i Peru. Det andre ligg i Chile. Poteter frå Chile er godt tilpassa dyrking ved lang dag. Dei potetene vi dyrkar i dag har i stor grad genar frå poteter frå Chile. Det er to teoriar om korleis poteter tilpassa til lang dag kom inn i Nord-Europa. Den eldste teorien vart sett fram av engelske forskarar for ca 40 år sidan. Dei meinte at tilpassinga skjedde ved tilfeldig seleksjon gjennom lang tid. Som mange andre dyrka planteslag som blir

øksla vegetativt, har potetsortane ofte innebygd stor genetisk variasjon, og forskarane påviste at ved systematisk seleksjon kunne daglengdereaksjonen bli endra alt etter 5–7 generasjonar. Den tilfeldige seleksjonen kunne skje i praksis fordi poteter i stor grad var formeira med frø (010, 014). Den andre teorien er at det alt tidleg kom inn til Europa poteter eller potetfrø frå Chile. Det vart funne at ein gamal landsort på Kanariøyane hadde Chile-genar og det vart hevda at denne landsorten truleg hadde vore dyrka der frå 1600-talet. Dette var eit svært usikkert prov. Dei same forskarane fekk difor prøver av gamle herbariumeksemplar frå mange land i Europa. DNA-analyse av desse prøvene viser at plantene frå 1700-talet alle hadde genar frå Peru. Den første prøven med genar frå Chile var frå 1811. Fram mot 1875 var baa typar vanlege (sjå referanse 014, 015). Ved vurdering av desse resultat må vi ta omsyn til at poteter dyrka ved botaniske hagar og universitet ikkje treng vere representative for det som var dyrka i praksis. Det store gjennomslaget for betre poteter, og sortar som var tilpassa dyrkingsforholda i Nord-Europa, skjedde i siste halvpart av 1700-talet. Dette gjennomslaget kan difor likevel ha samband med innpass av genmateriale frå Chile, slik Heide (2008) hevdar.

Dei første sortane som var tilpassa våre vekstvilkår om sommaren, kom kanskje frå England. I alle høve hevda den svenske fagforfattaren Boije i 1756 at poteter for ikkje så lenge sidan var komne inn i Sverige frå England. Blant føregangsmennene var det i pionertida delte oppfatningar om kor nyttige potetene kunne bli. Jordskokk var ein konkurrent. Linné (1751) fortel at han såg litt poteter i hagar fleire stader i Skåne, men han var ikkje sikker på om det var ein vekst for framtida. Jordskokk tålte klimaet betre enn potet, skreiv han, og «jag skulle och hålla före, att de varo både smakeligare och hälsosammare». Christian Hammer (1766) henta mykje stoff frå Linné, og skreiv noko tilsvarande.

Vi kan merke oss at ikkje alle jordbruksforfatarane i 1770-åra skreiv om potet. Det gjeld såleis Hans Thode og Rejero Giellebøl (017, 038). Den siste forfattaren var sokneprest i Høland i Akershus og hadde truleg mange kontaktar i Danmark og las tysk faglitteratur. Han burde såleis ha kjennskap til denne nye veksten. Det einaste vi finn i boka hans som kan vere potet er under omtale av «Rode-Kål», som utan tvil var kålrot. Der skriv han: «De ligner noget de så kaldede Jord-Æbler, undtagen, at de deels have en meget tykkere Skal, [...]» Både potet og jordskokk vart på denne tida kalla jordeple. Samanlikninga blir i baa høve svært underleg.

Det er mengdevis av rapportar om potetdyrking i Noreg frå dei siste 25 åra av 1700-talet. Men mykje av produksjonen før 1810 var det vi kan kalla avgrensa punktdyrking. Det gjeld i alle høve for det meste av Austlandet. Til dømes fann Gerhard Schøning på reisa si ned gjennom Gudbrandsdalen i 1775 neppe poteter før han kom til prestegarden i Gausdal. Der hadde presten Pihl 3–4 dekar poteter. Det var pionerar både i Valdres og på Toten. Men dyrking av poteter i noko omfang i desse områda kom neppe før etter 1811. Vi kan også merke oss at i Idd og Berg prestegjeld, sør i Østfold, var det lite potetdyrking i 1794 (050) og at dei leiande i Østfold ikkje skreiv om potet i samband med hungersnauða dei første 12 åra av 1800-talet.

I Trysil vart poteter introdusert i 1777, men noko gjennomslag hadde ikkje kome, skreiv presten Smith i 1784 (092). Han skulda mest på at frost var øydeleggjande, og det ville vere ei sann glede om potetdyrkinga hadde framtida for seg. «Men neppe troer jeg dog, at Potetes-Avlingen skulde med Tiden blive et Middel til aldeles at udrydde af Trysild det unærsumme og usunde Barke-Brød.»

I 1724 vart potetdyrking introdusert i Sverige av Jonas Almström, og på reisa si i Dalarna i 1734 fann Linné potetdyrking på 2–3 stader. I Elfdalen, nordvest for Mora, fann Linné at presten hadde fått bønder til å dyrke poteter gjennom fleire år og hadde til og med teke tiend av avlinga. Men no var dyrkinga i tilbakegang, og det tykte Linné var ille: «Tyckes dock, att en så nödig sak ej borde läggas avsidet av det eländiga folket, som här årligen måsta betjäna sig av bark- och mäskbröd» (mäsk = restar ved ølbrygging.) Seinare i livet var derimot ikkje Linné så positiv ovafor potetdyrkinga. Vi kan elles merke oss at sjølv om potet vart tidlegare introdusert i Sør-Sverige enn i Noreg, kom det store gjennomslaget i baa landa først etter 1810. Det kan kome av at sortane kravde lang veksttid om hausten. Men det var også andre problem. Når vi til dømes ser på krisetiltaka som vart sett inn på Sør-Austlandet kring 1811, merkar vi oss at det handla om kriselager for korn og om tørrfisk og oppskrift-er på bruk av islandslav. Lensmann Aarflot i Volda var i uåret 1812 mest oppteken av bruk av lav som erstattar for manglande kornimport. Stoffet om lav («Islandske Moss», «Marie-gress» og «Gjeitnaskof») henta ha sikkert frå eit skrift av Hans Strøm frå 1795. Om poteter fortel han at riset dette året, som kornplantene, fraus først i september, og potetavlinga vart ikkje større enn det som var sett ut.

Jamt over var det likevel andre problem enn frost som gjorde at nydyrking av poteter var lite aktuelt i desse kriseåra: Det var ein vekst som ville ta areal frå korn, det var ikkje setjpoteter å få

(eller dei var svært dyre), det låg ikkje til rette for lagring, potetene var tunge å transportere og dei kunne ikkje transporterast i kaldt vintervêr.

Aarflot fortel at i 1813 hadde fleire prøvt med godt resultat å bruke poteteple til brødbaking. Det vart brukt to metodar. Det eine var å knuse rå poteteple og bruke dei i deigen. Den andre var å tørke massen og male han. Det var massevis av slike frukter i åkrane, så dette var ei matkjelde som burde utnyttast, skreiv han. Det at plantene sette masse frukter, tyder på at dette var sortar som var lite tilpassa lang dag.

Det viktigaste unntak for det seine gjennomslaget var Sunnhordland og Strilelandet som alt ca 1800 kunne forsyne Bergen med mykje poteter. I desse områda var god tilgang på poteter sterkt medverkande til at mangel på importkorn i dei første 13 åra av 1800-talet ikkje førde til omfattande hungersnaud (010).

Brennevinsbrenning vart den fremste «pioneren» for potetdyrking frå 1816. Her var det ikkje noko problem med transport, lagerplass eller lagringsevne.

Aarflot skreiv i 1815 at det var mange potetsortar å velje i. Han fører opp 7 tidlege og 10 seine. Dei fleste kom frå England. Dei hadde ulik farge, form og storleik. Dei fleste var kvite eller gule. Nokre var raude og ein var blå (svart). Den mest velsmakande var «Castanie Kartofler», men knollane var små og avlinga lita. «Til Qvægfoder har man fundet de røde Sorter bedst, fordi de ere meget frugtbare. Til at præparere Meel af o. s. v. anbefals de store hvidgule sig fortrinligen.» Alt stoff til denne artikkelen finn eg er ein ein lang artikkel i oktober 1802 i «Nordisk Landvæsen og Landhuusholdnings Magazin», utgitt i København. Aarflot fortalde ikkje at han skreiv av etter ein dansk forfattar. I praksis hadde sunnmøringane neppe særleg mykje å velje i når det gjeld setjepoteter, og dei kjende neppe dei reelle namna på dei få sortane dei dyrka. Utan klarleggjinga av kjelda til artikkelen til Aarflot, kunne konklusjonen ha blitt feil!

Tidlegpoteter slik vi kjenner dei i dag, vart først tekne i praktisk bruk etter vi fekk kjølelager. Grunnen er at for å få høveleg utvikla knollar av setjepoteter av ein tidleg sort i september måtte han setjast svært seint. Tidlegsortane har dårleg lagringsevne, og dermed var det vanskeleg å oppbevare potetene til den spesielle setjepotetavlen som desse sortane måtte ha.

Poteter var på 1700-talet først og fremst ein hagevekst og vart i stor grad dyrka på hageseng. Det var den vanlege dyrkingsmetoden på små bruk i kystkommunar i Sunnhordland heilt fram til 1950. Det var også den opphavlege dyrkingsmetoden i Irland. Ved dyrking på åker var det vanleg å bruke plog eller ard ved potetsetjing. Dermed vart poteter radkultur. Men Aarflot i Vold skreiv i 1815 at kvar femte plogfôr skulle vere «ubepplantet». Dersom pløyebreidda var 25 cm, vart det dermed to rader med 50 cm avstand og ein gang på 75 cm. Desse gangane kalla han «veitelignende furer». Der ville han trakke eller grave ned ugras utover på sommaren. Sjølv om det ikkje vart spadd opp senger, var dette i praksis dyrking på seng.

Det var tidleg kjent at poteter har eit lågare gjødselkrav enn korn. Då gjødselmangel var vanleg, var dette viktig for å halde interessa for potetdyrking oppe. I veksling med korn på Vestlandet var som regel potetåkeren ugjødsla. Aarflot skreiv i 1815 om eit treårig vekstskifte. Første år med rikeleg gjødsel vart det dyrka bygg, andre året havre utan gjødsel og tredje året potet utan gjødsel.

Jamvel om denne boka er om jordbruket på 1700-talet, vil eg likevel framheve at eit sentralt emne i potethistorikken vart sjukdomen *potettørrrøte* som kom frå New York-området til Europa og slo til tidleg i året 1845 i Nederland-Belgia og som innan hausten hadde øydelagt potetavlinga i Irland og kome inn over Nord-Tyskland, Danmark og Skåne. I 1846 slo sjukdomen til i Sør-Noreg. I norske historiebøker og i Norsk landbrukshistorie (041) er det kome inn at denne sjukdomen kom til Noreg tidleg på 1830-talet, men det er ei forveksling med sjukdomen *Fusarium-tørrrøte*. Sjå meir i Balvoll (2008b).

## **Kål og sankavækstar**

«Urte-Haver findes sielden hos andre end de så kaldede Fornemme eller Kongelige Betientere», skreiv Giellebøl for Høland i 1771. Grønsakhagar fanst sjeldan hjå vanlege folk. Men nepe vart dyrka, somme stader også «norsk kål». Men ville krydderurter, som karve, vart sankav. Det vart også fleire medisinske urter for menneske og husdyr.

Kål med faste hovud kom først fram på 1400-talet. Men sikker skilnad mellom «cabutos» og «cole» finn vi først i omtalt frå England i 1536 (045). *Kabus* eller *cabus* (engelsk cabbage) fekk gjennomslag nedover i Europa på 1600-talet. «Cabbage» vart sagt å vere nær på ukjent i Skottland før

1649. Det tok altså tid før den nye typen kom i vanleg dyrking, og vi ser i det tolvte kapitlet i boka til Næve at han meinte at det berre var «fornemme folk» som brukte «kabuskål» i Noreg. Folk flest brukte difor ein annan type. I 1694 skreiv Christian Gartner i boka *Horticultura* om «gemen Norsk Kål» (018). Det må difor ha vore kål som vart frøavla i Noreg. Næve fortel at den «tienligste» typen var blå-kål, og det må vere dette som var «norsk kål». I hagebruksboka skreiv Næve at i dei fleste bygdelag i Noreg hadde dei fleste jordbrukarar ein liten kålhage der dei dyrkar litt av «den gemeene blåe og hvide kål, men rart at nogen har hoved-kål og madrøder». Seinare i boka skreiv han om «den gemeene grøn-kål, eller blåkål kaldet», slik at vi kan gå ut frå at «hvid» er ei feilskrift for «grøn» (av di blada på kål berre blir kvitfarga når lys ikkje kjem til). Blåkål var altså vanleg i dei norske kålhagane midt på 1700-talet. Næve fortel at denne kålen er vinterherdig (007). Han kunne difor lagrast ute og var difor lett å frøavle rundt om på gardane. Det kan ikkje vere tvil om at dette var lågstamma bladkål. Dagens grøn-kål kalla Næve for «ridderkål» eller «krusekål», slik at «blåkål» dermed måtte vere glattblada. Blada var grønblå, stundom med fiolettfarge. Namnet blåkål finn vi også i ei vise frå 1600-talet frå Telemark: «Ho øsla av meg handøksi mi, so ho vild' hakke blå kål.» Øks måtte til for å kutte den trene stengelen. Slik bladkål har også vore brukt i Skottland, og difor er det all grunn til å tru at det var denne typen som var dyrka i norske kålhagar på 1200-talet. Truleg hadde han vore dyrka i Noreg frå vikingtida. I Norges landbrukshistorie, bind I og II, blir det derimot hevda at dette var hovudkål.

I notatane sine frå reiser i Noreg 1773–75 skreiv Schøning ikkje noko om den gamle norske kålen. Kanskje gjekk han inn under hovudkål, som Schøning fann i mange hagar. Men slike hagar var mest berre hjå dei velstående, og då han på reisa fann hovudkål hjå ein vanleg bonde på Egge i Nord-Trøndelag, omtala han det som «rart at see» (085). I Levanger fann han ei samanhengande rekkje av småhager der det vart dyrka grønsaker (medrekna kålrot og poteter) på seng og der kålen var planta i gangane. Mykje av grønsakene vart sende til Trondheim, ein del også til Kristiansund!

Næve skriv om «supankål» der også planter av andre slekter enn *Brassica* var med. Om våren vart humleskott brukte som grønsak, og Næve fortel at dei kunne brukast i «kål» og kjøttsuppe og gav ein god og «behagelig» smak. Vi har også andre prov for at namnet kål hadde ei vidare tyding enn i dag. Botanikaren Linné burde ha eit presis fagspråk, likevel finn vi at han fortel at nesle tidleg på våren vart brukt til «grönkål» over heile Sverige. Dette var kokt suppe, og i denne grönkålen, eller neslekålen, kunne det vere blad av svært mange planteslag (063). Ulike grøne blad vart brukte i Noreg i grønsak-suppe, truleg saman med kjøt, som til dømes i «får-i-kål». Hiorthøy (1785) fortel om kosthaldet i Gudbrandsdalen. Frå pløying om våren til avslutta innhausting var det fem måltider. Til middag klokka tre var det vanleg med «Rage-Fisk med Suppe eller *Kål og Kiød*». Også her må kål vere noko meir enn det vi i dag kallar kål. Av viltveksande planteslag som var «kål» framhevar Næve: karvekål, nesle og meldestokk. *Karvekål* var blad med den øvste delen av rota, stukke om våren. Det har vore mykje brukt også på 1900-talet, sjå Høeg (1976). Frå gammalt av var kanskje ikkje *nesle* særleg brukt som «kål» i Noreg. Grunnen er at det ei mykje brukt medisinsplante (053), men her hjå Næve var altså veksten med. *Engsyre* vart utan tvil mykje bruk som matplante på 1700-talet, men utan at forfatarane skreiv om det. For Sunnfjord skreiv Arentz ca 1785: «Marksyren, en fortræffelig *vild kålurt*, voxer hyppigen over alt» (002). Men Høeg (1976) fann ikkje at namnet kål vart knytt til engsyra som folkenamn, sjølv om syra vart brukt til stuing og i suppe. Grunnen var kanskje at planta var mest brukt saman med mjølk i graut og suppe og ikkje i kjøttsuppe.

I reiseskildringa frå Dalarna i 1734 fortel Linné at det der vart brukt mykje kål og erter om vinteren (062). Då dette neppe kunne vere lagra kålhovud, må vi tru at det noko tilsvarande som den gamle norske kålen og som stod ute om vinteren.

Smith skreiv i 1784 om finnane på Finnskogane at «Kål have de ofte i Overflødighed, og Næper pleyer hvert År at voxe på Finnmarken i stor Mængde» (093). Han meinte at stort forbruk av nepe og «opblæsende kål» kunne vere årsak til sjukdomar blant finnane.

Namet kål har vore brukt om blada på planter også når dei ikkje vart brukte som grønsak. Det gjeld til dømes blada på nepe og kålrot. Det å ta av blada av kålrot ved hausting har blitt kalla *å kåle* kålrota. *Potetkål*, eller potetgras, var bladmasse og stilkar av potetplanter, ofte brukt som fôr.

Kålvekstane er sterkt utsette for åtak av insekt. I dag blir blada av kål i småhagar ofte øydelagde av larvar av kålsommarfugl og kålmøll og hovudstengelen av larvar av kålfluge. Dette finn vi merkeleg lite om i den gamle litteraturen. Men i Dalarneresan skreiv Linné (1734): «Kålen var vid Räcksbodarna mest av mask uppäten».

Røter og knollar av ulike vekstar vart på 1700-talet bruke som naudmat og fôr på vårparten. Det blir ikkje nærare drøfta her, men eg må nemne at den kraftige og saftfulle jordstengelen hjå *Calla palustris*, myrkongle, i følgje Linné (1734) var brukt av nordmennene til å lage brød. Han skal ha fortalt i detalj i «Lapplandsresa» om korleis «missebrød» vart laga. Stenglane vart grevne fram på våren, tørka og støytt til mjøl. Deretter vart massen kokt til graut og fekk stå nokre dagar for at bitterstoffa skulle bli nedbrotne. Deretter var grautmassen tilsett anna mjøl og bakt ut til brød. På heimveg frå Dalarna skreiv Linné at det var trist at dalafolka åt så mykje barkebrød når det var så mykje «missne» i myrkjerra (062): «Underligt är, at bondefolket här gå på barkbröd, där de likväl hava i kärren så mycket *Calla palustris*, av vilket norrlänningar bakar sit missebröd och går aldrig på barken, så länge misseroten varar.» Med «norrlänningar» meinte han nordmenn. Det er difor merkeleg at då Høeg (1976) samla stoff til verket «Planter og tradisjon» fekk han inn mange opplysingar frå Austlandet om bruk av myrkongle som svinefôr, men ingen ting om bruk som mat. Grunnen kan vere at bruken gjekk ut tidleg på 1800-talet eller at slik bruk aldri var utbreidd utafør dei fjordsamiske områda. Bæra er giftige, men det kan neppe gjelde kokte jordstenglar av myrkongle.

### Krydder og medisinske urter

I mellomalderen må sankta kvann ha vore langt viktigare som mat- og medisinplante enn dyrka kvann, sjå Balvoll og Weisæth (1994). Sanka kvann vart òg eksportert. I Norges landbrukshistorie bind I får vi derimot inntrykk av at produktet kom frå kvannhagar. Misvisande er det òg når det der står: «Løkdyrkingen var omfattende nok til at det forekom eksport» (119). Det er meir sannsynleg at «løk» i ei last til Lynn i januar 1326 var sankta ramslauk eller skogslauk, tørka eller nedsalta og med medisinsk føremål. Vanleg kepaløk var det i alle høve ikkje.

Det viktigaste krydderet for folk flest på 1700- og 1800-talet var karvefrø sankta i slåttonna. Næve skriv om «karveriiis», sjå fotnote 60 i Næveboka. Viktige sankta eksportprodukt med medisinsk føremål på 1600- og 1700-talet var molter og skjorbuksurt, bae mot skjorbuk, men òg søterot (018)<sup>15</sup>.

Næve har i hagebruksboka eit kapittel om medisinske urter og blomsterplanter, men skreiv at lækjedom og bruk av medisin og hadde han lite greie på. Jordbruksboka er fri for slikt stoff. Heller ikkje Juel skriv om dyrking av medisinplanter og bruken av dei. Men Thode fortel at han heile vinteren, for å førebyggje «indvortes Sykdome», let storfeet få av ein blanding av urter og pulver som var nedsalta, lagt lag om lag, om hausten (side 212). Det han salta ned var: løpstikke, kvann, «Holzurt», reinfann, tørka og pulverisert søterot, kvitløk, tørka og pulverisert tepperot, malurt, «Dyvelsdræk» og «Bævergiel». Dessutan røykte han hestestallen med «Tiære, lidt Svovel, Dyvelsdræk og Bævergiel». «Holzurt» må vere alantrot (*Inula helénium* L.) som vart kalla Hols-Urt av Christian Gartner, men vart på gamaldansk ofte kalla Holtzurt, deretter holdsurt. Dei to siste på lista til Thode var sikkert importvarer. Det same galdt truleg dei pulveriserte produkta. I følgje eit danske leksikon er dyvelsdræk tørka harpiks (tørka mjølkesaft) uttrekt av jordstenglar, rotstokk eller hovudrot av *Ferula*, ei skjermplantslekt i Asia. Vanlegvis var det arten *Ferula assa-foetida*. I følgje Alm (2004), som har skrivne ein omfattande artikkel om bruken av dyvelsdrek i Noreg, skulle «Bævergiel» opphavleg vere kjertelsekret av bever, men det som vart omsett i Noreg var uekte vare. På 1700-talet var bevergiel truleg som oftast identisk med dyvelsdrek (001).

Hiorthøy (1785) nemner spesielt to planter som medisin for storfe: jordstenglar av tepperot og knollar av *Succisa pratensis* Moench, blåknapp. Den siste kalla han «Morsus Diaboli» eller «Dievels Afbid». Blåknapp er ikkje omtalt som medisinplante av Høeg (1976), noko som tyder på at denne planten har blitt lite brukt som medisinplante for husdyr fram mot vår tid. Men Hiorthøy nemner også «Guul-Sot-Roed» der både rot og blad vart brukt mot gulsot, som fargestoff og i større mengd for husdyr i sørpebøtta. På dansk har *Chelidonium majus* L., svaleurt, blitt kalla «gulsotrod», slik at det truleg var denne planten som voks i prestegardshagen hjå Hiorthøy. Svaleurt er giftig, står det i nyare bøker om medisinske planter.

---

<sup>15</sup> I 1734 fann Linné kvann (fjellkvann) langs bekker i fjellområdet i Dalarna nær Røros. Han skreiv: «Folket sagde mig, att hon i Norige kallas baggsöta och brukades mycket för magvärk.» Linné må seinare ha skjönt at den planten som vart brukt mot laus mage på husdyr og menneske i Noreg var *Gentiana purpurea* L., søterot. Deretter brukte han det namnet han hadde fått oppgitt i Dalarna på denne planta. I Sverige har det vore drøfta kva første delen av ord baggsöta betyr. Det mest sannsynlege er at det kjem av «baggar». Det var eit utnamn på nordmenn. Ei støtte for dette er at Høeg (1976) ikkje ser ut til å fått oppgitt namnet «baggsöte» frå nokon i Noreg då han samla inn stoff til verket «Planter og tradisjon».

Thode skriv på side 173 om dyrking i hage av legeurtene: løpstikke, kvann, søterot, kalmusrot, malurt, reinfann og kongslus. Vi ser at mange av dei vart brukte i den nedsalta dyremedisinen. Dyrking av kvann var truleg heller ikkje på 1700-talet vanleg i område med mykje viltveksande kvann. Hiorthøy skreiv såleis at han «voxer her i Overføddighed på Fieldene».

Den varme væska i sørpebøtta i husdyrhaldet til Thode var ofte eineløg, men vi ser på side 210 at det også vart brukt «Hypericon-Græsses Laug». Perikum vart brukt til så mangt, men Høeg (1976) nemner ikkje denne bruksmåten. Truleg var det her ei førebyggjande rådgjerd mot sjukdomar.

## **Humle**

Humle er ei fleirårig slyngplante som har hannplanter og hopplanter. Dei to typane kan vanskeleg skiljast før dei blomstrar. Hannblomstrane heng i lause klasar, hoblomstrane sit i kongleaktige, lysgrøne blomsterstandar. Dei vart i 1700-talslitteraturen ofte kalla «knopper». Konglene har kjertelhår som skil ut sterkt aromatiske bitterstoff. Det er desse stoffa som gjer at konglene vart brukte ved ølbrygging. Tilsetjinga gjorde ølet meir haldbart og gav dei ein bittersmak som vart føretrekt framfor den daude søtsmaken som ølet elles får. Dersom hoblomstrane blir frødde, blir fruktene svært bitre. Konglene misser dermed mykje av dei verdifulle eigenskapane dei har for ølbrygginga. Men Høeg (1976) fann at kongler frå villhumle har blitt sankt for ølbrygging. Det viser vel at konglene vart brukte sjølv om det var frø i dei. Men ved dyrking var det viktig at det berre var hopplanter i humlehaugen. Høeg fekk inn lite informasjon som stadfesta dette. Men frå Gyland i Vest-Agder vart det skriva: «Ein finn humleplanter mest på kvar gard, sjølv sagt planta. Alle er hopplanter.»

Humleplanter kan lett formeirast med mjuke stiklingar, men slik gartnarteknikk var nok ikkje brukt på 1700-talet. Men humleplantene skyt ei mengd skott frå nokså lange og horisontale jordstenglar (rhizom). I humlehaugen var det alltid mykje av slike rotskott og som måtte skjærast bort. Når dei skyt opp, kan dei delast frå resten av plantene med ein skarp spade. Slike skott vart sikkert brukte ved vegetativ formeiring. Det skreiv også Juel om på side 56: Om våren «kand de omkring Hoved-Roden yterst udspirende Rødder eller Riis, varig affskiæres, og derefter strax plantes». For humle i kultur er det meir fornuftig å grave seg ned til jordstenglane før knoppsprett om våren og kutta dei av inntil næraste forgreining og plante desse stenglane. Men den enklaste måten å skaffe seg jordstenglar på er å ta opp og dele 3–5 år gamle planter. Kvar jordstengelbit må ha minst to knoppar. I Danmark var det å «lægge Humlekuler» eit fast uttrykk, og humlekule var der «hvori Humlerødderne nedlægges». Schübeler (1889) skreiv at på Helgøya på Hedmark «blev der for flere År siden gjort et Forsøg i større Stil med plantning af Humlerødder, som vare indførte fra Bayern». Jordstenglar er også vanleg brukt ved omsetjing i dag. Rankar som blir liggjande på bakken kan setja røter, og Linné (1755) føreslo ei spesiell form for avlegging: lange rankar skulle samlast i ein sirkel kring grunnen for skottet. Ringen bli dekt med jord med unntak av toppen av ranken: «då stjälken tager rot efter hela längden, och man kan med några stjälkar göra en hel humlegård». Det er ein variant av denne avleggingsmetoden Juel (1722) fortel om på side 56–57: «Man kand og bøye fornævnte Spirer, når de ere en alen lang opvoxen, Cirkel-viis omkring Hoved-Roeden, eller Stammen, ned i Jorden, og når de derhos bliver vel dekket med god Muld, voxer af dem mange Ranker, på 2 a 3 Års Tid».

Aarflot skreiv i 1811 om humledyrking. Der står det: «Humlen plantes derpå i de ophøiede Bede 1 Alen fra hverandre; de Rødder, som vælges til Udplantningen, må være af Humle, der er bekiendt for at have båret store og gode Kogler, må være Skud fra sidste År, som skielnes fra de ældre ved et hvidt Udseende. Hver Rod som plantes må beholde 2 Led, og afskiæres glat tæt ovenover de øverste 2 Øine og ligeledes noget nedenfor de nederste.»

Frå 1661 var det nærmast påbod om å dyrke humle på kvar gard. Det førde til eit oppsving, men påbødet var lite etterlevd. Men det kan tenkast at somme embetsmenn følgde opp dette meir enn andre og at det påverka utbreiinga. Men humle krev gunstig klima utover på hausten. Det kan vere årsak til at Hardanger vart eit salsområde for humle. Verre er det å forklare at mykje av humlen som kom til Bergen i 1681 kom frå Voss.

Olafsen (1912) gjekk grundig gjennom det som finst om humledyrking i gamal tid. Han nemner ikkje at humle er særbu, men skreiv heile tida om planting av humle, noko som tyder på at han ikkje rekna med at humle vart dyrka frå frø. Han har ein eller fleire plassar funne uttrykket «ympe og pøde» humle. Det er i dagens terminologi misvisande ordbruk, men må stå for vegetativ formeiring. Hiorthøy (1785) fortel frå Gudbrandsdalen at humle voks vill fleire stader. «Den omlegges af Bønderne i Humle-Hauger, som dertil ere indrettede, og efter Omplantning og Giødning giver Humle.» Det må såleis vere rotskott av humle som vart brukt, og vi må gå ut frå at bøndene passa på at det var ho-

planter. Vi kan merke oss at Giellebøl (1777) fortel at hannplantene vart kalla «Gal-Humle» – eit sterkt nedsetjande namn som vel viser at bøndene ikkje ville ha slike planter inn i humlehagen sin.

Denne lange innleiinga om hann- og hoplanter er teke med for å vise at Juel, Næve og Giellebøl (016, 016, 038) tok feil når dei fortel i detalj om frøformeiring av humle. Det er desse tre forfattarane på 1700-talet som skreiv mest om humle. Når det gjeld Næve, viser han god innsikt i dyrkinga, og fortel om bruk av jordstenglar, men skriv òg om frøformeiring. Men han skriv ikkje om hann- og hoplanter, og han gir uttrykk for at alle «kongler» hadde frø, og han skreiv: «Thi det frø som falder lættre ud af knoppere, er altid det bæste, så vel i henseende til øllet som til udsæd». Når det gjeld Juel (1722), har han kanskje mistolka utanlandsk litteratur omkring frøformeiring. Men vi merkar oss at når det gjeld planting skreiv han neppe om bruk av frøplanter, men om bruk av jordstenglar. Dei skulle leggest på skrå med den tjukke enden ned og den tynne opp. Næve skreiv det same! Giellebøl (1777) skreiv her mykje av etter Juel. Han skriv som Juel at hannplanten blir mogne 14 dagar før hoplantene, men han legg til at ein burde hauste hannhumlen først «på det den ikke skal blive for moeden og miste sit Frøe»! Meir avslørande kan vel ikkje ein oppdikta påstand bli?

Etter mitt skjøn kan humle berre i liten grad ha blitt øksla med frø på 1700-talet i Noreg. Til det var det for problematisk at hannplanter voks opp og ikkje kunne identifiserast før dei blomstra. Unntaksvis kan humlefrø frå utlandet ha blitt kjøpt inn for såing i rikmannshagar. Men slikt frø kom neppe frå dei store produksjonsområda i Tyskland og England, for der vi må rekne med at det aller meste var hoplanter.

På 1500-talet byrja ein import til Danmark av humlekultivarar frå Tyskland. Embetsmenn og handelsfolk i Noreg kan også ha skaffa seg kultivarar frå utlandet, men humle vart ikkje nokon vanleg hagevekst for dei kondisjonerte, og vi kan merke oss at Christian Gartner ikkje skreiv om humle i «Horticultura» (018). Jamt over må vi kunne rekne med at det var hoplanter av «villhumle» som vart dyrka i Noreg på 1700-talet. I dagens humleproduksjon i utlandet blir det dyrka kultivarar som er tilpassa dyrkingsområdet og har tilpassa innhald av aroma- og bitterstoff etter marknadskrava.

Det har vore reist tvil om humle er naturleg viltveksande i Noreg. Men etter mitt syn er det lite sannsynleg at humlen forvilla seg frå humlehagar. Til det var dei som hadde humlehagar for lite interesserte i å ta vare på hannplanter.

### **Skadedyr, plantesjukdomar og ugras**

Insektlarvar i jorda kunne i jordbruket på 1700-talet gjere stor skade. Herjingsår kunne ha samband med måten jordbruket vart drive på. Det gjeld særleg *grasfly*, som kanskje fekk gode livsvilkår på sterkt nedbeita grasmark vår og haust. Dette er ein natffly-art som har larvar som har best utviklingsvilkår i tørkesomrar. I 1742 var det ein slik tørkesommar på Sør-Austlandet, og det var sterke åtak på eng også høgt opp i Hallingdal (sjå Balvoll 2001). Etter søknad frå ein biskop innførte Kongen ein ekstra bededag, slik at folk samla kunne be om at dei grådige larvane skulle forlate grasbakken. Pontoppidan skreiv i det store verket sitt at presten Otto Tidemand i Stokke i Vestfold gjennomførte ei slik kyrkjebøn. Etterpå samla larvane seg der «i store Hober, og at krybe til de nærmeste Vande, hvor de druknede sig, og efter den Tiid ikkje fandtes mere». Etter Pontoppidan sine utsegn var det herjingsår også i 1684 og 1709.

Det var kanskje også grasflylarvar som kråker i Skåne fann under grasplanter som dei nappa opp hausten 1749 (063). Linné skreiv at kråkene liksom lukta at det var larvar under plantene dei reiv opp. Kråker i dag er også opplærde i denne fangstmetoden. Sjølv har eg observert ein dobbelskade i nokså nyplanta kål. Først av jordflylarvar som har samla seg under plantene og gneg røter, dernest oppnappa planter av kråker som jaktar på larvane. Også skjorer driv ein slik fangstmetode. I alle høve hakkar dei opp plenar i Tønsberg på jakt etter larvar i jorda.

Pontoppidan trudde larvane av grasfly i herjingsåra kom med snøen eller fall ned frå himmelen som ein Guds straffedom. Når dei lærde kunne tru at larvane kom ned frå himmelen, har det samband med at det er vanskeleg å forstå at slike insekt har fullstendig forvandling. Men midt på 1700-talet var det i alle høve kjent mellom dei naturkunnige at visse insekt har ei slik forvandling. Det ser vi av at Thode på side 213 skriv om «alle slags Insecter» som om sommaren stikk husdyra og av desse set «Æg på deres Ryg». Desse egga meinte han å seg gjennom huda og av dei utvikla seg til dei såkalla «Vårrau-Orme eller Madikker». Den store botanikaren Linné var nyfiken på det mest som utvikla seg i naturen. I 1751 fortel at han av eit insekt i humlehagen (som må ha vore oldenborre) vart det utvikla larvar som gjekk på planterøtene. Men merkeleg nok trudde han at angrep av oldenborren medverka til *honingdogg* på



humleblada, sjølv om han også observerte at det var åtak av bladlus på humleplantene. Linné fortel at mange trudde at det var «snäckor» (sneglar med hus) som «kastade» honningdoggen på blada, men det meinte han ikkje kunne vere rett. Elles var det vanleg å skulde maur for å lage honningdoggen. Det var ein rimeleg feilslutnad for di det er vanleg at maur går opp i planter som har åtak av bladlus (eller plantesugar) for å samle den sukkerhaldige plantesafta som bli utskild gjennom insekta. Bladlusåtak på humle var tydelegvis vanleg på 1700-talet, for mange skreiv om det. Juel fortel på side 58 at feit, søt dogg på humleblad kunne fordrivast med røyk. Pontoppidan (1753) skreiv også om honningdogg på frukttre og humle. Som for larvar av frostmålar og knoppsviklar trudde han doggen kom med ei viss tåke, kalla haførkje. Han skriv om «et slags små Orm» som han meinte var ei fylgje av doggen og som gjorde stor skade. Her var det truleg bladlus som vart kalla orm. Men rekkjefølgja var feil: Det er doggen som er ei fylgje av bladlusåtak. Pontoppidan hevda at når den seige veska var utsett for solskin, vart ho forvandla til eit slags spindelveg. Dersom det var litt fornøft i det siste, kunne det kanskje vere åtak av spinnmidd. Det hadde i tilfelle ingen ting med honningdoggen å gjere. Mistolkinga om at det var honningdogg som var årsak til bladlusåtak på humle, og ikkje omvendt, finn vi òg hjå Giellebøl (1771). Han hadde det frå Svenska Vetenskaps-Acad Handlingar for 1755, så det var sikkert identisk med Linné sine «forsøk». Mot honningen tilrådde han røyklegging. Dette rådet var endå eldre stoff, for det var truleg henta frå Povel Juel si bok frå 1721.

Oldenborrelarvar har i Noreg blitt kalla *moldokse* eller *åkerkjette*. Det første namnet brukte også Pontoppidan. Han hevda at desse store larvane «vilde give en u-endelig Yngel af Orme og Fluor, dersom ikke Guds Forsyn havde bestilt Kragen til Oppasser, og givet den en særdeles Appetit til at æde den, så snart de kommer for Dagen». Frå forpuppa larvar i jorda kryp det opp biller som kan flyge. Det var kanskje billene kråkene jakta på. Denne tolkinga forutset at biskopen forstod at larve og bille var same insekt. Det gjorde han vel ikkje? Det var elles mykje overtru knytt til moldoksane (054). Ein påstand var at når åkerkjetta viste seg i åkeren, var det tid å så. Mange stader vart det sagt at når det var mange åkerkjetter ville det bli eit godt år.

Somme insekt og insektlarvar vart tillagde skader som dei ikkje utførde. Thode trudde såleis at flugelarvar i møk gjorde skade på spirande korn (side 177) og vanleg meitemark vart av fleire rekna som ein alvorleg skadegjerar (sjå fotnote nr 27 i referanse nr 016). På side 198 skriv Thode om «Fortærelse af Sleipmarken» når det galdt såfrø av erter. «Sleipmark» er det same som meitemark, og det må vere meitemark Næve meinte i setninga: «Om jordormene fortærer mer af hafresæden end som af bygget, det har ieg end ingen siker erfaring om». Grunnen er at han hevda at det var mest av slike ormar i den feitaste jorda. Han skreiv og: «Af den færske møg afles og fleere jordorme, som beskadiger eller gandske fortærer en stoor deel af sæden ved dens første udspirelse». Det var kanskje også meitemark Arentz (1802) omtala som jordmakk og som gjorde skade på «haueurter». Meir reelt var nok skade av «kålmormen». Det var sikkert skade av larvar av kålsommarfugl eller kålmøll.

*Flugelarvar* kunne vere eit problem i spekeskinke og fenalår dersom flugene kom til med egglegginga. (Det blir handelsført skinkeposar for å unngå dette. Det er viktig at tøyet ikkje ligg inntil spekematen, for elles kan fluga leggje egg gjennom tøyet.) Mindre kjent er at det også kunne vere eit problem i gamalost og andre ostslag. Det var kanskje gamalost Olaus Magnus skreiv om i historieboka si om Norden i 1555. Der fortel han om ein røten ost, full i makk og med hardt læraktig skal. Larvane i gamalost kunne truleg vere av fleire flugeslag. Men det mest sannsynlege er *raudkinna spyfluge*. Larvar av dei utviklast godt i spekemat, tørrfisk og i proteinrik ost – som gamalost. Larvane blir ofte klekte innan ei veke etter egglegging. I den første tida er osten fuktig på overflata, og det er truleg då han er mest tiltrekkjande for flugene. Det må dei ha vore klar over på Møre alt først på 1800-talet for i 1811 står det i Sivert Aarflot sitt blad at etter at osten var teken ut av formene og stod til «tørking» måtte han vernast mot fluger. På stølane gjekk det ofte tre veker før osten var «mogen» og hadde fått hard og nokså tørr overflate. Det er naturleg at det vart snakka lite om slike åtak, og det er vel grunnen til at det ikkje er omtala i bygdebøker og annan litteratur. Eg har spurt meg for i Vik i Sogn, og det viser seg at dette ikkje var noko ukjent problem omkring 1940 då dei framleis laga gamalost på stølane. Ostane skulle ha det varmt i mogningstida og stod ofte på ei hylle over døra i sjølve stølsrommet. Ei som hadde godt kjennskap til gamalost skreiv: «Etterkvart som sumaren skreid fram, var det eitt heilt arbeid å passa osten. Annakvar dag måtte den snuast og myglet måtte gniast inn i den ferske osten. I varme sumrar kunne det henda du fekk deg ein overrasking viss du slurva med ettersynet. Det var god grobotn for fluger, så difor var det ekstra pass i varme periodar» (121). Thode har på side 210–211 motråder som ikkje verkar overtlydande. Osten kunne setjast i sola, men utvendige lag måtte skjerast bort, slik at

mykje gjekk tapt. Ein blanding av saltlake og mjøl skulle vere betre, men det beste var å svøype gamal-osten i halm teken direkte opp frå kokande vatn. Tankegangen endrar seg med tida: I dag ville det vore sjølvsagt med førebyggjande tiltak, ikkje rådgjerdar for å drive makken ut av osten. Vi må elles tru at Thode ikkje visste at makken utvikla seg frå flugeegg.

*Veggelus* var ikkje skadedyr på planter, men Thode omtalar dette husproblemet på side 172. Vegg-lusa gøymde seg sikkert ofte bort i mosen som var lagt inn i tømmerveggene som tetting, og det fekk kanskje folk til å tru at lusa kom inn i husa med mosen. I alle høve trudde Thode på det, og difor til-rådde han å slå sterk saltlake over mosehaugen, og så tørka mosen før bruk. I motsetnad til dette trudde Pontoppidan (1752) at vegg-lusa kom frå furutre.

Thode hadde skaffa seg mikroskop og studerte kornaks for å finne årsak til det han kalla «Mull-Ax» på kveite (side 195–196). Moldaks/mollaks er truleg eit gamalnorsk ord og har også vore brukt på Fær-øyane. I dag kallar vi desse soppsjukdomane for sotaks, og her var det truleg *naken sot* på kveite. Ved hjelp av eit mikroskop fann Thode eit insekt som han meinte forderva mjølkesafta i akset. Forklaringa er etter mitt syn tøv, men Thode hadde likevel funne fram til eit svært godt tiltak mot denne alvorlege soppsjukdomen: å bruke eitt år gamalt såfrø! Denne lange lagringstida førde truleg til at smitten døydd ut. Det å bruke eitt år gamalt såfrø vart også tilrådd i Danmark mot rust på kveite. Forfattaren trudde at det kom av at sjuke frø då hadde døydd ut (065).

Povel Juel fortel om skader av jordrotter i humlehagar, men skader av vanlege *rotter* er ikkje omtala av jordbruksforfatarane på 1700-talet. Linné (1734) skriv frå Ålvdalen i Dalarna at «Råttor äro här inga». Dette støttar opp om påstanden om at rotter ikkje var vanleg utover på landsbygda og truleg heller ikkje i pesttida frå 1348. Det er endå mindre sannsynleg at den svarte rotta fanst i Noreg i sein-mellomalderen. Nyare oppfatningar er difor at smitte frå rotter ikkje kunne vere årsaka til spreiding av pesten. Påstanden blir støtta av at Island ikkje hadde rotter, men at pesten også der reduserte folketalet sterkt.

Vi finn lite om namngivne ugrasplanter i åker og eng i den norske jordbrukslitteraturen på 1700-talet, og når slike planter er nemnde, er dei ofte svært vanskelige å identifisere.

Thode skriv om *svimling*, eit eittårig grasugras som hadde frø som var vanskeleg å skilje frå korn-et. Svimling var vanleg på denne tida og frøa var helseskadelige i kornmaten. Professor Schübeler hadde ein spesiell form for humor. Han fortel ein stad om ein bonde i Østfold som hadde fått svimling inn i kornet. Han fann at når tenarane fekk graut av dette mjølet tidleg på dagen, vart dei lite arbeidsføre etterpå. Løysinga var å bruke dette mjølet i kveldsgrauten. Då verka svimlinggifta som sovemedisin, og tenarane var i bra form morgonen etter.

*Floghavrefrøa* kunne flytte på seg, og denne rørsla sette fantasien i sving, sjå Balvoll 2002. Næve hadde eit heilt underkapitel om dette skadelege ugraset. Thode skriv om floghavre på side 197 (Land-Havre, Løb-Havre). Som punkt tre under rådgjerdar skriv han: «Fey så Loven eller Laden vel reen både under Taget, Vegge samt Golv, ja ligeledes Bingerne på Staburet og der rundt omkring, men dette kand ey noksom giøres vel; thi den løber om allevegne, ja endog udaf Gryden, når man sætter den på Ilden for at tørres.» Det er vel ikkje rart at rørsler som dette fekk folk til å tru at floghavrefrøa var eit vesen i dyreverda.

Dei fleirårige ugrasa gjorde utan tvil stor skade i kornåkrane, men vi må til Linné (1751) sine reise-skildring frå Småland og Skåne for å få eit detaljert oversyn. Der ser vi kveke var eit svært stort problem i korn dyrkinga og det vart gjennomført mykje arding og harving for å redusere kvekeproblemet. Men i tillegg måtte kvekestenglane samlast saman og berast ut av åkeren. I tredeåret var nok kveke det viktigaste beitegraset i Skåne. Vi har sett at Linné ikkje fekk svin til å rote opp og ete kvekestenglar i åkeren. Men Hiorthøy skreiv at «Rødderne søges med Bigierlighed af Sviin, og når de ere opgravede, spises de af Heste og Får». Kven skal vi tru på – presten eller vitskapsmannen? I dag har kveke gode livsvilkår i eng, og særleg på Vestlandet, men på 1700-talet hadde kveke dårlege livsvilkår på dei magre engene og som i tillegg vart sterkt nedbeita vår og haust. Det ser vi av følgjande omtale av Linné frå Skåne: «när åkeren lägges till äng, så är det mesta gräset nästan alt kvickrot [...], men følgjande åren intränga sig andra örter, och kvickrotten förgås». Her har eg tiltru til Linné!

## Tautersauen

I innleiinga til tillegget av Hans Thode i nettutgåva av Povel Juel si bok er det nemnt at Thode eigde øya Tautra frå 1768 og at han fekk medalje og premie for saueavl frå Det Kongelige Danske Land-huusholdnings Selskab i 1777.

I tillegg til boka til Juel fortel ikkje Thode at han eigde Tautra, heller ikkje at han sjølv hadde importert sauer frå England. Men han fortel på side 202 om import på ein slik måte at ein får inntrykk av at han hadde god greie på dette. Han fortel at han hadde dei vaksne sauene sine gåande ute heile vinteren, men verer og ungdyr var inne. Det siste viser at sjølv om dette var utegangarsau, var paringa under kontroll. For dei dyra som stod inne var Thode oppteken av at møk og strø ikkje skulle skjemme ulla. Det tyder på at saueslaget hadde verdifull ull.

Medalje og premie fekk han i 1777 for «den talrigeste Fårehiord med fineste Uld». I følgje litteratur samla av Nedkvitne (1955) skal det også stå at han fekk påskjønninga for «en Fårehiord, bestående af 206 Stykker af engelsk Rase, samt for den Selskabets meddelte Beskrivelse over Behandlingsmåden med sit Schæferi på Tutterøen». Namnet sjæferi kan omsetjast med stamavlsgard. Frå slike gardar vart det spreidd avlsdyr til andre gardar i området. I ei anna omtale av premieringa står det: «en Thode, sogneprest til Lexvigen i Trondhiems stift, som på en tilhørende Øe, Tutterøe, har med Overlæg og velanvendt Bekostning, anlagt et talrigt Fåre-Opdræt af engelsk Art».

I eit brev som Thode 29. august 1777 sende til Det Kongelige Danske Landhuusholdnings Selskab takkar han for premieringa og skriv: «Jeg har og den ære at indberette, at jeg i dette år er velsignet med 64 skjøne engelske lamb. Det eeneste som hindrer mig i mine fårs stand opdrivelse er at jeg ey fra England og Spanien kand for sine store vandskeligheder og besværligheder fåe mig forskaffet gode vædere.» Thode var altså interessert i å utvide genbasen for den nokså avgrensa flokken. Om han fekk inn nye verar før han døydde, veit vi ikkje.

Flokken til Thode kan seinare ha blitt blanda opp med andre importerte dyr, for i følgje oversynet til Nedkvitne skal det også ha vore kjøpt inn nye engelske sauer til Tautra kring 1788. Tautersauen kom også til Stjørdal, og det vart skrivi derfrå i 1812 at den er «hos nogle forbedret ved spanske vædere».

Det var ei dotter til Hans Thode, Wenche Marie (1761–1848), og dei to ho var gift med, som førde saueavlen på Tautra vidare. Den første var enkemann Niels Tuff (1732–1797). Han hadde før vore bonde i Skogn. Anders Gotaas (1768–1850) var andre mann til Wenche Marie. Frå Frosta vart det meldt til Det kgl. Selskab for Norges Vel i 1810 at: «Hr. Gotaas som Ejer af Tutterøen, har vidt og bredt bidraget til Foredlingen, da han har ægte engelske Får» (Syrstad 2000).

Eit spesielt kjenneteikn for Tautersauen var at han hadde mykje ull i fjeset. Det hadde også sau frå Herdфордsshire Ryelanders. Tautersauen var dessutan finulla som dei spanske merinosauene. Det siste er vel grunnen til at det har vore hevda at Tautersauen var av merinorase frå Spania. Nedkvitne meinte at den importerte sauen frå England kan ha vore Ryelandsau av den gamle typen. Det var ein nøysam sau. Han var mykje mindre en den Ryelandsauen dei ol fram på 1900-talet. (Sjå meir under *History of the Ryeland Sheep* på nettet.) Ryelandsau må ha arv tilbake til spansk merino. Dermed fell den innvendinga bort som Borgedal (1967) hadde mot at Thode sin saueflokk skulle vere opphavet til Tautersauen: at Thode sine importsauer var av engelsk rase. Men også «ægte engelsk får» kunne altså vere av merinotypen.

Berre det at sauerasen fekk namnet Tautersau må etter mitt syn vere eit bra prov for at opphavstaden var øya Tautra, og då må det vere Hans Thode sine dyr som var opphavet.

## Stølsdrift og fellesbeiting

Vi har sett at Juel (1722) gjekk sterkt mot stølsdrift. Grunnen var at sommarmøka gjekk tapt for åkrane. Thode skreiv også at stølsdrifta var skadelig. Grunnen til det måtte alle skjøne, skreiv han. På reiser i Trøndelag i 1774 kom også Schøning inn på at stølsdrifta var uheldig. Grunngevinga var også her at sommarmøka ikkje kunne utnyttast, men han hevda også at når bygdene var meir eller mindre folketomme i deler av sommaren, fordi gardsfolka dreiv med støling og førsamling langt unna, vart viktig arbeid på sjølve garden forsømt. Det var altså dårleg utnytting av arbeidstida.<sup>16</sup> Giellebøl (1771) var med på kritikken. Dette var ein gamal skikk som motverka overgang til eit betre jordbruk, skreiv han.

<sup>16</sup> Linné (1734) fortel frå Dalarna at bondefolka også der flytta ut av garden for å drive førsanking. Ei sundag var det lite folk i ei kyrkje på grunn av slikt arbeid langt unna, og frå Mora fortel han at «fåbodar» der var som små gardar med åker, eng og beite, der gardsfolka var om våren, sommaren og hausten, tilsvarande som byfolk flytta ut til sine «landsgårdar». Dei levde der stort sett av mjølkemat. Heime på garden var dei minste borna saman med «ett par utlevade gommor». Linné framheva at driftsforma førde til mangel på sommarmøk på heimgarden. Eit tilleggsarbeid som budeiene hadde på desse stølane var å gå ut i skogen og raspe lauv av bjørk i ei stor korg som dei hadde med seg. Dette lauvet vart truleg tørka og brukt som vinterfôr. Presten Smith i Trysil fortel at bondefolka også der flytta til seters om sommaren. Der var truleg vilkåra nokså like dei i Dalarna. Mennene var «streifende barbarer, allevegne sysselsatte om sommeren, i skove og i udmarker, med fiskerie, med jagt, med tømmerhugst, med furu-barks og brød-moses indsankning o.a.m.» (Her etter Lunden 2002). Som i Mora levde dei mest av mjølkemat, «lidet forøget med en smule barkebrød».

Han fører i fem punkt innvendingane mot stølsdrifta: 1) Sommargjødsla går tapt; 2) Meir husdyr blir tekne av ulv, bjørn og andre skadedyr enn heime i bygda; 3) Uærleg budeier kan lettare lure bonden enn heime på garden; 4) Fiskarar, tiggjarar, dagdrivarar og andre får lett tilgang til stølsmaten; 5) Transporten til og frå stølen var tidskrevjande og trøytt ut både hestekar og hest.

I det store verket sitt om Sunnmøre drøfta Strøm (1762) Juel sin påstand om at husdyra om sommaren burde gå på beite i utmarka nær garden og ikkje vere på fjellbeite. Han meinte at dette var eit heilt urealistisk opplegg for dei fleste bønder på Sunnmøre. Hovudgrunnen var at det var for lite beite i nær-områda. Schønning og Giellebøl var også klar over at bøndene jamt over hadde for lite og for dårleg beite i heimlege område til at dei kunne slutte med stølinga. Men dei to forfattarane hadde baa tru på at der husdyra beita, vart jorda etter kvart i betre hevd – fordi avføringa var gjødsel. Det gir Giellebøl uttrykk på følgjande måte: «deres Fæe-Haver måe nødvendig blive magre, når de deels aldrig lade deres Qvæg komme der, som kunde give den nogen Giødning, deels ikke heller søge at forbedre dem med Pløyning og Arbeide.» Tankegangen var til ei viss grad fornuftig når trua var at både planter og dyr levde av organiske stoff. Men i dag veit vi at det vi kallar plantenæringsstoff er uorganiske og dei blir ikkje formeira i husdyrmagane. Mykje nitrogen går tapt som ammoniakk frå avføringa, og den svært ujamne fordelinga gir til dømes ekstra tap av kalium ved utvasking. *Ei «mager» jord blir difor ikkje «feit» ved å bli lagd ut til beite.* Berre på stader der husdyra samlar seg – til dømes for overnatting – kjem jorda i betre hevd. Det er typisk for gamle stølsvollar på fjellet. Men Giellebøl hadde eit godt argument når han viser til at i Danmark dreiv dei med husdyr utan å ha støl. Der gjekk husdyra i mykje av veksttida på beite i felles område i nærleiken av gardane («Fælleder»).

Fleire av forfattarane på 1700-talet var altså mot stølsdrift. Men utviklinga gjekk i motsett retning. Stølinga auka på utover på 1800-talet etter kvart som bygdene vart meir og meir folkerike.

Motsett ser vi også at forfattarar går til åtak på naudbeitinga på åker og eng innanfor felles bøgard tidleg på våren. Ein av dei var presten Smith i Trysil (092). Han omtalar korleis bøndene om våren «søgte med Qviste, med Riis, Lyng, Mose og andet Raskeri at redde Livet hos de alt for mange, men styrtefærdige Creature.» Og om å la desse sveltefora dyra gå laus inngjerds tidleg på våren skreiv han: «At lade Heste, Kjør, Gjeder og Får i Skokketal omstreife indengjerds, endog iblant efter at Agrene ere tilsæede og Engerne grønne, er jo nær en afsindig Omgangsmåde med Jordebruget. [...] Der holdes kun en fælles Udgård, hvorved disse mange små Gårdeparter, eller dette eene store Jorde, indelukkes frå Udmarken og Skoven. Man forestille sig nu en Sværm af et Snees Heste, nogle Snese Kjør, og Får og Geder i Hundrede Tal at tumle sig hen over Ager og Engelandet midt i Plovtiden, ja iblandt efter at Ploven er lagt; hvorledes alt dette Fæe afgnaver, ja ofte med Rod oprykker de små fremtittende yndige Planter; de nylig opsmuldrede Agre, for hårde og seje nok af Qveku-Rødder og andet fremspirende Ukrud – hvorledes de blive nu så hårde, ligesom Plov og Harv ikke havde faret over dem.» Men sedvanen var ikkje lett å endre på. Det går vel her som ved alle slags sameige: alle kappast om å gagne seg sjølv, skreiv Smith. Mottiltaket var, meinte han, at bøndene hadde færre husdyr, slik at dei hadde nok fôr om våren. (Om sveltefôring: sjå referanse nr 105.)

Også Bassøe (1796) i Østfold var skeptisk til den sterke beitinga inngjerds på seinhausten, og om våren burde det aldri skje, skreiv han.

Ved drøfting av nytten av husdyrgjødsla er det viktig å vere klar over at mykje av avføringa frå husdyra aldri blir til næringsstoff for planter i beite, eng og åker. Tapet er særleg stort for nitrogen. Det skjer ved tap til lufta som ammoniakk, nitrogenoksid og rein nitrogengass. Sjølv ved rask nedharving i åker er det påvist at nitrogenet i husdyrgjødsla gir ein gjødseleffekt som berre er 50–60 % av tilsvarande mengd nitrogen i «kunstgjødsel». Det er då medrekna etterverknad i fleire år. Men det er stor skilnad når det gjeld nitrogentap frå *jord* som ligg i gras samanlikna med åker: Nitratutvasking frå grasbakke er langt mindre enn frå åker.

Intensiv beitebruk som fører til at mykje av vegetasjonen blir borte, fører også til at jorda blir utmagra. Eksempel på dette har vi for overbeiting av sau på Island. I tillegg til utmagringa har overbeitinga fleire stader på Island ført til omfattande jordtap ved vinderosjon. Overbeiting i nærområda til åkrane var sikkert eit vanleg problem i Noreg på 1700-talet. Men at dette også kunne føre til utmagring av beite og eng, har vore oversett.

Historikarar brukar etter mitt syn ofte argument til forsvar for dei gamle driftsmåtane som ikkje held mål. Eit eksempel finn vi eit historisk verk i 1990 om Danmark. Der står det: «Men kreaturernes gjødning, der medvirkede til at binde jordens kvælstoffer, var uundværlig.» Uttrykket «jordens kvælstoffer» er uklart og er ikkje henta frå fagspråket, men forfattaren meiner vel her at husdyra reduserte nitrogen-

tap frå jorda. Men nitrogenhaldige organiske stoff blir ikkje konserverte ved å passere husdyrmagane, og tapet av nitrogen til lufta frå avføringa (gjødsla) er stort. Innblanding i jord reduserer nitrogentapet frå gjødsla, og ikkje det motsette. Det rette er at med husdyrdrift vart åkrane tilført plantenæringsstoff (medrekna nitrogen) *utanfrå*.

## Gamalost

Gamalosten fekk truleg namnet sitt fordi han kunne lagrast lenger enn dei andre ostane som vart laga på 1700-talet. I den norske litteraturen vart han kanskje nemnt første gong av presten Strøm i 1762 i avhandlinga hans om Sunnmøre (095). Men biskop Johan Ernst Gunnerus i Trondheim var den første som skreiv utførlig om korleis osten vart laga og fortel om dei to hovudmetodane: Det som på 1900-talet var kalla Hardangermetoden og Sognemetoden. Osten må ha blitt laga mange stader i Midt-Noreg, og Gunnerus hevda at den beste gamalosten kom frå Røros og Vefsn. Dette skreiv han i 1774. (Her etter ein artikkel av Ove Fosså i skogoglandskap på nettet.) Gunnerus skreiv at «folk af stand på landet lave den bedre end bønderne». Hans Thode hadde neppe gamalostproduksjon sjølv, for i eit brev til Det Kongelige Danske Landhuusholdnings Selkab fortel han at han hadde fått opplysingane om gamalosten, som han skreiv om i boka, frå ein bror som var død. Det må vere Knut (1735–73) som drukna under ei embetsreise ved Hitra.

Kor vanleg det var å lage gamalost på 1700-talet, og korleis han vart laga, veit vi lite om, men Hiort-høy (1785) fortel at i Gudbrandsdalen var det vanleg å lage gamalost og skjørrost av surmjølk etter at fløyten var teken av. Schøning skriv om gamalost under vitjinga på Storfosen gods på øya Storfosna Trøndelag i 1774 (084). Der står under omtale av ein mura kjellar under den mellomste delen av den store hovudbygningen:

*«Jeg såe her skiønne Oste, giorte på den Engelske Måde: men den meeste Ost, her blev giort, var af den såkaldte Gammel-Ost. Den bør, som mig her blev berettet, kåget så længe, at den synker under Kogningen tilbunds, og endnu lidt længer, viss den skal blive god. Når Osten har stået så længe, at den udenpå begynder at mulne, skal man kåge [Halm], og i denne kågte Halm lader Osten ståe, for at giøres, som man siger: men Halmen skal være Mælke-varm, når den lægges om Osten».*

Dette stadfester i alle høve at det ikkje var berre fattige bønder som laga gamalost. Vi kan elles merke oss at Gunnerus fortalde at gamalosten vart lagra i «kister». Truleg stod dei der frå starten av og truleg vart det rekna med at soppsmitten for osten kom frå treverket i kassane, for han skreiv at «Man fåen meget ypperlige Gammeloste fra Rørås, og der forsikres, at Kisterne gjør det meste dertil». Ved å setje dei i kister frå starten av var dei også verna mot at fluger kom til for å leggje egg.

Av di Hardanger og Sogn seinare vart viktige produksjonsområde for gamalost, må vi tru at det også vart laga gamalost der på 1700-talet.

Av litteraturen går det fram at gamalosten varierte mykje i smak – og lukt. Det var viktig at det var tremasse i nærleiken som var «innsausa» av dei rette muggsoppene. *Mucor* var det vanlege. Men var det også *Penicillium* tilstades, vart det ein grønblå ring i tverrsnittet av osten. Det var vanleg i stølsosten på 1900-talet. Gamalostformene var av tre, men dei vart ofte så oppvarma under påfyll at dei vart nokså smittefrie. Men ostane vart ofte sette på små trebrett, og det var viktig at desse bretta vart tekne vare på og brukte på nytt.

Før meieridrifta kom vart det laga mykje gamalost heime på gardane og ikkje berre på stølane.

På Storefosen gods vart altså gamalosten svøypst inn i kokt halm etter at han var blitt lodden av muggsopp. Også Thode skreiv om bruk av kokt halm, men det var varm halm for å drive ut flugelarvar (017,103). Også i ei oppskrift for gamalost frå Volda er det med at osten 8–14 dagar etter at han teken ut av forma, skulle svøypast inn i halm bløytt i kokande vatn (120). Det å svøype osten i kokt halm var ein ukjend metode på Vestlandet på 1900-talet. Men det er skrive at budeiene sette osten til mogning i fotenden i senga – og der var det kanskje sengehalm.

## Skyldtaksering av bruk

Næve har ei omfattande drøfting om skyldsetting av gardsbruk. Her viser han stor innsikt i kva som burde takast omsyn til ved fastsetjing av matrikkelskylda. Første punkt var kva vilkår og areal det var for åker, eng og beite, medrekna vassstilgang. Punkt to var åkerareal, kvalitet på åkerareal, kor tung-

drive dette arealet var og vilkåra for å dyrke meir åker og eng. Næve framhevar særleg dyrking av myrjord.

Dette at vilkåra for nydyrking skulle tilleggjast vekt, verkar lite gjennomtenkt. Matrikkelskylda var grunnlaget for årleg skattelegging og påverka også nivået for landskyld som leiglendingane skulle betale. Det var ei indirekte form for inntektsskatt. Dersom det i tillegg til utlegg for skyld som samsvara med produksjonen, skulle betalast for unytta ressursar på bruket, ville det slå uheldig ut. Det ville ha vore meir rimeleg å auke matrikkelverdien etter at jorda var dyrka. Men matrikkelverdiane vart for dei fleste bruk liggjande fast i lang tid. Ei viktig endring var at mange bruk som fekk produksjonsgrunnlaget øydelagt av flaum, jordras og liknande, fekk skylda nedsett. Ei oppskrivning av skylda på grunn av nydyrking, grøfting og andre jordforbetringstiltak skjedde først med ny matrikkel i 1838.

Næve ville ta omsyn til tilgangen på hustømmer, brenneved, neverskog og vilkåra for tjørebrenning, både for eige bruk og sal. Han nemner så gran- og fureskog egna for sal, som sagtømmer og skipsmaster, og vilkår for å få dette fram til strandkanten.

Næve reknar så opp inntektskjelder som ikkje burde gå inn i matrikkelskylda: Det galdt fisket, som han meinte var for lite årvisst, og som det kunne skattast for på annan måte: ved tiend heime og ved toll og avgifter når fisken vart ført til kjøpstadane. Næve meinte likevel at ein måtte ta omsyn til at somme hadde tilgang på eit nokså sikkert heimefiske, medan andre ikkje hadde denne «herligheden». Inntekter frå bergverka meinte Næve også måtte haldast utanom systemet, for di dei var usikre. Det galdt framkøyring av malm, kol og ved. Dei kunne betre skattast for ved næringsskatt eller tiend.

Avstanden til kjøpstader burde det takast omsyn til ved fastsetjing av matrikkelskylda. Næve framheva særleg at dei som budde nær byane, hadde føremon av å kunne selje ved til byane. At dette kunne vere ein føremon, ser vi av at området kring Bergen vart snauhogge for vedskog i siste halvparten av 1700-talet. Dei som budde nær byane, hadde også større inntekter av sal av kjøtt enn dei som «boer vide hen i afkrogene».

Næve meinte at der det var gode vilkår for å byggje kvernhus eller vass-sager, burde skylda setjast opp. Dette verkar lite gjennomtenkt. Som for dyrkingsjord burde vi heller ha venta at det var kvernar og sager som var i bruk som skulle gi auka matrikkelskyld. Eit slikt innslag var med i matrikkelutkastet i 1723. Dette vart ikkje gjennomført.

Næve hevdar deretter at der det var eigedommar med skyssplikt, måtte matrikkelskylda setjast ned i samsvar med den tida som gjekk med til desse føringane.

Sist i dette kapitlet ser vi at Næve hadde god greie på dei vanskane det var med å få gjennomført den nye skyldsettinga i 1723. Her kjem Næve med sterke skuldingar mot dei som motarbeidde reforma, medrekna mektige jordeeigarar som var redde for at nyordninga ville vere til ulempe for dei sjølve. Men Næve gir også uttrykk for at takseringane ofte hadde skjedd for raskt – var som ein polsk dans. Byrder og utgifter må rette seg etter produksjonsvilkåra for jordegodset eller jorda, ikkje etter «personernes anseelse», skreiv Næve. Så avsluttar han drøftinga med følgjande kraftuttrykk: «Ligesom staten i alle muelige måder bør befries fra unyttige ædere, og dem som allene tiener til at forøge ødselhed med yppighed og overdåd.»

Den grundige drøftinga av skyldtaksering tyder på at Næve har arbeidd for embetsmenn som hadde med slik taksering å gjere.

Historikaren Ståle Dyrvik har hevda at når det ikkje vart noko sluttresultat av det store matrikkelarbeidet i 1722–24 kom det i første rekke av ein personstrid mellom statthaldar Vibe (1670–1731) og biskop Deichmann (1671–1731) i Akershus. Deichmann hadde insmigra seg hjå kongen og oppnådde å bli leiar av det store matrikkelarbeidet. Det var ei klar forbigåing av statthaldaren. Men Vibe stelte seg i spissen for dei misnøgde, og dei to vart i februar 1724 innkalla til møte i København. Hausten 1724 sette kongen ned ein kommisjon for å gi innstilling. Denne innstillinga var negativ, og dermed vart heile arbeidet lagt til sides. Alt skulle vere som før. Det er sagt at dette var ein siger for bøndene, men vi ser at Næve meinte noko anna. Men då Næve berre var ein fattig skrivar, kan vel ikkje hans synspunkt tilleggjast vekt.

## Litteratur

001 Alm, T. 2004. Dyvelsdrek *Ferula assa-foetida* i folketradisjonen i Norge – med noen klassiske sidesprang. *Blyttia* 62(1):14–48.

002 Arentz, H. 1802. Beskrivelse over Søndfjord i det nordre Bergenhuiske Amt. Del 2. *Topographisk Journal for Norge*, 29 hefte, side 1–144. (Utlagt på nettet.)

003 Asbjørnsen, P. Chr. 1856 Om myrdyrking. (Utlagt på nettet 2007 under Wikisource.)

004 Balvoll, G. 1964. Jord og næringstilstand i jorda på Vigra. *Stensiltr. nr 15 Inst. gr.dyrk., NLH*, 11 sider.

- 005 Balvoll, G. 1983. Grunnlaget for rett gjødsling og kalking. Landbruksforlaget, 87 sider.
- 006 Balvoll, G. 1994. Nepe og kålrot i gamal tid. Pridlao (Lokalhistorisk tidsskrift for Vik i Sogn) 11(2):59–62.
- 007 Balvoll, G. 1995. Kommentartutgåve av: Oluf Næve, Norsk Frugt og Urtehaug Bog. (Manuskript frå ca 1765.) Tillegg i Jord og gjerning 1994/1995, Norsk Landbruksmuseum, 83 sider.
- 008 Balvoll, G. 1995. Grønsaker. Gjødsling: avling – kvalitet – miljø. Landbruksbokhandelen, Ås-NLH, 77 sider.
- 009 Balvoll, G. 1996. Hagebruksponieren Apollonius Liliedahl (1734–1814) og eit bokmanuskript frå 1747. Vik Lokalhistoriske Arkiv, 88 sider.
- 010 Balvoll, G. 1997. Poteter og potetdyrking i Sogn og Fjordane. Side 51–90 i: Årbok 1997, Vik historielag, Vik Lokalhistoriske Arkiv.
- 011 Balvoll, G. 2001. Jordbruket i Vik fram til 1950. Vik Lokalhistoriske Arkiv, 232 sider.
- 012 Balvoll, G. 2002. Floghavre. Side 63–70 i Jord og gjerning 2002, Norsk Landbruksmuseum.
- 013 Balvoll, G. 2004. Den Norske Jord-Dyrkers Bog. Manus av Oluf Næve 1767. Kommentartutgåve. Vik Lokalhistorisk Arkiv, 194 sider. Også trykt i «Jord og gjerning» årsskrift 2003 for Norsk landbruksmuseum.
- 014 Balvoll, G. 2008a. Historisk oversyn over potetdyrking og potet som næringsmiddel i Noreg. Side 31–47 «Det var en gan en potet ...». Jord og gjerning 2008, Norsk Landbruksmuseum.
- 015 Balvoll, G. 2008b. Poteter og potetdyrking i Sogn. Årbok for Sogn nr 54: 8–39. Sogn Folkemuseum.
- 016 Balvoll, G. 2011a. Nettutgåve av Balvoll (2004): Den Norske Jord-Dyrkers Bog.
- 017 Balvoll, G. 2011b. Nettutgåve. Kommentartutgåve av Juel, P. 1755: En god Bonde, Hans Avl og Biæring med tillegg av Hans Thode i utgåve frå 1777.
- 018 Balvoll, G. & Weisæth, G. 1994. Horticultura. Norsk hagebok frå 1694 av Christian Gartner. 96 sider.
- 019 Berge, R. 1940. Vinje og Rauland. Bygdebok, bind I. Stavanger, 611 sider.
- 020 Bassøe, H. 1796. Forsøg til en Beskrivelse over Rødenæs, Schibtvædt og Rachestad Præstegjælde. Del 2. Topographisk Journal for Norge. 18 Hefte. (Utlagt på nettet.)
- 021 Bjørn, Claus (red). 1988. Det danske landbrugs historie, bind I. Odense, 417 sider.
- 022 Bjørn, Claus 1988. Det danske landbrugs historie, Bind III, Odense, side 84–86.
- 023 Bjørlykke, K. O. 1914. Kalk og Mergel. Grøndahl & Søns boktrykkeri, Kristiania, 65 sider.
- 024 Boije, Carl Gustaf. 1794. Svenska Landhushållaren. Andra upplagan. Stockholm, 299 sider. (Førsteopplag 1756. Førsteutgåva kom under namnet Bøye i dansk omsetjing av Essendrop og med norske tillegg.)
- 025 Borgedal, P. 1966. Norges jordbruk i nyere tid. Bind I. Planteproduksjonen, 360 sider.
- 026 Borgedal, P. 1967. Norges jordbruk i nyere tid. Bind II. Husdyrholdet, 396.
- 027 Borreby, O. A. 1772. Anviisning til den Practiske Agerdyrkning. Kiøbenhavn. 72 sider.
- 028 Brauner, J. 1774. Tankar och Försök Om Åker och Äng, Med dertil nödiga Redskap. Femte Uplagan. Stockholm. 208 sider.
- 029 Brink Pedersen, J., med fleire. 1995 De danske Kalk- og Mergelselskaber. Utgivar: De danske Kalk- og Mergelselskaber, 192 sider.
- 030 Davy, H. 1813. Elements of Agricultural Chemistry. Course of Lecture. 332 sider. (Utlagt på nettet.)
- 031 Døssland, A. 1998. Strilesoga. Bind 3. Eide forlag. 254 sider.
- 032 Eide, G. 1872. Nogle praktiske Vink til en forbedet Opsamling, Behandling og Anvendelse af den i et Gaardsbrug faldende Gjødsel. Beret. Nordre Bergenshus Amts landhusholdningsselskab, side 23–33.
- 033 Espelid, K. L. 1975. Til medborgernes sande vel. Det Nyttige Selskab 1774–1974, 596 sider.
- 034 Essendrop, J. 1761. Physisk Oeconomisk Beskrivelse over Lier Præstegjæld. Kiøbenhavn. 207 sider.
- 035 Fowler, P. 2002. Farming in the First Millennium AD. Cambridge, 393 sider.
- 036 Frandsen, Karl-Erik. 1988. 1536–ca. 1720. Side 9–209 i: Bjørn, C. (red.) Det danske landbrugs historie II.
- 037 Gadd, C.-J. 2000. Den agrara revolutionen, 1700–1870. Band 4 av: Det svenska jordbrukets historia.
- 038 Giellebøl, R. 1771/1777. Naturlig og oekonomisk Beskrivelse over Høland Præstegjæld. Kiøbenhavn. 335 sider.
- 039 Giellebøl, R. 1801. Beskrivelse over Setersdalen. Del 2. Topographisk Journal for Norge, 27. Hefte. (Utlagt på nettet.)
- 040 Gjerdåker Skre, Brita. 1991. Garden Havrå på Osterøy. Side 88–105 i Jord og gjerning 1991.
- 041 Gjerdåker, B. 2002. Kontinuitet og modernitet 1814–1920. Norges landbrukshistorie, bind III, 339 sider.
- 042 Hagerup, Aa. 1918. Delforfattar i: Frosta i gammel og ny tid. Trondhjem. Jordbruket, side 232–243.
- 043 Hammer, Chr. 1766. Afhandling om potatos med endeel Tanker i Landhusholdningen. Christiania, 61 sider.
- 044 Hammer, Chr. 1773. Norsk Husholdnings-Kalender. Anden Deel. Christiania 283 sider.
- 045 Hedrick, U. P. 1972. Sturtevant's Edible Plants of the World. New York. 686 sider.
- 046 Hertzberg, P. H. 1774 Underretning for Bønder i Norge, om den meget nyttige Jord-Frugt Potatoes at plante og bruge. Andet Oplag, Bergen, 31 sider. (Førsteutgåva trykt i 1773.)
- 047 Heide, O. M. 2008. Poteten og den grønne revolusjonen. Side 11–22 i: Det var en gang en potet. Norsk landbruksmuseum.
- 048 Helyar, K. R. og Porter, W. M. 1989. Soil Acidification, its Measurement and the Processes Involved. Side 61–101 i: Robson, A. D. (Editor). Soil Acidity and Plant Growth. Academic Press, 306 sider.
- 049 Hiorthøy, H. F. 1785. Beskrivelse over Gudbrandsdalens Provtstie. Kiøbenhavn, 175 sider. (Ny utgave av Lokalhistorisk forlag, Espa, 1990.)
- 050 Hoff, von E. 1794. Udkast til en Beskrivelse over Friderichshalds By og Friderichsteen Fæstning med de tvende nærmeste dertil grænsende Præstegjæld Idde og Berg. Del 2. Topographisk Journal for Norge, 10 hefte, (Utlagt på nettet.)
- 051 Holm, P. 1794. Forsøg til en Beskrivelse over Lister og Mandals Amter i Norge. (Del 1). Topographisk Journal for Norge. 11 Hefte. (Utlagt på nettet.)
- 052 Holm, P. 1795. Forsøg til en Beskrivelse over Lister og Mandals Amter i Norge. (Del 2). Topographisk Journal for Norge. 12 Hefte. (Utlagt på nettet.)
- 053 Høeg, O.A. 1976. Planter og tradisjon. Universitetsforlaget, 751 sider.
- 054 Jonassen, T. 1989. Insekta i norsk folketru. Del II. Insekt-Nytt 14(2):3–10. (Utlagt på nettet.)
- 055 Juel, Povel. 1722 (her utgåve 1755). En God Bonde, hans Avl og Biæring. Kiøbenhavn, 115 sider. (Sjå referanse 017.)
- 056 Juhlin-Dannfelt, H. 1925. Lantbrukets Historia. K.L. Beckmans Boktryckeri, Stockholm, 875 sider. (Nettutgåve 2007: Prosjekt Runeberg.)
- 057 Young, A. 1784. Experiments to ascertain how far, and in what form, phlogiston is the food of plants. Annals of Agriculture 1:139–189. (Utlagt på nettet.)
- 058 Kværner, S. 1956. Salpeterframstilling i eldre tid. Årbok for Romerike historielag 82–92. (Utlagt på nettet.)
- 059 Lacoppidan, A.J.G.A. 1860. Agerdyrkningslære: nærmest afpasset den mindre Jordbruger. Kiøbenhavn. (Utlagt på nettet.)
- 060 Lillehammer, H. 1986. Gard og gardsbruk. Side 208–24 i: Fra Vistehola til Ekofisk. Bind 1, Univ.forlaget.
- 061 Lillevold, E. 1968. Bygdenes historie, side 9–521 i bygdeboka Aurskog og Blaker, bind 3.
- 062 Linne, Carl von. 1734/2007. Dalarens tillammas med Bergslagsresan. Gullers Förlag, 320 sider
- 063 Linné, Carl von. 1751. Skånska resa. Nyutgåve 2005 etter redigeringa av Knut Hagberg. Natur og Kultur. 417 sider. Også nettutgåve.

- 064 Lund, H.G. 1802. Om vexternes næringsstoffe og gjødningsmidler, efter Darwin. Nordisk Landvæsens og Landhuusholdnings Magazin. October 1802, side 82–95. (Utlagt på nettet.)
- 065 Lund, H.G. 1802. Årsager til brand i hvede og andre kornarter, samt midler til at forekomme den. Nordisk Landvæsens og Landhuusholdnings Magazin. August 1802, side 215–226. (Utlagt på nettet.)
- 066 Lunden, K. 2002. Frå svartedauden til 17. mai, 1350–1814. Norges landbrukshistorie, bind II, 455 sider.
- 067 von Løvenskiold, B.H. 1784. Beskrivelse over Bradsbjerg Amt. Kristiania, 283 sider.
- 068 Mathew, W.M. 1993. Marling in British Agriculture: Case in Partial Identity. *Ag. His. Rev.* 41:97–110. (Utlagt på nettet.)
- 069 Myhre, B. 2002. Landbruk, landskap og samfunn, 4000 f.Kr.–800 e. Kr. Side 1–213 i: Norges landbrukshistorie, bind I.
- 070 Myrdal, J. 1999. Jordbruket under feodalismen, 1000–1700. Band 2 av Det svenska jordbrukets historia.
- 071 Naismith, J. 1808. On fallowing. *Annals of Agriculture and other useful Arts*, vol. 45, side 487–500. (Utlagt på nettet.)
- 072 Nedkvitne, J.J. 1955. Or saga om merinosauen i Noreg. *Tidsk. Norske Landbruk* 62:20–45.
- 073 Neumann, J. 1802. Karakteristik af de fortrinligste Jordbrugere i Kristianias Omegn. Nordisk Landvæsen og Landhuusholdnings Magazin. October 1802. (Utlagt på nettet.)
- 074 Nissen, M. 1776. Theoretiske og practiske Underretningar om Agerdyrkingen med mer. Trondheim, 248 sider.
- 075 Nobel, A. D., Zennik, I., Randall, P.J. 1996. Leaf litter ash alkalinity and neutralisation of soil acidity. *Plant and Soil* 179(2):293–302.
- 076 Nøkleby, O. 2007. Boka og pløgen. Lokalhistorisk forlag, Lillehammer. 151 sider.
- 077 Olafsen, O. 1912. Humledyrkning i Norge frå ældre tid indtil nutiden. *Norsk Historisk Tidsskrift, særtrykk hefte 7/8*, 19 sider.
- 078 Thick, M. 1994. Sir Hugh Plat and the Chemistry of Marling. *Agr. Hist. Rev.* 42:156–157. (Utlagt på nettet.)
- 079 Pontoppidan, E. 1752/1753. Det første Forsøg paa Noregs Naturlige Historie. Bind I og bind II.
- 080 Porsmose, E. 1988. Middelalder, o. 1000–1536. Side 207–417 i: Bjørn, C.: Det danske landbrugs historie I.
- 081 Reinton, L. 1969. Folk og fortid i Hol. II. Frå 1815 til vår tid. Grøndahl & Søn, 814 sider.
- 082 Russell, W. 1961. Soil Condition and Plant Growth. Niende utgåve. Longmans, London, 688 sider.
- 083 Schübeler, F.C. 1889. Viridarum Norvegicum. Bind 1–3. Udgivet som Universitetsprogram. Christiania.
- 084 Schøning, G. 1979. Reise som de giennem en Deel af Norge i de Aar 1773, 1774, 1775. Første bind. Tapir, Trondheim. 334 sider.
- 085 Schøning, G. 1979. Reise som de giennem en Deel af Norge i de Aar 1773, 1774, 1775. Andre bind. Tapir, Trondheim. 275 sider
- 086 Schøning, G. 1980. Reise som de giennem en Deel af Norge i de Aar 1773, 1774, 1775. Tredje bind. Tapir, Trondheim. 228+98 s.
- 087 Semb, G. 1954. Undersøkelser av jordprofiler frå dyrket mark på Jæren. *Meldinger NLH*, 34: 273–285.
- 088 Skard, T. 1973. Hagebruk og gartneri i Norge. Universitetsforlaget, 574 sider.
- 089 Sommerfeldt Chr. 1771. Forsøg om de vigtigste Natur-Produkter af Plante- og Dyre-Riget i Noreg, 34 sider.
- 090 Sommerfeldt, Christian 1779. Agerdyrkingens-Katekismus. Kjøbenhavn, 124 sider.
- 091 Smith A.C. 1797. Beskrivelse over Trysild Præstegjeld i Aggershuus Stift i Norge. Første del. *Topographisk Journal for Norge*. Skrive i 1784. Volum 19. (Utlagt på nettet.)
- 092 Smith, A.C. 1797. Beskrivelse over Trysild Præstegjeld i Aggershuus Stift i Norge. Andre del. *Topographisk Journal for Norge*. Skrive i 1784. Volum 20. (Utlagt på nettet.)
- 093 Smith, A.C. 1798. Beskrivelse over Trysild Præstegjeld i Aggershuus Stift i Norge. (Framhald frå hefte 22). *Topographisk Journal for Norge*. Skrive i 1784. Volum 23. (Utlagt på nettet.)
- 094 Smitt, J. 1876. Det norske Landbrugs Historie. Kristiania, 283 sider.
- 095 Strøm, H. 1762. Physisk og Oeconomisk Beskrivelse over Fogderiet Søndmør. Første Part, 572 sider. (Utlagt på nettet.)
- 096 Strøm, H. 1766. Physisk og Oeconomisk Beskrivelse over Fogderiet Søndmør. Anden Part, 509 sider.
- 097 Stylegar, Frans-Arne. 2003. Plog og spade – gard og landsby. *Heimen* 40:83–104.
- 098 Sulebust, J. 1997. Strilesoga, bind 2. Eid forlag, 264 sider.
- 099 Sverdrup, J. 1819. Oeconomiske Annaler, første årgang. Christiania, 386 sider.
- 100 Sverdrup, J. 1844. Den erfarme Landmand. Christiania, andre opplag, 186 sider.
- 101 Sverdrup, J. 1849. Lærebog i den norske Landhuusholdning. Christiania 1948, 383 sider.
- 102 Syrstad, O. 2000. «Faareavl en angaaende». *Norsk Veterinærhistorisk Selskap. Årbok 2000*, side 91–102.
- 103 Sørheim, K. 2007. Hvordan man laget mjølk og ost på 1700-tallet. *Landbruksnytt for Leksvik* 14(2):3.
- 104 Thestrup, S. 1760. Om Jord-Marv – eller Mærgel som findes paa adskillige Steder, særdeles i Nørre Jylland, samt dens nyttige Brug. Danmark og Norges Oeconomiske Magazin 4:61–76.
- 105 Tobiassen, A. H. 1989. Sulteføring – nød , uforstand eller økonomisk strategi? *Jord og gjerning* 1989, side 57–70.
- 106 Try, H. 1969. Gardsskipnad og bondenæring. Universitetsforlaget, 234 sider.
- 107 Valen-Sendstad, F. 1964. Norske landbruksredskaper 1800–1850-årene. De Sandvigske samlinger, Lillehammer, 364 sider.
- 108 Visted, K. & Stigum, H. 1971. Vår gamle bondekultur. Bind 1, tredje utgåve, 447 sider.
- 109 Wallerius, J. G. 1778. Åkerbrukets Chemiska Grunder. Stockholm, 339 sider. (Førsteutgåve 1761.)
- 110 Wedel, L. M. 1792. Samlinger om Agerdyrkning og Landvæsen. Kjøbenhavn. I. 196 sider, II. 274 sider.
- 111 Wedel, L. M. 1803. Indenlandske Reyser igjennem de betydeligste og skjønneste Egne af de danske Provindser, 1799–1802. Kjøbenhavn. 157 sider. (Utlagt på nettet.)
- 112 Welinder, S, Pedersen, E. A. og Widgren, M. 1998. Det svenska jordbrukets historia. Bind I. *Natur och Kultur*, 504 sider.
- 113 Whalen, J.K., Chang, C., Clayton, G.W., 2002. Cattle manure and lime amendments to improve crop production of acidic soils in Northern Alberta. *Can. J. Soil Sci.* 82:227-238.
- 114 Wheeler, H. J. 1899. The liming of soils. *Farmers Bulletin No. 77*. U. S. Dep. of Agriculture, 19 sider. (Utlagt på nettet.)
- 115 Wild, A. (editor) 1988. Russell's Soil conditions and plant growth. Longman Scientific&Technical, England, 991 sider.
- 116 Winblad, J. 1774. Tankar och Försök om Aker och Ång. Femte Uplagan. Stockholm, 208 sider.
- 117 Wong, T.F., Hoiriah, K.; Alegre, J. 2004. Managing Soil Acidity and Aluminium Toxicity in Tree-based Agroecosystems. Side 143–151 i: Noordwijk, M. (med flere): *Below-ground Interactions in Tropical Agroecosystems*. CABI Publishing. (Utlagt på nettet.)
- 118 Ødegaard, N. (Redaktør og hovedforfatter). 1919. Almindelig landbrukslære. Særtrykk av Landbruksboken. H. Aschehoug & Co, 882 halvsider.
- 119 Øye, I. 2002. Landbruket under press, 800–1350. Side 216–414 i: Norges Landbrukshistorie, bind I.
- 120 Aarflot, S. 1810–1816. Stoff i eige trykt blad: Det Norske Landbobladet. Sivert Aarflot-museet, nettutgåve.
- 121 Aase, Anna T. 1990. Gamalosten – frå stølsost til meieriprodukt. *Pridlao (Vik i Sogn)* 7(3):21–23.