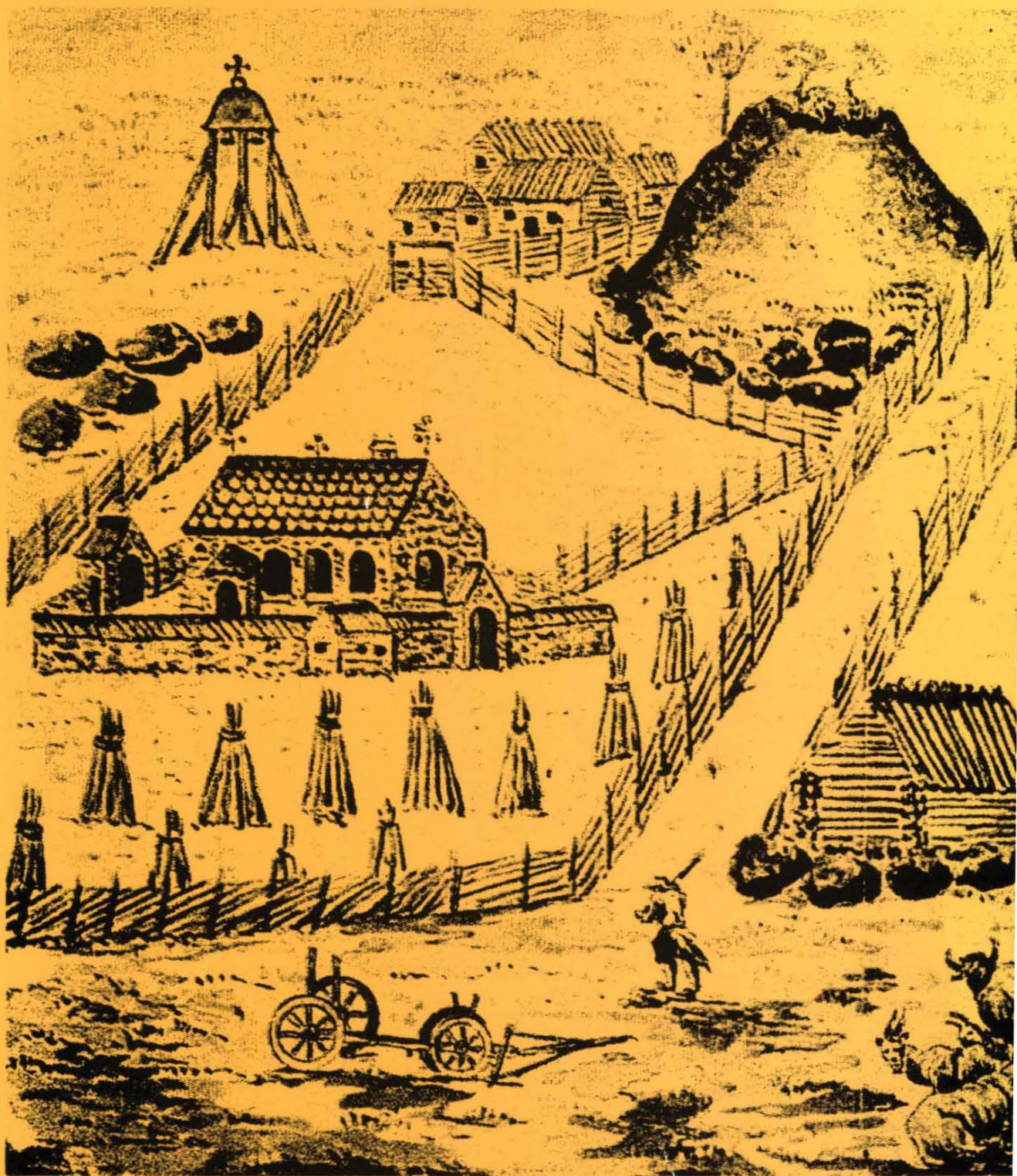


ARKEOLOGI I NORR 2

1989

ARKEOLOGISKA INSTITUTIONEN

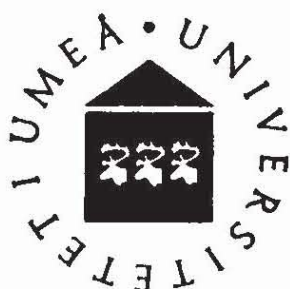
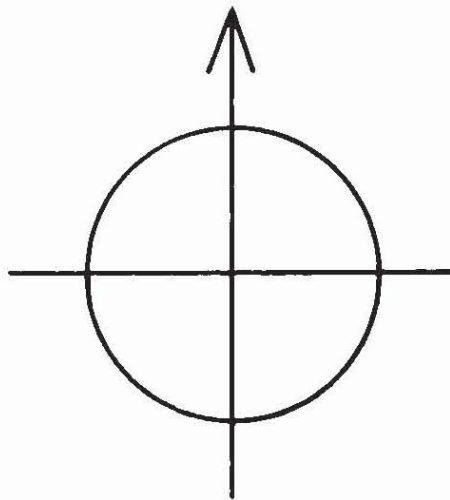


UMEÅ UNIVERSITET

ARKEOLOGI I NORR

2

1989



UMEÅ UNIVERSITET
Institutionen för arkeologi
UMEÅ UNIVERSITY
Department of Archaeology

Utgivare: Institutionen för arkeologi, Umeå universitet

Redaktör: Evert Baudou

Distribution: Institutionen för arkeologi,
Umeå universitet, S-901 87 Umeå, Sverige

Tryckt med bidrag från Humanistisk-samhällsvetenskapliga forsknings-
rådet, Stockholm

Figuren på omslaget återger en del av en akvarell av Olof Rehn, Kungl.
biblioteket, publicerad i Allhems bok om Hälsingland 1974.

ISSN 0284-558X

Printed in Sweden 1989 by

gotab 88028, Stockholm 1989

Innehållsförteckning

<i>Evert Baudou</i> Norrländ 1988; Om forntidens andliga och materiella liv	5
<i>Evert Baudou</i> Hög – gård – helgedom i Mellannorrländ under den äldre järnåldern	9
<i>Lars Liedgren</i> Bebyggelseutvecklingen i Forsa, Hälsingland, under den äldre järnåldern	45
<i>Jan Melander</i> Analys av lerklining från ett järnåldershus i Hälsingland	83
<i>Karin Viklund</i> Jordbrukskris i Norrländ i slutet av den äldre järnåldern?	95
<i>Anna-Karin Lindqvist</i> Att göra osynliga hus synliga	107
<i>Anders Wallander</i> Styresholmsprojektet	121
<i>Sven-Donald Hedman</i> Samiska metalldepåer och bosättningsmönster i Lappländ under vikingatid och äldre medeltid	137

Karin Viklund

Jordbrukskris i Norrland i slutet av den äldre järnåldern?

Viklund, K. 1989. Jordbrukskris i slutet av den äldre järnåldern. ("Agricultural crisis" in Northern Sweden at the end of the Early Iron Age?) *Arkeologi i norr 2*: 95-105.

Abstract

On the basis of carbonized plant material from excavated settlement areas in central Norrland and on results from experiment farming, the alleged crisis in the agrarian economy in the middle of the first millenium is discussed. The character of the fossil weed flora, especially the dominance of the manure-demanding weed *Chenopodium album*, together with observations of this plant in cultivation experiments, point to the fact that Early Iron Age fields in Northern Sweden were quite heavily manured. The interpretation of this is that there was no real crisis, in the sense of lack of manure or exhausted soils.

Karin Viklund, Institutionen för arkeologi, Umeå universitet, S-901 87 Umeå, Sweden.

Våren 1987 undersöktes i Forsa sn i Hälsingland resterna av en bosättning från romersk järnålder/folkvandringstid (Liedgren 1989:61ff.). Flera liknande boplatser, med hus av hallbyggnadstyp, har grävts ut under det senaste decenniet i Hälsingland, Medelpad och Ångermanland. Som en del i undersökningarna har man tagit jordprover från olika delar av anläggningarna, främst härदार och stolphål, för att se om där fanns makrofossil, bevarat växtmaterial, som hade samband med bosättningen. Liksom tidigare hittades vid Forsa-utgrävningen förkolnade frön som kunde bestämmas till ett antal arter av odlade och vilda växter (tabell 1). De preliminära resultaten visar på odling av korn, råg, havre och lin. Korn dominerar starkt bland sädesslagen. Havre och råg har uppenbarligen odlats i mindre skala. Samtliga ogräsarter är sådana som är vanliga på väl gödslad och bearbetad mark (Hofmeister & Garve

Tabell 1. Förkolnade frön från boplatsundersökningar i Norrland, antal. Av utrymmes-
skäl har arter representerade med 4 frön eller färre utgått. För fullständig art-
lista se respektive källa. Forsa: Viklund 1988. Trogsta: husgrund C, Engelmark
1988. Rapport; husgrund A, Wennberg 1986. Högom: Viklund 1984. Gene:
Engelmark 1981, Ramqvist 1983. Björka: Engelmark & Viklund 1985.

	Forsa	Trogsta	Högom	Gene	Björka	
					vik. -tid	med. -tid
ODLADE VÄXTER						
korn (<i>Hordeum vulgare</i>)	109	276	4	55	22	16
råg (<i>Secale cereale</i>)	1	9	1		1	4
havre (<i>Avena</i>)	3	16	1	3		
sädeskornsfragment obest./ <i>Cerealia indet.</i>	5	21	6		44	50
lin (<i>Linum usitatissimum</i>)	4	16		1		
ÅKEROGRÄS						
svinmålla (<i>Chenopodium album</i>)	96	3 812	65	476	39	27
åkergyllen (<i>Erysimum cheirant- hoides</i>)		20	3		3	5
åkerbinda (<i>Fallopia convolvulus</i>)	2	23	1		2	4
jordrök (<i>Fumaria officinalis</i>)	1	7				
måra (<i>Galium spp</i>)	3	276	8		7	2
dån (<i>Galeopsis spp</i>)	1	29	2		1	2
trampört (<i>Polygonum aviculare</i>)	8	7	5	40	1	7
pilört (<i>P. lapathifolium/ persicaria</i>)	17	328	1	14	2	4
bergssyra (<i>Rumex acetosella</i>)	3	192		6		
åkerspergel (<i>Spergula arvensis</i>)	9	838		23	5	21
våtarv (<i>Stellaria media</i>)	5	219	17	60	2	2
penningört (<i>Thlaspi arvense</i>)		24		1		1
åkerviöl (<i>Viola arvensis</i>)	2				5	2
ÄNGSVÄXTER/VÅTMARKS VÄXTER						
starr (<i>Carex spp</i>)	394	3 144	56	30	51	150
säv (<i>Eleocharis palustris</i>)	2	5		730		
fryle (<i>Luzula spp</i>)		4	3			12
säv (<i>Scirpus</i>)		9				
gräs (<i>Poaceae</i>)	2	54	10	50	8	
fingerört (<i>Potentilla spp</i>)	9	93	6		3	4
brunört (<i>Prunella vulgaris</i>)	4	33	3			
smörblomma (<i>Ranunculus spp</i>)	4	57	1	20		5
skallra (<i>Rhinanthus spp</i>)			1			16

	Forsa	Trogsta	Högom	Gene	Björka vik. -tid	med. -tid
ängssyra (<i>Rumex acetosa</i>)		2	9	47	1	
kruskräppa (<i>Rumex crispus</i>)		1	2		2	
blära (<i>Silene spp</i>)	1	48			3	
grässtjärnblomma (<i>Stellaria graminea</i>)	2	15				
klöver (<i>Trifolium spp</i>)	6	18	11	129	1	15
BÄR OCH FRUKTER						
mjölon (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)	1					11
kråkbär (<i>Empetrum spp</i>)				20		24
en (<i>Juniperus communis</i>)	12	13	5		13	319
hallon (<i>Rubus idaeus</i>)	13	6	8	47	3	9
RUDERATVÄXTER						
bolmört (<i>Hyoscyamus niger</i>)					1	15
brännässla (<i>Urtica dioica</i>)		2		285		

1986:161-176). Fröna från ängsväxter och våtmarksväxter får anses häröra från vinterfoder till kreatur och den starka dominansen av starr visar på slätter av våtängar. Förekomst av kärnor från enbär och hallon ger en glimt av mathållningen under äldre järnålder.

Bara några kilometer från den nu undersökta bopplatsen i Forsa ligger Trogsta-bopplatsen, en bondgård med flera hus från romersk järnålder-folkvandringstid (Liedgren 1984). Vid utgrävningarna där togs ett stort antal prover från två husgrunder (tabell 1). Frömaterialet och proportionerna mellan t.ex. de odlade växterna har stora likheter med Forsa. Linodlingen t.ex., som har starka traditioner i historisk tid i området, kan på båda platserna beläggas till äldre järnålder. Längre norrut, i Högom i Medelpad (Biörnstad 1984, Ramqvist 1988), har boplatsslämningar under två gravhögar från äldre järnålder givit fossilt växtmaterial. Analyserna omfattar ett i förhållande till hälsinglandsmaterialet ringa antal prov och artlistan erbjuder inga överraskningar jämfört med detta. Även här har man odlat framför allt korn, på välbearbetade och gödslade åkrar. Utgrävningarna av bebyggelse lämningar i Gene i Ångermanland (Ramqvist 1983, Lindqvist 1985) som dateras till romersk järnålder-folkvandringstid innefattar också en omfattande provtagning för makrofossil med ett stort antal prov från fler anläggningar.

Analyserna hittills visar på ett jordbruk i norra Ångermanland likartat det i Medelpad och Hälsingland under samma tid (tabell 1).

För Mellannorrlands del finns således en ganska omfattande och samstämmig information om jordbruket under det första halva årtusendet av vår tideräkning. Om de efterföljande århundradena, vendeltid, vet vi ännu mycket lite. Först i vikingatid har vi botaniska belägg av någon omfattning och då endast från en lokal: Björka i Hälsingland (Broberg 1983, Sjösvärd 1984, Summanen 1982). Antalet prov från den vikingatida boplatssytan där är dock relativt stort liksom också från det område och de anläggningar som dateras till medeltid (tabell 1).

”Agrarkris” i slutet av äldre järnålder?

Anledningen till bristen på vendeltida makrofossilmaterial är att boplatser och boplatssundersökningar från denna tidsperiod saknas i området. Detta kan i sin tur sättas i samband med den bebyggelsenedläggelse och antagna befolkningsminskning som sker i slutet av folkvandringstid (Liedgren 1988 och litt. citerad där). Samma fenomen kan iakttagas i stora delar av Norden – antalet lösfynd, gravar och boplatser minskar och ur pollenanalyserna kan man utläsa att kulturlandskapet krymper. De olika förklaringar som framlagts har varierat från globalt-regionala katastrofteorier, t.ex. ”agrarkris”, krig, pest, klimatförsämring, till förändringar i samhällsstrukturen och förändringar avhängiga av olika lokala faktorer. (Se Näsman 1988:227-250, Ramqvist 1983:190-193, och litt. cit. där.)

Det något diffusa begreppet agrarkris har ibland preciserats till omläggning av jordbruksteknologin, jordförstöring och jordutsugning (Näsman 1988:240-244). Med skilda metoder har man försökt fastställa vilket odlingsystem som använts i äldre järnålder, bl.a. har det diskuterats i vilken grad åkrarna gödslades. Beträffande Mellannorrland föreligger nu ett så omfattande makrofossilmaterial att man med detta som grund borde kunna få bättre kännedom i ämnet. I de följande avsnitten visas hur man utifrån de förkolnade ogräsfröna kan ställa upp hypoteser om åkrarnas gödslingsgrad och därmed antagna näringsstatus samt hur dessa kan prövas med praktiska odlingsförsök.

Vad säger ogräsen?

Många ogräs har specifika ståndortskrav, de fossila ogräsfröna kommer således att spegla den dåtida åkermarkens skötsel och tillstånd. Det är därför valet faller på dessa när det gäller att fastslå huruvida och i vilken grad marken gödslats. Bland vanliga ogräsarter, vanliga också i det ovan refererade botaniska materialet, som räknas som indikatorer på speciella markförhållanden finns t.ex. åkerspergel, som trivs bäst på jord med lågt pH och liten näringstillgång, och svinmålla som behöver kraftigt gödslad jord för att växa bra (Bolin 1926:142, Korsmo *et al.* 1981:132). Figur 1 visar andelen svinmålla av totala antalet ogräsfrön på respektive bosättningsområde. På dem som dateras till romersk järnålder/folkvandringstid utgör den mellan 64 och 77 %. För den vikingatida och medeltida boplatsytan i Björka är siffran lägre, 59 resp 35 %. Beträffande andra lokaler och tidsperioder kan nämnas att svinmållafrön är mycket vanligt förekommande i olika anläggningar från neolitikum och framåt, och det har diskuterats huruvida de har insamlats för att ätas (Helbæk 1959b). I magarna hos danska mosselik från äldre järnålder har man hittat frön av svinmålla (Helbæk 1959a). Även ett antal andra växter var representerade, bl.a. sädesslag och ett flertal ogräs. Artsammansättningen motsvarar i stort den man finner i arkeologiska utgrävningar från samma tid. Ursprunget torde vara skörden och medföljande ogräs från odlingarna, inte insamlade frön. En förklaring till att svinmållan förekommer i sådan omfattning kunde vara den stora fröproduktionen, 3000 frön/planta i genomsnitt, men samma siffra gäller för t.ex.

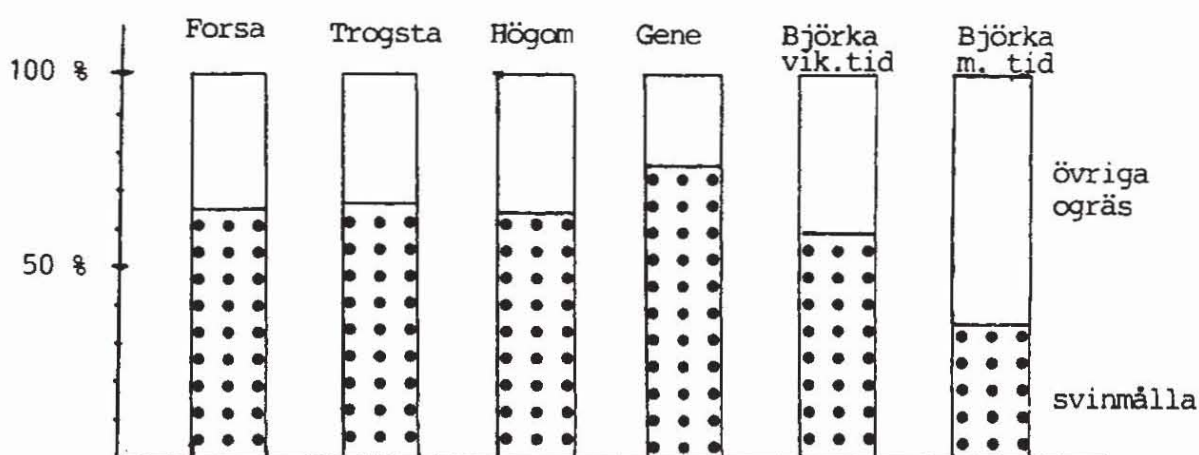


Fig. 1. Andel frön av svinmålla (*Chenopodium album*) i förhållande till övriga ogräs på respektive boplatsoområde.

åkerspergel och för flera ogräs är den större, t.ex. våtarv på 15 000 frön/planta (Korsmo *et al.* 1981:126).

Viktigt i detta sammanhang är också hur växterna sprider sina frön. Vissa ogräs fröar av sig på sin växtplats och de arterna är mycket sparsamt representerade i boplatsundersökningar. Svinmålla lämnar en del av sina frön på åkern, men en stor del finns kvar till skördetid och kommer att skördas med grödan (Bolin 1926:142). Där sedan huvudgrödan bearbetas, lagras och används finns mållafröna med. Om bondgårdens nötkreatur får äta spannmål eller tröskrester kommer fröna att kunna passera deras magtarmkanal utan att gröningsförmågan har förstörts. Denna egenskap delar svinmållan med en del andra ogräs, t.ex. åkerspergeln (Bolin 1926). I ett ensädessystem med gödsling har dessa därför stora möjligheter att förökas. Beträffande svinmållans ekologi och spridningsmönster kan man således sammanfattningsvis säga att av de olika variablerna återstår bara kravet på kraftig gödsling som det specifika för just detta ogräs. Det finns därför grund för att anta att åkrarna under äldre järnålder i Norrland var rejält gödslade.

Vad säger försök med odling och bearbetning?

Vid Umeå universitets försöksområde intill Prästsjön vid Baggböle, Umeå, pågår sedan tre år försök med förhistorisk odling och skördebearbetning, bl.a. för att öka kunskapen om ogräsens växtsätt och spridningsvägar. Ett av försöken gäller kornodling i ensäde, den antagna odlingsformen i Norrland under äldre järnålder. Försöksåkern på 100 m² spadades upp i ängs/skogsmark 1985 och har därefter ytbearbetats, gödslats och besåtts med korn under tre år. Gödseln, 200 kg nötkreaturgödsel, har påförts på hösten. Gödselgivan baseras på historiskt källmaterial gällande ett icke konstgödselanvändande jordbruk (se bl.a. Schissler 1972:42). Två försöksytor à 1 m² lades ut där växtlighet och fröförekomst i jorden inventerades. Resultaten av växtinventeringen visas i tabell 2. Endast under andra odlingssäsongen förekom svinmålla i någon nämnvärd grad i odlingen. Dess andel av ogräsplantor var då ca 14 %. Bland de ogräsfrön som följde med skörden från denna ruta utgjorde svinmållefröna bara 2 %. Tabell 2 visar också förändringar i ogräsfloran under de tre åren. Första året dominerar kvarvarande ängsväxter helt, andra året kommer sommarannuellerna in, t.ex. svinmålla

Tabell 2. Resultat av ogräsinventering på gödsblad försöksyta under tre odlings säsonger: xxxx = mycket riklig, xxx = riklig, xx = sparsam, x = enstaka förekomst.

1985	
rödven (<i>Agrostis capillaris</i>)	xxx
blåklocka (<i>Campanula rotundifolia</i>)	xx
flockfibbla (<i>Hieracium umbellatum</i>)	xx
nysört (<i>Achillea ptarmica</i>)	xx
rölleka (<i>Achillea millefolium</i>)	xx
sumpnoppa (<i>Gnaphalium uliginosum</i>)	xx
ängssyra (<i>Rumex acetosa</i>)	x
bergssyra (<i>Rumex acetosella</i>)	x
1986	
åkerspergel (<i>Spergula arvensis</i>)	xx
begssyra (<i>Rumex acetosella</i>)	xx
svinmålla (<i>Chenopodium album</i>)	xx
åkerbinda (<i>Fallopia convolvulus</i>)	x
trampört (<i>Polygonum aviculare</i>)	x
rölleka (<i>Achillea millefolium</i>)	x
sumpnoppa (<i>Gnaphalium uliginosum</i>)	x
1987	
åkerspergel (<i>Spergula arvensis</i>)	xxxx
bergssyra (<i>Rumex acetosella</i>)	xxxx
sumpnoppa (<i>Gnaphalium uliginosum</i>)	xx
åkerbinda (<i>Fallopia convolvulus</i>)	x
pilört (<i>Polygonum lapath./persic.</i>)	x
våtarv (<i>Stellaria media</i>)	x
rölleka (<i>Achillea millefolium</i>)	x
vitklöver (<i>Trifolium repens</i>)	x

och åkerspergel. Tredje året syns en kraftig ökning av åkerspergel och bergssyra, båda indikatorer på mager mark, och svinmållan har försvunnit helt. Med gödseln från moderna kostallar kommer sannolikt mycket lite svinmållefrön att tillföras åkern, i jorden fanns dock en fröreserv på ca 100 frön mellan odlings säsong två och tre. Inget av dem grodde och utvecklades till plantor. I stället syns en klar ökning av arter som signalerar att marken varit näringsfattig och sur. Slutsatsen av dessa iakttagelser måste bli att åkern hade behövt betydligt mer gödsel för att svinmållan skulle trivas och en utarmning av jorden inte skulle ske.

Figur 2 visar resultatet av ett försök med skördebearbetning enligt metoder som beskrivits i etnografiska källor. Underlag utgjorde skör-

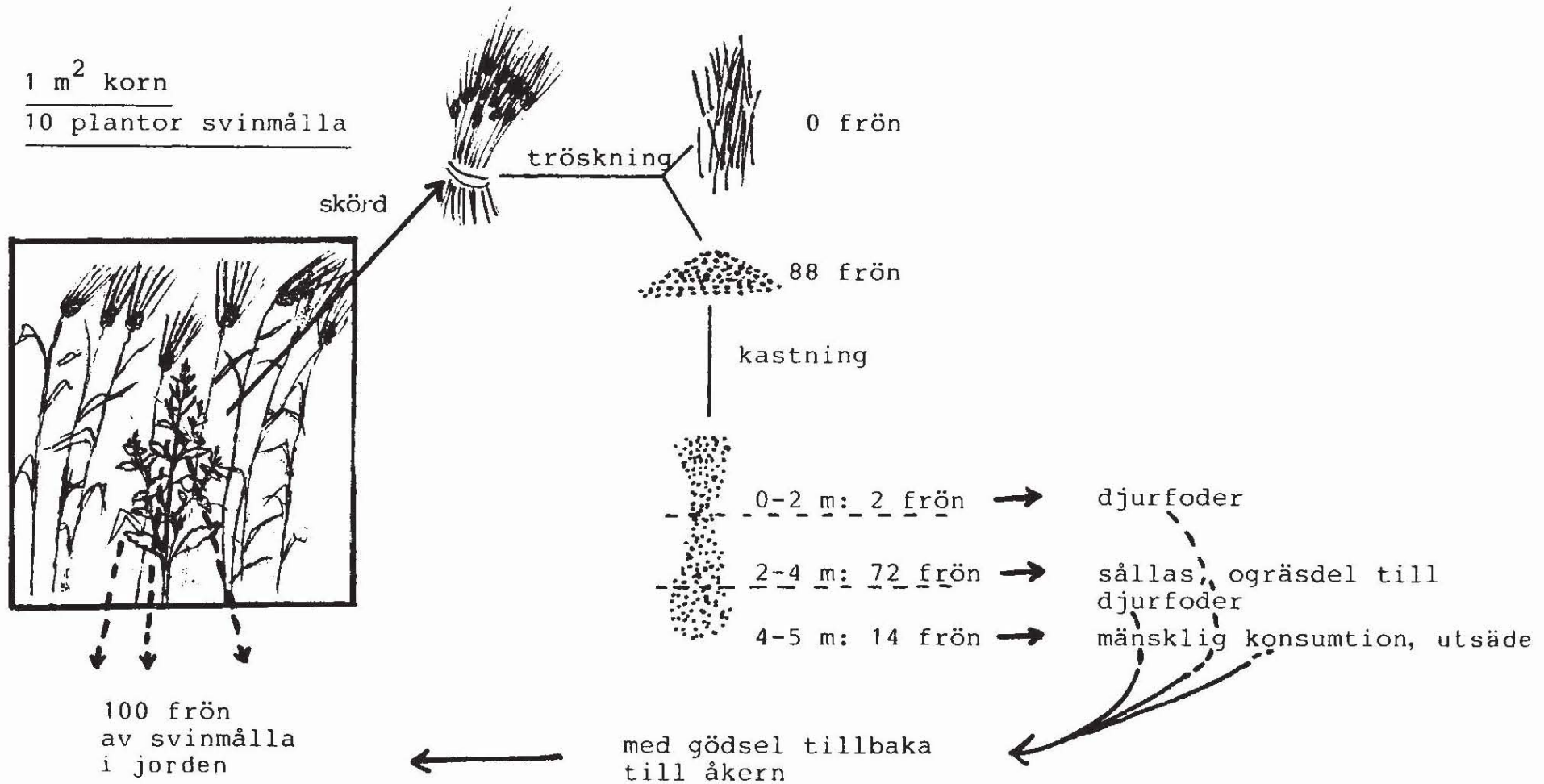


Fig. 2. Fördelning av svinmållans frön vid bearbetning av skörden från en kvadratmeterstor ruta i ensädesåkern 1986.

den från den av försöksrutorna i ensädesåkern 1986 som härbärgerade svinmålla. Efter att grödan skurits vid basen med skära tröskades kärven med tröskkäpp. Sedan kastades dråsen för att få kornets olika kvalitetsklasser att skiljas ut. Ogräsfröförekomsten noterades för varje steg. För svinmållans del framgick att tröskningen slår sönder även dennas fröställningar helt, så att inga frön följer med halmen utan samtliga hamnar i säden. Vid kastningen sprider sig ogräsfröna olikartat, avgörande är tyngd, storlek och form (Engelmark 1989). Beträffande svinmållan hamnade vid försöket 2 frön närmast kastaren, bland agnarna, 72 bland "lättkornet" och 14 bland "främstkornet". Enligt etnografiska källor gick agnarna direkt till djuren, kor-grisar-höns, lättkornets ogräs-inblandning sållades ifrån och gavs till ovannämnda djur och i nödtider till människor. Främstkornet sållades ej utan gick direkt till människoföda och utsäde. Under förutsättning att samma sedvänjor fanns under järnåldern ger försöket en förklaring till svinmållafrönas möjligheter att spridas inom arkeologiska anläggningar, till kök och lagårdar m.m. samt till människomagar och slutligen också deras möjligheter att spridas tillbaka till åkern.

Sammanfattning

Den beskrivna försöksåkern ligger i sandjord och var dessutom nyupptagen, därför borde den kanske ha gödslats kraftigare för att den tilltagande utarmningen skulle ha förhindrats. Den äldre järnålderns åkrar antas också vara upptagna i sandjord, men att döma av makrofossilmaterial utgjorde de magerhetsindikerande växterna inte någon stor andel. Dessa bör alltså ha fått en större gödselgiva, större än den historiska normen, 200 kg/100 m², vilket också den starka dominansen av svinmålla visar på. Det förefaller följaktligen omotiverat att tala om jordförstöring och utarmning av åkermark i den äldre järnålderns Norrland. I stället får man bilden av välgödslade åkrar, stor gödselproducerande boskapsstock, eventuellt ett jordbruk mer inriktat på boskapsskötsel än sädesodling. I förlängningen pekar detta på stor tillgång på arbetskraft eftersom foderanskaffning inför vinterstallningen är mycket arbetskrävande. Den arbetskraftbrist som bör ha följt befolkningsminskningen i slutet av äldre järnålder tacklades inom jordbruksnäringen med att arbetsbesparande innovationer togs i bruk (Myrdal 1988). Andra föränd-

ringar inom jordbruket, t.ex. huruvida odlingsmetoder, grödor och gödsling förändrades vet vi ännu mycket lite om eftersom information i form av makrofossil ännu är knapphändig för dessa perioder i Norrland, men i resultaten från Björka kan man dock ana ett mindre intensivt gödslande i vikingatid och medeltid.

LITTERATUR

- Biörnstad, M. 1984. Att gräva en grav. *Medelpad. STF årsskrift* 1984:53-60. Stockholm.
- Bolin, P. 1926. *Åkerogräsen och deras bekämpande*. Stockholm.
- Broberg, A. 1983. Björka i Hälsingtuna. Ett gårdskomplex från järnålder och medeltid. *Fjölnir* 1983/2:30-37.
- Engelmark, R. 1981. Carbonized plant material from the Early Iron Age in N. Sweden. *Wahlenbergia* 7:39-43.
- Engelmark, R. 1989. Weed-Seeds in Archaeological Deposits. Models, Experiments and Interpretations. *Approaches to Swedish Prehistory*. B.A.R. International Series. Oxford.
- Helbæk, H. 1959a. Grauballemandens sidste måltid. *Kuml* 1958:83-116. Århus.
- Helbæk, H. 1959b. Comments on *Chenopodium album* as a food plant in prehistory. *Geobotanisches Institut Rübel, Berichte* 31:16-19. Zürich.
- Hofmeister, H. & Garve, E. 1986. *Lebensraum Acker*. Hamburg, Berlin.
- Korsmo, E., Vidme, T. & Fykse, H. 1981. *Korsmos ogräsplanscher*. (Svensk översättning och bearbetning av C. G. von Hofsten.) Stockholm.
- Liedgren, L. 1984. Iron Age settlements in Hälsingland. *Papers in Northern Archaeology. Archaeology and Environment* 2:93-112. Umeå.
- Liedgren, L. 1988. Några synpunkter kring den agrara bebyggelsen i mellersta Norrland. *Folkevandringstiden i Norden. En krisetid mellem ældre og yngre jernalder*. Red. U. Näsman og J. Lund, 1988:115-138. Århus.
- Liedgren, L. 1989. Bebyggelseutvecklingen i Forsa, Hälsingland, under den äldre järnåldern. *Arkeologi i norr* 2:45-94.
- Lindqvist, A.-K. 1985. The Gene investigations. Some new results. *In Honorem Evert Baudou*. *Archaeology and Environment* 4:441-447. Umeå.
- Myrdal, J. 1988. Agrarteknik och samhälle under två tusen år. *Folkevandringstiden i Norden. En krisetid mellem ældre og yngre jernalder*. Red. U. Näsman og J. Lund, 1988:187-226. Århus.
- Näsman, U. 1988. Den folkvandringstida ?krisen i Sydsandinavien, inklusive Öland och Gotland. *Folkevandringstiden i Norden. En krisetid mellem ældre og yngre jernalder*. Red. U. Näsman og J. Lund, 1988:227-256. Århus.
- Ramqvist, P. H. 1983. *Gene. On the origin, function and development of sedentary iron Age settlement in Northern Sweden*. *Archaeology and Environment* 1. Umeå.
- Ramqvist, P. H. 1988. Högom, nya undersökningar av bebyggelsesår. *Arkeologi i norr* 1:103-127.
- Schissler, P. 1972. *Hälsinga hushåldning*. Stockholm.

- Sjösvärd, L. 1984. An Iron Age – Medieval settlement and cemetery complex in Hälsingland, N. Sweden. *Sachsen symposion Skara* 1983:56-61. Skrifter från Skaraborgs länsmuseum 4. Skara.
- Summanen, M. 1982. Fynd ”tack vare” nya E4-an. *Läddikan, kontaktblad för läns museet i Gävleborgs län och Gästrike-Hälsinge hembygdsförbund* nr 4, 1982:12-13. Gävle.
- Wennberg, B. 1986. Iron Age agriculture in Trogsta, North Sweden. *Fornvännen* 81:254-262.

RAPPORTER, OPUBLICERADE

- Engelmark, E. 1988. *Förkolnat växtmaterial från husgrund C, Trogsta, Forsa sn, Hälsingland*. Rapport. Arkeologiska institutionen, Umeå universitet.
- Engelmark, R. & Viklund, K. 1985. *Makrofossilanalys, Björka, Hälsingtuna sn, Hälsingland*. Rapport. Arkeologiska institutionen, Umeå universitet.
- Viklund, K. 1984. *Makrofossilanalys, gravhög 2 och 4 Högom, Selånger sn, Medelpad*. Rapporter. Arkeologiska institutionen, Umeå universitet.
- Viklund, K. 1988. *Makrofossilanalys, Raä 98, Forsa sn, Hälsingland*. Rapport. Arkeologiska institutionen, Umeå universitet.