

Äldre gravar och bruknings- marker i Gunnarsbo

Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark L1970:3017,
stensättning L1970:3018 samt nyupptäckt stensättning
L2022:2590, inför planerad industrietablering inom fastigheten
Gunnarsbo 1:3, Nykyrka socken i Mullsjö kommun, Jönköpings
län



Äldre gravar och brukningsmarker i Gunnarsbo

Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark L1970:3017,
stensättning L1970:3018 samt nyupptäckt stensättning
L2022:2590, inför planerad industrietablering inom
fastigheten Gunnarsbo 1:3, Nykyrka socken i Mullsjö kommun,
Jönköpings län



Jönköpings läns museums dnr: 2021-278

Länsstyrelsens dnr: 431-2498-2021

Rapport, foto och ritningar: Lotten Haglund & Kristina Jansson

Rapportgranskning: Ann-Marie Nordman

Grafisk mall: Anna Stålhammar

Distribution: Digital pdf

Jönköpings läns museum, Box 2133, 550 02 Jönköping

Tel: 036-30 18 00

E-post: info@jkpglm.se

www.jonkopingslansmuseum.se

Upphovsrätt, om inget annat anges, enligt Creative Commons licens CC BY. Villkor finns tillgänglig på <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sv>.

Utdrag ur tryckta och ajourhållna ekonomiska kartor, Geografiska Grunddata samt Geodata (FUK) är återgivna enligt tillstånd: Fastighetskartan © Lantmäteriet. Ärende nr MS2007/04833, nr MS2012/03742 samt dnr i2012/1091. Terrängkartan, samt GSD–Översiktskartan: Lantmäteriet (CC0) Spridningstillstånd för drönbilder med geografisk information: LM2023/001114.

ISSN: 1103-4076

© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM 2023

Innehåll

Sammanfattning	5
Inledning	7
Målsättning och metod	7
Fossil åkermark	7
Dateringar utifrån kol och markpollenanalyser	8
Gravar	10
Topografi	10
Fornlämnings- och kulturmiljö	11
Tidigare undersökningar	12
Den fossila åkern i Nykyrka-Ruder	13
L1970:3194	13
L1970:3180	14
Resultat	15
Den fossila åkermarken i Gunnarsbo	15
Röse 10 i långschakt 1	16
Röse 23 i långschakt 2	17
Röse 56 i långschakt 15	18
Röse 62 i långschakt 36	18
Röse 69 i långschakt 4	19
Röse 72 i långschakt 5	20
Röse 80 i långschakt 6	21
Röse 94 i långschakt 7	22
Röse 108 i långschakt 3	23
Sökschaktsgrävning efter boplatsslämningar	24
Gravar	24
Stensättning L1970:3018	27
Stensättning L2022:2590	28
Vegetation, markanvändning och datering	29
Utgångspunkter åldersbestämning	29
Vegetation och markanvändning i röjningsröseområdet	29
Skogen	31
Närmiljön	31
Grödorna	32
Brukningsmetoderna	32
Jämförelse med den fossila åkermarken L1970:3194 och L1970:3180	33
Administrativa uppgifter	36
Referenser	37
Arkiv	37
Referenser på webben	37
Muntlig källa	37
Tryckta källor och litteratur	37
Bilagor	
Bilaga 1. Sammanställning ¹⁴ C-resultat	39
Bilaga 2. Rapport vedartsanalys	53
Bilaga 3. Rapport markpollenanalys	57

DEN UPPDRAGSARKEOLOGISKA PROCESSEN

Uppdragsarkeologin regleras av 2 kap. 10–14 §§ i Kulturmiljölagen samt genom direktiv och föreskrifter. Arkeologiska uppdrag indelas i flera etapper: arkeologisk utredning, förundersökning och undersökning. Processen syftar i första hand till att bevara fornlämningarna, vilket är grundtanken i kulturmiljölagen.

Arkeologisk utredning

Arkeologisk utredning brukar göras i två steg. Den första etappen, steg 1 (AU1), innebär att befintlig kunskap i form av arkivmaterial, äldre handlingar och historiska kartor samt litteratur och uppgifter om tidigare undersökningar sammanställs med syfte att se om fornlämningar berörs av arbetsföretaget. Därtill görs en fältinventering i syfte att lokalisera tidigare okända fornlämningar. Steg 2 (AU2) utgör den del som innebär markingrepp i form av sökschakt med grävmaskin och provrutsgrävning. Om det konstateras förekomst av fornlämningar så kan dessa, om de inte kan bevaras, gå vidare till en arkeologisk förundersökning.

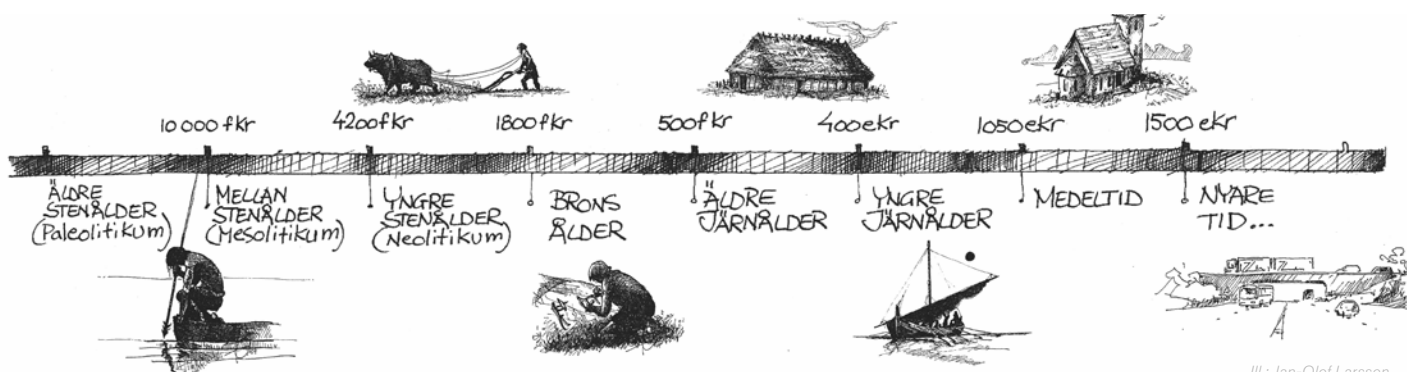
Arkeologisk förundersökning

En arkeologisk förundersökning (FU) syftar till att fastställa och beskriva fornlämningens karaktär, datering, utbredning och komplexitet samt att ta till vara fynd. Resultaten ska kunna ligga till grund för länsstyrelsens bedömning av kunskapspotentialen inför kommande beslut om tillstånd till ingrepp i en fornlämning. Förundersökningen ska också ge underlag för företagarens (exploatörens) vidare planering. Om fornlämningen efter förundersökning bedöms vara välbevarad och ha vetenskaplig potential går det vidare till nästa steg i processen - en arkeologisk undersökning.

Arkeologisk undersökning

En arkeologisk undersökning (UN) utförs med anledning av att en fornlämning behöver tas bort. Syftet med en arkeologisk undersökning är att dokumentera en fornlämning, ta till vara fornfynd, rapportera och förmedla resultaten för att skapa kunskap av relevans för myndigheter, forskning och allmänhet. Dokumentationsmaterialet och fynden ska bevaras för framtiden samt tolkas vetenskapligt och infogas i ett kulturhistoriskt sammanhang. Undersökningen innebär att hela eller delar av fornlämningen slutgiltigt tas bort. Efter att fornlämningen tagits bort är marken fri att exploatera ur fornlämningssynpunkt.

Mer information om den uppdragsarkeologiska processen finns på Riksantikvarieämbetets hemsida.



Sammanfattning

Med anledning av planerad industriutbyggnad norr om Mullsjö, fastigheten Gunnarsbo 1:3, utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning av den fossila åkermarken L1970:3017. Förundersökningsområdet uppgick till drygt 30 200 m². Den fossila åkermarken påträffades i samband med en arkeologisk utredning 2014 liksom en grav, stensättningen L1970:3018. I samband med förundersökningen påträffades ytterligare en stensättning L2022:2590. Den nyupptäckta graven ligger på ett mindre krön cirka 40 meter söder om stensättningen L1970:3018, också den belägen på ett mindre krön. Inga gravar undersöktes i samband med förundersökningen.

Den arkeologiska förundersökningen innebar att långschakt drogs genom 16 röjningsrösen varav nio valdes ut för dokumentation och provtagning avseende ¹⁴C, vedart och markpollen. Vidare drogs 60 sökschakt för att se om dolda boplatslämningar kunde finnas inom området. Inga sådana påträffades dock. Dessutom avtorvades den redan kända stensättningen L1970:3018, och området närmast den maskinavbanades. Inga ytterligare anläggningar framkom inom den avbanade ytan. I samråd med länsstyrelsen gjordes sammanlagt med den nyupptäckta stensättningen L2022:2590.

Analysresultaten från anläggningsnivåerna och brukningsnivåerna i de nio röjningsrösen har givit en bild av vegetationen och markanvändningen i röjningsröseområdet genom tiderna. I korthet kan den beskrivas enligt följande:

700–1100-talen: De äldsta röjningsrösen läggs upp i en miljö som präglas av skogsdungar med björk. Dessutom förekom varierande inslag av lövträd, främst ek och hassel medan granen knappt uppträder förrän under vikingatidens slut. På gräsmarker betar boskap och belägg finns för närvaro av både ängs- och hagmarker. Betestrycket är begränsat och inga hedmarker har bildats. På åkarna i området odlades korn och vete.

1100–1300-talen: Områdets ”guldålder” i den bemärkelsen att de allra flesta dateringarna av anläggningsfaserna och brukningsfaserna infallit under denna tidsperiod. Skogen domineras av björk och tall och precis som tidigare finns även inslag av lövträd och gran som nu blivit mer frekvent. Gräsmarksarealerna ökade liksom betets betydelse. Ängar och hagmarker finns fortfarande i området men med tiden bildas hedmarker med växtlighet av en och ljung; en följd av det långvariga och kontinuerliga betet i området. På åkarna odlas korn och vete men nu också råg samt bovete, hampa, lin och växter av senapssläktet *sinapis*.

1300–1500-talen: Liknar i stort perioden innan men man kan förmoda att markerna fått en än tydligare hedkaraktär. Samma grödor odlades på åkarna.

1800-talet: Delar av undersökningsområdet utnyttjades som inägomarker till ett torp under Stora Gälleryd.

Inledning

Under våren 2022 genomförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning inom fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Nykyrka socken i Mullsjö kommun. Anledningen var Mullsjö kommuns planer på att utvidga ett industriområde. Förundersökningsområdet uppgick till drygt 30 200 m², och genom en tidigare arkeologisk utredning 2014, var det känt att det fanns ett område med fossil åker med röjningsrösen L1970:3017 inom området samt en förhistorisk grav, stensättning L1970:3018 (Figur 1). I samband med förundersökningen påträffades ännu en stensättning L2022:2590.

Beställare var Mullsjö kommun. Fält- och rapportansvarig var Kristina Jansson, antikvarie vid Jönköpings läns museum.

Målsättning och metod

Målsättningen med förundersökningen var att undersöka och karakterisera den fossila åkern. Sökschakt skulle grävas för att söka efter boplatsslämningar, och dessutom skulle den förhistoriska graven samt området närmast den rensas fram (Figur 2 och Figur 3).

Fossil åkermark

Syftet med undersökningen av den fossila åkern var få kunskap om vegetationsutvecklingen och markanvändandet i området. Den skulle också datera den fossila åkern och visa vad som har odlats. Resultaten kan användas för att göra jämförelser med den hittills enda sedan tidigare undersökta fossila åkern i Mullsjö kommun, ett område i Nykyrka Ruder som undersöktes av länsmuseet 2019 (Ödeén 2020).

Undersökningen inleddes med att området gick över och alla röjningsrösen mättes in med en RTK-gps med en noggrannhet på två cm. Röseantalet uppgick till strax under 120 och från dessa valdes 16 rösen ut för att snittas med grävmaskin (se Figur 13). Urvalet gjordes utifrån röjningsrösenas morfologiska karaktär samt utifrån rumslig spridning. I de flesta fall grävdes ett långschakt mellan två rösen. Detta gjordes för att fånga upp eventuella åkerytor mellan två rösen. I två fall fanns inget andra röse lättillgängligt i närheten så där grävdes endast ett schakt genom själva röset. Alla snittade rösen rensades upp och fotograferades. De två "ensamma" rösena samt ett röse i varje långschakt valdes ut för vidare dokumentation och provtagning. Allt som allt gällde detta nio rösen. Dessa beskrevs och profilerna ritades på på millimeterpapper (Figur 4).

Proverna som togs var kol för datering och vedartsbedömning, samt markpollen (Bilaga 1–3). Analysen av markpollen kan visa hur markanvändningen i ett område har sett ut och vad som har odlats. För att få en bild av hur det lokala landskapet har utvecklats under en längre tid söktes efter ett område i anslutning till undersökningsområdet där det var lämpligt att ta upp en borrhäls för pollenanalys men dessvärre kunde ingen sådan plats hittas.



Figur 2: Kristina övervakar maskinschaktningen



Figur 3: Framrensning av graven påbörjad

Figur 4: Dokumentation av röjningsröse 72





Figur 5. Provtagning vid röse 94



Figur 6. Leif Björkman vid röse 23

Figur 7. Exempel på provtagning i röjningsröse 10 där prover för ^{14}C /vedart och markpollen markerats med gula pinnar



Idealiskt hade varit om ett kärr eller liknande hade funnits. Pollenanalyserna kom därför att enbart göras av de provtagna rösen (Figur 5).

Analysen av vedart har dubbla syften. Dels kan den, i kombination med markpollenanalysen, visa på förekomsten av olika träddarter i ett område och bidra till bilden av hur växtligheten en gång har sett ut. Dels används den för att välja ut den kolbit som är mest lämplig att skicka vidare på ^{14}C -analys. Detta innebär kol med så låg egenålder som möjligt, till exempel en trädsort som inte uppnår så hög ålder, eller från en gren eller kvist.

Inför provtagningen undersöktes rösets stratigrafi för att identifiera de mest lämpliga platserna att ta prover ifrån. Ett av varje provtogs i låsta lägen i själva röset och ett av varje togs precis under röset i vad som kan antas ha varit marknivån när röset anlades. I några rösen tolkades det som att det fanns fler än en användningsfas och i två av dem togs ytterligare prover.

Vedartsanalysen genomfördes av Erik Danielsson vid Vedlab, ^{14}C -analysen utfördes av Ångströmlaboratoriet och analysen av markpollen genomfördes av fil. dr. Leif Björkman vid Viscum pollenanalys & miljöhistoria (Figur 6).

Dateringar utifrån kol och markpollenanalyser

Ambitionen med ^{14}C -analyserna från ett röjningsröse är att datera rösets anläggningstid, samt dess brukningstid. Träkol nära rösets botten kan antas härstamma från en inledande röjningsbränning av ris och sly i samband med att marken röjdes på sten för att användas till åker, och kol härifrån skulle alltså kunna datera röset (Jansson 2019:15).

Pollenprover kan användas som ett komplement till ^{14}C -prover för datering eftersom den inbördes pollenfrekvensen från träd och buskar som exempelvis ek, lind, hassel och gran kan jämföras med varandra för att se vilka arter som dominerat vid en given tidpunkt (Figur 7). Som exempel visar förekomst av granpollen i relation till röjningsrösen på aktiviteter från 1000-talet och framåt medan högre granfrekvenser tyder på att aktiviteterna hör till 1600-talet och in i modern tid; detta eftersom granen på många platser i länet etablerades först vid medeltidens början (Björkman, Jansson & V. Franzén 2019). Något som också är positivt med markpollenanalyser är att de ger en väldigt lokal bild av hur vegetationen har sett ut på en plats och dess närmiljö inom en radie på mellan 20 och 50 meter (Jansson 2019).

Fossil åkermark har undersökts i stor omfattning i Jönköpings län och det har visat sig att majoriteten av denna hör till perioden från medeltid till ca 1850. Det är dock inte helt ovanligt att ^{14}C -dateringarna och dateringarna baserade på pollen skiljer sig åt. Dateringsmetoderna stämmer oftare överens när det gäller datering av förhistorisk odling men skillnaderna kan vara stora när

det gäller odling som har skett under de senaste 1 000 åren. Den här perioden omfattar tidigmedeltida kolonisation, senmedeltida nergång, 1500-talets återkolonisation samt 1700- och 1800-talets torpetableringar. Båda dateringsmetoderna har den nackdelen att de enskilda dateringarna ofta representerar ett tidsspänn på ett par hundra år eller mer men de får bättre precision ju fler prover som analyseras (Björkman & V. Franzén 2019). Skillnaderna i dateringsresultat kan bero på olika faktorer. Det kan till exempel inte uteslutas att kol som representerar långt tidigare, eller senare, händelser hamnar i rösen. Ett pollenprov som tas under ett röse kan därför representera en äldre brukningshorisont än den som kan förknippas med själva röjningsröseuppläggandet. Det finns också andra faktorer att ta hänsyn till. I jordlager bevaras pollen sämre än i till exempel kärr och mossar. Pollenkornen kan också ha ansamlats över tid och vara påverkade av omrörning som skett i samband med odling (Björkman, Jansson och V. Franzén 2019).

Schaktning efter boplatsslämningar

Eftersom den tidigare utredningen visat att delar av förundersökningsytan hade potential för boplatsslämningar grävdes sökschakt med jämna mellanrum för att om möjligt upptäcka dolda anläggningar under mark (Figur 8). Totalt grävdes 60 schakt fördelade där det var möjligt att komma åt med maskin (se Figur 13). På vissa

Figur 8. Drönbild som visar sökschakt som grävts över den tidigare kraftledningsgatan i Ö-V. Lantmäteriets tillstånd LM2023/001114.





Figur 9. Den sedan tidigare kända graven L1970:3018 i förgrunden med den nyupptäckta graven i bakgrunden. Foto taget efter att båda gravarna har rensats fram.

Figur 10. Sökschakt och röjningsrösen i det granbeväxta, sluttande delen av undersökningsområdet söder om den högre belägna delen i norr där den tidigare kraftledningsgatan finns.



områden, speciellt i den södra halvan av undersökningsområdet, men även delvis längs med den norra kanten, växte skogen för tät.

Gravar

Den sista uppgiften inom ramen för förundersökningen var att rensa fram graven L1970:3018 och bana av området runt denna. Detta gjordes genom att försiktigt låta grävmaskinen ta bort det översta torvlagret och sedan rensa bort resten för hand. Runt 10–15 meter av marken runt graven banades av för att se om några anläggningar kunde finnas dolda under marken. Tidigt i undersökningen påträffades ytterligare en grav, stensättning L2022:2059, precis utanför förundersökningsområdet. Efter samtal med länsstyrelsen beslutades att även denna grav skulle rensas fram på samma sätt som den första graven (Figur 9).

Syftet med att rensa fram gravarna var att skapa ett underlag som kan användas vid upprättandet av en undersökningsplan inför en arkeologisk undersökning av dem.

Topografi

Undersökningsområdet ligger i utkanten av ett befintligt industriområde runt 3,5 kilometer nordväst om Mullsjö tätort. Området ligger cirka 700 meter från sjön Stråken i väst. 250 meter



söder om undersökningsområdet rinner en bäck förbi som sedan har sitt utlopp i sjön. Stora delar av förundersökningsområdet är skogsbeväxt med framför allt gran och tall. I den nordliga halvan finns en öppnare yta där en öst-västlig kraftledningsgata tidigare har gått, där framförallt mindre lövträd, smågranar samt sly växte. Den södra halvan av ytan karakteriseras av böljande mossbevuxen skogsmark med höga tallar och granar. De två gravarna ligger på varsitt krönläge med utsikt mot väst. Den sedan tidigare kända graven L1970:3018 ligger precis i den västra änden av förundersökningsområdet cirka 245 meter över havet, medan den nyupptäckta graven L2022:2059 ligger precis utanför förundersökningsområdet cirka 40 meter söder om graven L1970:3018. Hela den norra sidan av undersökningsområdet ligger i en sluttning.

Fornlämnings- och kulturmiljö

Förundersökningsområdet ligger strax söder om gården Stora Gålleryds äldre inägor. Förundersökningsområdet finns med på två äldre kartor: En utmarkskarta över Nordskogen från 1804 samt på den häradsekonomiska kartan från cirka 1880. Den första kartan visar att området sannolikt utgjordes av betesmark. Dock

Figur 11. Översiktsbild över den norra delen av undersökningsområdet där en tidigare kraftledningsgata gått. Kraftledningsgatan ligger i höjdläge i förhållande till övriga delar av undersökningsområdet, det vill säga där den täta granskogen ses på bilden.

är textdokumentet hörande till kartan något otydligt. Den yngre kartan visar att undersökningsområdet har bestått av utmark och skog (Ådel V. Franzén muntligt 2022-07-05).

Inom förundersökningsområdet är sedan tidigare känt att ett område med fossil åker med röjningsrösen, L1970:3017, samt ett gravröse, L1970:3018, finns. Förundersökningsområdet följde den kända utbredningen av den fossila åkermarken. I områden runt nu aktuellt område har flera enskilda röjningsrösen registrerats: L2021:3180, L2022:2778, L2022:2776, L2022:2772, L2022:2775, L2022:2769, L1970:3020, L1970:3016, L1970:3002, L2022:2765, L2022:2766, L2022:2768, 1970:3002 och L1970:3019. Dessa ligger på mellan 10 till 500 meters avstånd från förundersökningsområdets gränser och samtliga av dessa rösen bedöms som sentida och är klassificerade som övrig kulturhistorisk lämning.

300 meter nordväst om förundersökningsområdet finns platsen för torpet Kullen, som var bebott mellan 1790-1900 (L1971:8163). I områdena väst och sydväst om undersökningsområdet finns flera lämningar efter kolframställning. Närmast finns L1970:1292 och L1970:1284, två kolningsgropar på 370 respektive 500 meters avstånd. Längre söderut finns flera områden med skogsbrukslämningar med kolbottnar och i vissa fall kolarkojor: L1970:832, L1970:826, L1970:1571, 1971:9859, 1970:1198, L1970:835, L1970:1286 och L1970:1277 samt ensamliggande kolbottnar L1970:1239, L1970:1240, L1970:838 och L1970:1193. Fler skogsbrukslämningar finns nordväst om förundersökningsområdet: L2021:3176, L2021:3177 och L2021:3178. Här finns även en äldre färdväg, L2021:3179. En kolbotten finns även öster om undersökningsområdet, L1970:3042. Drygt en kilometer norr om undersökningsområdet, finns även en grav, ett röse L1972:5320. Söder om undersökningsområdet, på omkring 550 meters avstånd från undersökningsområdets södra gräns finns möjligen resten efter en domarring, i dag bestående av endast en sten L1972:4322. Vidare kan nämnas en milsten med texten 1 MIL 1707 längre söderut, L1972:4237 samt ett område med kemisk industri, L2021:3181. Denna lämning består av sex tjärrännor och ligger 750 meter sydväst om undersökningsområdet (se Figur 1 för att se var alla omnämnda lämningar ligger i förhållande till undersökningsområdet).

Tidigare undersökningar

I närområdet runt förundersökningsytan har få arkeologiska insatser gjorts tidigare. Den fossila åkern L1970:3017 samt graven L1970:3018 påträffades i samband med en arkeologisk utredning, etapp 1 som utfördes av Jönköpings läns museum 2014. I samband med utredningen påträffades också flera av de enskilda röjningsrösen kring förundersökningsområdet samt kolmilan L1970:3042 (Franzén 2014). Våren 2022 genomförde Länsstyrelsen i Jönköpings

län en inventering i områden norr om undersökningsområdet och då registrerades några av de övriga sentida röjningsrösen där (www.fornreg.se). Inför planerna på ombyggnationer av riksväg 26/47 mellan sträckan Slättäng-Mullsjö utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk utredning bland annat längs med vägsträckan förbi nu aktuellt område, och i samband med det påträffades några andra av de tidigare nämnda lämningarna: L2021:3177, L2021:3178, L2021:3179, L2021:3180 och L2021:3181 (Ödeén 2021). År 2011 genomfördes en mindre utredning inom, och precis norr om området för torpet Kullen L1971:8163. Inga övriga lämningar påträffades här (V. Frantzén 2011).

Den fossila åkern i Nykyrka-Ruder

År 2019 undersöktes två områden med cirka 60 röjningsrösen i Nykyrka Ruder, L1970:3180 och L1970:3194 cirka 3,5 kilometer sydost om nu aktuellt område (Ödeén 2020). Det var då de första undersökningarna som berörde fossil åkermark i området kring Mullsjö. Resultaten från undersökningen har använts för att göra jämförelser i nu aktuellt projekt och därför tas denna undersökning upp.

L1970:3194

I det norra av områdena, L1970:3194, fanns drygt 20 röjningsrösen som hade en diameter på mellan två till fem meter, samt en stensträng som var 20 meter lång. Fyra röjningsrösen valdes ut för undersökning med pollenanalys och datering. Pollenanalysen gav en övergripande bild av ett område karakteriserat av blandad vegetation med skogsdungar, betesmarker samt åkerlappar. Pollen av örnbräken, vitsippa och kovall visade att skogen har varit gles. Den har även innehållit öppna ytor med gräs som betats. Pollen från en och svartkämpar indikerade att öppna betesmarker funnits och det påträffades även pollen av ljung och mjölkört som visade att delar av marken varit hårt brukad och delvis blivit utarmad.

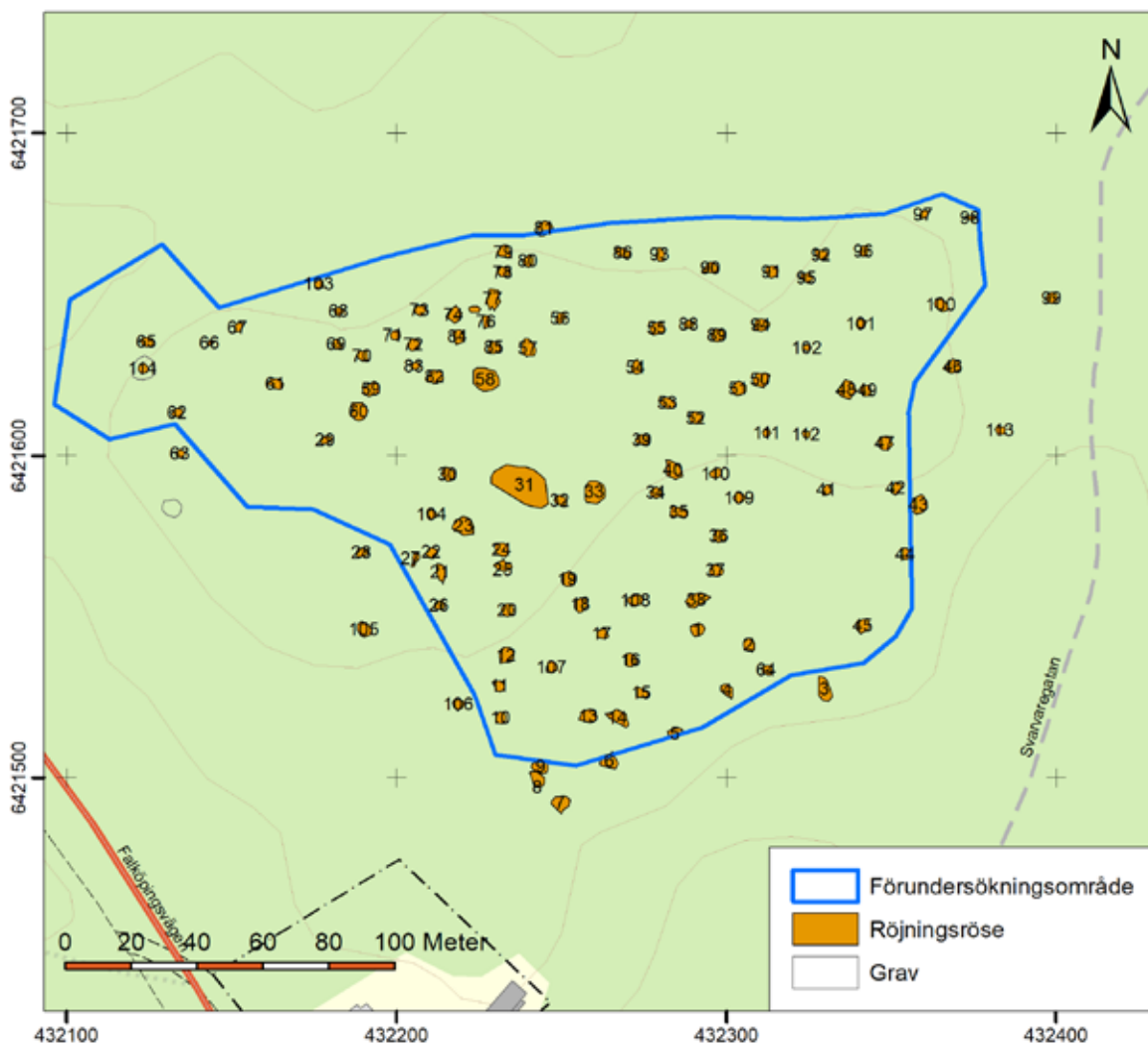
De fyra röjningsrösen som undersöktes fick lite olika dateringar men samtliga låg inom spannet tidig medeltid till tidig modern tid, 1200–1600-talen. Pollenanalyserna visade även att det odlats korn, vete och råg på platsen. Några av proverna påvisade en omfattande odling. Ett prov hade höga nivåer av syror vilket indikerade att det funnits mark i omgivningen som har legat i träda. Ett annat av pollenproverna innehöll stora mängder träkolspartiklar, vilket kunde ses som en indikation på att eld har använts i samband med brukandet av jorden. I två av pollenproverna påträffades även små mängder av pollen från hampa. Sådana fynd antyder att hampa, som användes till reptillverkning, har odlats någonstans i närheten (Ödeén 2020).

L1970:3180

I det södra av områdena, L1970:3180, karterades runt 40 röjningsrösen där de flesta hade en diameter på mellan 2,5 till fyra meter, samt sex stensträngar som var mellan 10 och 40 meter långa. Några av röjningsrösen hade mer karaktären av stentippar. Pollenanalyserna visade att även detta område har haft olika typer av vegetation med skogsområden, åkrar och betesmark. Pollen från kovall, vitsippa och klocka indikerade att det funnits hagmarker i området. Pollen av svartkämpar påvisade att det även funnits betad gräsmark och förekomsten av pollen från en gav en antydning om att det stundtals varit ett högt betestryck. Att betesdjur gått i området pekade även mjölkört och trampört på.

I området provtogs två röjningsrösen samt en terrasskant. De sammantagna analyserna visade på en brukningstid från tidig medeltid fram till sen medeltid. I pollenproverna fanns stora mängder pollen från vete och råg men även korn. I ett av rösen kunde en äldre och en yngre fas urskiljas och där verkade det som att det var vanligare med vete i den äldre fasen, 1100–1300-talen, och råg i

Figur 12. Samtliga röjningsrösen och de två gravarna, inom röjningsröseområdet i Gunnarsbo. Notera de öppna ytor mellan de olika rösen som antyder var odlingsytor har legat.



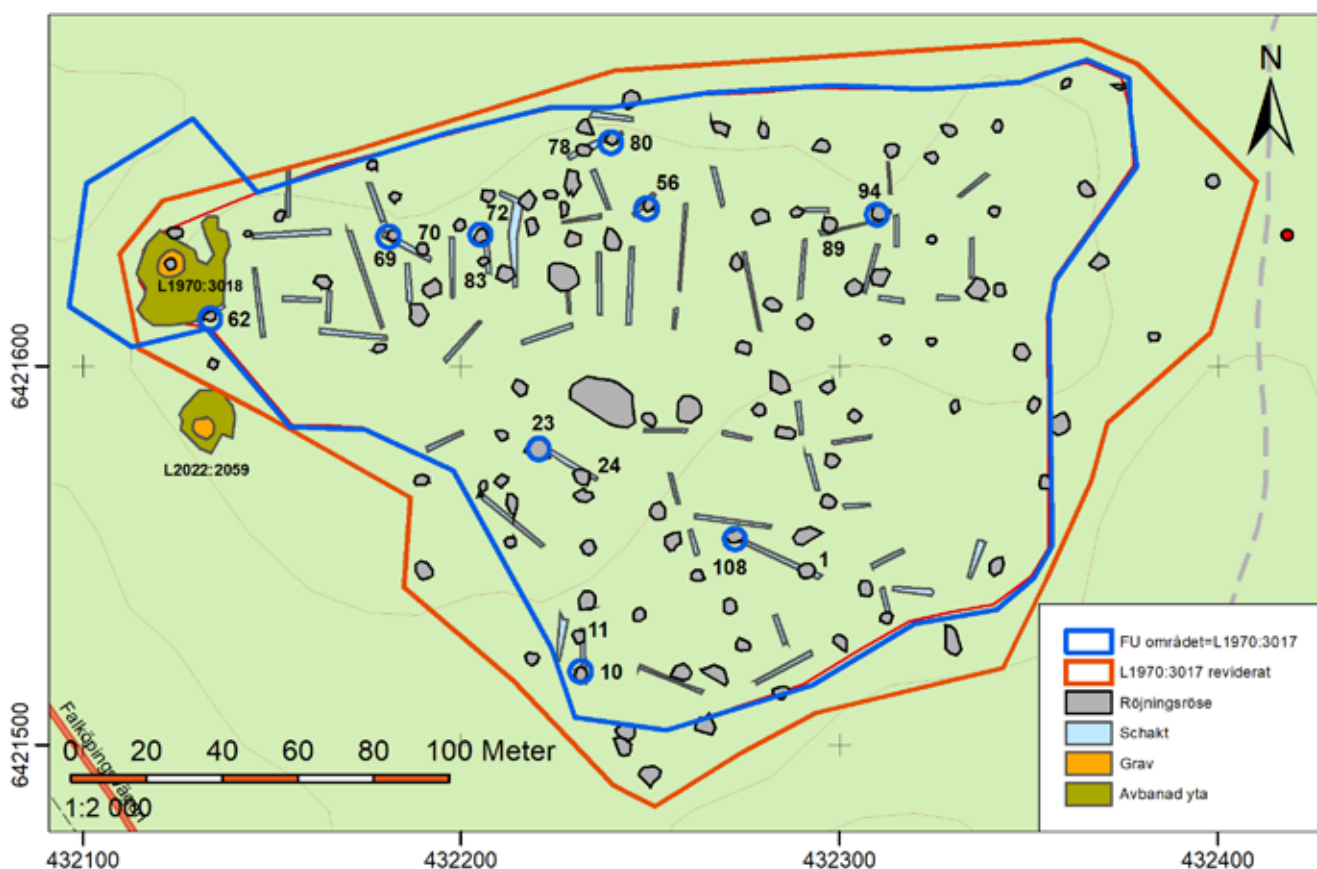
den yngre fasen 1200–1400-talen. I samtliga prover fanns rikligt med träkolspartiklar vilket även där indikerade att eld har använts i markberedningen. Även på denna åker påträffades en liten mängd pollen av hampa. Pollenanalysen visade även på förekomsten av nålfruktsmossa, vilket är en mossa som trivs på öppna åkrar. Förekomsten tyder på en åker som ofta bearbetas och troligen har man vid denna tidpunkt använt sig av årder. Ett för Jönköpingstrakten ovanligt pollenfynd gjordes också, nämligen av bovete. Detta har endast påträffats på en plats i länet tidigare, då i samband med en arkeologisk förundersökning av fossil åker, L1970:3001, utanför Vetlanda 2017–18 (Jansson & Gustafsson 2018). Denna åker var något yngre än den i Ruder, senmedeltid till tidig historisk tid (Ödeén 2020).

Resultat

Den fossila åkermarken i Gunnarsbo

Efter karteringen av röjningsrösena kunde det konstateras att vi hade ett röjningsområde som uppgick till drygt 3,75 hektar. Allt som allt var det 116 röjningsrösen som mättes in vid undersökningen (Figur 12 och Figur 13). De flesta av dem var ganska likartade, runda och i storleksordningen från 2,5 till fyra meter i diameter. Ett par av rösena var större än så men inget i övrigt gjorde att just dessa stack ut.

Figur 13. Samtliga röjningsrösen, de två gravarna och sökschakten i Gunnarsbo. De röjningsrösen som provtagits har markerats med blå cirklar. På kartan visas även den utvidgning av röjningsröseområdet som skedde i samband med förundersökningen.



Ett av rösen, röse 31, ska mer ses som en slags stentipp, det hade karaktären av en större yta där sten lagts upp. De röjningsrösen som fanns i den skogsbevuxna södra halvan av undersökningsområdet var i regel mer överväxta av mossor och ris än de övriga. Efter inmätningen framträdde ett mönster med röjningsrösen på rad längs med kanterna av mer öppna ytor där odling sannolikt har skett.

Som nämnts var det totalt 16 rösen som snittades, rensades upp och fotodokumenterades. I de flesta fall gjordes snitt genom två rösen åt gången genom grävandet av långschakt men två undantag fanns där det endast blev ett röse som snittades i schaktet. Av de snittade rösen var det nio som valdes ut för vidare dokumentation och provtagning för kol och markpollen. Proverna togs i så låsta och kompakta lägen som det var möjligt, det vill säga, gärna under en större sten som kan tänkas ha legat still i röset och i kompakta jordlager där det är mindre sannolikt att löst ovanliggande material kan ha sipprat ner. Ett av varje prov togs under röset i vad som kunde antas vara så nära anläggningsfasen som möjligt och ett av varje togs i själva röset för att representera brukningsfasen. I möjligaste mån togs pollenprovet och kolprovet nära varandra.

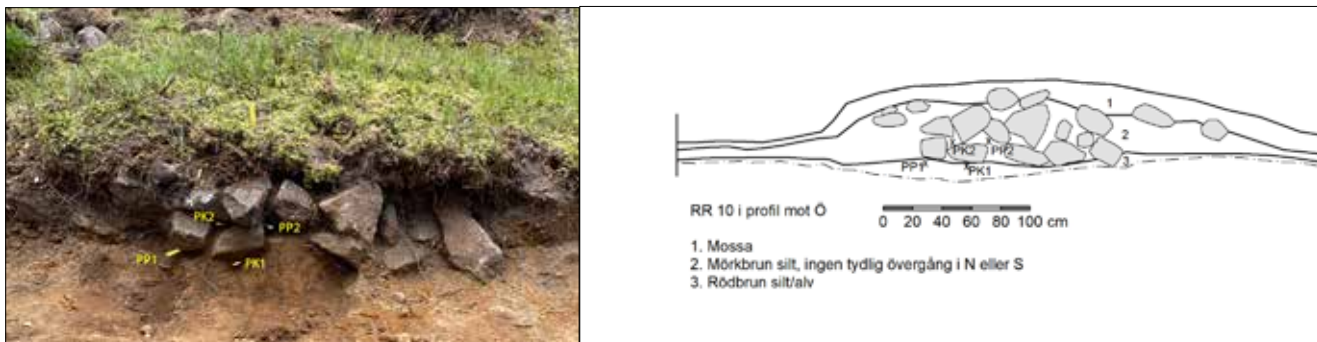
Nedan presenteras en beskrivning av varje provtaget röjningsröse samt provresultaten för ^{14}C och vedart (Bilaga 1 och 2) liksom markpollen (Bilaga 3). Tidsintervallen för ^{14}C -dateringarna anges med 95,4 % säkerhet, det vill säga två sigma. För de individuella provnumren hänvisas till bilaga 1.

Röse 10 i långschakt 1

Ett mindre röse med tre skikt sten koncentrerade till rösets mitt. De flesta stenar var emellan 0,20 - 0,30 meter stora. Mellan stenarna fanns mycket lite jord men den som fanns bestod av mörkbrun silt (Figur 14– 15).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover som anger trädslag och ^{14}C -dateringar. PK1 från asp i anläggningsnivån dateras till tidsintervallet 665–820 e.Kr., och PK2 från björk i brukningsnivån till 260–532 e.Kr. Resultaten avspeglar en situation där dateringarna inte överensstämmer med de tolkade brukningsskedena. Troligtvis beror det på att kol från äldre bränder, eller röjningsbränningar, blandats in i röset i samband med senare

Figur 14 och 15. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 10. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.



markbearbetning i området.

För inblandning av äldre kol i både anläggningsfasen och brukningsfasen talar även pollensammansättningen i de båda markpollenproverna, där PP1 i anläggningsfasen fått en relativ pollendatering till 900–1100-talen medan PP2 från brukningsfasen dateras till 1100–1300-talen. I båda fallen är det förekomst av granpollen som pekar mot yngre dateringar eftersom granen antagligen inte uppträdde här förrän under vikingatid–tidig medeltid, cirka 800–1100-talen.

Röse 23 i längschakt 2

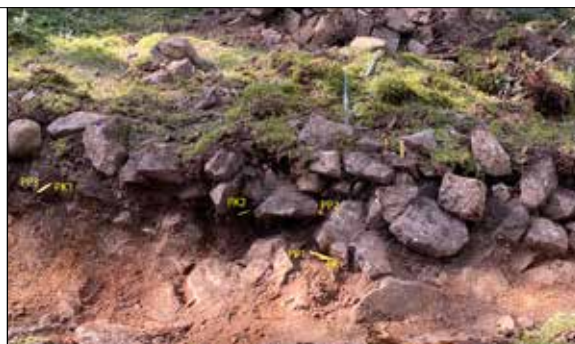
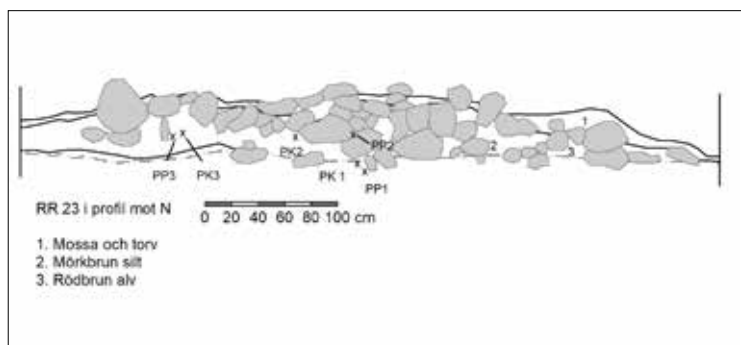
Ett lite utsträckt, flackt primärröse med stenar koncentrerade mot öst. Stenarnas storlek varierade från 0,05 till 0,50 meter. I den västra delen av profilen har jord ackumulerats mot stenarna i kärnröset och sedan överlagrats med röjningssten. Det tolkas som att röset från början varit mindre men senare påbyggt åt väster. Av den anledningen togs ett extra PP och PK i röset, PP3 och PK3. Överlag var det ganska mycket jord i röset (Figur 16–17).

Från röjningsröset insamlades tre kolprover, samtliga från tall. Av dessa ^{14}C -dateras PK1 från anläggningsnivån till tidsintervallet 1183–1277, PK2 från brukningsnivån till 1665–1949 samt PK3 från den påbyggda delen till 1673–1942. Resultaten uppvisar en bättre stratigrafisk överensstämmelse mellan läge och ^{14}C -datering i detta röjningsröse än i det tidigare röjningsröse 10.

I en jämförelse mellan ^{14}C -dateringarna och de relativa pollendateringarna i röjningsröset finns både överensstämmelser och avvikelser. Här kan exempelvis anläggningsnivån utifrån pollensammansättningen i PP1 dateras till perioden 900–1100-talen; alltså samma som anläggningsnivån i röjningsröse 10. Däremot är det stora tidsdiskrepanser vad gäller brukningsnivån PP2 och den påbyggda delen av röjningsröset PP3. Som vi tidigare sett har dessa faser ^{14}C -daterats till tidig modern tid men pollensammansättningen tyder på perioden 1100–1300-talen, det vill säga samma dateringar som brukningsfasen i röjningsröse 10.

Liksom i detta baseras pollendateringarna i röjningsröse 23 primärt på granfrekvens, och eftersom den inte varit högre än cirka en till två procent kan det inte röra sig om dateringar till tidig historisk

Figur 16 och 17. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 23. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.



tid. I så fall borde frekvensen snarast utgöra fyra till fem procent.

Förklaringen till de avvikande dateringarna mellan ^{14}C och pollen beror i detta fall antagligen på att yngre brandkol hamnat i röjningsrösets rösefyllning i samband med jordbearbetning under senare tider.

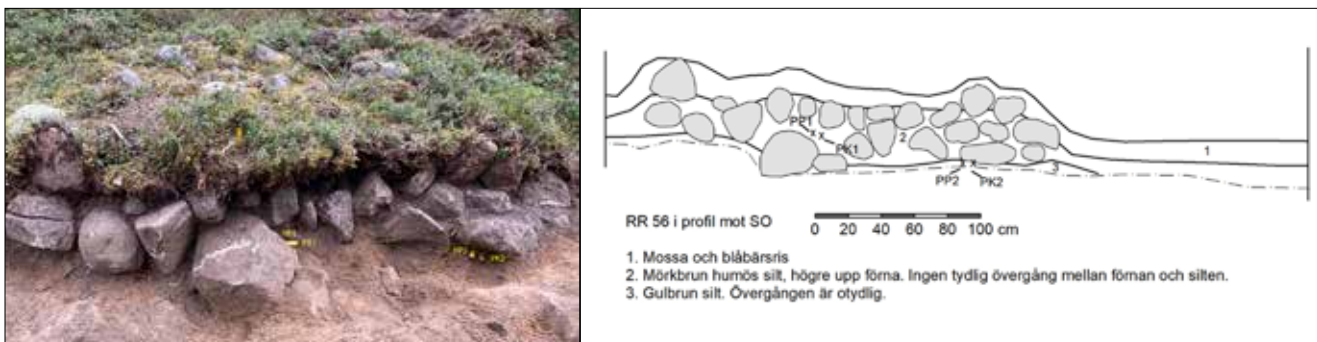
Röse 56 i långschakt 15

Ett röse med svag välvning och förhållandevis många större stenar, runt 0,4 meter, i två skikt. Mellan de undre stenarna finns ett humöst siltlager medan det var luftigt mellan de övre stenarna (Figur 18–19).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover som anger trädslag och ^{14}C -dateringar. PK2 från salix (säl/pil) i anläggningsnivån dateras till tidsintervallet 1054–1264 och PK1 från gran i brukningsnivån till 1511–1794.

Ser man till de relativa pollendateringarna har båda nivåerna daterats till 1100–1300-talen utifrån en granfrekvens på cirka en till två procent. Det innebär en god överensstämmelse med ^{14}C -dateringen av anläggningsnivån PP2, men inte med brukningsnivån PP1 som enligt ^{14}C -dateringen kan dateras till tidig modern tid. Liksom för röjningsröse 23 står förklaringen troligtvis att söka i att yngre brandkol inblandats sekundärt i rösefyllningen under tidig modern tid.

Figur 18 och 19. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 56. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.

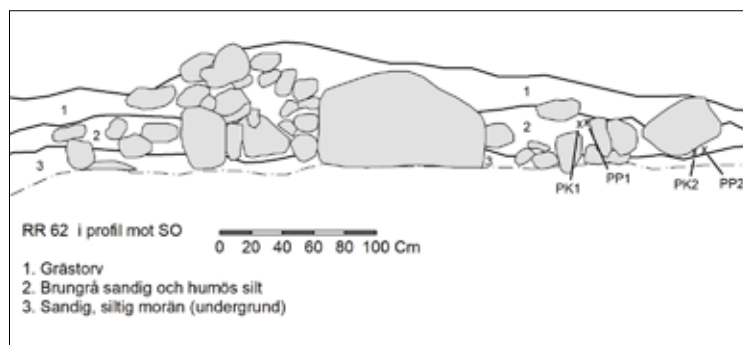


Röse 62 i långschakt 36

Röset var uppbyggt kring ett större markfast stenblock med den största stenkoncentrationen på rösets östra sida. Stenstorleken varierade mellan 0,10 - 0,40 meter. De nedre stenarna låg i brungrå sandig silt och medan de ytliga låg luftigt. Troligen kan två användningsfaser i röset skönjas (Figur 20–21).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover som anger trädslag och ^{14}C -dateringar. PK2 från björk i anläggningsnivån dateras till tidsintervallet 718–394 f.Kr., och PK1 från gran i brukningsnivån till 1689–1923.

En jämförelse mellan ^{14}C -proverna och markpollenproverna från samma nivåer i röjningsröset visade sig ha mycket dålig matchning.



Visserligen visar både PK2 och PP2 på förhistoriska dateringar men det skiljer drygt tusen år mellan dem; från sen yngre bronsålder till vendeltid-vikingatid, 700–900-talen. När det gäller brukningsfasen daterar PK1 den till tidigmodern tid medan pollen placerar den i tidigmedeltid–högmedeltid 1100–1300-talen.

Enligt Leif Björkman kan inte en datering till yngre bronsålder stämma eftersom det inte finns några lindpollen i provet. Likaledes innebär den ringa granfrekvensen i brukningsfasen att en datering till tidigmodern inte är rimlig eftersom antalet granpollen är för få. Även i detta fall är den rimligaste förklaringen till avvikelserna att det rört sig om äldre och yngre kolbitar som varken haft med själva röjningsröseuppläggandet, eller den medeltida markanvändningen, att göra.

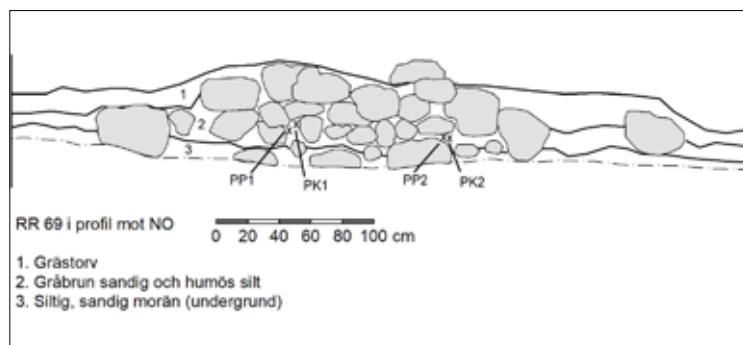
Röse 69 i längschakt 4

Röset var uppbyggt av tätt liggande stenar i storlek från 0,10 till 0,40 meter. De största stenarna låg i regel högre upp än de mindre. Här fanns luft mellan stenarna medan de nedre stenarna hade jord mellan sig. På toppen fanns ganska glest växande mossor och troligen hörde de övre stenarna till en yngre fas (Figur 22–23).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover som anger träslag och ^{14}C -dateringar. PK2 från tall i det som förmodades vara en anläggningsnivå med datering till tidsintervallet 1411–1468, och PK1 från björk i den antagna brukningsnivå med datering 1228–1376.

Ser man till de relativa pollendateringarna ger de och ^{14}C -dateringarna en tämligen samstämmig bild i det att brukningsnivån

Figur 20 och 21. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 62. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.



Figur 22 och 23. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 69. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.

dateras till 1100–1300-talen, medan anläggningsnivån dateras till 1300–1500-talen. Det som inte stämmer i detta fall är de stratigrafiska relationerna mellan provens läge i röjningsröset och deras inbördes dateringar.

Utifrån markpollensammansättningen vad gäller frekvensen gran- och tallpollen i provet kan inte tolkningen att PK2 och PP2 tagits i en anläggningsnivå stämma. För det talar den höga tallfrekvensen på drygt 23 % men framförallt granfrekvensen på nästan 5 %. Enligt Björkman tyder det högre inslaget av granpollen på att granen vuxit närmare undersökningsområdet än tidigare, och rimligtvis expanderat i närområdet under loppet av senmedeltiden. Att en granpollenfrekvens på drygt 1 % i det som tolkats som brukningsnivå kan motsvara tidsperioden 1100–1300-talen är däremot rimlig, vilket även överensstämmer med ^{14}C -dateringen.

Slutsatsen, menar Björkman, måste vara att det som först tolkades som en anläggningsfas inte varit det, utan snarare representerat en senare utbyggnad av röjningsröset. Sålunda får vi förmoda att detta röjningsröse primärt tillhört den röjningsröseuppläggperiod som tycks ha infallit under tidigmedeltid–högmedeltid, cirka 1100–1300-talen. Och att röjningsröset vid senare brukningsperioder påbyggts med sten.

Om man granskar närmare var i röjningsröset som PK1/PP1 respektive PK2/PP2 tagits kan man se att samtliga prover kommer från ungefär samma nivåer i botten på röset. Så omtolkningen av röjningsrösets anläggningsnivå/brukningsnivå till att istället innebära dessa anläggningsnivå/utbyggnadsfas, är varken konstig eller orimlig.

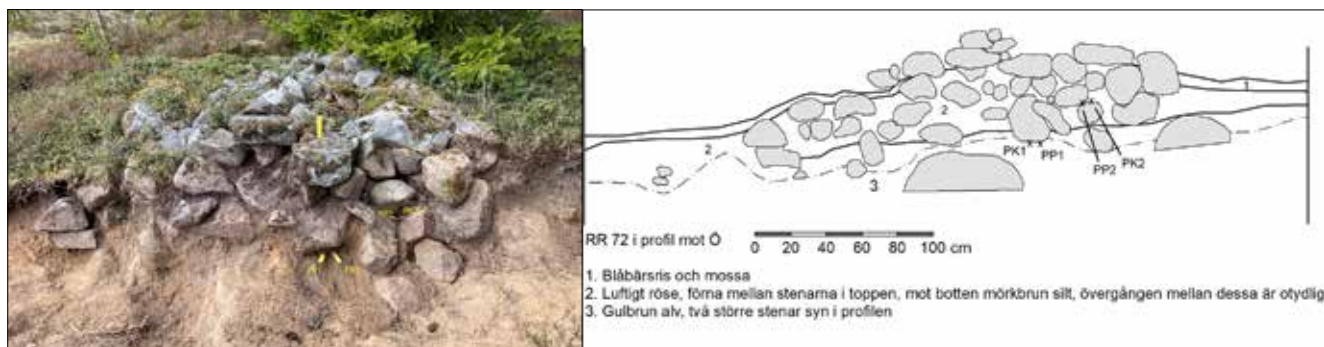
Röse 72 i längschakt 5

Luftig röse med upp till fyra skikt sten i storlek mellan 0,15 och 0,40 meter. De undre stenarna var omgivna av mörkbrun silt. Troligen var de översta stenarna ditlagda senare än de övriga (Figur 24–25).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover som anger träds slag och ^{14}C -dateringar. PK1 från gran i den förmodade anläggningsnivån har daterats till tidsintervallet 1668–1949 och PK2, likaledes från gran till tidsintervallet 1681–1940.

I en jämförelse med de relativa pollendateringarna ger dessa även

Figur 24 och 25. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 72. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.



i detta fall ett avvikande resultat eftersom anläggningsfasen dateras till 1100–1300-talen, och bruksfasen till 1300–1500-talen. Ånå är det tallfrekvensen och granfrekvensen i de båda nivåerna som visar att dateringar till tidigmodern tid inte kan stämma. Skulle det ha varit så skulle framförallt inslaget av granpollen ha varit bra mycket större än de 2–5 % som det nu är frågan om. Situationen är sålunda helt likartad som den i röjningsröse 69.

Ett intressant inslag i detta röjningsröse är att pollen från hampa påträffades i anläggningsnivån och bovete i bruksnivån. Dessa växter påträffades inte i något av de tidigare beskrivna röjningsrösen.

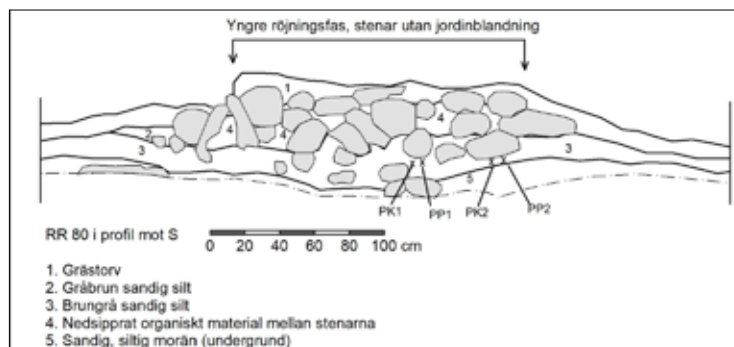
Röse 80 i långschakt 6

Röse uppbyggt av stenar mellan 0,10 och 0,40 meter stora. De största stenarna låg luftigt i rösets övre del medan de undre, mindre stenarna var omgärdade av gråbrun sandig silt. Troligen hörde de övre stenarna till en senare fas i röset (Figur 26–27).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover för vedartsbestämning och ^{14}C -datering. Från anläggningsnivån insamlades PK2 från gran som daterats till tidsintervallet 1302–1406, och från bruksnivån PK1 från tall med datering 1219–1277. De båda ^{14}C -dateringarna matchar sålunda varandra relativt väl. Dessutom togs proverna på ungefär samma nivå i röjningsröset.

Liksom i några andra rösen finns dock en omvänd stratigrafisk situation där det prov som stratigrafiskt antogs vara äldst, det vill säga från anläggningsnivån, inte visat sig vara det utan istället var det provet i brukslagret som fick den äldsta dateringen. I dylika sammanhang kan de relativa pollendateringarna fungera som korrektiv, och i detta fallet tyder båda proverna på dateringar till tidsperioden 1100–1300-talen. Det som talar för det är att granpollenfrekvensen uppgår till 1–3 % samt att tallfrekvensen ligger på cirka 22–26 %. Summa summarum förefaller det rimligt att tänka sig att både anläggningsnivån och bruksnivån omfattar perioden 1100–1300-talen.

Liksom i röjningsröse 72 bjöd även detta röjningsröse på en överraskning. I bruksnivån påträffades nämligen ett pollen av *Linum bienne*-typ. Denna förekommer i två arter där den od-



Figur 26 och 27. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 80. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.

lade typen *Linum usitatissimum*, det vill säga lin, antagligen är den typ som påträffades i PP1. Att påträffa pollen från lin är ovanligt i arkeologiska sammanhang. Det kan bero på att den är insektspolinerad och därför producerar få pollenkorn, eller att de relativt stora pollenkornen gör att de inte sprids lika lätt. Hur omfattande linodlingen varit går inte att säga, däremot att den förekommit under tidsavsnittet 1100–1300-talen.

Röse 94 i långschakt 7

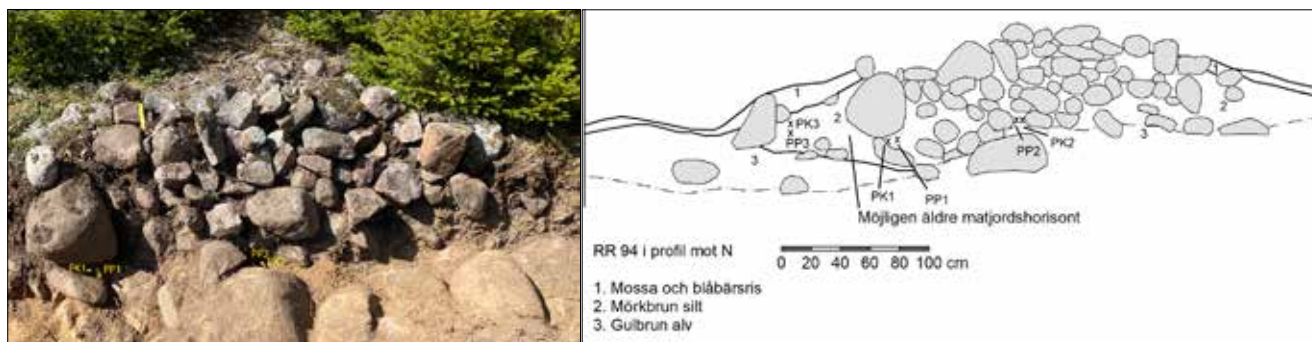
Röse uppbyggt av upp till fem skikt sten i storlek från 0,10 upp till 0,70 meter. Röset var luftigt i toppen men fylld av mörkbrun silt i botten. I den västra delen fanns en ficka med ackumulerad jord mellan primärröset och ytterligare en större sten cirka 0,5 meter längre åt väst. Detta tolkades som att röjningsröset påbyggts åt väster (Figur 28–29).

Från röjningsröset insamlades tre kolprover. Av dessa ¹⁴C-dateras björk i PK2 från anläggningsnivån till tidsintervallet 389–203 f.Kr., björk i PK1 från brukningsnivån till 434–596 e.Kr. och tall i PK3 från den utbyggda delen till 1693–1918. Som synes en mycket stor spridning i tid mellan de olika nivåerna.

Likt många andra röjningsrösen skiljer sig dateringsbilden från den som erhållits genom markpollenproverna från samma nivåer. Här får exempelvis anläggningsnivån utifrån pollensammansättningen i PP2 en relativ pollendatering till perioden 700–900-talen medan PP1 i brukningsnivån dateras till perioden 1100–1300-talen. Detsamma gäller PP3 i röjningsrösets utbyggda del.

Björkman påtalar ånyo de stora tidsdiskrepanserna och avfärdar de båda förhistoriska ¹⁴C-dateringarna eftersom det dels inte förekommer några lindpollen i proven, dels att granpollen förekommer i båda proven. Kolet avspeglar således äldre aktiviteter i området. I avsaknad av boplatslämningar kan det röra sig om kol från skogsbränder men man ska inte utesluta att det även kan ha haft med markanvändning att göra. Kanske man bränt ner slyvegetation för att befrämja grästillsväxt till förmån för betet, eller att röjningsbränningar förekommit för odlingar. Sådana tycks i så fall inte ha inneburit stenröjning och röjningsröseuppläggande.

Figur 28 och 29. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 94. De gula pinnarna visar var prover för ¹⁴C, vedart och markpollen tagits. Observera att markeringen för PK3 och PP3 längre åt vänster ligger utanför bilden.



Vad gäller den yngsta ^{14}C -dateringen från den utbyggda delen förefaller den inte heller trolig. Leif Björkman menar att pollenfrekvensen för gran borde ha varit betydligt högre än de 1–3 % som det nu rört sig om ifall det skulle handla om en datering till tidigmodern tid. Sammantaget talar det mesta för att röjningsröset lagts upp under perioden vendeltid–vikingatid, och att brukning samt fortsatt stenröjning och påbyggnader av röjningsröset skett under loppet av tidigmedeltid–början av senmedeltiden.

Här kan även nämnas att bovete påträffades i den medeltida utbyggda delen av röjningsröset, vilket kan jämföras med brukningsnivån i röjningsröse 72 pollendaterat till 1300–1500-talen.

Röse 108 i långschakt 3

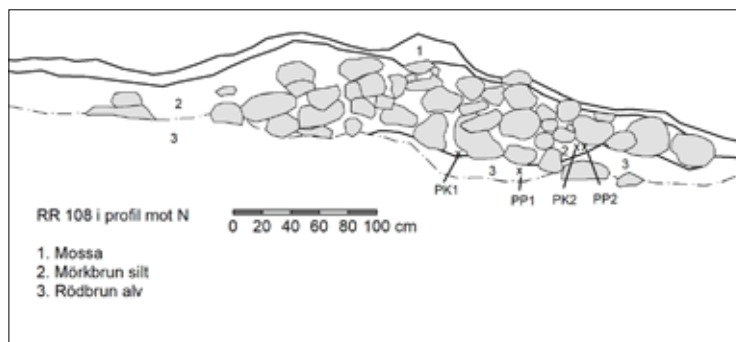
Stenrikt röse med 4–5 skikt sten i storlek mellan 0,15 upp till 0,40 meter. De undre stenarna omgavs av mörkbrun silt medan de övre stenarna låg luftigt (Figur 30–31).

Från röjningsröset insamlades ett par kolprover för vedartsbestämning och ^{14}C -datering. Från anläggningsnivån insamlades PK1 från björk som daterades till tidsintervallet 243–401 e.Kr. och PK2 från björk med datering till tidsintervallet 900–1121.

När det gäller markpollenproverna från samma nivåer som kolproverna finns viss överensstämmelse när det gäller brukningsnivån PP2, vilken fått en relativ pollendatering till 1100–1300-talet. Tidsbestämningen har framförallt grundat sig på en granpollenfrekvens på 2 %, sålunda helt i överensstämmelse med datering och brukning av de övriga analyserade röjningsrösena. Som vi tidigare sett har kolet i PK2 ^{14}C -daterats till 900–1100-talets början så det finns en överlappning, om än mycket begränsad.

Vad gäller anläggningsfasen har den ^{14}C -daterats till romersk järnålder; något som Björkman menar inte kan stämma eftersom det inte fanns några lindpollen i provet. Troligare är att det kan dateras till vendeltid–vikingatid, 700–900-talen. Det baserar Björkman bland annat på det mycket ringa inslaget av gran liksom ett begränsat inslag av tallpollen. Tillsammans med röjningsröse 62 skulle i så fall detta vara ett av de två äldsta röjningsrösena i området.

Figur 30 och 31. Foto och digitaliserad profil av röjningsröse 108. De gula pinnarna visar var prover för ^{14}C , vedart och markpollen tagits.





Figur 32. Sökschaktgrävning i den nordvästra delen av den tidigare kraftledningsgatan. I förgrunden ses ett av röjningsröseerna i norra delen av förundersökningsområdet.

Sökschaktsgrävning efter boplatsslämningar

Om vi inkluderar de sju långschakten så grävdes 60 schakt fördelade någorlunda jämnt över ytan. Eftersom stora delar av förundersökningsytan fortfarande var bevuxen med skog fick schakten placeras där det var möjligt. Bäst schaktningsförhållanden var det vid den öppna ytan där den tidigare kraftledningsgatan hade gått (Figur 32). Inga anläggningar eller spår efter aktiviteter påträffades i några av schakten. Det kunde konstateras att de flesta schakten var mycket grunda, med endast ett tunt jordlager ner till alven.

Gravar

Sedan tidigare var det känt att en trolig grav, L1970:3018, fanns i den västligaste delen av förundersökningsområdet. Graven låg i krönläge med utsikt mot väst. Uppgiften var att försiktigt torva av denna, samt att med hjälp av grävmaskin bana av cirka 10–15 meter av marken runtomkring stensättningen för att se så att inga under mark dolda anläggningar kunde dölja sig här (Figur 33–34).

Figur 33–34, s 25. Övre bilden visar pågående avtorvning av graven, stensättningen L1970:3018, och nedre bilden maskinavbaning och finrensning väster om den.





Figur 35–36. Vänstra bilden visar inledande avtorvning av den nyupptäckta graven, stensättningen L2022:2590. I bakgrunden skymtar den frilagda stensättningen L1970:3018. Den högra bilden visar graven L2022:2590 sedan området runt den avbanats.

I samband med karteringen av röjningsrösen påträffades ytterligare en grav, L2022:2590 i ett liknande krönläge mot väst, närmare 40 meter söder om den första graven. Efter samråd med länsstyrelsen beslutades att även den nyupptäckta graven skulle torvas av, och att ytan runt omkring skulle banas av. Avtorvningen med maskin innebär att försiktigt dra bort mossa och ris och därefter gjordes en noggrannare rensning för hand. Till sist finborstades de framrensade stenarna och drönarfotograferades (Figur 35–37). På grund av att det växte höga träd kring denna var det endast möjligt att bana av en cirka 2×8 meter stor yta kring denna.



Figur 37. Dokumentation med drönare av stensättningen L2022:2590 sedan den avtorvats och finrensats. Även stensättningen L1970:3018 drönarfotograferades efter avtorvning och finrensning.

Stensättning L1970:3018

Graven var registrerad som ett röse men i samband med avtorvningen kunde det konstateras att det snarare handlade om en stensättning, med ett senare pålagt lager röjningssten uppå. Stensättningen är rund och omkring 7,5 meter i diameter och 0,3 meter hög. På toppen finns ett röjningsröse som är runt 3 meter i diameter och 0,7 meter högt. Stenstorleken i graven går från 0,1 till 0,5 meter och de flesta stenarna är mellan 0,15–0,25 meter stora. I ytterkanterna finns större stenar men det finns ingen tydlig kantkedja. Utifrån vad som syns nu är stensättningen uppbyggt av sten i åtminstone tre skikt.

Stensättningen ligger ytterst på ett krönläge mot väst och även norr även om det i dagsläget växer skog åt detta håll. Mot söder finns god sikt mot grav L2022:2059 på nästa höjdläge åt söder. Inga anläggningar påträffades i samband med avbaningen kring graven.

Figur 38–41. De övre bilderna visar stensättningen L1970:3018 före avtorvning och efter avtorvning och upprepning. De nedre bilderna visar den avbanade ytan kring graven samt en lodbild tagen med drönare.



Stensättning L2022:2590

Även denna är en stensättning med likartad uppbyggnad och storlek som grav L1970:3018. Den var i det närmaste rund, hade en storlek på cirka 6x5,5 meter och en höjd på runt 0,5 meter. Stenstorleken varierade från 0,20 till 0,50 meter men de flesta stenarna var mellan 0,20 och 0,30 meter stora. Intrycket av stenmaterialet är att det är något större än i grav L1970:3018. Stenfyllningen gav generellt ett homogent intryck där större och mindre stenar låg blandade. Dock gick det att urskilja minst två stenskikt efter framrensningen men ingen tydlig kantkedja. I den sydsydöstra delen är stenar rubbade och ser ut att ha rasat ut från graven. Detta är möjligen orsakat av en skogsmaskin.

Höjden som graven ligger på är mindre än ytan som grav L1970:3018 ligger på och omges av brantare partier åt alla håll. Dessutom växte det träd nära graven och av denna anledning kunde ingen större yta kring graven tas upp. Inga anläggningar påträffades i samband med avbaningen.

Figur 42–45. De övre bilderna visar stensättningen L2022:2059 före avtorvning och efter avtorvning och upprensning. De nedre bilderna visar den avbanade ytan kring graven samt en lodbild tagen med drönare.



Vegetation, markanvändning och datering

Utgångspunkter åldersbestämning

Som vi kunnat se av resultatpresentationen röjningsröse för röjningsröse finns skillnader vad gäller dateringsbilden mellan ^{14}C -dateringarna och de relativa pollendateringarna, vilka utgår från pollenfrekvens hos vissa ”indikatorträd” som lind och gran. Förstnämnda brukar förekomma rikligt under förhistorisk tid, framförallt stenålder, bronsålder och äldre järnålder för att sedan minska under loppet av yngre järnålder och senare. Som Leif Björkman nämner i sin rapport kan lindens tillbakagång i södra Vätterbyggen märkas från och med 600-talet e.Kr. Sålunda kan frekvens av lindpollen som överstiger 2 % i proverna antyda dateringar före vendeltiden.

För granen gäller att dess expansion varierat i olika delar av södra Sverige. Som framgår av Björkmans rapport antas den ha invandrat till Mullsjötrakten under tidsintervallet 800–1100-talen, alltså under loppet av vikingatid–tidigmedeltid. Mängden granpollen i markpollenproverna kan alltså ge antydningar om ungefär när stenröjning och röjningsröseuppläggandet skett, och om miljö och brukning runt det när det redan låg på plats. Om exempelvis granpollenfrekvensen är hög, det vill säga överstiger 4–5 %, kan det indikera en tidpunkt efter senmedeltidens början.

Att resultaten av ^{14}C -analysen ofta gett avvikande dateringar i förhållande till de relativa pollendateringarna, antingen ”för gamla” eller ”för unga”, menar Björkman kan bero på att olika tiders omblandat brandkol dels funnits i marken när de individuella röjningsrösena lades upp, dels inblandats i rösefyllning i samband med brukning och jordbearbetning runt röjningsrösena på plats.

De mikroskopiska träkolsbitar som hittas i de olika nivåerna i röjningsröset kan härröra från äldre skogsbränder, men förknippas vanligtvis med röjningsbränningar i samband stenröjning och röjningsröseuppläggande. Att vegetationen bränts av kan också ha syftat till att föryngra vegetationsskiktet och befrämja grästillväxten, vilket varit gynnsamt ur betesmarkssynpunkt.

I denna rapport utgår resonemangen och analysen av röjningsröseområdet från att de relativa pollendateringarna har större trovärdighet än ^{14}C -dateringarna. När röjningsrösens ålder eller brukningen runt dem diskuteras, sker det alltså utifrån pollenanalysens dateringsramar.

Vegetation och markanvändning i röjningsröseområdet

Av Leif Björkmans rapport framgår det att röjningsröseområdets landskap genom tiderna haft mosaikartad karaktär med inslag av skogsdungar, betesmarker och åkrar (Figur 46, s 30).

Röse	Kontext	Vedart	¹⁴ C-datering, 95,4 % säkerhet	Pollendatering	Belägg odlingar	Belägg betes- marker	Belägg ängs- och hagmarker	Belägg hed- marker	Mikro- skopiskt träkol	Allmänna kommentarer
Rr 10	Anl. nivå Brukn. nivå	Asp Björk	AD 665–820 AD 260–532	AD 900–1100 AD 1100–1300	Korn Korn, vete, råg	Ja Ja	Nej Nej	Nej Ja	Mycket riklig Mycket riklig	Korn vanligaste grödan Högt betestryck, mångsidig odling
Rr 23	Anl. nivå Brukn. nivå	Tall Tall	AD 1183–1277 AD 1665–1949	AD 900–1100 AD 1100–1300	Vete Korn, vete, råg, <i>sinapis</i> -typer	Ja Ja	Nej Nej	Nej Ja	Frekvent Frekvent	Vete vanligaste grödan Högt betestryck, mångsidig odling
Rr 56	Påbyggnad Anl. nivå Brukn. nivå	Tall Salix Gran	AD 1673–1942 AD 1054–1264 AD 1511–1794	AD 1100–1300 AD 1100–1300 AD 1100–1300	Vete, råg Vete, råg, korn Vete, råg, korn	Ja Ja Ja	Nej Nej Nej	Ja Ja Ja	Frekvent Måttlig Riklig	Högt betestryck Hårt betestryck, mångsidig odling Hårt betestryck, mångsidig odling
Rr 62	Anl. nivå Brukn. nivå	Björk Gran	BC 718–394 AD 1689–1923	AD 700–900 AD 1100–1300	Vete Råg, vete, <i>sinapis</i> -typer	Ja Ja	Ja Nej	Nej Ja	Måttlig Måttlig	Vete antagligen vanligaste grödan Hårt betestryck, mångsidig odling
Rr 69	Anl. nivå (eg. brukn. nivå/ påbyggnad)	Tall	AD 1411–1468	AD 1300–1500	Korn	Ja	Ja	Ja	Riklig	Stratigrafisk omtolkning av anl. nivå till brukn. nivå/utbygd del och brukn. nivå till abl. nivå
Rr 72	Brukn. nivå (anl. nivå)	Björk	AD 1228–1376	AD 1100–1300	Råg, vete	Ja	Nej	Ja	Frekvent	Betydande odlingar. Pollen från valnöt (obs: ej lokalt förekommande)
Rr 80	Anl. nivå Brukn. nivå	Gran Gran	AD 1668–1949 AD 1681–1940	AD 1100–1300 AD 1300–1500	Korn, råg, vete, hampa Korn, vete, bovete	Ja Ja	Nej Ja	Ja Ja	Rikligt Rikligt	Högt betestryck, mångsidig odling Högt betestryck, mångsidig odling
Rr 94	Anl. nivå Brukn. nivå Påbyggnad	Gran Tall	AD 1302–1406 AD 1219–1277	AD 1100–1300 AD 1100–1300	Råg, vete Vete, råg, lin	Ja Ja	Ja Ja	Ja Ja	Måttlig Riklig	Odling inriktad på råg Odling inriktad på vete
Rr 108	Anl. nivå Brukn. nivå	Björk Björk	BC 389–BC 203 AD 434–596 AD 1693–1918	AD 700–900 AD 1100–1300 AD 1100–1300	Korn, vete Korn, vete Råg, vete, bovete	Ja Ja Ja	Nej Ja Nej	Nej Ja Ja	Riklig Riklig Riklig	Enstaka lindar förekommit Högt betestryck, mångsidig odling Högt betestryck, mångsidig odling
Rr 108	Anl. nivå Brukn. nivå	Björk Björk	AD 243–401 AD 900–1121	AD 700–900 AD 1100–1300	Korn, vete Råg, vete	Ja Ja	Ja Nej	Nej Ja	Riklig Riklig	Vete viktigaste grödan Högt betestryck, mångsidig odling

Skogen

När de äldsta röjningsröseena 62, 94 och 108, samt 10 och 23, lades upp under perioderna 700–900-talen respektive 900–1100-talen dominerades skogsdungarna av björk för att senare huvudsakligen utgöras av björk och tall. Dessutom förekom varierande inslag av lövträd under hela perioden, främst ek och hassel. Gran förekom knappt alls förrän sporadiskt under vikingatidens slut.

Gran fanns i trakten men saknades i den absoluta närmiljön ändra fram till medeltidens slut, då en viss expansion kunde skönjas under 1300–1500-talen. För det talar inslaget granpollen som uppgått till närmare 4–5 % i röjningsröseena 69 och 72. Den senmedeltida brukningen av området försiggick alltså i en miljö som var mer präglad av gran än tidigare.

Dessförinnan avspeglas granens närvaro i trakten genom de cirka 1–2 % granpollen som påträffats i markpollenproverna från röjningsröseena som daterats till perioden 1100–1300-talen. Det är för övrigt denna 200-årsperiod som tycks ha varit röjningsröseområdets ”guldålder”; den tid då den intensivaste stenröjningen och röjningsröseuppläggandet försiggick liksom brukningen och markanvändningen runt röjningsröseena.

Närmiljön

Förutom att skogens delvis skiftande karaktär kan påvisas under de århundraden som markanvändningen i röjningsröseområdet pågick, finns också olika slags växter som kompletterat bilden av närmiljön och av markanvändningens karaktär. Det rör sig om olika slags gräs, maskrosor och fibblor som tyder på öppen och gräsdomerad vegetation, svartkämpar som visar att gräsmarkerna betats och en och ljung som ger fingervisningar om betesintensiteten.

Pollensammansättningen i de flesta provtagna röjningsröseena med datering till 1100–1300-talen, respektive 1300–1500-talen, har stort inslag av ljung och en – både vad gäller anläggningsfaserna och brukningsfaserna. Undantaget utgör de äldsta röjningsröseena upplagda under perioderna 700–900-talen respektive 900–1100-talen. Där är inslaget en och ljung mycket ringa vilket är intressant eftersom det visar att landskapet under den sena vendeltiden, vikingatid och början av tidigmedeltiden inte haft hedkaraktär. Den förändringen inträffade senare till följd av den långa beteskontinuiteten i området, samt möjligen också som resultat av ökad betesintensitet. Sammantaget tyder pollensammansättningen i röjningsröseena på hårt nyttjade betesmarker, framförallt under högmedeltid och senmedeltid.

Under de aktuella tidsperioderna har det också funnits glest lövträdsbevuxna hagmarker och ängar, vilket inte är förvånande med tanke på betets betydelse. Växter som kan vittna om dessa markslag är framförallt vitsippa, kovall, klocka och klöver.

Figur 46. Motsatt sida. Översiktlig tabellsammanställning utifrån Leif Björkmans analysresultat av markpollenprover från nio röjningsrösen. Tabellen ger en överblick av vegetationsutvecklingen, markanvändningen och brukningen kring röjningsröseområdet genom tiderna.

Grödorna

Att det framförallt är mulens landskap som kommit att prägla det nu aktuella röjningsröseområdet hindrar inte att det också funnits åkrar i området. Indikationer på det är åkerogräs av olika slag, till exempel nejlikväxter, lomme/penningört, gråbo/malört och syror. Framförallt är det dock pollen från sädesslagen korn, vete och råg som belägger spannmålsodlingen i röjningsröseområdet. Dessutom har mindre vanligt förekommande grödor som bovete och hampa odlats samt även lin. Vidare kan pollen från *sinapis*-typer beläggas, det vill säga senapsväxter, kål, rättika med flera. Även pollen från valnöt har påträffats i ett röjningsröse. Antagligen handlar det om långväga vindtransport, så man ska inte förledas att tro att det vuxit valnötsträd i närområdet.

Ser man till odlingarnas karaktär genom tiderna är det svårt att uttala sig om omfattningen, och hur viktig odlingarna var i förhållande till kreatursskötseln som uppenbarligen haft stor betydelse under både järnåldern och medeltiden. Av tabellsammanställningen, Figur 46, framgår att korn och vete odlades under de äldsta tidsperioderna 700–900-talen och 900–1100-talen, och där vete möjligtvis varit den viktigaste grödan. Under nästkommande period, 1100–1300-talen, odlas fortfarande korn och vete men nu gör även rågen sitt inträde. Dessutom finns belägg för odling av hampa, bovete, lin och *sinapis*-typer.

De yngsta dateringarna till 1300–1500-talen från brukningsnivåerna i röjningsröse 69 och 72 påvisar korn, vete och bovete. Antagligen odlades även råg under senmedeltiden, och kanske hampa och lin också, men identifierbara pollen från dessa växter saknades. Här får man ha i minnet att det inte gått att artbestämma alla pollenkorn; något som gäller samtliga röjningsrösen. Sålunda finns ett stort antal sädeskorn som inte kan benämnas annat än som obestämbara. Bland dessa kan det alltså finnas växttyper som ytterligare skulle komplettera bilden av förekommande sädesslag och andra odlade grödor i relation till de som kunnat beläggas. Klart är i alla fall att odlingarna under medeltiden varit diversifierade.

Brukningsskottmetoderna

Genomgående har mikroskopiskt träkol påträffats i samtliga analyserade markpollenprover. Mängden kol har skiftat från måttlig till mycket riklig, men där större inslag av kol generellt varit betydligt vanligare än det motsatta. Vad detta kol representerar kan alltid diskuteras. Självklart kan det vara resultat av skogsbränder som blandats in i rösen i samband med brukning, eller som funnits omblandat i jorden när röjningsrösen lades upp. I dessa sammanhang torde ändå andra förklaringsmodeller vara troligare.

En tankegång är att marken och buskvegetationen bränts av för att stimulera grästillväxten och växtföryngringen på betesmarkerna, en annan att röjningsbränningar skett innan området skulle sten-

röjas, och stenen läggs upp till röjningsrösen inför etableringen av nya åkrar och odling. Antagligen har röjningsbränningar förekommit så länge som området hävdats, det vill säga in i modern tid. Det kan också vara en förklaring till varför ¹⁴C-daterat träkol från tidigmodern tid– modern tid, 1600–1900-talen påträffats i röjningsrösen.

Den sentida markanvändningen i området har tidigare redogjorts för i Ådel Vestbö-Franzéns rapport över den arkeologiska utredningen etapp 1 som gjordes 2014 (Vestbö-Franzén 2014). Av den rapporten framgår att det finns en utmarkskarta över Nordan-skogen från 1804. Jämför man den med förundersökningsområdet framgår att delar av det låg som utmark under 1800-talet. Syftet med utmarkskartorna var att redovisa gårdarnas hagmarker och skogstillgångar.

Att marken utnyttjats under 1800-talet står klart och man får förmoda att röjningsbränningar av olika anledningar också förekom under denna tid. Vid förundersökningen var det också tydligt att många av röjningsrösen i den norra delen är sparsamt övermos-sade, och att de påförts ”luftiga” stenskikt utan jordinblandning. Röjningsrösen gav intryck av att ha påförts sten under senare tider, och detsamma gällde det röjningsröse som lagts upp på stensätt-ningen L1970:3018.

Jämförelse med den fossila åkermarken L1970:3194 och L1970:3180

År 2019 förundersöktes dessa båda röjningsröseområden inom fastigheten Ruder-Nykyrka, Nykyrka socken, varvid åtta röjnings-rösen och en terrass dokumenterades och provtogs (Ödeén 2020). Analysresultaten visade att de äldsta röjningsrösen och terrassen kan dateras till 1200-talet, och att området sedan brukats fram till 1500–1600-talen. Precis som i Gunnarsbo cirka fyra kilometer längre norrut kan markanvändning i form av bete beläggas, och precis som i Gunnarsbo var betestrycket betydande. Liknande grö-dor har också odlats i de båda områdena, det vill säga vete, korn och råg. Dessutom konstaterades odling av bovete under 1200-talet vilket överensstämmer med dateringarna för bovete i Gunnarsbo.

Mycket är således likt mellan dessa röjningsröseområden. Den största skillnaden är att inga förhistoriska röjningsrösen konstaterats i Ruder-Nykyrka. Det kan bero på ett tidigare ianspråktagande av markerna i Gunnarsbo – något som också de båda stensättningarna tyder på. De har inte undersökts men utifrån form och uppbyggnad dateras de hypotetiskt till bronsåldern–äldre järnålder.

Utvärdering av undersökningsplanen

I förfrågningsunderlaget från länsstyrelsen står att förundersökningen syftar till att ge länsstyrelsen ett beslutsunderlag inför tillstånd till ingrepp i fornlämningen. Det ska ske genom att fastställa och dokumentera fornlämningens karaktär, datering, utbredning, komplexitet samt tillvara de föremål som eventuellt påträffades.

I praktiken innebär det att arbetet ska utföras genom:

...”snittning, dokumentering och provtagning av utvalda röjningsrösen och eventuellt andra agrara element, framrensning av gravröset inför slutundersökning och avbaning kring detta, söschaktgrävning för att se om det förekommer lämningar utöver de registrerade eftersom lämpliga boplatslägen noterats. Om andra lämningar framkommer ska även ett urval av dessa undersökas och dokumenteras”.

Som rapportsammanställningen visar har följande gjorts för att svara upp mot kraven i förfrågningsunderlaget och i den egna undersökningsplanen:

- Röjningsrösen: Efter inledande kartering utvaldes 16 röjningsrösen för undersökning. Dessa hade rumslig spridning inom förundersökningsområdet och snittades med grävmaskin genom att sju långschakt drogs genom dem. Av dessa undersöktes och dokumenterades nio. Från lämpliga nivåer i varje röjningsröse insamlades träkol för vedartsbestämning och ¹⁴C-datering. Från samma nivåer som kolproverna insamlades även markpollenprover; dels för att få en uppfattning om vegetation och markanvändning inom röjningsröseområdet genom tiderna, dels för att få ett komparativt dateringsunderlag till ¹⁴C-dateringarna. Resultaten visar att röjningsrösen varit del av en miljö där bete och betesmarker varit ymnigt förekommande och där det även funnits åkermark och ängsmark. Grödor som kan beläggas är främst sädeslagen korn, vete och råg men även bovete, humle och lin har odlats vid olika tillfällen. Det äldsta röjningsröseuppläggandet kan dateras till 700–900-talen men merparten av stenröjningen och brukningen tycks falla inom tidsperioden 1100–1300-talen.
- Gravar: Den kända graven L1970:3018 avtorvades, finrensades och lodfotograferades med drönare. Dessutom avbanades en större yta runt den utan att några anläggningar påträffades. Graven, som först antogs vara ett röse, visade sig efter avtorvning vara ett yngre röjningsröse uppbyggt på en flack stensättning. Just utanför förundersökningsområdet påträffades en liknande stensättning L2022:2059. Efter samråd med länsstyrelsen avtorvades, finrensades och drönardokumenterades den på samma sätt som den första graven. Inga anläggningar påträffades inom den avbanade ytan.

- Sökschakten: inom hela förundersökningsområdet drogs ett sextiototal söschakt för att upptäcka eventuellt dolda boplatslämningar. Inga sådana påträffades

Utifrån redogörelsen ovan menar Jönköpings läns museum att måluppfyllelsen som den formulerats i undersökningsplanen har nåtts, samt att undersökningsresultaten svarar upp mot länsstyrelsens krav.

Administrativa uppgifter

Länsstyrelsens dnr: 431-2498-2021
Länsstyrelsens beslutsdatum: 2022-01-13
Jönköpings läns museums dnr: 2021-278
Beställare: Mullsjö kommun
Rapportansvarig: Kristina Jansson
Rapportgranskning: Ann-Marie Nordman
Fältansvarig: Kristina Jansson
Fältpersonal: Lotten Haglund
Fältarbetstid: 2022-04-25–2022-05-10
Län: Jönköpings län
Kommun: Jönköpings kommun
Socken: Nykyrka socken
Fastighetsbeteckning: Gunnarsbo 1:3
Belägenhet: Ekonomiska kartans blad 64E
2dS
Koordinater: N6421600 E432254
Koordinatsystem: Sweref 99 TM
Höjdsystem: RH 2000
Undersökningsyta: 30217 m²
Fornlämningsnummer: L1970:3017, L1970:3018,
L2022:2590
Fornlämningstyp: Fossil åker, grav
Tidsperiod: Yngre järnålder, medeltid, tidig
historisk tid
Tidigare undersökningar: AU, dnr 2011-17
..... AU1, dnr 2014-280

Dokumentationsmaterialet förvaras i Jönköpings läns museums arkiv.

Referenser

Arkiv

Riksantikvarieämbetet, Stockholm (RAÄ)

Kulturmiljöregistret, Forsök: <https://app.raa.se/open/fornsok/>

Referenser på webben

Fornreg: <https://app.raa.se/open/fornreg/>

Muntlig källa

Ådel V Franzén angående det äldre kartmaterialet. 2022-07-05.

Tryckta källor och litteratur

Björkman, Leif, Jansson, Kristina och Vestbö Franzén, Ådel. 2019. *Hävd och händelser i Hultet ca 1350 - 1750. Rapport över arkeologisk undersökning av RAÄ-nr Nässjö 149:1-2 samt 149:4 inför planerad industribebyggelse inom Hultet 1:1, Nässjö socken i Nässjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2019:31.

Björkman, Leif & Vestbö Franzén, Ådel. 2019. *Näring och äring i Stigamo ca 1100-1750. Arkeologisk undersökning av fossil åkermark, L1974:2524 (RAÄ-nr Barnarp 145:1), Stigamo 1:31, Barnarp socken, Jönköpings kommun. Jönköpings län*. Jönköpings läns museum arkeologisk rapport 2019:40.

Jansson, Kristina med bidrag av Ådel. V. Franzén. 2019. *Medeltida röjningsrösen och järnåldershårdar i Lanna. Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark L2019:776 m.fl. fornlämnningar inför planerad ny bebyggelse inom fastigheterna vreta 2:11 och Hidinge-Lanna 4:62, Hidinge socken, Lekebergs kommun, Örebro län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2021:03.

Jansson, Kristina & Gustafsson, Jörgen. 2018. *Järnåldersgravar och ett röjningsröseområde på Himlabackarna. Arkeologisk förundersökning av fossil åkermark RAÄ-nr Vetlanda 492 och stenkrets RAÄ-nr Vetlanda 490 inför planerad bostadsbyggnation inom Himlabackarna 3, fastigheten Tångerda 1:1, Vetlanda socken i Vetlanda kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum arkeologisk rapport 2018:40.

Vestbö Franzén, Ådel. 2014. *Gunnarsbo 1:3. Arkeologisk utredning, etapp 1 inom Gunnarsbo 1:3 m.fl. Nykyrka socken i Mullsjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum Arkeologisk rapport 2014:61.

Vestbö Franzén, Ådel. 2011. *Gunnarsbo 1:3 (5). Arkeologisk utredning inför planerad handelsetablering inom fastigheten Gunnarsbo 1:3 (5), Nykyrka socken, Mullsjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2011:71.

Ödeén, Anna. 2021. *Riksväg 26/47 mellan Slättäng och Mullsjö. Arkeologisk utredning, steg 1, genom flera fastigheter längs rv 26/47, Nykyrka och Sandhems socknar i Mullsjö kommun, Jönköpings län*. Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2021:15.

Ödeén, Anna. 2020. *Medeltida åkrar i Ruder. Arkeologisk förundersökning av fossil åker L1970:3194 och L1970:3180 inom fastigheten Nykyrka Ruder 1:7, Nykyrka socken i Mullsjö kommun, Jönköpings län.* Jönköpings läns museum. Arkeologisk rapport 2020:16.

Bilaga 1. Sammanställning ^{14}C -resultat

Uppsala 2022-10-03

UPPSALA
UNIVERSITETÅngströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Kol-14 gruppen

Besöksadress:
Ångström Laboratoriet
Lägerhyddsvägen 1Postadress:
Box 529
751 21 UppsalaTelefon:
018 – 471 3124Telefax:
018 – 55 5736Hemsida:
<http://www.tandemlab.uu.se>E-post:
radiocarbon@physics.uu.seKristina Jansson
Jönköpings läns museum
Box 2133
550 02 JÖNKÖPING**Resultat av ^{14}C datering av träkol från L1970:3017,
Gunnarsbo, Nykyrka socken, Mullsjö kommun, Jönköpings
län (Dnr 278/21). (p 4469)****Förbehandling av träkol:**

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (10 h, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (10 h, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före mätningen av ^{14}C -innehållet i acceleratoren förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 3, till CO_2 -gas som i sin tur grafiteras genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

RESULTAT

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ V-PDB}$	^{14}C ålder BP
Ua-75261	Prov 1: A10 Röjningsröse	-26,3	1 277 ± 28
Ua-75262	Prov 2: A10 Röjningsröse	-25,6	1 663 ± 29
Ua-75263	Prov 3: A23 Röjningsröse	-25,9	800 ± 28
Ua-75264	Prov 4: A23 Röjningsröse	-27,6	159 ± 28
Ua-75265	Prov 5: A23 Röjningsröse	-25,0	134 ± 28
Ua-75266	Prov 6: A56 Röjningsröse	-25,6	277 ± 28
Ua-75267	Prov 7: A56 Röjningsröse	-26,1	854 ± 29
Ua-75268	Prov 8: A62 Röjningsröse	-24,9	93 ± 28
Ua-75269	Prov 9: A62 Röjningsröse	-25,0	2 388 ± 30
Ua-75270	Prov 10: A69 Röjningsröse	-23,8	734 ± 29
Ua-75271	Prov 11: A69 Röjningsröse	-26,2	463 ± 30
Ua-75272	Prov 12: A72 Röjningsröse	-27,9	151 ± 28
Ua-75273	Prov 13: A72 Röjningsröse	-25,7	120 ± 28
Ua-75274	Prov 14: A80 Röjningsröse	-26,0	789 ± 29
Ua-75275	Prov 15: A80 Röjningsröse	-25,2	601 ± 29
Ua-75276	Prov 16: A94 Röjningsröse	-26,5	1 541 ± 29
Ua-75277	Prov 17: A94 Röjningsröse	-26,8	2 244 ± 30
Ua-75278	Prov 18: A94 Röjningsröse	-25,4	75 ± 29
Ua-75279	Prov 19: A108 Röjningsröse	-25,5	1 745 ± 29
Ua-75280	Prov 20: A108 Röjningsröse	-26,4	1 031 ± 29

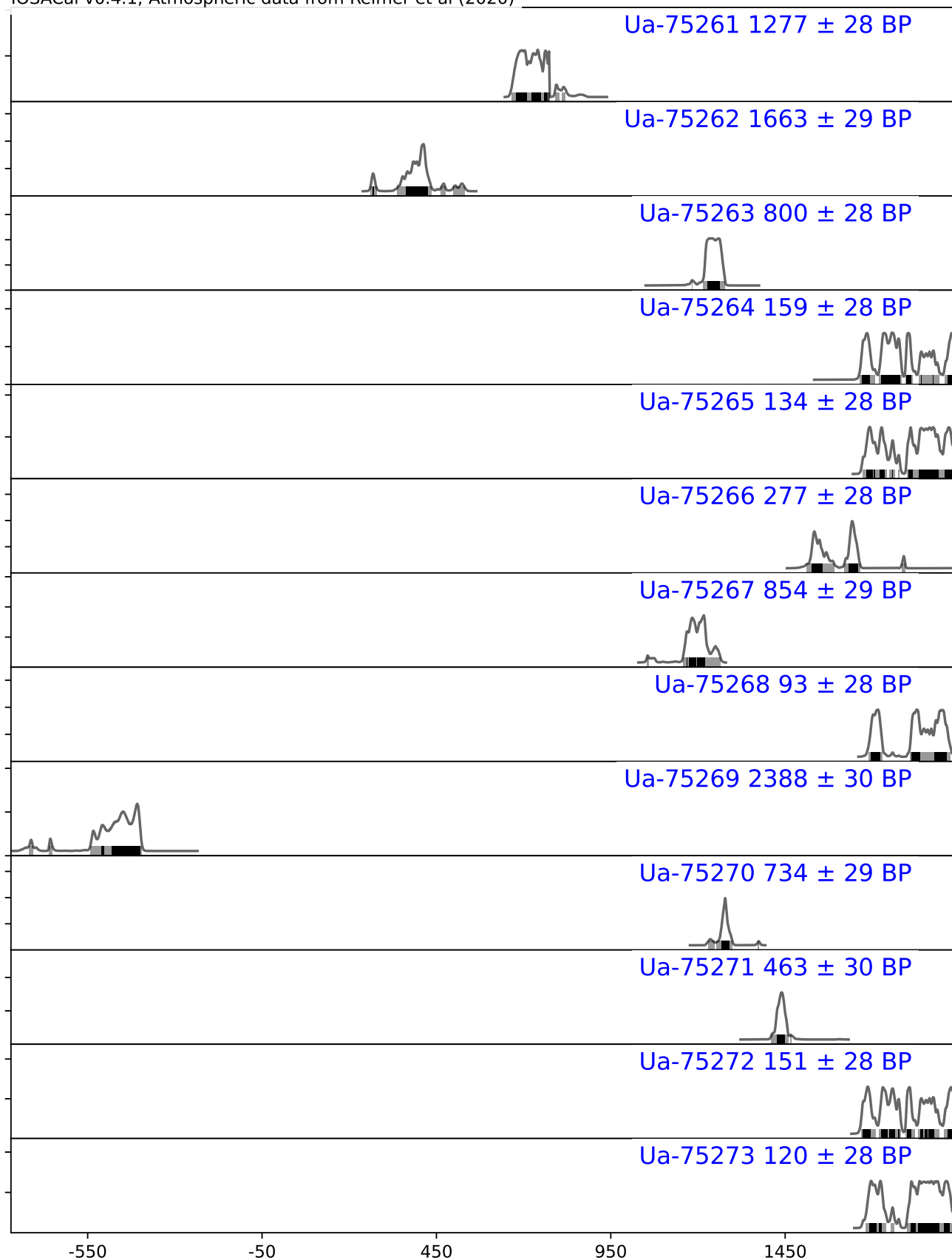
Med vänliga hälsningar

Maximilian Schmidt
2022.10.05
10:36:51 +02'00'

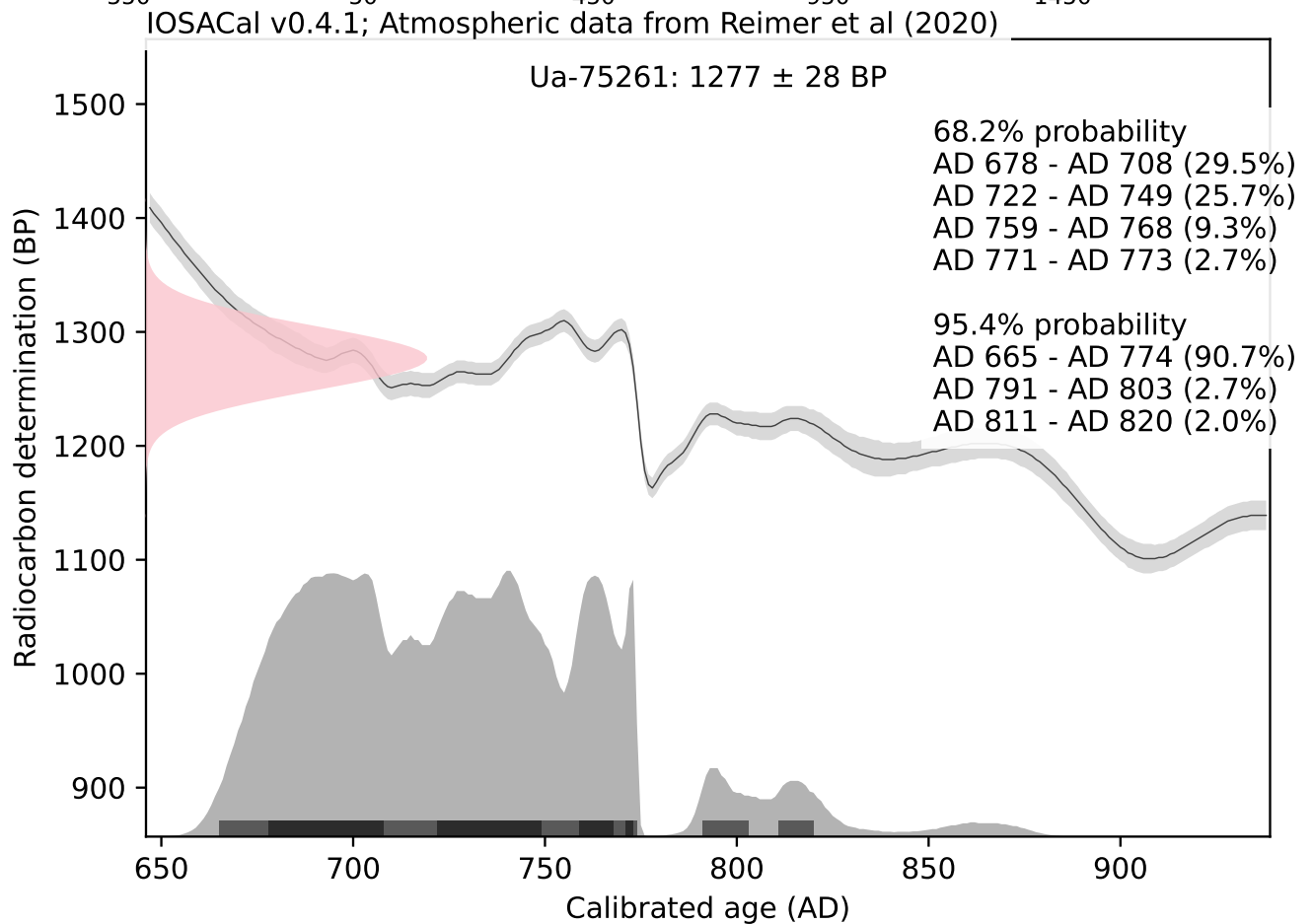
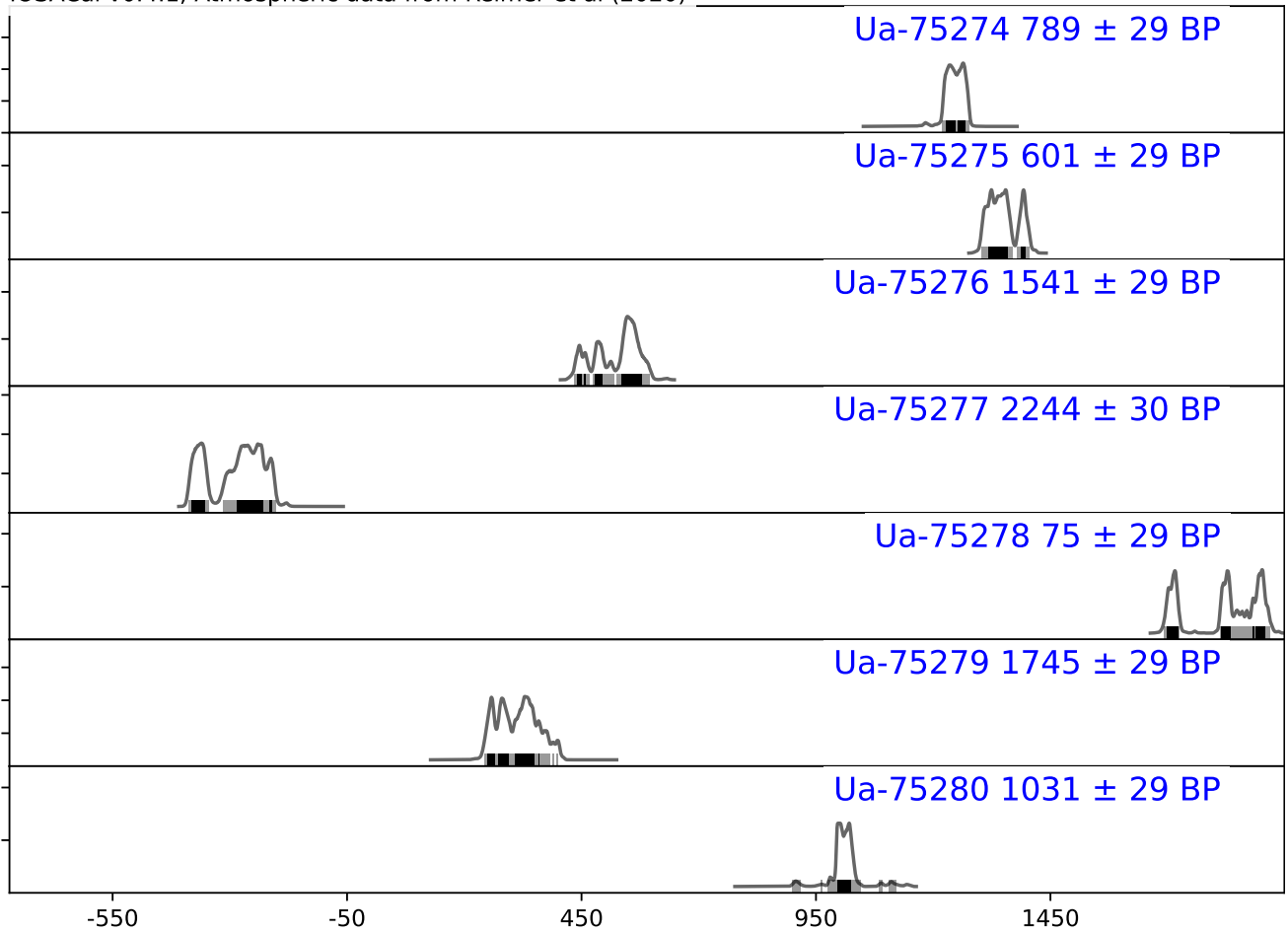
Maximilian Schmidt/Daniel Primetzhofer

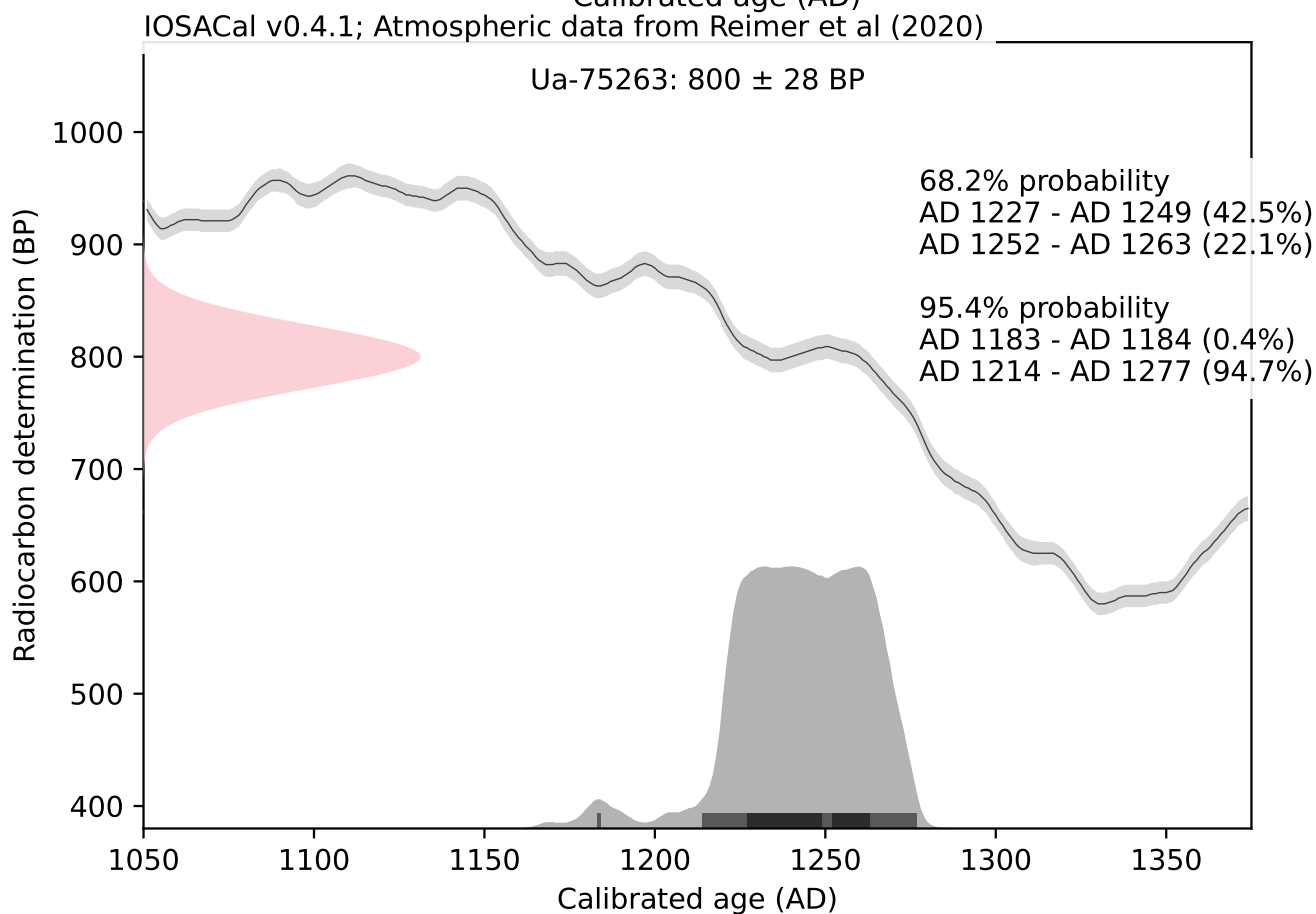
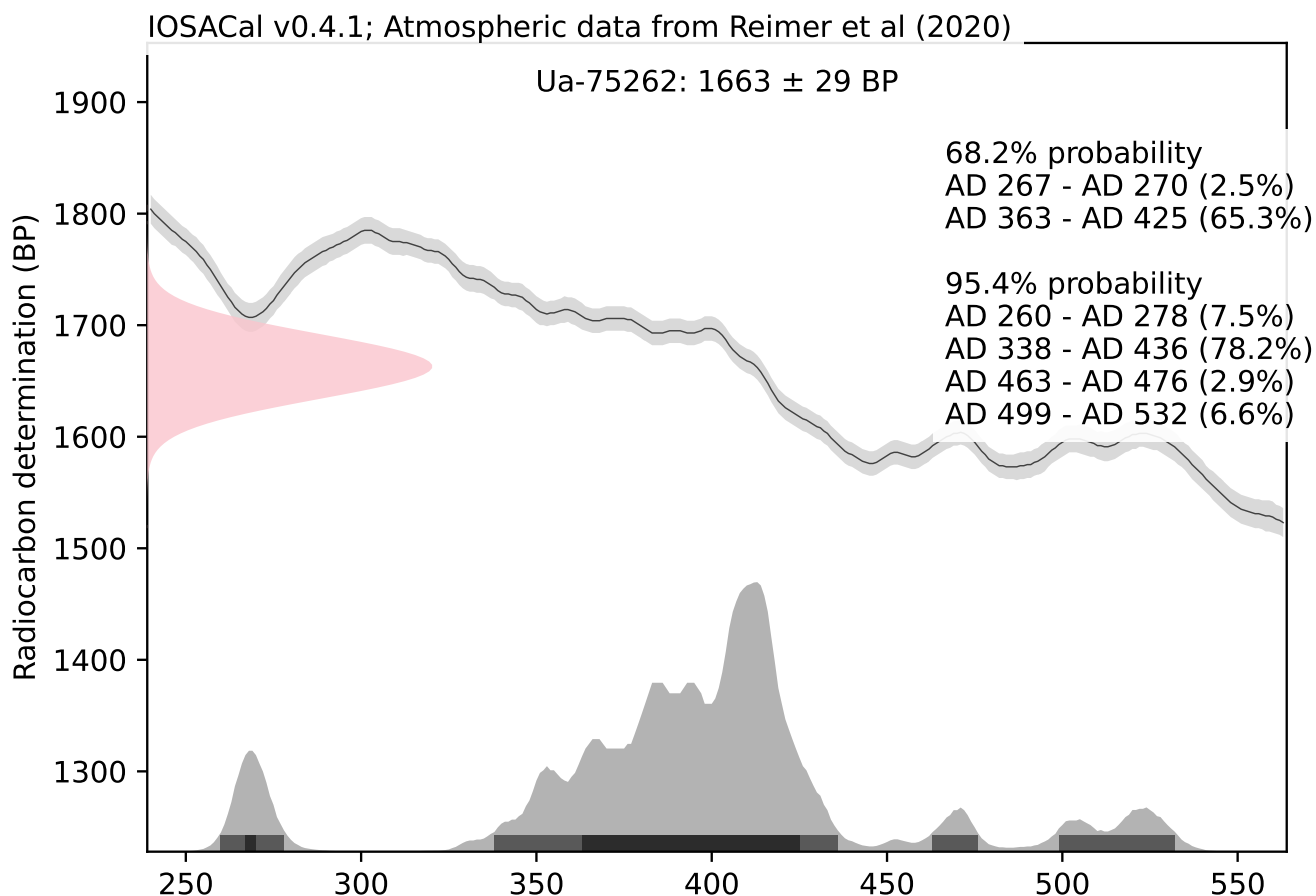
Kalibreringskurvor

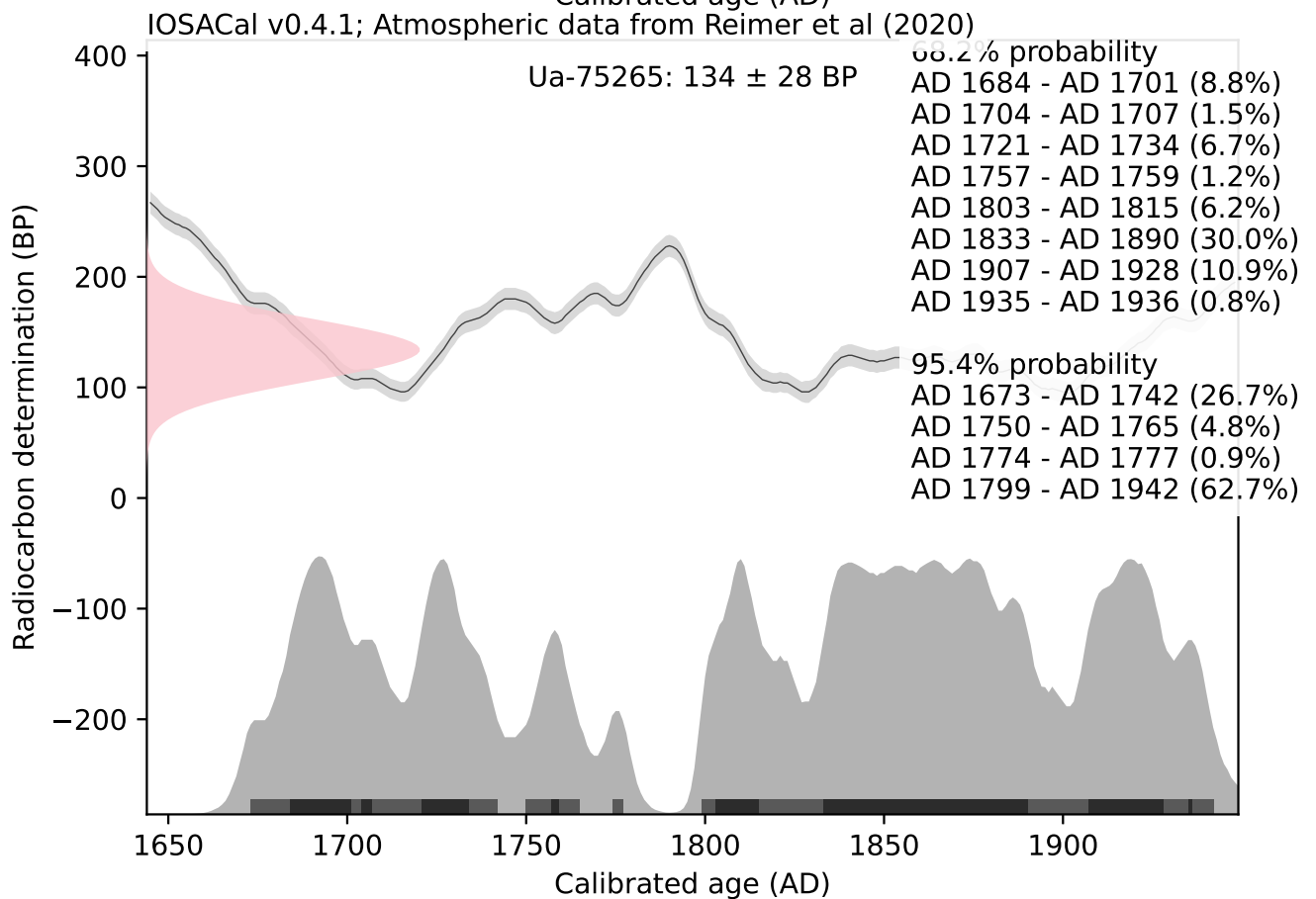
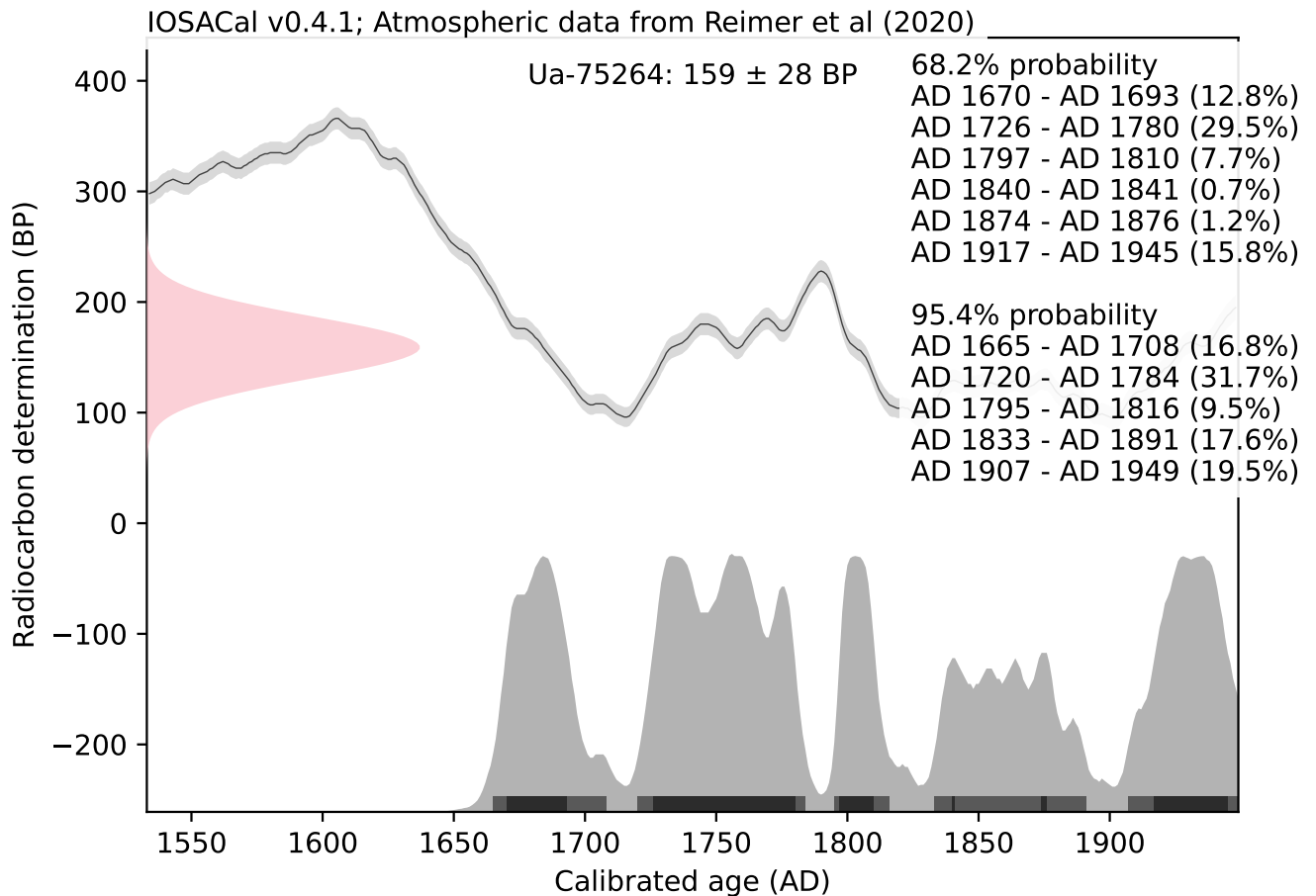
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

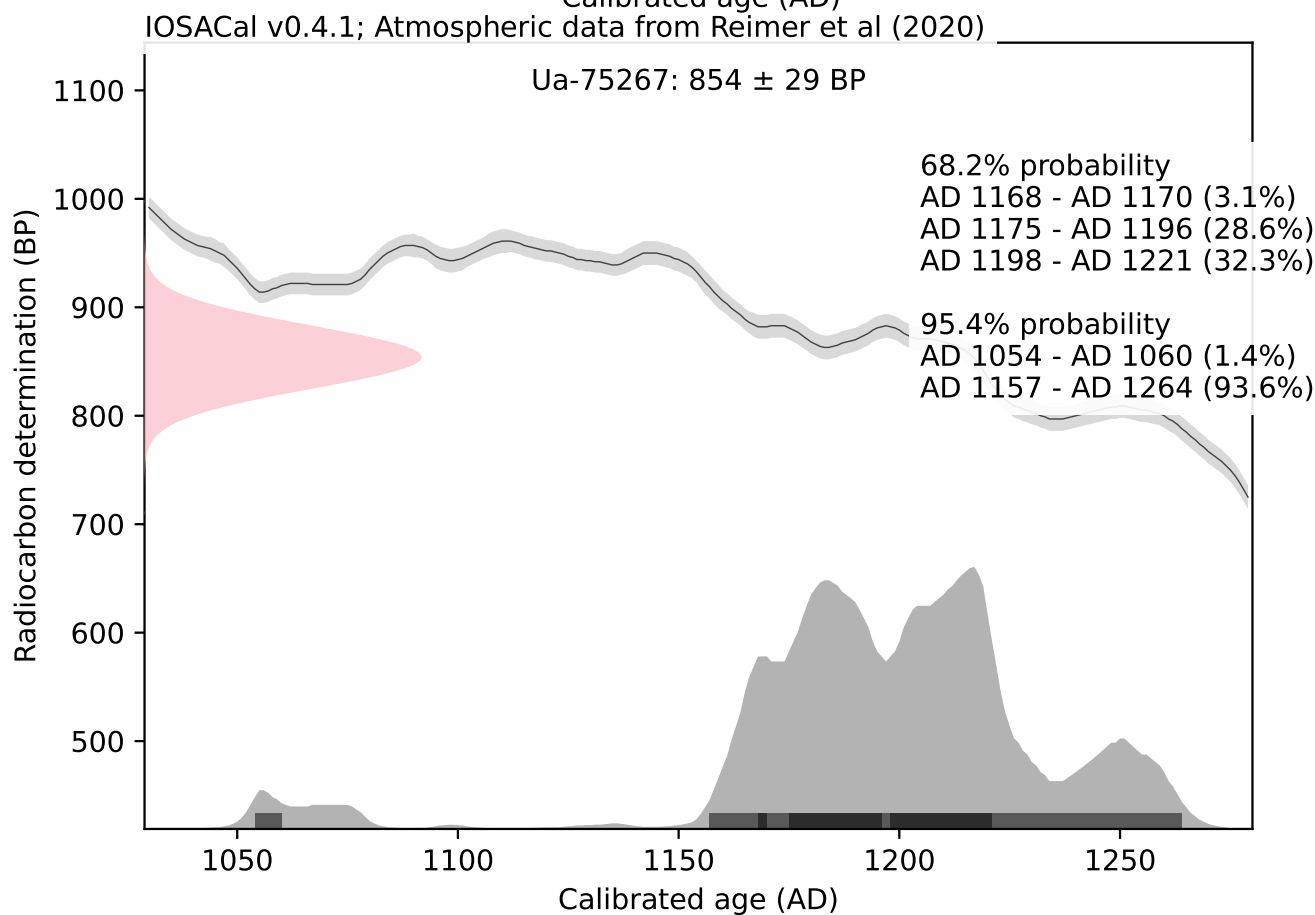
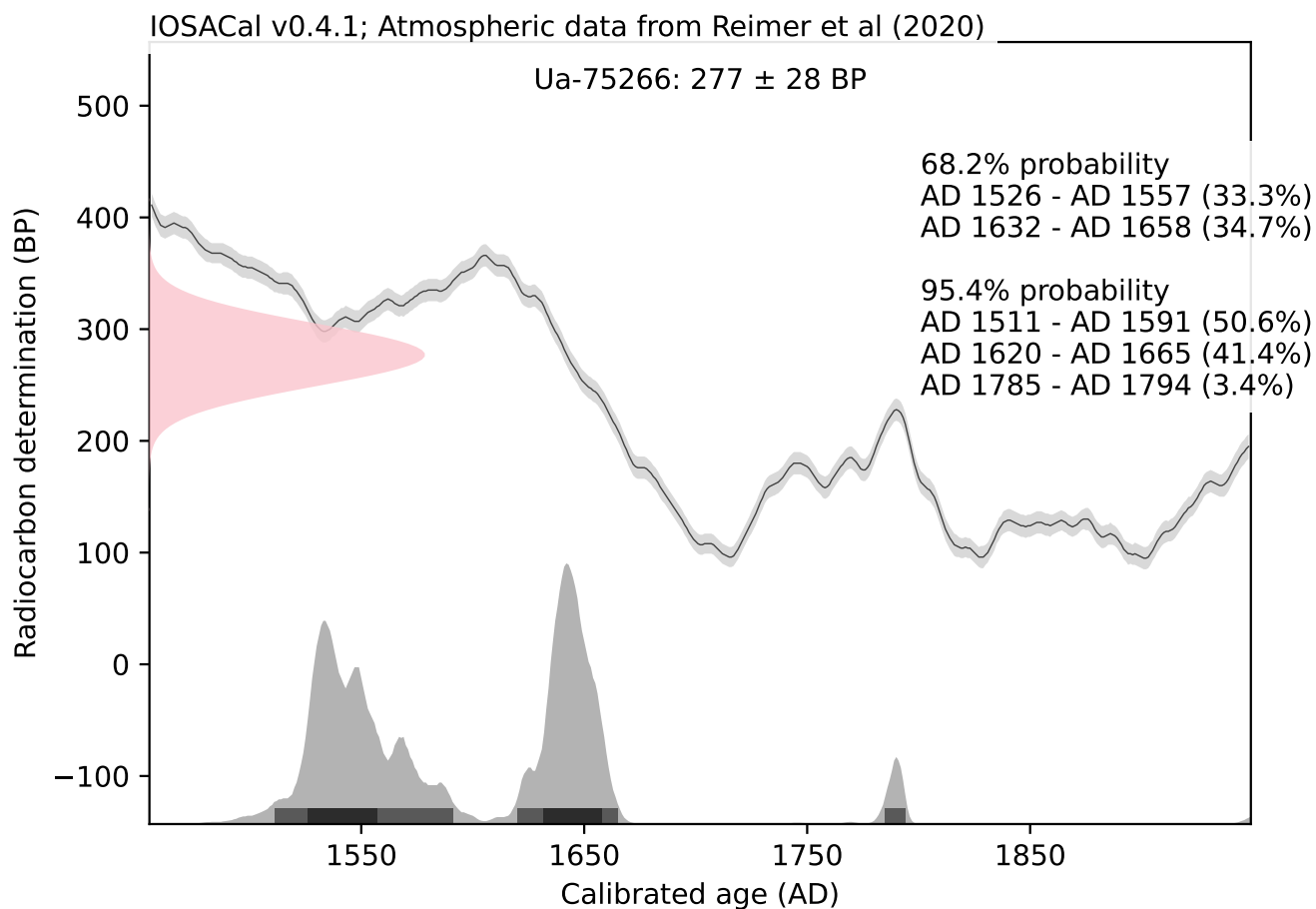


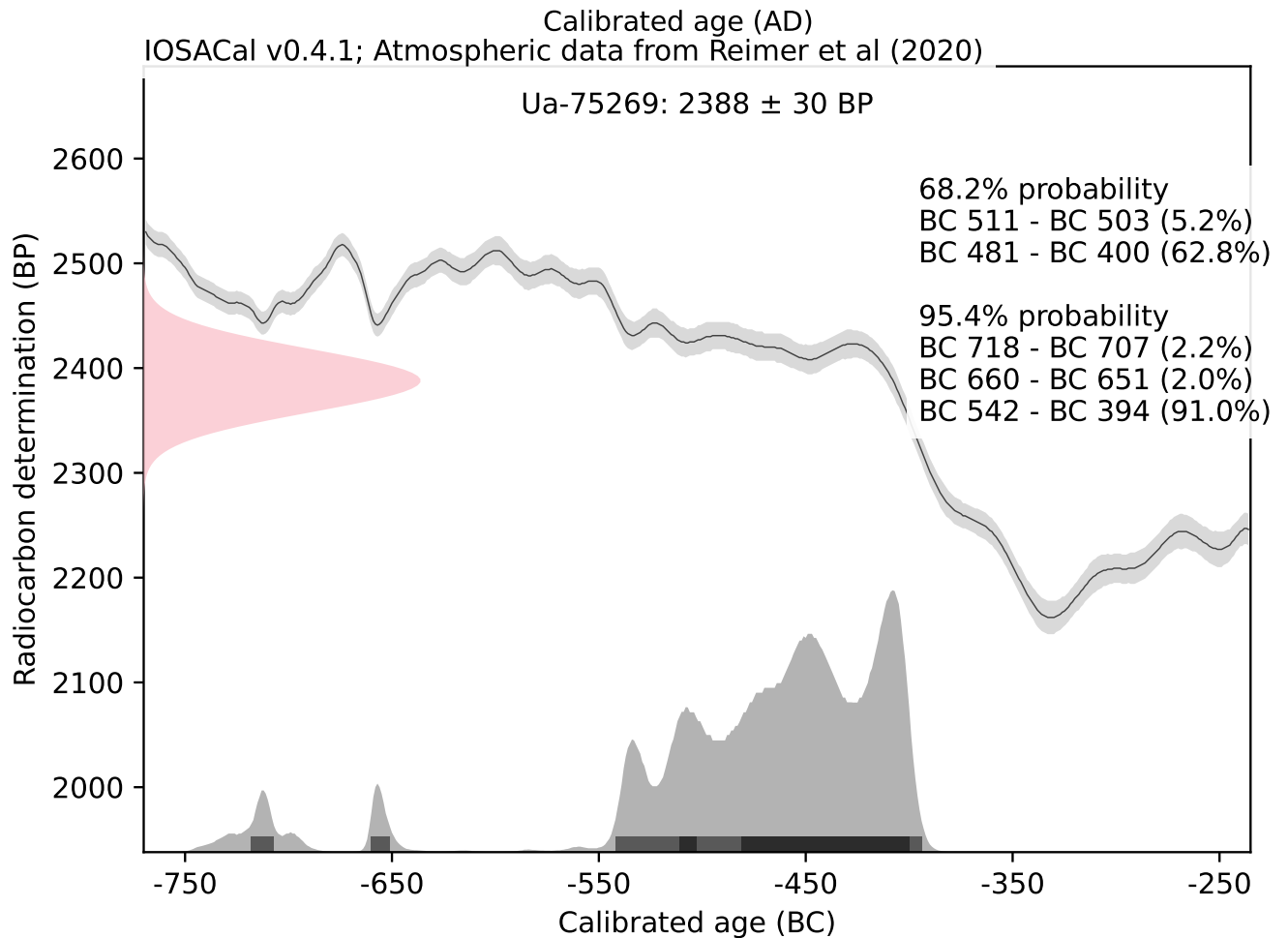
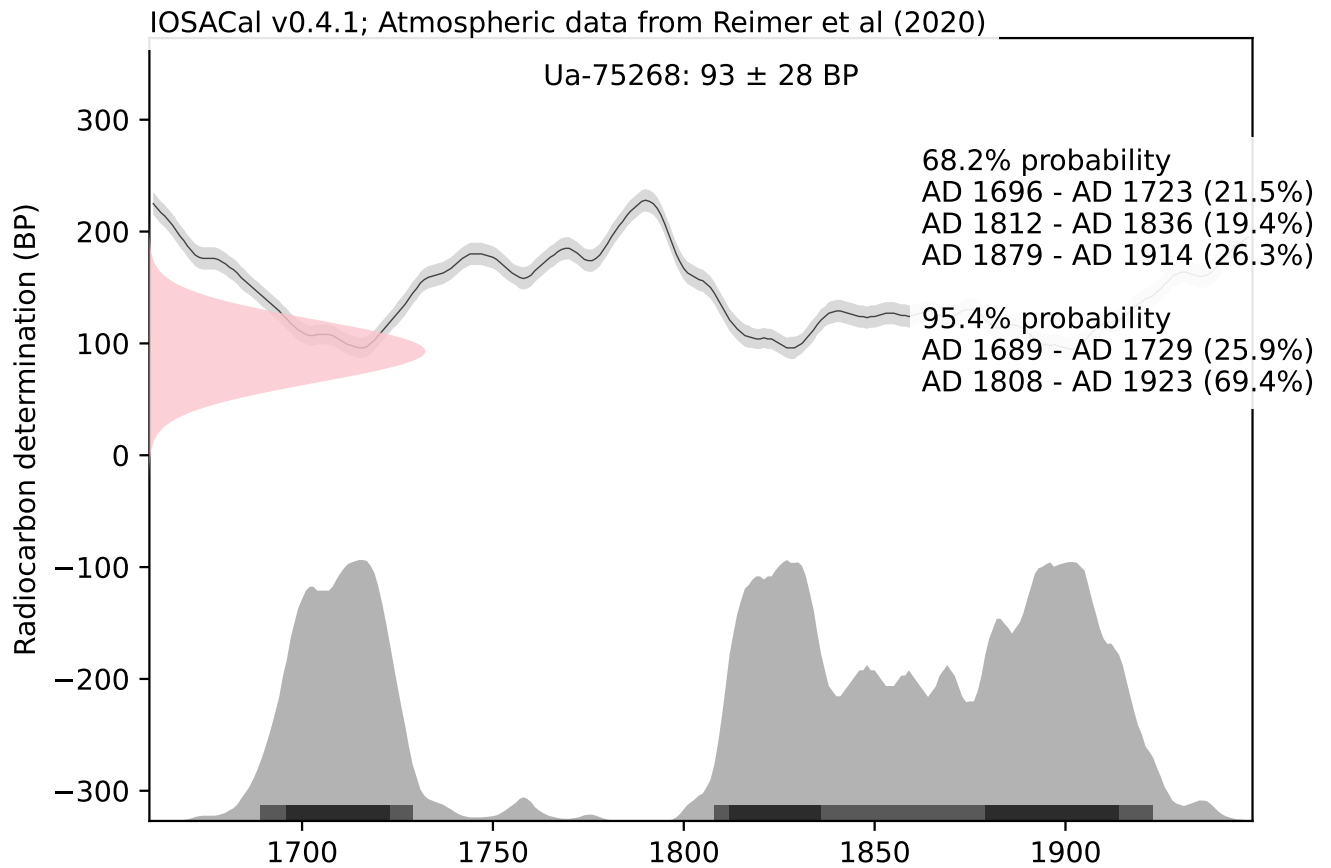
IOSACal v0.4.1; Atmospheric data from Reimer et al (2020)

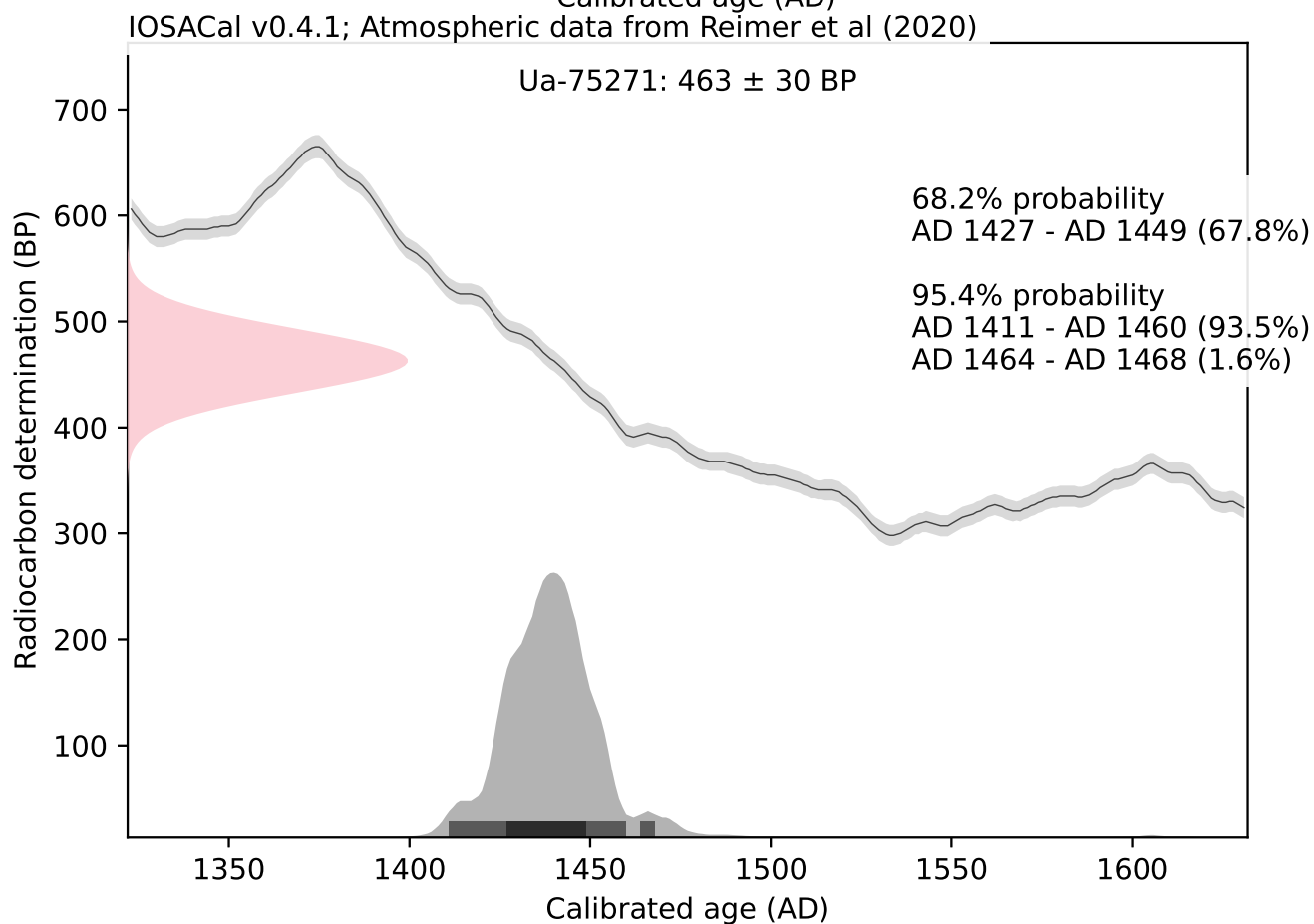
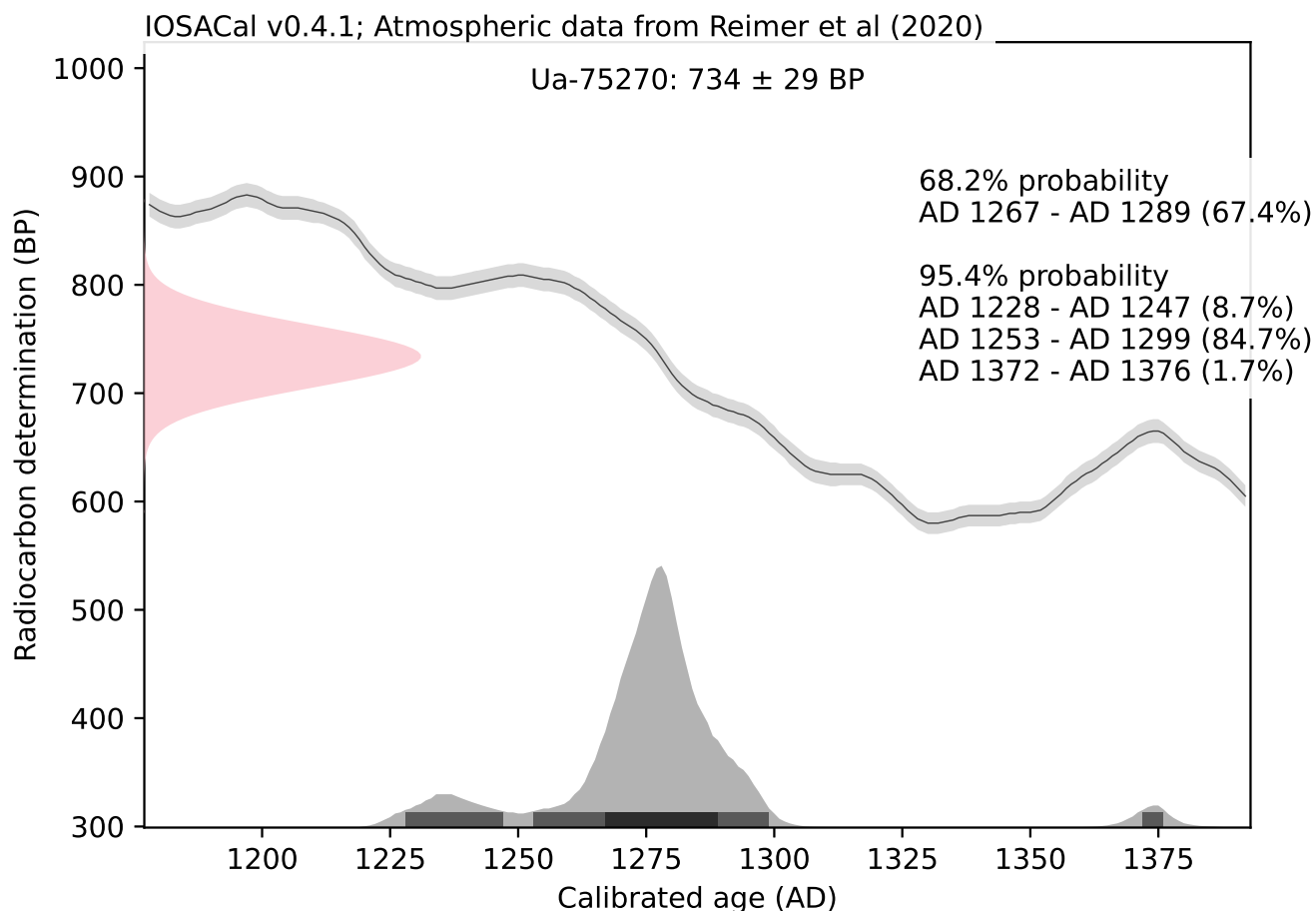


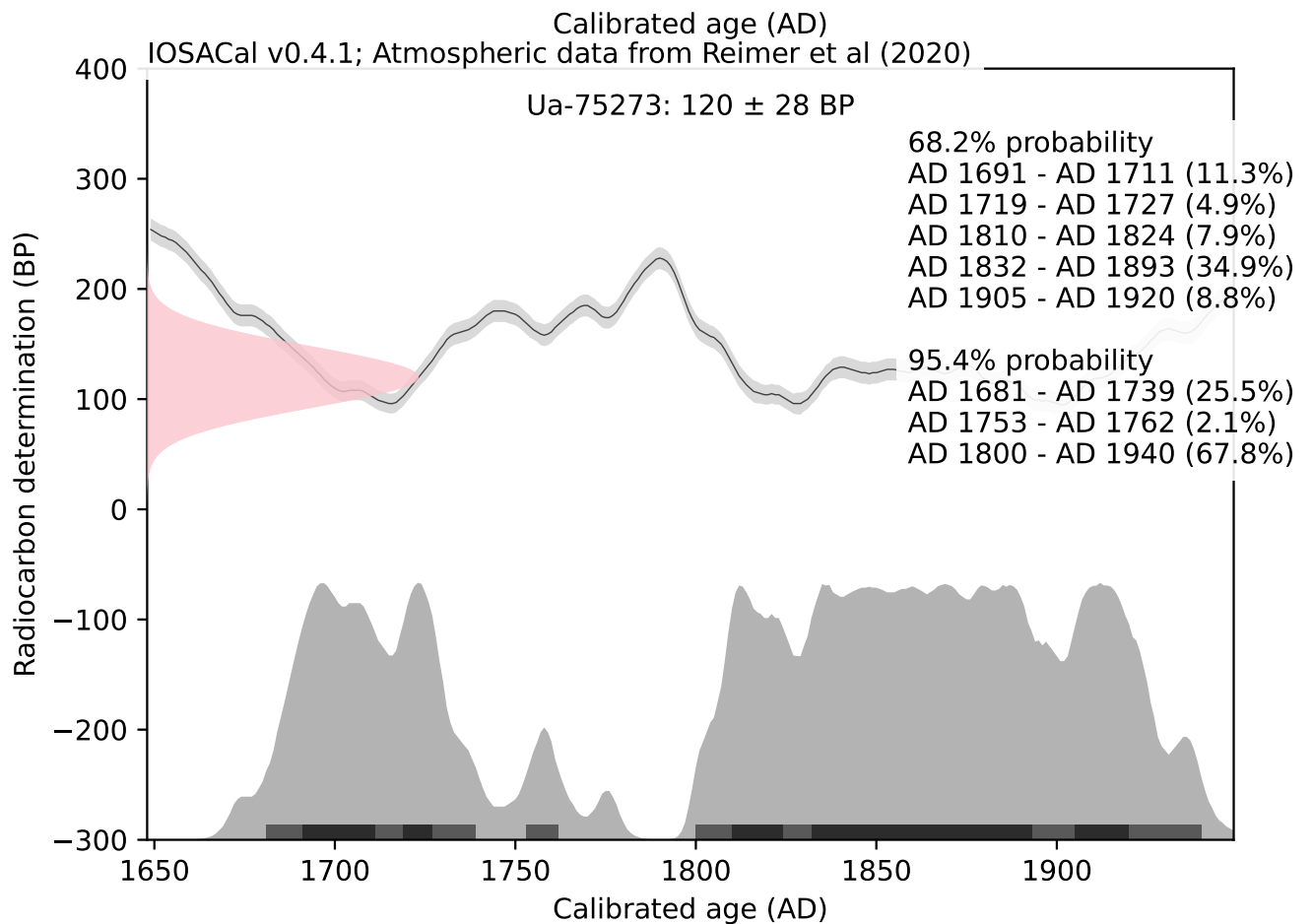
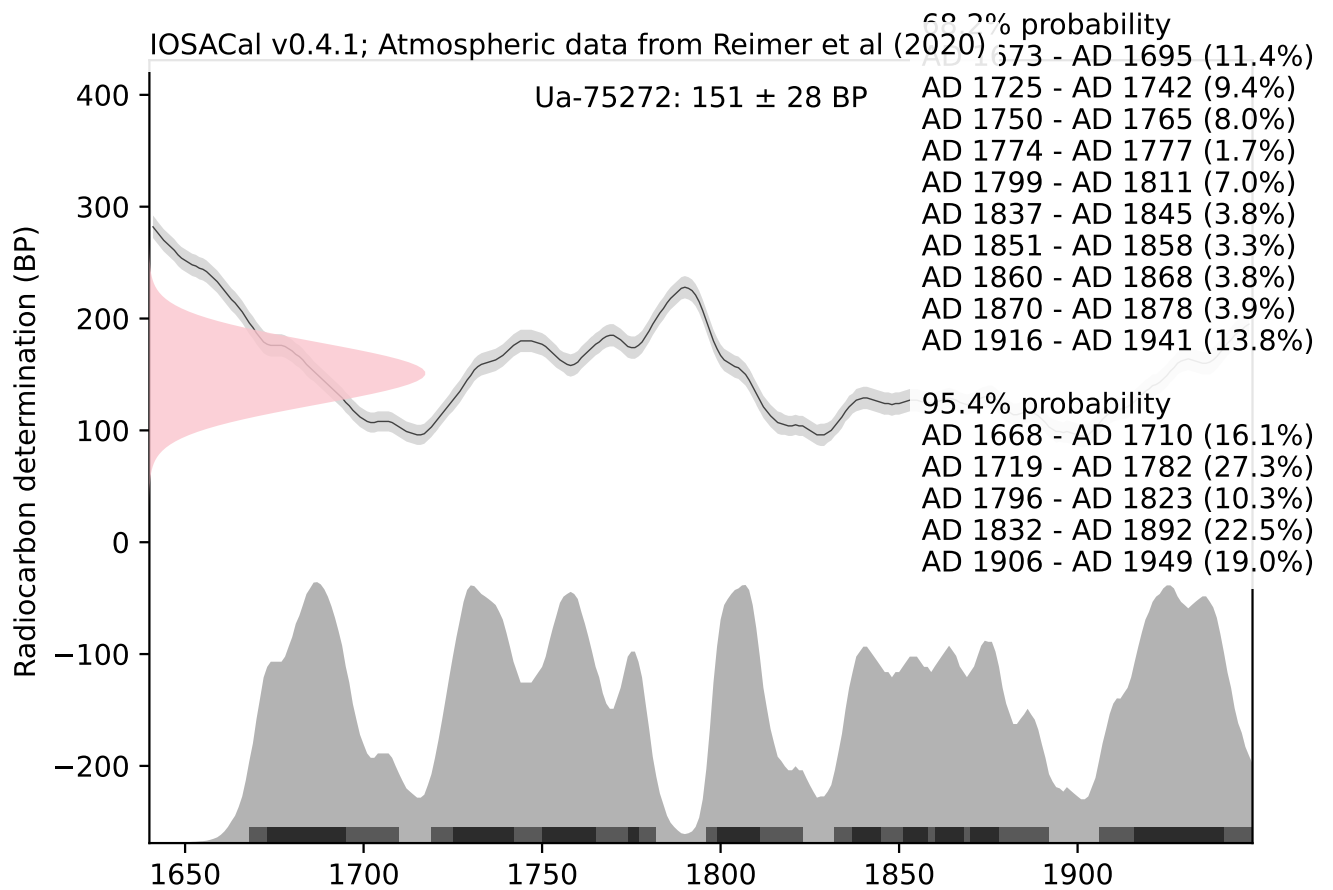


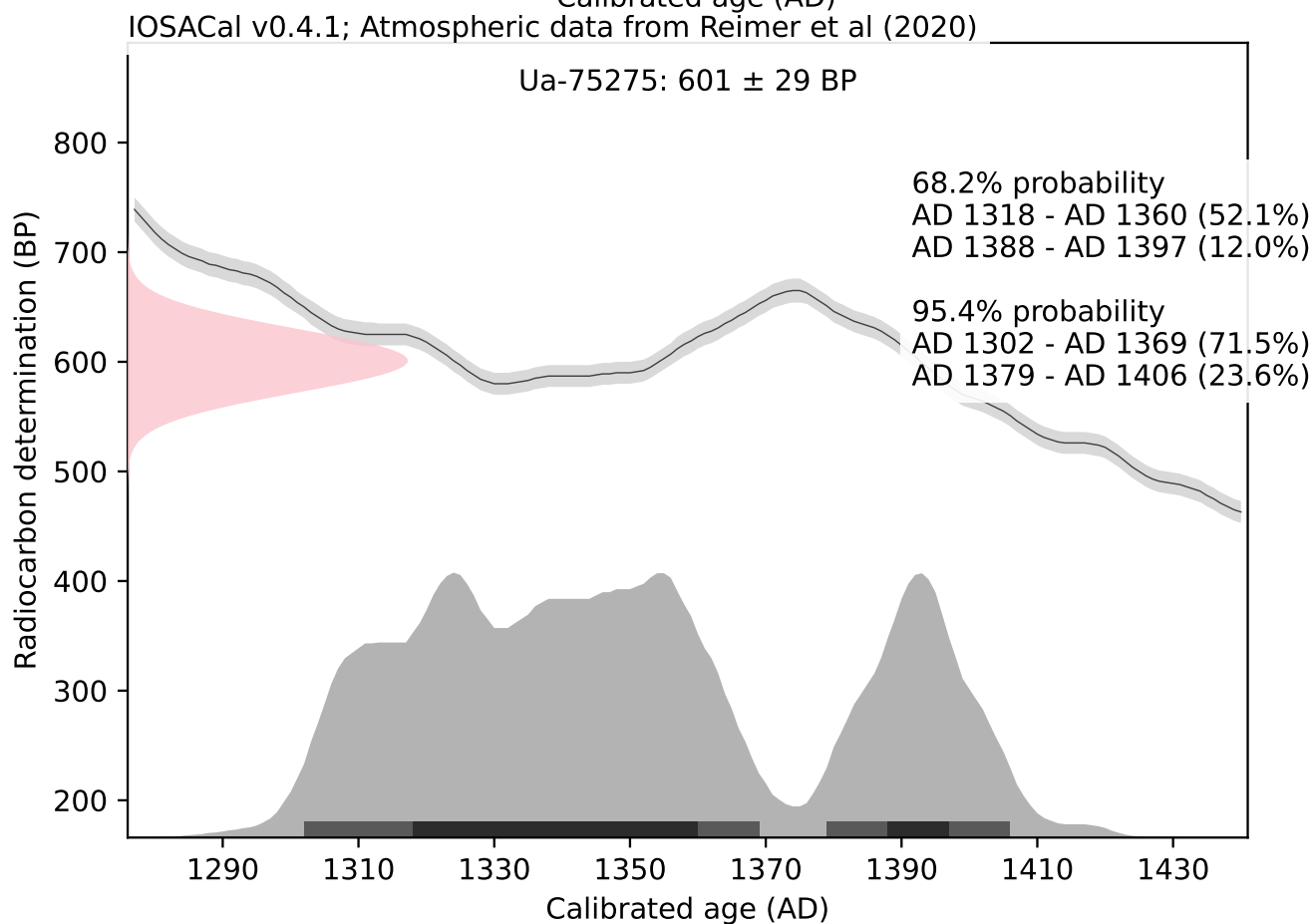
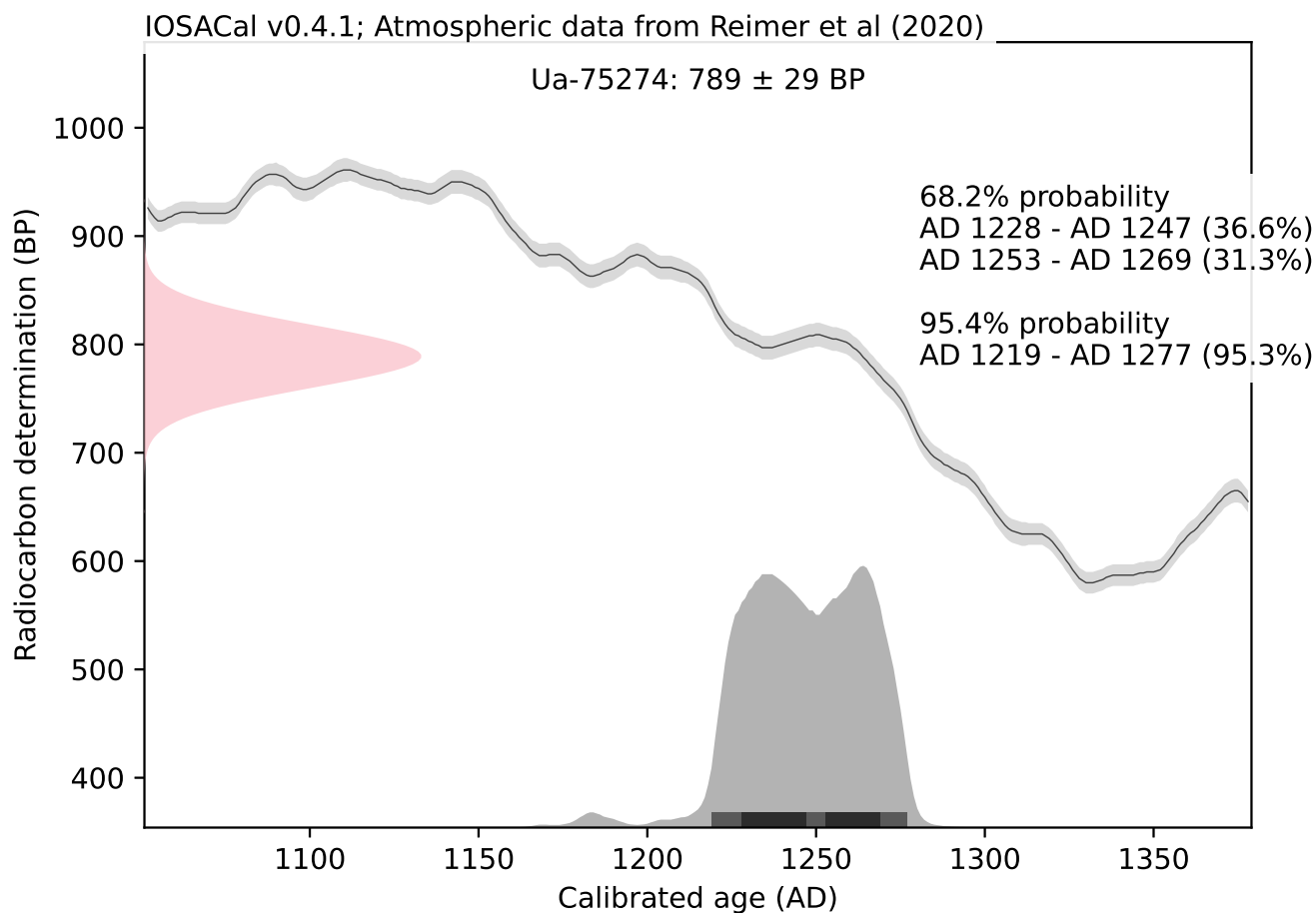


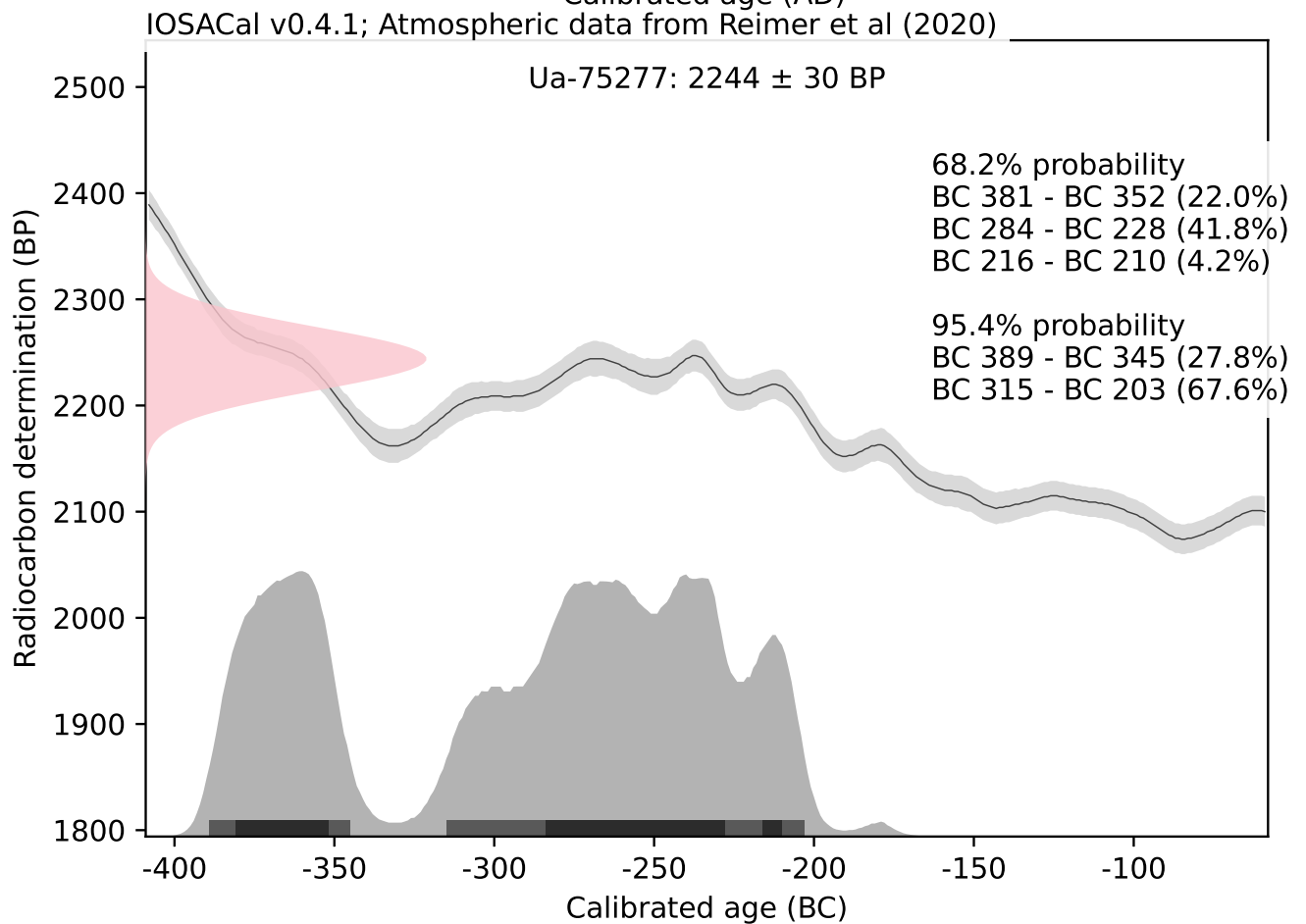
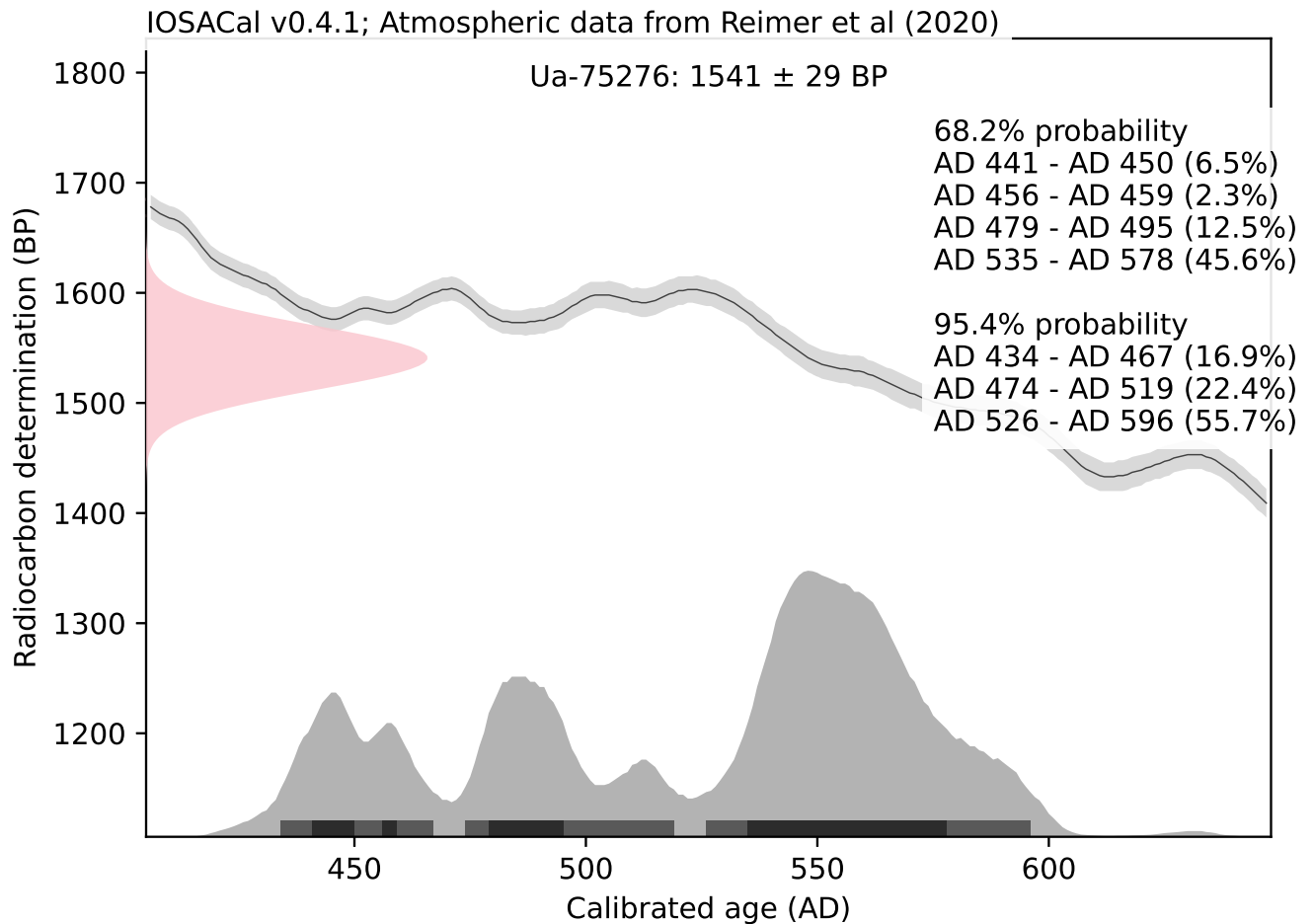


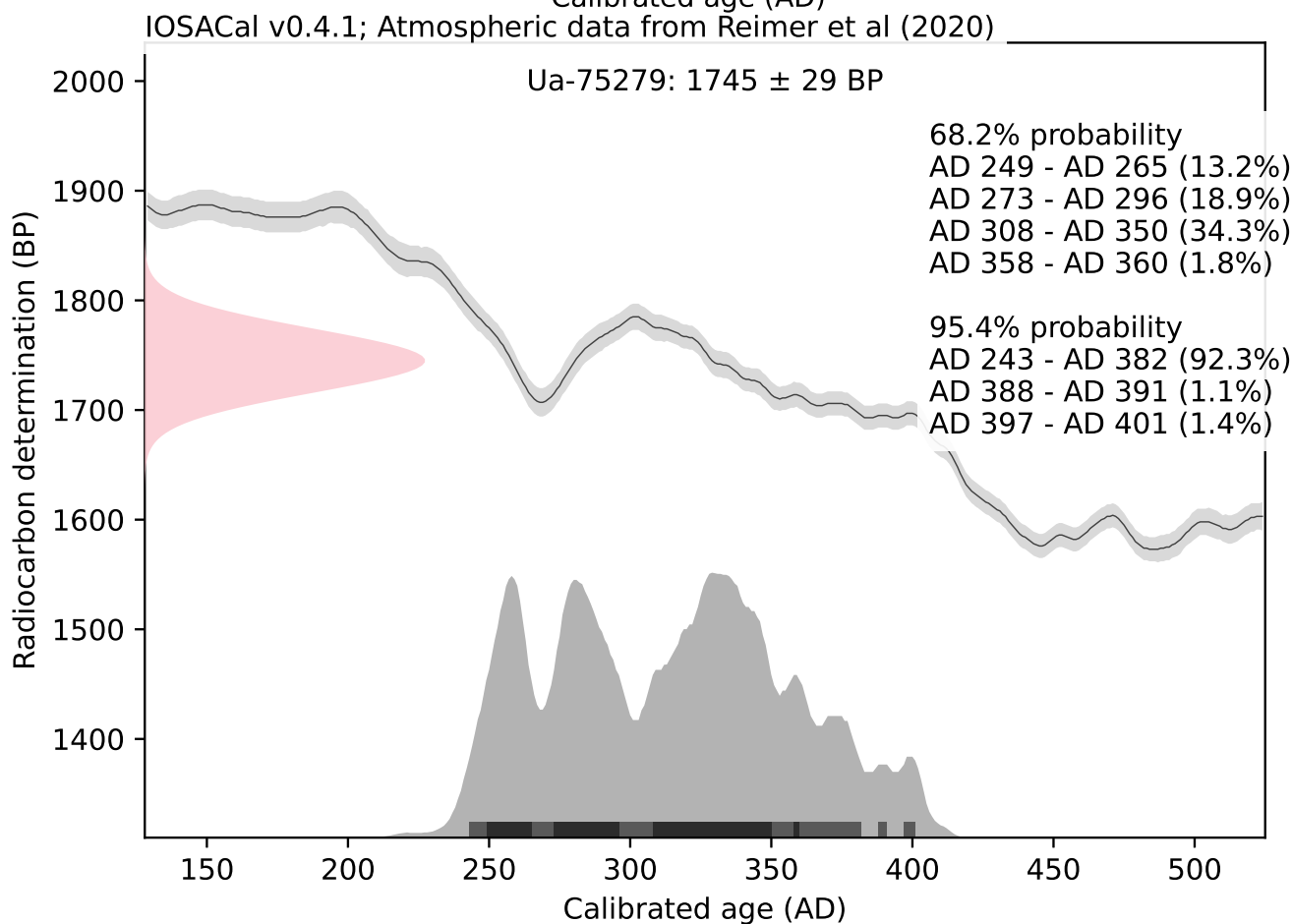
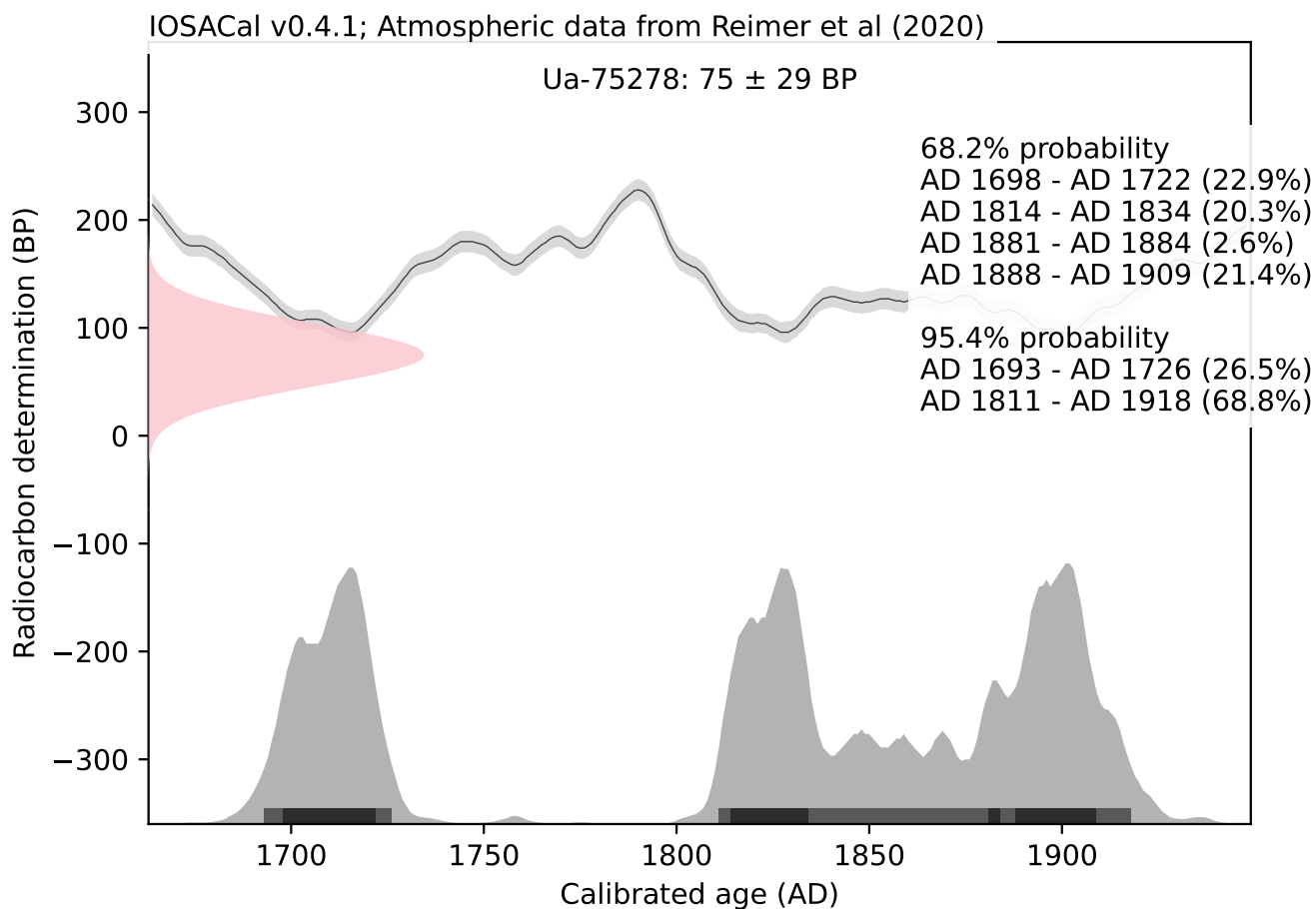


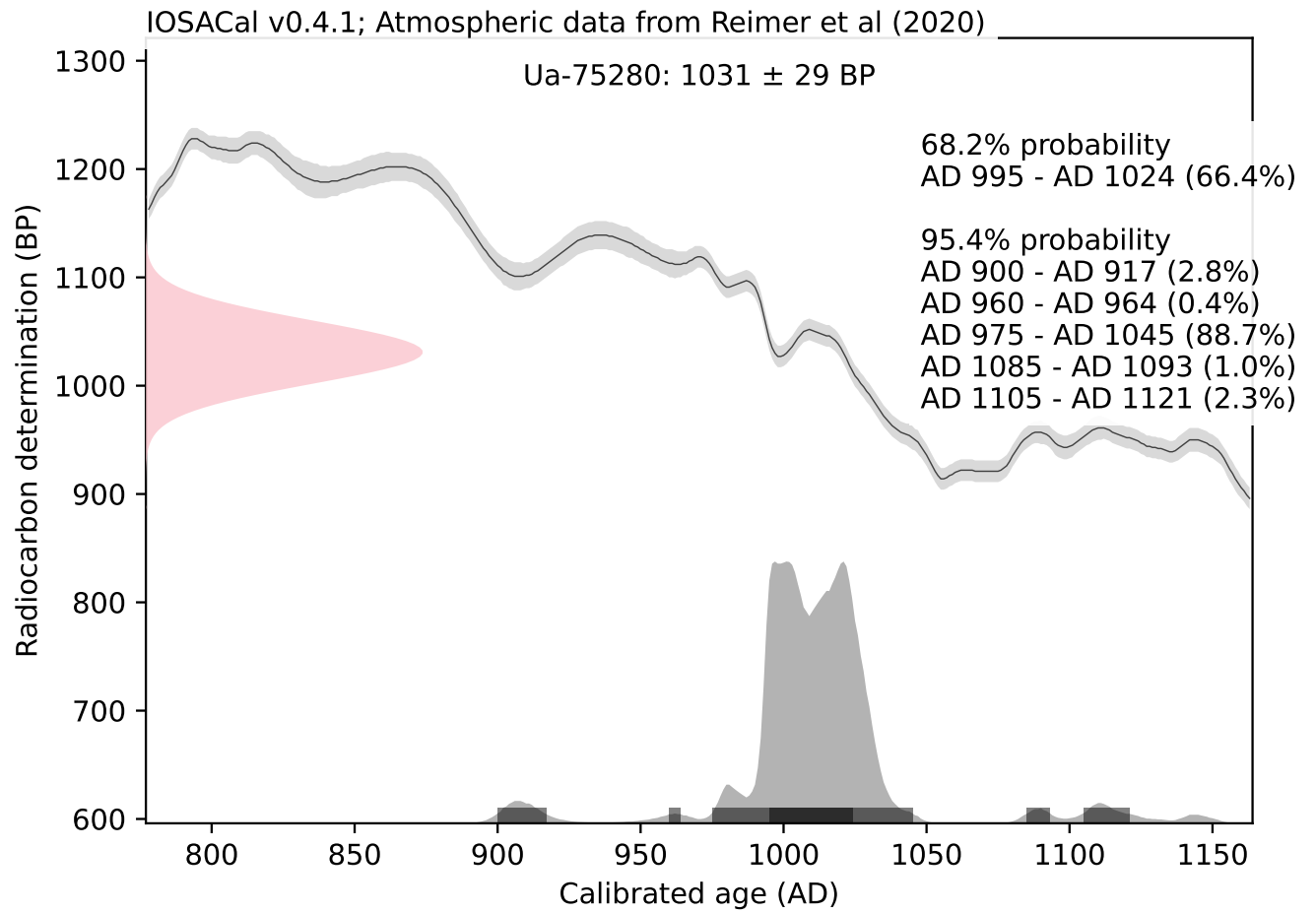












Bilaga 2. Rapport vedartsanalys

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22038

**Vedartsanalyser på material från Jönköpings län,
Mullsjö, Gunnarsbo L1970:3017**

Adress:
Box 178
791 24 FALUN

Telefon:
070 34 00 645
E-post: vedlab@vedlab.se

Bankgiro:
5713-0460
www.vedlab.se

Organisationsnr:
650613-6255

VEDLAB

Vedanatomilabbet

Vedlab rapport 22038

2022-05-18

Vedartsanalyser på material från Jönköpings län, Mullsjö, Gunnarsbo L1970:3017

Uppdragsgivare: Kristina Jansson/Jönköpings läns museum

Arbetet omfattar tjugo kolprover från undersökningar av nio röjningsrösen.

Proverna innehåller kol från sex olika trädslag, asp, björk, ek, gran, tall och salix.

Vid datering kan tall och gran bidra till hög egenålder vilket får tas med vid bedömning av resultaten.

Analysresultat

Anl.	ID	Anläggnings- typ	Prov- mängd	Analyserad mängd	Trädslag	Utplockat för ¹⁴ C-dat.	Övrigt
10	1	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 3 bitar	Asp 3 bitar	Asp 6mg	Anläggningsnivå
10	2	Röjningsröse	0,1g	0,1g 1 bit	Björk 1 bit	Björk 38mg	Brukningnivå
23	3	Röjningsröse	1,0g	0,7g 10 bitar	Tall 10 bitar	Tall 84mg	Anläggningsnivå
23	4	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 1 bit	Tall 1 bit	Tall 9mg	Brukningnivå
23	5	Röjningsröse	0,9g	0,8g 1 bit	Tall 1 bit	Tall 80mg	Övrigt
56	6	Röjningsröse	1,4g	0,6g 7 bitar	Ek 4 bitar Gran 3 bitar	Gran 28mg	Brukningnivå
56	7	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 1 bit	Salix 1 bit	Salix 13mg	Anläggningsnivå
62	8	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 4 bitar	Gran 4 bitar	Gran 6mg	Brukningnivå
62	9	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 1 bit	Björk 1 bit	Björk 20mg	Anläggningsnivå
69	10	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 2 bitar	Björk 2 bitar	Björk 12mg	Brukningnivå
69	11	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 1 bit	Tall 1 bit	Tall 10mg	Anläggningsnivå
72	12	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 3 bitar	Gran 3 bitar	Gran 9mg	Anläggningsnivå
72	13	Röjningsröse	0,1g	0,1g 9 bitar	Gran 9 bitar	Gran 22mg	Brukningnivå
80	14	Röjningsröse	0,2g	0,2g 1 bit	Tall 1 bit	Tall 96mg	Brukningnivå
80	15	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 4 bitar	Gran 4 bitar	Gran 7mg	Anläggningsnivå
94	16	Röjningsröse	0,2g	0,2g 1 bit	Björk 1 bit	Björk 31mg	Brukningnivå
94	17	Röjningsröse	0,1g	0,1g 1 bit	Björk 1 bit	Björk 12mg	Anläggningsnivå
94	18	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 3 bitar	Tall 3 bitar	Tall 1mg	Övrigt
108	19	Röjningsröse	0,1g	0,1g 2 bitar	Björk 2 bitar	Björk 16mg	Anläggningsnivå
108	20	Röjningsröse	<0,1g	<0,1g 2 bitar	Björk 2 bitar	Björk 8mg	Brukningnivå

Erik Danielsson/VEDLAB

Box 178

791 24 FALUN

Tfn: 070 34 00 645

E-post: vedlab@vedlab.se

www.vedlab.se

De här trädslagen förekom i materialet

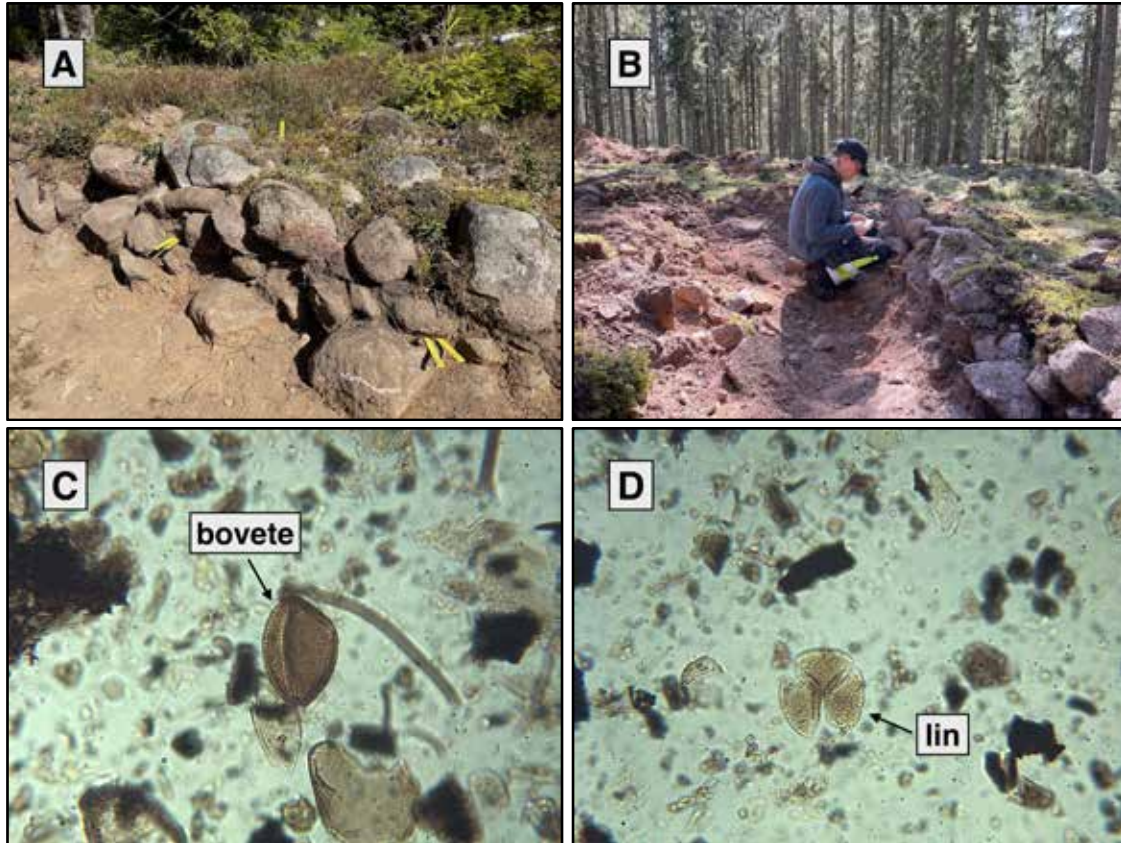
Art	Latin	Max ålder	Växtmiljö	Egenskaper och användning	Övrigt
Asp	<i>Populus tremula</i>	120 år	Inte så kräsen vad gäller jordmån	Lätt och porös ved. Lätt att klyva. Tålig mot röta. Stängselstolpar, båtar takspån	För lövtäckt och barkbröd.
Björk Glasbjörk Vårtbjörk	<i>Betula sp.</i> <i>Betula pubescens</i> <i>Betula pendula</i>	300 år	Glasbjörken är knuten till fuktig mark gärna i närhet till vattendrag. Vårtbjörken är anspråkslös och trivs på torr näringsfattig mark. Båda arterna är ljuskrävande.	Stark och seg ved. Redskap, asklut, träkol. Ger mycket glöd.	Glasbjörk bildar även underarten Fjällbjörk. Förutom veden har nävern haft stor betydelse som råmaterial till slöjd.
Ek	<i>Quercus robur</i>	500-1000 år	Växer bäst på lerhaltiga mulljordar men klarar också mager och stenig mark. Vill ha ljus, skapar själv en ganska luftig miljö med rik undervegetation med tex hassel.	Hård och motståndskraftig mot väta. Båtbygge, stängselstolp, stolpar, plogar, fat. Energirik ved ger mycket glöd.	Ekollonen har använts som grisfoder. Trädet har ofta ansetts som heligt. Man talar ofta om 1000-års ekar men de är sällan över 500 år.
Gran	<i>Picea abies</i>	350 år	Trivs på näringsrika jordar. Tål beskuggning bra och konkurrerar därför lätt ut andra arter	Lätt och lös men ganska seg ved. Ofta rakvuxen. Ganska motståndskraftig mot röta. Stolpar golvbrädor störrar lieskaft, korgar	Bark till taktäckning. Granbarr till kreatursfoder
Salix Stort släkte med sälgar, pilar och viden	<i>Salix sp.</i>	60 år	Varierande anspråk vad gäller jordmån. De flesta arter är dock ljusälskande	Mjuk och lätt ved. Dåligt som bränsle och virke.	Barken har använts till garvning.
Tall	<i>Pinus sylvestris</i>	600 år	Anspråkslös men trivs på näringsrika jordar. Den är dock ljuskrävande och blev snabbt utkonkurrerad från de godare jordarna när granen kom	Stark och hållbar. Konstruktionsvirke, stolpar, pålar, båtbygge, kärl (ej för mat) takspån, tjärbloss, träkol, tjärbränning	Underbarken till nödmjöl, årsskott kokades för C-vitaminerna. Även som kreatursfoder

Uppgifter om maximal ålder, växtmiljö, användning mm är hämtade ur: Holmåsén, Ingmar Träd och buskar. Lund 1993. Gunnarsson, Allan Träden och människan. Kristianstad 1988. Mossberg, Bo m.fl. Den nordiska floran. Brepol, Turnhout 1992.

Vedartsanalysen görs genom att studera snitt- eller brottytor genom mikroskop. Jag har använt stereolupp Carl Zeiss Jena, Technival 2 och stereomikroskop Leitz Metalux II med upp till 625 gångers förstoring. Mikroskopfoton är tagna med Nikon Coolpix 4500. Referenslitteratur för vedartsbestämningen har i huvudsak varit Schweingruber F.H. Microscopic Wood Anatomy 3rd edition och Anatomy of European woods 1990 samt Mork E. Vedanatomi 1946. Dessutom har jag använt min egen referenssamling av förkolnade och färskas vedprover.

Bilaga 3. Rapport markpollenanalys

Pollenanalytisk undersökning av jordprover från röjningsrösen inom fornlämningen L1970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun



Uppdragsgivare: Jönköpings läns museum, Jönköping
Kontaktperson hos uppdragsgivaren: Kristina Jansson

Uppdraget är utfört av:

Leif Björkman

Viscum pollenanalys & miljöhistoria
Ånhult 1
571 91 Nässjö

Telefon: 0708-566777

E-post: leif.bjorkman@viscum.se

Hemsida: <http://www.viscum.se>

Ånhult, 2023-01-03

Ovan visas några bilder som tagits i samband med undersökningen. A) Profil genom röjningsröse 69 i den nordvästra delen av fornlämningen. B) Provtagning av ett av de studerade röjningsrösen. C) Ett pollen från bovete i Röse 72: PP2. D) Ett pollen från lin i Röse 80: PP1. Foton: Leif Björkman, 2022-05-09 (A och B); 2022-12-07 (C och D, mikroskopbilder tagna vid 400 gångers förstoring).

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	3
Områdesbeskrivning	3
Provtagning av jordprover i röjningsrösen	3
Pollenanalys av jordprover – möjligheter och begränsningar	3
Pollenanalys och diagramkonstruktion	5
Resultat och tolkning	6
Åldersbedömning av jordprover från Mullsjötrakten	7
Röjningsröse 10	8
Röjningsröse 23	11
Röjningsröse 56	13
Röjningsröse 62	15
Röjningsröse 69	17
Röjningsröse 72	19
Röjningsröse 80	21
Röjningsröse 94	23
Röjningsröse 108	26
Sammanfattning	28
Pollenproven	28
Avspeglad vegetation och markanvändning	28
Datering av pollenspektrumen	29
Referenser	31
Ordförklaringar	34
<u>Figurer</u>	35
<u>Tabeller</u>	43
<u>Appendix</u>	45

Inledning

På uppdrag av Jönköpings läns museum har Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria, utfört en pollenanalytisk undersökning av ett antal jordprover som är tagna i röjningsrösen inom fornlämningen L1970:3017 (RAÄ Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2). Studien har genomförts i samband med en arkeologisk förundersökning av huvudsakligen ytor med fossil åkermark som kommer beröras vid en planerad exploatering av området.

Syftet med pollenanalysen har varit att belysa vegetationen och markanvändningen på platsen strax före eller vid tidpunkten då rösena tillkom, men även under senare faser då marken brukades. Totalt har 20 jordprover från nio olika röjningsrösen analyserats (se tabell 1 för en översikt över provmaterialet).

Uppdraget har omfattat diskussion i fält kring provtagningsmetodik för agrara lämningar, preparering av jordprover, pollenanalys samt sammanställning och tolkning av resultaten i en rapport. Samtliga moment, förutom prepareringen av proven, har utförts av Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria. Prepareringen av jordproven har gjorts av Git Klintvik Ahlberg i ett laboratorium på Geologiska institutionen vid Lunds universitet.

Områdesbeskrivning

Den undersökta fornlämningen L1970:3017 ligger inom ett kuperat terrängavsnitt som sluttar flackt mot söder strax nordväst om Mullsjö (figur 1–2). Lokalen ligger till stor del på en nivå runt 240–245 m ö h. Berggrunden utgörs på platsen av granit (Samuelsson m fl 1988; Wik m fl 2006). Den täcks nästan helt av yngre minerogena jordarter som består av sandig morän (Hilldén 1992). En del ytor med berg i dagen eller tunt jordtäckte finns i närheten strax norr om de undersökta röjningsrösena. Ett längs sjön Stråken i nordvästlig till sydöstlig riktning utbredd område med isälvsmaterial bestående av sand och grus finns också i omgivningen drygt 200 m väster om grävplatsen.

Provtagning av jordprover i röjningsrösen

Proven som utvalts för pollenanalys är tagna på olika positioner i schakt som grävts genom de undersökta röjningsrösena (figur 2). De har tagits på nivåer som antingen avspeglar tidpunkter i samband med tillkomsten av rösena eller senare skeden då den närliggande marken brukades. Vid undersökningen togs sammanlagt 20 jordprover från nio rösen (Röse 10, 23, 56, 62, 69, 72, 80, 94 och 108), se tabell 1. De provtagna lägena i lämningarna framgår av figur 3–11. Samtliga prover har tagits av personal från Jönköpings läns museum.

Pollenanalys av jordprover – möjligheter och begränsningar

Jordprover som är tagna i profiler genom exempelvis agrara lämningar som röjningsrösen är inte alltid ett bra utgångsmaterial för pollenanalys eftersom pollenkorn som inblandas i marklagren sällan är välbevarade. Fördelen med sådana prover är emellertid att de pollenspektrum som analyseras fram är mycket lokalt präglade, dvs de utgörs till största delen av pollen från arter som växt på platsen eller i närmiljön inom en radie på omkring 20 till 50 m från provpunkten (Dimbleby 1957, 1976). Därigenom går det ganska väl att knyta spektrumet till det objekt som studeras och på så sätt göra en beskrivning av den lokala vegetationen och markanvändningen.

Denna närhet saknas vanligen vid pollenanalytiska undersökningar som utgår från lagerföljder i sjöar eller torvmarker. Pollenspektrum från sådana lokaler ger en mer översiktlig bild av växtligheten som är giltig för ett större område som kan motsvara en cirkelformad yta med en radie på åtskilliga hundra meter upp till flera kilometer beroende på sjöns eller torvmarkens storlek (se t ex Jacobson och Bradshaw 1981; Jackson 1990). Diskrepansen kan ibland överbryggas genom att använda sig av lagerföljder i direkt anslutning till studieobjekten. Tyvärr finns det inte alltid bra provlokaler intill de utgrävda lämningarna där organogena lager som torv- eller gyttjesekvenser bevarats, och då blir det nödvändigt att arbeta med jordprover för att få fram platsspecifik vegetationshistorisk information.

Den stora nackdelen med jordprover är oftast att pollenbevaringen till följd av mikrobiell aktivitet i marken (t ex genom nedbrytning av bakterier och svampar) sällan är fullgod och att pollenkoncentrationen ibland kan vara låg. Ett relaterat problem som framför allt påverkar möjligheten att tolka sådana spektrum är selektiv pollenbevaring (Havinga 1971, 1984). Den problematiken orsakas dels av att vissa pollentyper bryts ned lättare än andra (tabell 2; gäller speciellt tunnväggiga typer som exempelvis *Populus* och *Juniperus*, dvs asp och en), dels av att typer med karaktäristisk form och skulptering ibland går att bestämma även om pollenkornen är kraftigt påverkade (gäller t ex *Tilia* och *Asteraceae*, dvs lind och korgblommiga växter). På grund av detta kan ibland spektrum från jordprover få en förhöjd frekvens för vissa pollentyper medan andra kanske saknas helt. I sådana fall är det sällan möjligt att göra en helt rättvisande tolkning av vegetationen i närmiljön.

Ett annat problem vid analys av jordprover är att materialet kan ha blivit omlagrat innan det slutligen deponerades och att det sålunda kan innehålla pollen från olika tidsperioder. Sådan omrörning sker t ex vid markbearbetning i samband med odling. En betydande omblandning sker dessutom i vissa jordar med hjälp av marklevande organismer, inte minst av daggmaskar. Detta försiggår framför allt i mullrik jord (Walch m fl 1970), som återfinns i lövskog och på ängsmark. Ibland kan marklevande insekter som bin och humlor också ge upphov till en ansamling av vissa pollentyper i marken (t ex Bottema 1975).

Omblandning av jordlager kan däremot vara begränsad eller nästan obefintlig i starkt sura jordar. Ett sådant exempel är råhumusprofiler i barrskog. För mycket genomsläppliga jordar, t ex sandiga sådana, finns även en risk för att yngre pollenkorn, och då speciellt de minsta typerna, kan transporteras nedåt i profilen genom markvattenrörelser och deponeras tillsammans med äldre pollen. Spektrum som innehåller pollenkorn från tidsmässigt skilda faser kan benämnas blandspektrum och sådana är normalt svårtolkade.

Det går heller aldrig att förutsätta att en profil genom marken, ett röse eller annat arkeologiskt objekt tillvuxit på ett kontinuerligt sätt som det generellt går att göra med en lagerföljd från en sjö eller torvmark. Hela profilen genom exempelvis en brunn kan vara bildad vid en enskild, kortvarig händelse (t ex genom igenrasning när den inte längre används eller underhålls) och då kommer prover från olika nivåer att visa en tämligen likartad bild. Därför är det sällan meningsfullt att analysera ett stort antal prover från samma objekt såvida det inte finns tydliga skillnader i sammansättning mellan olika lager och nivåer. Då kan det i stället vara en bättre strategi att sprida proven över flera profiler från olika lämningar och på så sätt få fler bilder av vegetationen och markanvändningen under skilda perioder, än kanske många upprepningar av i grunden likartade pollenspektrum.

Vid pollenanalys av lagerföljder från sjöar eller torvmarker går det i de flesta fallen förutsätta att bevaringen är god och att omrörningen är ringa och att proven därmed bara inkluderar pollenkorn som ansamlats under ett begränsat antal år. Spektrum från jordprover kan i stället beroende på geologiska förutsättningar, typ av växtlighet och jordmån och eventuell markanvändning omfatta alltifrån mycket korta, till relativt långa perioder, och ibland till och med innehålla komponenter från tidsmässigt skilda faser.

Ett pollenspektrum som tagits fram genom analys av ett jordprov kan sällan tidsbestämmas med säkerhet om andra oberoende dateringar, t ex ^{14}C -dateringar, saknas från det undersökta objektet. Om det finns pollendiagram från lokaler i närområdet som täcker relevant tidsavsnitt kan sådana användas för att göra en bedömning av spektrumets ålder. Oftast är det frekvent förekommande trädpollentyper som kan vara användbara för sådana jämförelser. Även om det sällan är möjligt att göra en exakt datering med denna metod kan den ändå ge en god indikation på var det tidsmässigt hör hemma. Förutsättningarna för att åldersbestämma ett prov ökar ju kortare avståndet är mellan det studerade objektet och lokalen med ett pollendiagram.

Slutligen kan nämnas att jordprover i många fall innehåller rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar som avspeglar bränder på platsen eller i den närmaste omgivningen (Patterson m fl 1987). Det är vanligen svårt att tolka förekomsten av sådana partiklar i enskilda prov eftersom träkol inte bryts ned i någon större omfattning och därför kan härstamma från olika skeden. Markbearbetning kan därtill medföra att partiklarna fragmenteras ytterligare. Det kan därför i samma prov finnas mikroskopiskt träkol som härstammar från tidigare skogsbränder och sådant som kommer från senare röjningsbränder, men som genom omrörning vid odling deponerats tillsammans med äldre träkolspartiklar.

Pollenanalys och diagramkonstruktion

I samband med denna undersökning har 20 jordprover analyserats. Provmaterialet har tagits i nio röjningsrösen från olika delar av den undersökta fornlämningen (figur 2; tabell 1). Från jordproverna, som levererats till *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria i provpåsar, har ca 5 cm³ material uttagits för preparering.

Proven har beretts i ett laboratorium enligt gängse standardmetodik (Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986; Moore m fl 1991). På grund av den höga minerogena halten har de före acetolysen – dvs vid det steg i prepareringen då oönskat organiskt material tas bort – silats genom ett nät med maskvidden 250 µm, dekanterats upprepade gånger i vatten och behandlats med fluorvätesyra (HF); en syra som löser upp mineralet kvarts (SiO₂), som är huvudbeståndsdelen i minerogent material som sand.

Pollenanalysen utfördes med hjälp av mikroskop och skedde huvudsakligen vid 400 gångers förstoring. Minst 550 pollenkorn har bestämts och räknats i varje prov (antalet varierar från 565 som lägst till 648 som högst, och med ett medelvärde på 604), se appendix 1. Utöver pollen har frekvent förekommande sporer från ormbunkar, lummerväxter och vitmossor räknats samt antalet mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek över 25 µm och obestämbara pollenkorn. Som stöd för bestämningen av pollen och sporer har i förekommande fall använts illustrationer och identifikationsnycklar i bl a Moore m fl (1991) och Fægri och Iversen (1989).

Resultatet av analysen redovisas såväl i tabellform (appendix 1) som i två pollendiagram (figur 12–13) som har ritats med hjälp av datorprogrammet TILIA version 2.6.1 (Grimm 1992; se också <http://www.tiliait.com>). I tabellen presenteras antalet räknade och identifierade pollen- och sportyper samt antalet mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. Vidare anges antalet bestämda pollentyper i varje prov.

I diagrammen redovisas frekvenserna för de bestämda pollen- och sportyperna, samt de för mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn (figur 12–13). De finare linjerna i flertalet av kurvorna anger en tio gångers förstoring av värdet för att det ska vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan. Diagrammen är uttryckta mot de provtagna objekten eftersom jordproven är tagna i olika röjningsrösen. Pollenfrekvenserna för de enskilda nivåerna åskådliggörs dessutom som staplar för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt.

I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, inkluderas alla bestämda pollen-korn från träd, buskar, dvärgboskar och gräs och örter (appendix 1; figur 12–13). Sporer och obestämbare pollen har inte inkluderats i denna summa. Värdena för sportyper (ormbunkar, lummerväxter och vitmossor), mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbare pollen har beräknats utanför pollensumman. Frekvensberäkningen följer de riktlinjer som uppställts av Berglund och Ralska-Jasiewiczowa (1986).

Trädpollentyperna har i tabellen och diagrammen (appendix 1; figur 12–13) placerats i en ordning som motsvarar de avspeglade trädens postglaciala (efteristida) invandringsföljd i södra Sverige. Ordningen inom övriga grupper är friare, men det har ändå eftersträvt att placera närstående (besläktade) typer intill varandra, liksom sådana som påvisar likartade växtbetingelser eller markanvändning (t ex fuktig miljö, åker etc). Bland örtpollentyperna har gräs, sädesslag och halvgräs placerats först, medan typer som indikerar olika former av markanvändning har inordnats i bokstavsordning sist i gruppen. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som typerna härstammar från följer Krok och Almquist (1994).

Observera att förkortningen *odiff* som används för några av pollentyperna i tabellen och diagrammen (appendix 1; figur 12–13) står för odifferentierad, och det betyder i det här sammanhanget att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Det kan ha sin förklaring i att pollen-korn från olika arter inom vissa växtfamiljer är närmast identiska vid mikroskopering, eller att bevaringsförhållandena inte varit fullgoda så att strukturer på pollenväggen som är viktiga för bestämningen har försvunnit eller att de inte går att se tydligt. Det senare är något som generellt är ett problem vid analys av jordprover där bevaringen sällan varit optimal.

Resultat och tolkning

Nedan följer en beskrivning och tolkning av de pollenanalyserade jordproven som också redovisas i sin helhet i appendix 1 och i figur 12–13. Platserna för de undersökta röjningsrösen finns markerade i figur 2. Läget för de provtagna nivåerna i rösen framgår av figur 3–11.

I redovisningen görs endast en översiktlig tolkning av proven där fokus ligger på vilken typ av vegetation och eventuell markanvändning som avspeglas. Den baseras huvudsakligen på de mest frekventa pollentyperna, men vikt läggs även på sådana som trots ringa förekomst är indikativa för en specifik typ av växtlighet eller markbruk (t ex Behre 1981). För information om typer som inte nämns eller diskuteras närmare i redogörelsen hänvisas till appendix 2.

Totalt bestämdes i proven 61 pollentyper från olika kärlväxter (appendix 1; figur 12–13). De fördelas på elva typer från träd, fyra från buskar, tre från dvärgboskar och 43 från gräs och örter. Av dessa förekommer omkring sex typer mer eller mindre rikligt i de allra flesta nivåerna. Det gäller *Betula* (björk), *Pinus* (tall), *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Calluna* (ljung) och Poaceae *odiff* <40 µm (gräs). Ungefär lika många typer uppträder därtill någorlunda talrikt i huvuddelen av proven. Det handlar främst om *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), Poaceae *odiff* >40 µm (obestämda odlade gräs), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra).

Några pollenslag förekommer frekvent endast i ett mindre antal av proven och saknas eller är fåtaliga i de andra (appendix 1; figur 12–13). Exempel på sådana är Ericaceae *odiff* (obestämda ljungväxter), *Secale* (råg), *Triticum* (vete), *Filipendula* (älgört, brudbröd) och *Epilobium angustifolium* (mjölkört). Övriga typer påträffades i mindre omfattning och vissa bara i ett fåtal av nivåerna. Därutöver bestämdes sju sportyper från ormbunkar, lummerväxter och mossor.

Pollendiversiteten som förenklat kan uttryckas som antalet bestämda typer per prov varierar en del mellan rösen med 34 som högst (Röse 80: PP1) och 21 som lägst (Röse 23: PP2 och Röse 62: PP2), se figur 12–13. Diversiteten ger under förutsättning att ungefär lika många pollen räknats i varje prov en viss indikation på vegetationens struktur, på så sätt att ett högre värde avspeglar en heterogenerare växtlighet än vad ett lägre gör.

Åldersbedömning av jordprover från Mullsjötrakten

Med utgångspunkt i pollenspektrumens sammansättningen görs även en bedömning av vid vilken tidpunkt provmaterialet kan ha deponerats. Åldern kan uppskattas genom att jämföra frekvenserna för de påträffade typerna med motsvarande i pollendiagram från närområdet eller regionen. Förutsättningen för att precisera tidsangivelsen ökar om det diagram man jämför med är detaljerat och väldaterat, dvs har många provnivåer, täcker en längre tidsperiod och har en kronologi som baseras på ett flertal ¹⁴C-dateringar.

Möjligheten att göra en åldersbedömning ökar dessutom ju närmare belägen lokalen med ett diagram är till provplatsen för jordprovet. Det är framför allt distinkta förändringar i vegetationen, t ex etableringen eller försvinnandet av olika trädarter, som kan utgöra tidsbestämda lednivåer som jämförelser kan göras med. Tyvärr finns det inga väldaterade och detaljerade pollendiagram från lokaler i närområdet som kan användas för en sådan jämförelse utan i stället får diagram från regionen utgöra en startpunkt för bedömningen.

En tydlig förändring i pollendeponeringen som kan användas som en tidsmarkör för att göra en relativ datering av jordprover är invandringen och expansionen av gran. Arten invandrade till södra Sverige norrifrån och etablerades i exempelvis trakten av Skövde, drygt 50 km norr om Mullsjö, under intervallet 500–700 e Kr (Påsse 2005; Påsse och Pile 2016). I södra Vätterbygden vid Huskvarna, något mer än 20 km sydost om Mullsjö, inträffade den runt 800 e Kr (Königsson 1971, 1978).

En liknande ålder har även belagts vid Rogberga söder om Huskvarna (Björkman 2003, 2007a). På Torsviksområdet, 10 km söder om Jönköping, ägde den rum något senare vid år 1000 e Kr (Sköld 2003; Björkman och Vestbö Franzén 2019). På de centrala delarna av det Småländska höglandet skedde den under intervallet 700–1000 e Kr (t ex Björkman 1996, 2003, 2007a; Lagerås 1996a, b; Petersson 2016: Bilaga 10). Riktigt vanlig i skogarna blev granen emellertid inte förrän under senare delen av medeltiden eller strax därefter under äldsta delen av nyare tid.

Eftersom det inte finns något detaljerat pollendiagram från en provpunkt nära grävplatsen får man utgå från ett rimligt antagande att granens etablering i Mullsjötrakten dels är något yngre än vad som belagts vid Skövde, dels inte skiljer sig nämnvärt med vad som påvisats runt Jönköping. Utifrån ett sådant resonemang kan det antas att trädslaget invandrade till det undersökta området under intervallet 800–1100 e Kr. Ett översiktligt diagram som togs fram i samband med ombyggnaden av väg 26/47 sydost om Mullsjö (Gustafsson 2018: Bilaga 5) antyder att expansionen knappast ägde rum i trakten före år 1100 e Kr.

Det innebär att en hög granfrekvens (dvs som överstiger 4–5 % av pollensumman) i ett jordprov från Mullsjötrakten avspeglar att materialet kan ha deponerats efter senmedeltidens början. En avsaknad av granpollen tyder däremot på att det avsatts vid en tidpunkt före vikingatidens början, dvs att det kan vara äldre än ca 800 e Kr. Värden däremellan, dvs på 1–4 %, representerar rimligen olika faser av vikingatiden och medeltidens äldre del då granen successivt expanderade i regionen.

På samma sätt kan förekomsten av lindpollen vara viktig att ta hänsyn till vid åldersbedömningen. Även om träddarten funnits i landet under lång tid – den etablerades t ex i nordvästra Skåne strax före 7000 f Kr (t ex Björkman 2007b) och trakten av Skövde drygt 1000 år senare (Påsse 2005; Påsse och Pile 2016) – och dessutom varit ett dominerande inslag i skogarna under senmesolitisk och tidigneolitisk tid – har den minskat betydligt

under de senaste årtusendena till följd av både klimatförändringar och markanvändningen (Hultberg m fl 2017).

I södra Vätterbygden fanns en påtaglig förekomst med lind i skogarna fram tills ungefär 600 e Kr (t ex Königsson & Qvarfort 1988; Björkman 2007a; Sköld 2003). Därefter minskade den gradvis för att nästintill försvinna under tidig medeltid. Högre lindfrekvenser i ett jordprov från området (dvs som överstiger ca 2 %) signalerar att materialet bör ha deponerats före vendeltidens början, eller alternativt att det innehåller pollen från äldre skogsvegetation som inblandats genom markbruket under senare perioder. Om det saknas lindpollen i en nivå eller om de är fåtaliga innebär detta att den måste vara yngre än ca 600 e Kr.

Vid sidan om gran- och lindpollen kan ibland flera andra typer vara vägledande för tidsbedömningen. Det gäller exempelvis pollen från träd och buskar som tall, ek, hassel och en, men likaså från växter som påvisar odling och andra former av markanvändning. Tallen har exempelvis ökat i många områden inte minst under senmedeltiden i nordvästra Småland (t ex Sköld 2003, Björkman och Vestbö Franzén 2019). Vidare gick hasseln tillbaka i norra Småland under senare delen av tidig medeltid och har därefter haft en ringa förekomst i vegetationen (t ex Lagerås 1996b; Björkman 2007a).

Röjningsröse 10

Detta röjningsröse ligger i den södra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Det har tagits två pollenprover (PP1 och PP2) på olika nivåer i stenfyllningen som bygger upp röset (figur 3). PP1 kommer från en position i fyllningens bottendel och bör därigenom avspegla en tidpunkt vid tillkomsten av lämningen. PP2 har tagits lite högre upp och återspeglar rimligen ett skede när den närliggande marken brukades. De framanalyserade pollenspektrumen redovisas i såväl tabellform (appendix 1) som diagramform (figur 12).

Det har gjorts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som hittades i stenfyllningen (figur 3; tabell 3). Det prov som representerar det stratigrafiskt äldre läget (PK1) kommer från en nivå i bottendelen och gav det kalibrerade tidsintervallet 665–820 e Kr (Ua-75261: 1277 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad runt 740 e Kr under den yngre delen av vendeltiden. Det andra kolprovet (PK2) som kommer från ett läge i fyllningen gav det kalibrerade intervallet 260–530 e Kr (Ua-75262: 1663 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en något äldre tid vid 395 e Kr under den romerska järnålderns slutskede.

Pollenkoncentrationen är hög i proven. Bevaringen är närapå likartad i nivåerna och kan betraktas som mindre god då drygt var femte påträffat pollen inte var möjligt att bestämma (figur 12). Att pollenkorn blivit svåra eller omöjliga att bestämma beror mestadels på kraftig korrosion av pollenväggen och att karaktärer som är avgörande för en säker identifiering försvunnit. Polldiversiteten varierar något från förhållandevis låg i PP1 där 23 typer noterades till ganska hög i PP2 där 28 identifierades.

Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek på över 25 µm är mycket riklig i nivåerna (figur 12). Den avspeglar att de har ackumulerats under lång tid och sannolikt inblandats i marken och fragmenterats ytterligare i samband med markanvändningen. Det är troligt att de påvisar att eld har använts vid upprepade tillfällen vid röjningar eller för att föryngra växtligheten på betade marker. Det kan tilläggas att det i båda proven noterades ett flertal pollen från björk som visade tydliga tecken på att de utsatts för uppvärmning och på grund av detta fått förtjockade pollenväggar (t ex Andersen 1988). Sådana pollenkorn bekräftar att marklagren påverkats av eld.

De dominerande pollentyperna i nivåerna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall) och *Poaceae* (gräs), se figur 12. Den talrikaste av dessa är björk vars frekvens uppgår till 34,9 % (PP1) respektive 62,9 % (PP2) av pollensumman. Värdena för tall och gräs är lägre. För tall

varierar frekvensen mellan 12,0 i PP1 och 24,4 % i PP2. Värdet för gräs ligger på 11,2 i PP1 och 18,5 % i PP2. Det förekommer därtill någorlunda rikhaltigt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Calluna* (ljung) och Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs). Av dessa uppvisar al högst frekvens på runt 3 %. Övriga i gruppen har värden inom intervallet 1,0–2,2 %.

I PP1 kan *Corylus* (hassel) och Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl) föras till gruppen med frekvenser på 1,4 och 1,0 % (figur 12). I det andra provet hittades bara fem respektive två pollen av dessa typer. I PP2 kan *Juniperus* (en), Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra) räknas till gruppen med värden på 1,2–3,6 %. Förekomsten med pollen från en och syror var mer begränsad i PP1 och uppgick som mest till drygt 0,7 %. Pollen från obestämda ljungväxter noterades däremot inte i den nivån.

Det observerades enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 12), varav *Quercus* (ek), *Hordeum*-gruppen (korn m fl), *Secale* (råg) i PP2, *Triticum* (vete) i PP2, Caryophyllaceae (nejlikväxter) i PP2, *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP1, *Artemisia* (gråbo, malört) i PP1 och *Plantago lanceolata* (svartkämpar) bör nämnas då de har betydelse för vegetationstolkningen. Förutom pollen bokfördes det en del sporer i proven. Talrikast var typen Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar). Även förekomsten med sporer från *Botrychium* (låsbräken) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) kan påtalas då de är indikativa för specifika växtmiljöer.

De framtagna pollenspektrumen visar att det fanns en tydligt mosaikartad växtlighet i närområdet som utgjordes av skogsbestånd, betesmark och åker när jordproven deponerades. På väl-dränerade jordarter kännetecknades bestånden av björkdominerad skog med inslag av tall (PP1) eller av blandskog med björk och tall (PP2), vilket de höga pollenfrekvenserna för dessa typer vittnar om (figur 12). Underordnat fanns det i dungarna också ett litet inslag av ek och hassel. Den låga granfrekvensen, som högst uppnås 2,0 % i PP2, talar knappast för att trädslaget förekom i de närliggande skogsdungarna. För att en lokal förekomst ska kunna fastslås krävs vanligen ett värde som ligger på 4–5 % (Huntley och Birks 1983). Även om det inte fanns någon gran i de lokala bestånden signalerar närvaron av sådana pollen att arten hade börjat etableras i regionen. Skogsbestånden på fastmarkerna hade en gles struktur vilket förekomsten med enstaka sporer från örnbäken påtalar. Det är en art som klart gynnas av ökad ljusstillgång i fältskiktet (Marrs och Watt 2006). På fuktig mark fanns det i omgivningen en del ytor med alkärr eller aldominerad sumpskog.

Den höga gräsfrekvensen som överstiger 10 % i nivåerna (figur 12) visar att det fanns utbredda partier med öppen och gräsdominerad vegetation i närheten. Förekomsten med pollen från maskrosor/fibblor antyder på samma sätt sådan växtlighet. Att gräsmarkerna betades framgår av närvaron med pollen från svartkämpar som är en art som huvudsakligen är knuten till sådana biotoper (t ex Sagar och Harper 1964; Behre 1981). Fynden av sporer från låsbräken stärker därtill tolkningen att det fanns gräsdominerade miljöer som var betade. Här handlar det med stor sannolikhet om arten (vanligt) låsbräken (*Botrychium lunaria*) som är den vanligaste inom släktet. Den är främst knuten till lågvuxen gräsvegetation, speciellt i form av kvävefattig naturbetesmark (Ekstam och Forshed 1992).

Närvaron med pollen från en (*Juniperus*) i proven (figur 12) påvisar öppen och betespåverkad växtlighet. Det kan poängteras att dess pollen vanligen bevaras dåligt i jordprover och därav blir arten ofta underrepresenterad i pollenspektrum som baseras på sådant provmaterial. Eftersom förekomsten är riklig i PP2 är det rimligt att anta att det vid den tidpunkten fanns talrikt med enbuskar på de omgivande markerna. Arten är för övrigt ljuskrävande och förekommer i öppna miljöer som på hed- och betesmark (Sylvén 1916; Ekstam och Forshed 1992; Thomas m fl 2007). Den kan förekomma i öppen skogsmark, men blir trädskiktet slutet konkurreras den snabbt ut. En betydande förekomst med enbuskar påtalar dessutom ett högt betestryck och omfattande markanvändning i området.

Även om ljungfrekvensen är ganska måttlig, den uppgår som mest till 2,5 % i PP2 (figur 12), antyder den att det fanns en del ytor som var ljungbevuxna och hade en hedartad växtlighet. Arten trivs framför allt på näringsfattiga växtplatser där underlaget antingen utgörs av torra och sandiga jordar eller av fuktig torvmark (Gimingham 1960). I detta fall är en fuktig miljö mindre trolig eftersom provlokalen under lång tid varit väl-dränerad och att andra växter som avspeglar våtare förhållanden är svagt representerade. För att en ljungdominerad vegetation ska utvecklas krävs att fältskiktet inte är alltför beskuggat, dvs trädskiktet får inte vara slutet. Närvaron med ljungpollen påtalar att det fanns partier av den betade marken som var hårt utnyttjade och delvis utarmade på näringsämnen.

Det påträffades förhållandevis rikligt med pollen från sädesslag i proven (appendix 1; figur 12). Allra talrikast var förekomsten i PP2 där det handlar om 18 sådana pollen. Något färre, totalt tolv, noterades i PP1. En stor del av dessa pollen har inte gått att bestämma till art utan har i stället placeras i typen Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs). Det rör sig om nio i PP1 (1,5 % av pollensumman) och 13 i PP2 (2,2 %). Att sädespollen inte alltid är möjliga att artbestämma beror vanligen på att bevaringsförhållandena i marklagren sällan är optimala. En bestämning försvåras när sådana pollen fått en förtunnad och delvis upplöst vägg eller är ihoptryckta, vilket gör det svårt att se de karaktärer som är av betydelse för en säker bestämning som pollenkornets form, väggens struktur och porens utseende och storlek (t ex Moore m fl 1991).

Trots den mindre goda bevaringen var det ändå möjligt att identifiera tre pollen från korn i PP1 och fem i PP2 fördelade på två från korn, ett från råg och två från vete (figur 12). Förekomsten med sädespollenkornen, både de obestämda och de från korn, råg och vete, är ett starkt belägg för att det odlats på platsen eller i närområdet. Antalet funna sädespollen antyder att odlingen varit omfattande och åtminstone i det senare skedet som exemplifieras av PP2 att den varit diversifierad. Med tanke på att korn och vete är självpollinerande arter och sprider färre pollen än råg, som är vindpollinerad (Vuorela 1973), är det troligt att odlingen till en början (PP1) var mest inriktad på korn för att senare (PP2) inkludera vete och i någon mån råg. Att det funnits åker på platsen påvisas därtill av fynden av pollen från flera andra odlingsindikatorer, dvs från växter som ofta förekommer som ogräs på brukad mark (t ex Behre 1981). Det gäller sådana som nejlikväxter i PP2, lomme/penningört i PP1, gråbo/malört i PP1 och syror.

Även om granfrekvensen är måttlig i nivåerna, den ligger på 1,5 och 2,0 % (figur 12), talar den för att provmaterialet bör ha deponerats efter vikingatidens början, men före en tidpunkt då trädslaget på allvar hade etablerats i trakten vilket skedde under högmedeltiden. Den höga tallfrekvensen, inte minst i PP2 där den överstiger 24 %, pekar i sin tur mot att proven avspeglar faser efter vikingatidens början. Att det helt saknas pollen från lind indikerar att proven representerar skeden efter 600 e Kr, och rimligen också att de är yngre än medeltidens början. Den begränsade förekomsten med pollen från hassel, som mest noterades åtta i PP1 (1,4 %), antyder att nivåerna kan återspegla ett tidsavsnitt efter 1200-talets början.

En sammanvägd bedömning av pollenspektrumen är att de reflekterar något olika perioder mellan sen vikingatid fram till den yngre av högmedeltiden. PP1 avspeglar sannolikt en fas mellan ca 900–1100 e Kr, och PP2 ett skede mellan ca 1100–1300 e Kr. Den pollenbaserade tidsbedömningen avviker dock en del från de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75261 och Ua-75262) som ger åldrar centrerade runt 395 e Kr (PK2) respektive 740 e Kr (PK1), se tabell 3.

Det kan noteras att det träkol (PK2) som belyser det stratigrafiskt yngre läget i stenfyllningen gav en äldre tidpunkt än det andra som kommer från en position i rösets botten (PK1), se figur 3. Detta talar för att jordmaterialet har omblandats innan det deponerats. Den bedömda åldern för provet från bottendelen (PP1) är ca 900–1100 e Kr medan motsvarande ¹⁴C-datering (PK1) gav en drygt 150 år äldre tidpunkt (tabell 3).

Pollenspektrumet från stenfyllningen (PP2) uppvisar jämfört med träkolsdateringen (PK2) en drygt 500 år yngre ålder. Diskrepansen mellan de olika metoderna kan bero på att äldre träkol som påtar olika brandfaser under sen romersk järnålder (PK2) respektive sen vendeltid (PK1) har omlagrats och inblandats i röset i samband med odling under senare faser.

Röjningsröse 23

Röjningsröset är beläget i den västra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Det har tagits tre pollenprover (PP1, PP2 och PP3) på olika positioner i stenfyllningen (figur 4). PP1 kommer från ett lager i dess botten och avspeglar därav en anläggningsfas. PP2 har tagits i ett skikt lite högre upp och bör sålunda representera ett brukningsskede. Det tredje provet (PP3) kommer från ett läge i rösets kant och antas återspegla en senare utvidgningen av lämningen. De framtagna pollenspektrumen presenteras i både en tabell (appendix 1) och ett diagram (figur 12).

Det har för detta röse gjorts tre ^{14}C -dateringar på träkol (PK1, PK2 och PK3) som påträffats i stenfyllningen (figur 4; tabell 3). PK1 kommer från ett jordlager invid det nedersta pollenprovet (PP1) och gav det kalibrerade tidsintervallet 1185–1275 e Kr (Ua-75263: 800 ± 28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt vid 1230 e Kr under högmedeltiden. PK2 härstammar från ett läge i fyllningen en bit från motsvarande jordprov (PP2) och gav det kalibrerade intervallet 1665–1950 e Kr (Ua-75264: 159 ± 28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en något yngre tid centrerad runt 1805 e Kr. Det tredje provet (PK3) som kommer från en nivå vid PP3 gav det kalibrerade åldersintervallet 1675–1940 e Kr (Ua-75265: 134 ± 28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs också en tid vid 1805 e Kr.

Pollenkoncentrationen är relativt hög i proven. Bevaringen varierar en del mellan dem men kan över lag bedömas som tämligen dålig (figur 12). Allra sämst är den i PP2 där drygt var tredje pollen inte gick att bestämma. Den är något bättre i PP1 och PP3 där det ungefär rör sig om var fjärde som inte var möjligt att identifiera. Pollendiversiteten skiftar även den men kan generellt betraktas som förhållandevis låg förutom i PP3 där den är något högre. Som lägst bokfördes 21 typer i PP2 medan det högsta antalet återfinns i PP3 och uppgår till 25. Det förekommer synnerligen frekvent med mikroskopiska träkolspartiklar i proven som indikerar att det brunnit på platsen åtskilliga gånger, men likaså att eld kan ha brukats vid röjningar eller för att föryngra fältskiktet på betesmarker. Det registrerades därtill eldpåverkade pollen i nivåerna som belägger att marklagren uppvärmts genom bränder.

Betula (björk) och *Poaceae* odiff $<40\ \mu\text{m}$ (gräs) är de dominerande pollentyperna i proven (figur 12). Frekvensen för björk varierar inom intervallet 23,4–64,3 % av pollensumman och är därigenom det klart talrikaste pollenslaget i två av proven (PP1 och PP2). Värdet för gräs växlar mellan 17,9–26,3 % och typen är den rikhaltigast förekommande i PP3. I två av nivåerna (PP2 och PP3) kan *Pinus* (tall) räknas till de dominanta typerna med en frekvens på 18,5 respektive 23,1 %. I PP1 är den lägre och uppgår bara till 5,9 %. Det antecknades därutöver någorlunda rikligt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Juniperus* (en) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Av dessa är al och en mest frekventa med värden på runt 2–4 respektive 1,5–3,5 %. Frekvenserna för gran och syror är lägre och ligger inom intervallet 0,9–1,9 %.

Några typer uppträder dessutom lite rikligare i en eller två av nivåerna. Det gäller typer som *Corylus* (hassel), *Calluna* (ljung), *Ericaceae* odiff (obestämda ljungväxter), *Poaceae* odiff $>40\ \mu\text{m}$ (obestämda odlade gräs) och *Plantago lanceolata* (svartkämpar), se figur 12. Den mest frekventa av dessa är ljung som i PP2 och PP3 uppnår ett värde på 2,8 och 6,0 %. I PP1 noterades däremot bara tre ljungpollen. Obestämda odlade gräs är också mest frekventa i PP2 och PP3 med ett värde på 1,7 respektive 2,4 %. I PP1 anträffades enbart två

sådana pollen. Hassel är tvärtom mest ymnigt förekommande i PP1 och PP2 där frekvensen uppgår till 1,2 och 1,7 %. I PP3 påträffades bara tre hasselpollen. Svartkämpar och obestämda ljungväxter är slutligen mest talrika i PP1 och PP3 där värdena ligger på 1,2 respektive 2,3 %. I de andra nivåerna är förekomsten av dessa typer ganska ringa.

Det hittades enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 12), av vilka sådana som *Quercus* (ek), *Hordeum*-gruppen (korn m fl) i PP2, *Secale* (råg) i PP2 och PP3, *Triticum* (vete) i PP1 och PP3, Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP1, *Sinapis*-typ (senap, kål, rättika m fl) i PP2, *Artemisia* (gråbo, malört) i PP1 och PP2, *Centaurea cyanus*-typ (blåklint, bergklint) i PP och *Epilobium angustifolium* (mjölkört) i PP1 kan framhållas eftersom några av dem är betydelsefulla för tolkningen av vegetationen och markanvändningen. Vid sidan av pollen registrerades det en del sporer varav typerna Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) tillhörde de mer frekventa. Ett mindre antal sporer från *Botrychium* (låsbräken) i PP1 och PP2 bör likaså omnämnas.

Pollenspektrumen för de analyserade nivåerna indikerar att det fanns en tydligt mosaikartad vegetation i den närmaste omgivningen som bestod av skogsdungar, betesmark och åker när provmaterialet avsattes. De påtalar att bestånden på fastmarkerna utgjordes av björkdominerad skog (PP1) eller av blandskog med björk och tall (PP2 och PP3), se figur 12. I begränsad omfattning fanns det även ett litet inslag av ek och hassel i skogsmiljöerna. Den låga granfrekvensen, som uppgår till 1,9 % som mest i PP3, antyder att trädslaget saknades i bestånden. Dock är det möjligt att den hade etablerats i regionen under den period som proven avspeglar. Närvaron med sporer från örnbräken belägger att trädskiktet i skogsbiotoperna mestadels hade en gles struktur. På sämre dränerad mark fanns i trakten en del bestånd med aldominerad sumpskog.

Den höga gräsfrekvensen i proven (figur 12) visar att det fanns utbredda partier med öppen och gräsdominerad växtlighet i närheten. Sådan vegetation påvisas dessutom av fynden av pollen från maskrosor/fibblor och sporer från låsbräken. Att gräsmarken betades styrks av förekomsten av pollen från svartkämpar i nivåerna. Närvaron med pollen från en, inte minst i PP3 där den är betydande, talar för att det fanns rikligt med enbuskar på betesmarken. Detta signalerar att betetrycket tidvis var högt. Den påtagliga förekomsten med ljungpollen i PP2 och PP3 pekar på att det fanns hedartade och troligen utarmade biotoper i den närmaste omgivningen. Fyndet av två pollen från mjölkört i PP1 påvisar likaledes att det fanns hårt brukad mark. Arten är tillika klart gynnad av bränder (t ex Myerscough 1980).

Det hittades pollen från sädeslag i alla nivåerna (appendix 1; figur 12). Förekomsten varierade från ett ringa antal i PP1 (bara tre noterades) till tämligen frekvent i PP2 och PP3 där 13 respektive 18 bokfördes. På grund av den mindre goda bevaringen har ett flertal av dessa pollen inte gått att bestämma utan de har placerats i typen obestämda odlade gräs. Det rör sig om två i PP1, tio i PP2 (1,7 % av pollensumman) och 15 (2,4 %) i PP3. Ett mindre antal har emellertid kunnat artbestämmas. Det gäller såväl pollen från korn som råg och vete. För korn handlar det om ett pollen i PP2, för råg om två i PP2 och ett i PP3 och slutligen för vete om ett i PP1 och två i vardera PP2 och PP3.

Tillsammans utgör dessa sädespollen, såväl de obestämda som de från korn, råg och vete (figur 12), ett bevis för att det odlats på platsen samt att odlingen varit diversifierad. Sannolikt har vete odlats i störst omfattning i ett första skede (PP1), senare har det handlat om både korn och vete (PP2 och PP3). Odlingen av råg har varit begränsad för annars skulle fler sådana pollenkorn påträffats. Odlad mark antyds dessutom av pollen från bl a nejlikväxter, lomme/penningört i PP1, senap/kål m fl i PP2, gråbo/malört i PP2 och PP3 och syror.

Även fyndet av ett pollen av typen blåklint/bergklint i PP2 talar för odling (figur 12). I detta fall rör det sig om blåklint (*Centaurea cyanus*) eftersom den närstående arten bergklint (*C. montana*) härstammar från Mellaneuropa och inte började spridas i landet utanför trädgårdsodlingar förrän under början av 1900-talet. Blåklint är en art som tidigare var ett vanligt åkerogräs och då främst i rågåkrar (Svensson och Wigren 1985). Den började förekomma mer allmänt på åkermark under tidig medeltid och den betraktades som ett besvärligt ogräs under exempelvis 1700-talet.

Den måttliga granfrekvensen som varierar mellan 0,9 i PP1 som lägst och 1,9 % i PP3 som högst (figur 12), indikerar att pollenspektrumen avspeglar tidpunkter efter vikingatidens början men också att de påvisar faser före högmedeltidens slut. Den rikliga förekomsten med tallpollen i PP2 och PP3, där frekvensen överstiger 18 %, visar att dessa nivåer representerar skeden efter vikingatidens början. Den måttliga tallfrekvensen i PP1, som ligger på knappt 6 %, antyder eventuellt en äldre period, men värdet kan vara nedtryckt till följd av den synnerligen höga björkfrekvensen i samma nivå. Det påträffades heller inte några lindpollen vilket signalerar att proven återspeglar ett tidsavsnitt efter 600 e Kr. Den ringa förekomsten med hasselpollen påtalar i sin tur att nivåerna kan reflektera tidpunkter efter 1200-talets början, speciellt gäller detta för PP3 där bara tre sådana pollen noterades.

En samlad bedömning av pollenproven är att de belyser olika skeden under perioden mellan sen vikingatid fram till den äldre av högmedeltiden. PP1 påvisar sannolikt en äldre fas mellan ca 900–1100 e Kr, och PP2 och PP3 en något yngre mellan ca 1100–1300 e Kr. Åldersbedömningen som baseras på pollenspektrumens sammansättning avviker en del från de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75263, Ua-75264 och Ua-75265) som ger tidpunkter centrerade runt 1230 e Kr (PK1) och 1805 e Kr (PK2 och PK3), se figur 3.

Dateringen på träkol från stenfyllningens botten (PK1) ger en ålder som endast är drygt 100 år yngre än den som bedömts för det motsvarande pollenprovet (PP1), se tabell 3. De andra tidsbestämningarna (PK2 och PK3) skiljer sig mera genom att de ger en tid som är drygt 500 år yngre än de pollenbaserade uppskattningarna för PP2 och PP3. Pollenspektrumen för PP2 och PP3 kan knappast avspegla ett så sentida skede för i så fall borde förekomsten med både gran- och tallpollen varit rikligare än den som påvisades (figur 12). En förklaring till diskrepansen kan vara att träkol från en mer sentida brand inblandats i marklagren.

Röjningsröse 56

Detta röjningsröse ligger i den norra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Två pollenprover (PP1 och PP2) har tagits på olika nivåer i stenfyllningen (figur 5). Det nedre av dessa (PP2) kommer från ett lager i bottendelen och representerar ett skede runt tillkomsten av lämningen. PP1 har hämtats från ett skikt något högre upp och kan därigenom avspegla en brukningsfas. Pollenspektrumen för dessa nivåer redovisas i en tabell (appendix 1) och ett diagram (figur 12).

Det har gjorts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som hittades i stenfyllningen på positioner som motsvarar pollenproven (figur 5; tabell 3). Det prov som återspeglar det äldre läget (PK2) vid PP2 gav det kalibrerade tidsintervallet 1055–1265 e Kr (Ua-75267: 854 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad vid 1160 e Kr under den yngre delen av tidig medeltid. Den andra dateringen (PK1) vid PP1 gav det kalibrerade intervallet 1510–1795 e Kr (Ua-75266: 277 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en något yngre tid omkring 1650 e Kr.

Pollenkoncentrationen är relativt hög i proven. Bevaringen varierar dock något mellan dem. I PP1 kan den betraktas som mindre god då drygt var fjärde pollen inte kunde bestämmas (figur 12). I PP2 var den sämre eftersom mer än var tredje inte var möjligt att identifiera. Pollendiversiteten är hög och uppgår till 29 typer i PP2 och 30 i PP1.

Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar skiljer sig något åt mellan proven. I PP1 är den synnerligen riklig medan den i PP2 kan bedömas som måttlig. Närvaron av dessa partiklar belägger att det brunnit på provplatsen vid flera tillfällen. Det noterades likaså eldpåverkade pollen som påvisar att marklagren blivit uppvärmda av bränder.

De dominerande pollentyperna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 12. Den mest talrika av dessa är björk med en närapå likartad frekvens i proven som ligger på omkring 35 % av pollensumman. Därpå följer gräs med ett värde som varierar mellan 21,2 i PP1 och 27,4 % i PP2. Frekvensen för tall är lägre och ligger inom intervallet 11,5–13,7 %, där det högsta värdet nås i PP1. Därtill kan *Calluna* (ljung) i PP1 föras till de dominanta pollenslagen med en frekvens på 10,2 %. I PP2 är den betydligt lägre då den ligger på 3,3 %.

Därutöver förekommer det någorlunda rikhaltigt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra), se figur 12. De mest frekventa av dessa är al, obestämda odlade gräs och syror med värden ungefärligen inom intervallet 2–3,5 %. Övriga i gruppen uppvisar frekvenser på mellan 0,9–2,7 %. I PP2 kan dessutom *Plantago lanceolata* (svartkämpar) föras till gruppen med ett värde på 1,3 %. I PP1 observerades däremot bara tre sådana pollen.

Det bokfördes enstaka pollen från flera andra typer (figur 12), varav *Quercus* (ek), *Tilia* (lind) i PP1, Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter), *Hordeum*-gruppen (korn m fl), *Secale* (råg), *Triticum* (vete), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Artemisia* (gråbo, malört) i PP1, Chenopodiaceae (mållväxter) i PP2, *Epilobium angustifolium* (mjölkört) i PP1 och *Plantago major/P. media* (groblad, rödkämpar) i PP1 bör nämnas då några av dem har betydelse för tolkningen av markanvändningen. Utöver pollen påträffades det en del sporer. Allra rikligast var förekomsten med typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken). Fyndet av sporer från *Botrychium* (låsbräken) bör likaledes påtalas.

De pollentyper som hittades i jordproven visar att det i närområdet fanns en tydligt mosaikartad växtlighet som bestod av såväl skogsbestånd som betesmark och åker vid de tidpunkter som materialet avspeglar. På väldränerade jordarter utgjordes bestånden av blandskog med björk och tall (figur 12). Underordnat fanns det ett inslag av ek och hassel i skogsbiotoperna. Sällsynt kan det även existerat enstaka lindar i skogen (PP1). Granfrekvensen som ligger inom intervallet 1,1–1,7 % vittnar knappast om någon lokal närvaro av trädslaget. Förekomsten av sporer från örnbräken, speciellt i PP1 där den är riklig, talar för att skogsmiljöerna hade en gles struktur. På fuktig mark fanns det i omgivningen bestånd med aldominerad sumpskog.

Den höga gräsfrekvensen som i nivåerna överstiger 20 % (figur 12) indikerar att det fanns omfattande ytor med öppen och gräsdominerad vegetation nära provplatsen. Närvaron med pollen från maskrosor/fibblor och svartkämpar liksom sporer från låsbräken belägger att det förekom sådan växtlighet samt att den betades. Fyndet av pollentypen groblad/rödkämpar antyder därjämte att det fanns kreaturstrampad gräsmark. Sannolikt rör det sig om arten *Plantago major* (groblad) som är knuten till öppna och kulturopåverkade växtmiljöer (Sagar och Harper 1964). Den andra arten det kan handla om, *P. media* (rödkämpar), är mer vanlig i ängs- och hagmark i trakter med kalkrika jordarter.

Närvaron med pollen från en, som är påfallande stor i PP2 (figur 12), belyser att det förekom rikligt med enbuskar på de betade markerna. Den vittnar tillika om att betestrycket var högt. Den höga ljungfrekvensen i PP1 påtalar att det fanns ansenliga ytor med hedartade och sannolikt utarmade miljöer i närheten. Även om värdet för ljung är lägre i PP2 pekar det likafullt på att det förekom biotoper med hedmark. Fyndet av pollen från mjölkört i PP1 påvisar likaså hårt brukad mark.

Det påträffades talrikt med sädespollen i nivåerna (appendix 1; figur 12). Högst antal noterades i PP2 där det rörde sig om 32. Något färre, totalt 27, antecknades i PP1. En stor andel av dessa pollen har inte gått att identifiera utan de har placerats i typen obestämda odlade gräs. Det handlar i PP1 om 18 (3,2 % av pollensumman) och i PP2 om 23 (3,6 %). I båda proven har ett mindre antal sädespollen gått att artbestämma. Det rör sig om pollen från såväl korn som råg och vete. Av dessa var vete mest företrädligt med fyra i PP1 och fem i PP2. För råg handlar det om fyra i PP1 och två i PP2. Slutligen observerades ett pollen från korn i PP1 och två i PP2. Förekomsten av dessa pollenkorn, såväl de obestämda som de från korn, råg och vete, belägger att det odlats i rösets närhet. De påtalar även att odlandet var omfattande och diversifierat. Den viktigaste grödan under den tid som proven påvisar var antagligen vete. Närvaron av pollentyper som nejlikväxter, smörblommor, gräbo/malört i PP1, mållväxter i PP2 och syror bekräftar tolkningen att det fanns åker vid provpunkten.

Den förhållandevis ringa granfrekvensen (figur 12) antyder att nivåerna återspeglar ett tidsavsnitt efter vikingatidens början, men troligen att de är yngre än högmedeltidens slut. Den betydande tallfrekvensen som överstiger 10 % talar också för att de avspeglar en tid efter vikingatidens början. Fyndet av ett lindpollen i PP1 liksom avsaknaden av sådana i PP2 signalerar att jordproven reflekterar faser efter ca 600 e Kr. Den begränsade närvaron med hasselpollen visar att jordproven kan representera ett skede efter 1200-talets början. Den höga ljungfrekvensen i PP1 pekar dessutom mot en medeltida tidpunkt.

En sammanvägd bedömning av proven är att de påvisar olika tidsavsnitt under tidig medeltid eller högmedeltiden, ca. 1100–1300 e Kr. Åldersbedömningen som baseras på pollenspektrumens sammansättning styrks åtminstone av en av de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75267) som ger en tid runt 1160 e Kr (PK2) som ligger inom det angivna intervallet (tabell 3). Den andra tidsbestämningen (Ua-75266) ger däremot en ålder vid 1650 e Kr (PK1) som är minst 350 år yngre än den pollenbaserade. Pollenspektrumet för PP1 kan inte avspegla en tid under nyare tid för i så fall borde frekvenserna för både gran och tall ha varit högre än de nu är i nivån (figur 12). Det är möjligt att träkol som återspeglar en mer sentida brand liksom inblandats i detta röse.

Röjningsröse 62

Röjningsröset är beläget i det nordvästra hörnet av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Det har likaså i detta röse tagits två pollenprover (PP1 och PP2) på olika nivåer i stenfyllningen (figur 6). Av dessa kommer PP2 från en position i fyllningens bottendel och bör sålunda avspegla en anläggningsfas. PP1 har hämtats från ett skikt lite högre upp och kan därigenom representera en brukningsfas. De framanalyserade pollenspektrumen presenteras dels i tabellform (appendix 1) dels i form av ett diagram (figur 12).

Det har också utförts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som påträffades i marklagren vid de lägen där pollenproven kommer ifrån (figur 6; tabell 3). PK2 som återspeglar den stratigrafiskt äldre positionen gav det kalibrerade tidsintervallet 720–395 f Kr (Ua-75269: 2388 ±30 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt vid 555 f Kr under den yngsta delen av bronsåldern. Det andra provet (PK1) från en nivå i fyllningen gav det kalibrerade intervallet 1690–1925 e Kr (Ua-75268: 93 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en mycket yngre tid runt 1805 e Kr.

Pollenkoncentrationen är hög i proven. Bevaringen är förhållandevis god för att vara denna typ av provmaterial eftersom bara drygt var åttonde pollen (PP2) respektive tionde (PP1) inte gick att identifiera (figur 12). Diversiteten varierar något mellan nivåerna från jämförelsevis hög i PP1 där 25 pollentyper noterades till låg i PP2 där 21 bokfördes. Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar är måttlig och en av de lägre som antecknades i de analyserade proven. Trots det antyder den att det brunnit på platsen flera

gångar. Det registrerades även en del eldpåverkade pollen vilka belägger att marken påverkats av bränder.

Närvaron med olika pollentyper varierar betydligt mellan proven. I PP1 utgör *Betula* (björk), *Pinus* (tall) och Poaceae odiff <40 µm (gräs) de dominerande pollenslagen (figur 12). Av dessa är björk och tall närapå lika talrika med frekvenser på 26,2 och 28,3 % av pollensumman. Värdet för gräs är lägre och ligger på 18,1 %. Det förekommer i nivån likaså ymnigt med pollen från *Calluna* (ljung) som med en frekvens på 9,2 % nästan kan räknas till de dominanta typerna. I PP2 är i stället björk klart vanligast med ett värde på 76,8 %, vilket för övrigt är det allra högsta som noterades för någon typ i alla proven. Förekomsten med pollen från tall, ljung och gräs är däremot lägre i den björkdominerade nivån. Av dessa uppnår gräs högst frekvens på 8,6 %. Värdet för tall ligger på 3,5 % medan det endast hittades fem ljungpollen.

Det noterades därtill påtagligt med pollen från *Alnus* (al), *Juniperus* (en), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra), se figur 12. Av dessa är al talrikast med en frekvens på 2,5–3,2 %. Övriga i gruppen varierar mellan 0,9–2,6 %. I PP1 kan dessutom *Picea* (gran), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Secale* (råg) föras till gruppen med värden inom intervallet 1,1–1,5 %. I PP2 är förekomsten med pollen från gran och obestämda odlade gräs begränsad och några rågpollen observerades över huvud taget inte.

Det påträffades enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 12), varav *Quercus* (ek), *Tilia* (lind) i PP2, *Corylus* (hassel), *Triticum* (vete), Caryophyllaceae (nejlikväxter) i PP1, Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter), *Sinapis*-typ (senap, kål, rättika m fl) i PP1, *Campanula* (klocka) i PP2, *Epilobium angustifolium* (mjölkört) och *Plantago lanceolata* (svartkämpar) kan påtalas då några av dem har stor betydelse för tolkningen. Vid sidan av pollen anträffades det en del sporer av vilka typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) kan framhållas. Likaså fyndet av sporer från *Botrychium* (låsbräken) i PP2 bör omnämnas.

Trots att pollenspektrumen skiljer sig markant åt, framför allt gäller det för björkfrekvensen (figur 12), visar de att det fanns en mosaikartad vegetation i omgivningen där det förekom skogsdungar, betesmark och åker när provmaterialet deponerades. Skillnaden mellan proven är främst den att en mer fragmenterad och tydligt mosaikartad växtlighet antyds i närområdet av pollensammansättningen i PP1 jämfört med den i PP2. På fastmarkerna bestod bestånden antingen av blandskog med björk och tall (PP1) eller av björkdominerade skogsmiljöer (PP1). Det fanns underordnat ett litet inslag av ek och hassel i dungarna. Den ringa förekomsten med granpollen, som mest uppgick den till 1,5 % i PP1, påtalar att arten inte fanns i bestånden under denna tid. Skogen hade en gles struktur vilket påvisas av närvaron med sporer från örnbäken. Den måttliga alfrekvensen visar att det på sämre dränerade jordarter förekom en del biotoper med alsumpskog.

Även om gräsfrekvensen varierar i proven mellan 8,6 och 18,1 % (figur 12) är ändå det lägre värdet i PP2 tillräckligt högt för att indikera att det fanns betydande partier med gräsdominerade växtmiljöer nära provplatsen. Närvaron med pollen från maskrosor/fibblor och svartkämpar samt sporer från låsbräken i PP2 påtalar likaledes sådan växtlighet och att den betades. Beträffande fyndet av ett pollen från klocka i PP2 är det troligt att det rör sig om arterna liten eller stor blåklocka (*Campanula rotundifolia* och *C. persicifolia*) som framför allt påträffas i gles trädbevuxna ängs- och hagmarksmiljöer eller i skogsbryn och gles lövskog (t ex Stevens m fl 2012). Förekomsten med pollen från en visar att det fanns rikligt med enbuskar i rösets närhet. Under åtminstone den mer sentida fasen representerad av PP1 påtalar den höga ljungfrekvensen att det förekom hedartad vegetation i närområdet. Närvaron med pollen från mjölkört talar vidare för att det fanns hårt brukade miljöer.

Pollen från sädeslag påträffades i båda nivåerna men de var mest frekventa i PP1 (appendix 1; figur 12). I PP1 hittades 18 medan bara fyra bokfördes i PP2. Hälften av dessa

pollen kunde inte identifieras, det rör sig om nio i PP1 (1,5 % av pollensumman) och två i PP2. Övriga var möjliga att bestämma. Det handlar i PP1 om sju från råg och två från vete. I PP2 kunde också två från vete bestämmas. Sammantaget visar förekomsten att det fanns åker på platsen och att odlingen under den yngre fasen (PP1) var diversifierad. Under det äldre skedet har vete odlats i störst omfattning medan under det yngre har både råg och vete brukats. Fyndet av pollentyper som nejlikväxter i PP1, senap/kål i PP1 och syror påvisar likaså att det fanns åker i närheten.

Den i nivåerna varierande närvaron med granpollen (figur 12) talar för att de belyser olika tidpunkter. Den ringa förekomsten i PP2, där bara fyra registrerades, kan likaväl antyda en ålder under senare delen av vendeltiden som under början av vikingatiden. Det högre värdet i PP1 pekar mer tydligt på ett skede efter vikingatidens början. Däremot kan de knappast påvisa faser efter högmedeltidens avslutning. Den höga tallfrekvensen i PP1 signalerar på liknade sätt ett avsnitt efter vikingatidens början. Det låga värdet i PP2 är mer svårbedömt då det antagligen trycks ner av den höga björkfrekvensen, men det är möjligt att det ändå kan avspegla en period före vikingatidens början. Den obetydliga förekomsten med lindpollen, bara ett sådant hittades i PP2 och inget i PP1, visar att nivåerna återspeglar ett tidsavsnitt efter ca 600 e Kr. Den begränsade närvaron med hasselpollen pekar mot att de kan representera tidpunkter efter 1200-talets början.

En samlad bedömning av pollenspektrumen är att de indikerar olika perioder av den yngre delen av järnåldern och den äldre av medeltiden. Det stratigrafiskt äldre provet (PP2) kan sannolikt dateras till intervallet under vendeltidens senare del fram till den äldre av vikingatiden, ca. 700–900 e Kr. Den andra nivån (PP1) som sett till dess position i stenfyllningen bör reflektera en yngre fas kan troligen åldersbestämmas till medeltidens äldre del, ca 1100–1300 e Kr. Den pollenbaserade bedömningen avviker dock påtagligt från de ¹⁴C-dateringar som gjorts på träkol (Ua-75268 och Ua-75269) från nivåer invid pollenproven som ger både en äldre ålder (PK2: 555 f Kr) och en yngre (PK1: 1805 e Kr), se tabell 3.

Tidsbestämningen av den nedre nivån (PK2) gav en tidpunkt som är mer än 1200 år äldre än motsvarande pollenprov (PP2), se tabell 3. Det omvända förhållandet gäller för det övre provet (PK1) som gav en ålder som är drygt 500 år yngre än samma pollenprov (PP1). Inget av proven kan avspegla sådana åldrar, bl a på grund av avsaknaden av lindpollen i PP2 och den ringa granfrekvensen i PP1 (figur 12). En förklaring till de avvikande tidsbestämningarna kan vara att PK1 återspeglar en brand som skett långt före tillkomsten av röset och att sådant träkol inblandats i stenfyllningen genom odling. Omvänt gäller att PK2 kan påtala en mer sentida brand och att träkol från denna blandats in i lämningen.

Röjningsröse 69

Detta röjningsröse ligger i den nordvästra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Det har även i denna lämning tagits två pollenprover (PP1 och PP2) på olika positioner i stenfyllningen (figur 7). Det nedre av dessa (PP2) kommer från bottenskiktet och återspeglar sannolikt en tidpunkt i samband med rösets tillkomst. Den andra nivån (PP1) har hämtats från ett lager lite högre upp och representerar därmed ett skede när den intilliggande marken brukades. Pollenproven redovisas i en tabell (appendix 1) och ett diagram (figur 12).

Det har gjorts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som hittades i samma marklager som jordproven (figur 7; tabell 3). PK2 som reflekterar en anläggningsfas gav det kalibrerade tidsintervallet 1410–1470 e Kr (Ua-75271: 463 ±30 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt omkring 1440 e Kr under den yngre delen av senmedeltiden. Den andra dateringen (PK1) som avspelar en brukningsfas gav det kalibrerade intervallet 1230–1375 e Kr (Ua-75270: 734 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven

vid 95,4 % sannolikhet), dvs en något äldre tid centrerad runt 1300 e Kr under högmedeltidens senare del.

Pollenkoncentrationen är jämförelsevis hög i proven. Bevaringen är mindre god då drygt var fjärde pollen inte kunde bestämmas (figur 12). Diversiteten är hög eftersom 28 pollentyper bestämdes i PP1 och 30 i PP2. Även om förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar varierar något är den ändå riklig. Allra flest sådana partiklar noterades dock i PP1. De visar dels att det brunnit på platsen vid flera tillfällen, dels att eld kan ha använts i samband med markbruket vid röjningar eller för att föryngra betesvegetationen. Det påträffades dessutom eldpåverkade pollen som påvisar att marklagren uppvärmts av bränder.

De dominerande pollentyperna i nivåerna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 12. Mest talrik av dessa är björk med en frekvens som ligger på 32,7 (PP2) respektive 38,2 % (PP1) av pollensumman. Värdena för tall och gräs är lägre och ganska variabla. Frekvensen för tall är högst i PP2 där den uppgår till 23,3 %. I PP1 nås bara 14,0 %. För gräs gäller det omvända, dvs värdet är som högst i PP1 med 22,5 %, medan det är något lägre i PP2 och ligger på 19,2 %. Det förekommer därtill någorlunda rikhaltigt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Calluna* (ljung), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Mest frekvent i denna grupp är ljung med ett värde på drygt 5 %. Övriga uppvisar varierande frekvenser på mellan 1,0–4,4 %. I PP1 kan Ericaceae odiff föras till dessa pollenslag med ett värde på 2,5 %. I PP2 hittades bara fem sådana pollen. I PP2 kan likaså *Juniperus* (en) läggas till gruppen med en frekvens på 1,5 %. I PP1 noterades endast fyra enpollen.

Därutöver antecknades det enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 12), av vilka *Quercus* (ek), *Hordeum*-gruppen (korn m fl) i PP2, *Secale* (råg) i PP1, *Triticum* (vete) i PP1, Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Anemone nemorosa* (vitsippa), *Campanula* (klocka) i PP2, Chenopodiaceae (mållväxter), *Epilobium angustifolium* (mjölkört), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och *Polygonum aviculare*-typ (trampört) i PP1 bör omnämnas då några av dem har relevans för tolkningen. Som en kuriositet kan nämnas fyndet av ett pollen av *Juglans*-typ (valnöt) i PP1, vilket sannolikt är en effekt av långväga transport med vinden. Förutom pollen anträffades det ett mindre antal sporer av vilka typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Botrychium* (låsbräken) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) kan nämnas.

Pollenproven indikerar att det under den tid som de avspeglar fanns en tydligt mosaikartad vegetation i omgivningen där det förekom såväl skogsbestånd som betesmark och åker. På väl-dränerade markslag utgjordes dungarna av blandskog med björk och tall (figur 12). I begränsad omfattningen fanns det även ett inslag med ek och hassel i skogsbiotoperna. Den höga granfrekvensen i PP2, som uppgår till 4,8 %, kan antyda att det förekom en del gran nära provpunkten. Under det andra skedet representerat av PP1 är värdet alltför ringa (1,2 %) för att kunna påvisa en förekomst i de lokala bestånden. Närvaron av sporer från örnbräken talar för att skogsmiljöerna huvudsakligen hade en gles struktur. På fuktiga marktyper förekom det i trakten partier med aldominerad sumpskog.

Den höga gräsfrekvensen som ligger på mellan 19–22 % (figur 12) visar att det fanns omfattande ytor med gräsdominerad vegetation i närområdet. Fynden av pollen från maskrosor/fibblor och sporer från låsbräken påtalar likaledes sådan växtlighet. Förekomsten av pollen från svartkämpar pekar därtill på att gräsmarkerna betades. Närvaron av ett pollen från trampört signalerar specifikt att det fanns lågvuxna och kreaturstrampade växtmiljöer. Fyndet av ett pollen från vitsippa tyder på att det fanns partier med glesa skogsbestånd eller hagmark i närheten (t ex Shirreffs 1985). Arten kan också växt i skogsbryn som avgränsade skogsdungarna mot partier med öppnare vegetation. Även existensen av ett pollen från klocka i PP2 påtalar sådana miljöer. Att det fanns enbuskar på den betade marken påvisas av fynden av pollen från en i nivåerna. Den märkbara förekomsten med ljungpollen talar vidare för att det fanns partier med hedartade biotoper.

Det bokfördes förhållandevis rikligt med pollen från sädesslag i proven (appendix 1; figur 12). Flest noterades i PP1 där det rör sig om 15. Något färre, totalt 8, antecknades i PP2. De flesta av dessa har inte gått att bestämma utan har placerats i typen obestämda odlade gräs. Det handlar om åtta i PP1 (1,4 % av pollensumman) och sex i PP2 (1,0 %). I PP1 kunde sju sädespollen artbestämmas fördelade på tre från råg och fyra från vete. I PP2 identifierades bara två från korn. Förekomsten av dessa pollen visar att det funnits åker på platsen och att odlingen varit tämligen betydande. Odling påvisas dessutom av närvaron av ett flertal andra typer som nejlikväxter, mållväxter och syror.

Den påtagliga skillnaden i granfrekvens mellan nivåerna antyder att de återspeglar olika tidpunkter. Det obetydliga värdet i PP1 (figur 12) pekar mot en tid efter vikingatidens början men före högmedeltidens slut. Det högre i PP2 talar i stället för ett skede som är yngre än högmedeltiden. Den höga tallfrekvensen visar på samma sätt att proven representerar faser efter vikingatidens början. Det klart högre värdet för tall i PP2 påtalar att den nivån bör vara yngre än den andra. Detta förhållande påvisar att antagandet att provet skulle avspejla en anläggningsfas inte kan vara korrekt. Avsaknaden av lindpollen åskådliggör att nivåerna reflekterar ett tidsintervall efter ca 600 e Kr. Den måttliga förekomsten med pollen från hassel talar för att de kan återspegla ett avsnitt efter 1200-talets början.

En sammanvägd bedömning av pollenproven är att de påvisar något skilda tidsperioder, där PP1 antyder en äldre del av medeltiden mellan ca 1100–1300 e Kr och PP2 en yngre mellan ca 1300–1500 e Kr. De gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75271 och Ua-75272) ger åldrar (PK1: 1300 e Kr; PK2: 1440 e Kr) som stödjer den pollenbaserade uppskattningen genom att de i stort ligger inom de antagna intervallen (tabell 3). Tidsbestämningarna bekräftar det som pollenspektrumen visar nämligen att PP2 är yngre än PP1 och sålunda inte kan påtala en anläggningsfas. Snarare kan det vara så att PP2 indikerar en senare utvidgning av röset.

Röjningsröse 72

Röjningsröset är beläget i den nordvästra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Två pollenprover (PP1 och PP2) har tagits på olika nivåer i detta objekt (figur 8). Av dessa kommer PP1 från stenfyllningens bottendel och återspeglar därigenom en anläggningsfas. PP2 har hämtats ur ett lager en bit upp i fyllningen och bör sålunda representera ett brukningsskede. De framtagna pollenspektrumen presenteras dels i tabellform (appendix 1), dels i diagramform (figur 13).

Det har även för detta röse utförts två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som påträffats i jordlagren i anslutning till pollenproven (figur 8; tabell 3). Den nedre dateringen (PK1) gav det kalibrerade tidsintervallet 1670–1950 e Kr (Ua-75272: 151 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad omkring 1810 e Kr. Den övre åldersbestämningen gav det kalibrerade intervallet 1680–1940 e Kr (Ua-75273: 120 ±28 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en identisk tid runt 1810 e Kr.

Pollenkoncentrationen är jämförelsevis hög i nivåerna. Bevaringen kan betraktas som mindre god eftersom drygt var femte pollen i PP1 och närapå var sjunde i PP2 inte var möjliga att bestämma (figur 13). Diversiteten är trots att den varierar något hög och ligger på 28 typer (PP2) respektive 33 (PP1). Det förekommer dessutom rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar som antyder att det brunnit vid upprepade tillfällen på platsen, men även att eld kan ha brukats vid röjningar och för att föryngrä växtligheten på betesmarker. Det noterades en del eldpåverkade pollen som påtalar att marken värmts upp vid bränder.

Betula (björk), *Pinus* (tall) och *Poaceae* odiff <40 µm (gräs) tillhör de dominerande pollenslagen (figur 13). Av dessa är björk talrikast i PP1 med en frekvens på 32,9 % av pollensumman, medan tall är mest företrädd i PP2 med ett värde på 34,2 %. I PP2 är björkfrekvensen lägre då den ligger på 28,8 %. Tallfrekvensen uppgår i PP1 till 23,3 %.

Värdet för gräs är lägre och skiftar mellan 12,1 i PP2 och 20,5 % i PP1. Därutöver förekommer det ganska rikhaltigt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Juniperus* (en), *Calluna* (ljung), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Frekvenserna för dessa typer varierar påtagligt inom intervallet 0,9–6,0 %. Ljung uppnår exempelvis i PP1 ett värde på 6,0 medan det i PP2 ligger på 2,4 %. För gran gäller det omvända, dvs att det ligger på 4,5 i PP2, men bara på 2,2 % i PP1. I PP2 kan *Plantago lanceolata* (svartkämpar) föras till gruppen med en frekvens på 1,3 %. I PP1 hittades bara två sådana pollen.

Det påträffades enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 13), varav *Quercus* (ek), *Corylus* (hassel), *Hordeum*-gruppen (korn m fl), *Secale* (råg) i PP1, *Triticum* (vete), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Melampyrum* (kovall), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl) i PP2, *Campanula* (klocka) i PP2, *Cannabis*-typ (hampa, humle) i PP1, Chenopodiaceae (mållväxter) i PP1, *Epilobium angustifolium* (mjölkört) och *Fagopyrum esculentum* (bovete) i PP1 kan påtalas då några av dessa har betydelse för tolkningen av markanvändningen. Vid sidan av pollen bokfördes det en del sporer av vilka typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Botrychium* (låsbräken) i PP2, *Polypodium vulgare*-typ (stensöta), *Pteridium aquilinum* (örnbräken) och *Lycopodium clavatum* (mattlummer) kan nämnas.

Även dessa pollenspektrum påvisar att det omgivande landskapet hade en tydligt mosaikartad växtlighet som bestod av skogsdungar, betesmark och åker när jordproven deponerades. På fastmarkerna utgjordes bestånden huvudsakligen av blandskog med björk och tall (figur 13). Underordnad förekom det ett litet inslag av ek och hassel. Den lite högre granfrekvensen i PP2 påtalar att det kan ha funnits en del gran i dungarna. Däremot saknades trädslaget i närområdet under det andra skedet (PP1) eftersom värdet där bara ligger på drygt 2 %. Att skogsdungarna var glesa och hade ett välutvecklat fältskikt antyds av förekomsten med sporer från både örnbräken och mattlummer. På sämre dränerade markslag förekom det biotoper med aldominerad sumpskog.

Den höga gräsfrekvensen, speciellt i PP1 (figur 13), indikerar att det i närheten fanns utbredda partier med öppen och gräsdominerad vegetation. Sådana växtmiljöer påtalas därtill av pollen från maskrosor/fibblor och en spor från låsbräken i PP2. Fynden av pollen från svartkämpar belägger att gräsmarken betades. Närvaron av pollen från kovall pekar på att det fanns glest trädbevuxna ängs- och hagmarker eller brynmiljöer i omgivningen (t ex Dalrymple 2007). De arter det kan ha rört sig om är ängs- och skogskovall (*Melampyrum pratense* och *M. sylvaticum*). Även fyndet av klocka i PP2 tyder på sådana biotoper. Den märkbara förekomsten med pollen från en signalerar att det fanns rikligt med enbuskar på den betade marken. Närvaron antyder tillika att betestrycket var hårt. Att markbruket var omfattande påtalas av fynden av pollen från mjölkört. Den ansenliga förekomsten med ljungpollen i PP1 talar slutligen för att det fanns ytor med hedartad vegetation i den närmaste omgivningen.

Det påträffades också i dessa prover tämligen frekvent med pollen från sädesslag (appendix 1; figur 13). Antalet var högst i PP1 där de uppgick till 17. I PP2 noterades sammanlagd tolv. Ett flertal av sädespollenkornen har heller inte i dessa nivåer gått att artbestämma. Det rör sig om elva (1,8 % av pollensumman) i PP1 och sex i PP2 (0,9 %). I både PP1 och PP2 kunde dock sex sädespollen bestämmas. I PP1 fördelas dessa på ett från korn, två från råg och tre från vete. I PP2 handlar det om ett från korn och fem från vete. Den påtagliga närvaron med sädespollen belägger att det odlats i betydande omfattning på platsen, men likaledes att odlingen varit diversifierad.

Utöver sädesslagen talar fyndet av ett pollen av typen hampa/humle i PP1 (figur 13) för odling i området. Det handlar i detta fall om två möjliga arter, nämligen hampa (*Cannabis sativa*) eller humle (*Humulus lupulus*). Tyvärr är sådana pollenkorn svåra att särskilja till art eftersom de har karaktärer som mer eller mindre överlappar varandra (Moore m fl 1991).

Även om pollen från hampa oftast är något större och har en por som är mer utskjutande än motsvarande på humle (t ex Punt och Malotaux 1984; Whittington och Gordon 1987), är det svårt att göra en säker bestämning av ett enskilt pollen av typen.

Oavsett bestämningssvårigheterna är det troligt att det anträffade pollenkornet kommer från hampa. Det är en art som vanligen sprider rikligt med pollen och som tidvis har odlats i stor omfattning i många trakter, inte minst i Skåne (t ex Gaillard och Göransson 1991; Björk m fl 2019: Bilaga 1), och då främst som råvara för reptillverkning (t ex Jönsson 1910; Mattsson 2001). Från humleodlingar sprids knappast några pollen alls eftersom det i huvudsak är honplantan, som inte sprider några, som används. Då bara ett pollenkorn bokfördes i PP1 (figur 13) är det rimligt att hampodlingen inte ägde rum i närheten av röset utan snarare på någon annan plats i trakten.

Odling nära provplatsen påtalas sammanfattande av fyndet av ett pollen från bovete i PP2 (figur 13). Det är en växt som huvudsakligen odlades på näringsfattiga och sandiga jordar (t ex Jönsson 1910). Arten kommer ursprungligen från de östra delarna av Asien och infördes till Skandinavien runt övergången mellan vikingatiden och tidig medeltid, vilket pollenfynd i lagerföljden från Ystadområdet i Skåne antyder (Gaillard och Göransson 1991). Mer allmänt odlad blev den först under senare delen av medeltiden (t ex Björk m fl 2019: Bilaga 1). Att det funnits åker nära provplatsen indikeras därjämte av pollentyper som nejlikväxter, mållväxter och syror.

Den ganska höga granfrekvensen (figur 13) påtalar att proven avspeglar tidpunkter efter vikingatidens början. I PP2 är värdet dessutom tillräckligt högt för att påvisa en tid som är yngre än inledningen av högmedeltiden. Även den höga tallfrekvensen talar för faser efter vikingatidens början, och för PP2 gäller specifikt att åldern bör vara yngre än medeltidens början. Att det inte hittades några pollen från lind visar att nivåerna med marginal är yngre än ca 600 e Kr. Eftersom förekomsten med hasselpollen är ringa talar detta för att de kan vara yngre än 1200-talets början.

En samlad bedömning av pollenspektrumen är att de representerar något åtskilda tidsavsnitt, på så sätt att PP1 belyser ett skede under medeltidens äldre del mellan ca 1100–1300 e Kr och PP2 en något yngre fas under medeltidens senare del mellan ca 1300–1500 e Kr. Den pollenbaserade åldersbedömningen avviker emellertid från de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75273 och Ua-75274) som ger identiska åldrar (PK1: 1810 e Kr; PK2: 1810 e Kr) som är drygt 500 respektive 300 år yngre än de som antyds av pollenproven (tabell 3).

Eftersom träkol från två skilda nivåer (figur 8) ger likadana dateringar (tabell 3) innebär detta att lämningen som helhet antingen tillkommit vid samma tillfälle eller att kolpartiklar från en brand genom olika processer hamnat på åtskilda platser i fyllningen. Pollenproven påtalar däremot att det finns en tidsskillnad mellan dem genom att PP1 antyder en yngre fas än PP2. Pollenspektrumen påvisar att de knappast kan avspegla ett skede under nyare tid, för i så fall borde granfrekvensen varit högre än den som noterades (figur 13).

Röjningsröse 80

Detta röjningsröse ligger i den norra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Det har också i detta röse tagits två pollenprover (PP1 och PP2) på olika positioner i stenfyllningen (figur 9). PP2 kommer från ett skikt i fyllningens botten och representerar därmed en fas vid rösets tillkomst. PP1 är tagit i ett lager lite högre upp och återspeglar på så sätt ett skede när den närliggande marken brukades. De framanalyserade pollenspektrumen redovisas i såväl en tabell (appendix 1) som ett diagram (figur 13).

Två ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1 och PK2) som påträffats invid pollenproven har likaså gjorts för detta objekt (figur 9; tabell 3). Den nedre åldersbestämningen (PK2) från en nivå invid PP2 gav det kalibrerade tidsintervallet 1300–1405 e Kr (Ua-75275: 601 ±29 BP;

kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt vid 1350 e Kr runt övergången mellan hög- och senmedeltiden. Tidsbestämningen (PK1) från det övre läget vid PP1 gav det kalibrerade intervallet 1220–1275 e Kr (Ua-75274: 789 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en något äldre tid centrerad vid 1245 e Kr under högmedeltidens yngre del.

Pollenkoncentrationen är hög i proven. Bevaringen är mindre god då drygt var femte pollenkorn inte var bestämningsbart (figur 13). Pollendiversiteten är förhållandevis hög eftersom 28 typer noterades i PP2 och 34 i PP1. Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar varierar något mellan nivåerna, från måttlig i PP2 till riklig i PP1. Närvaron med sådana partiklar antyder att det brunnit åtskilliga gånger på platsen. Den talar även för att eld använts vid röjningar eller för att föryngras betesvegetationen. Det observerades en del eldpåverkade pollen i proven vilka påvisar att marken blivit uppvärmd av bränder.

De dominerande pollenslagen är *Betula* (björk), *Pinus* (tall) och Poaceae odiff <40 µm (gräs), se figur 13. Den talrikaste av dessa är björk vars frekvens växlar mellan 27,7 i PP1 och 30,4 % av pollensumman i PP2. Därpå följer tall med ett värde som ligger på 21,9 i PP2 och 26,1 % i PP1. Frekvensen för gräs är lägre och ligger på drygt 17 % i proven. Det förekommer därtill tämligen ymnigt med pollen från *Alnus* (al), *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), *Juniperus* (en), *Calluna* (ljung), Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter), Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Till de mest frekventa i denna grupp kan al, en och syror räknas med värden som ligger inom intervallet 2,0–5,2 %. Övriga uppvisar huvudsakligen frekvenser på mellan 1–3 %. I PP2 kan likaså *Plantago lanceolata* (svartkämpar) föras till gruppen med ett värde på 1,1 %. I den andra nivån (PP1) var förekomsten ringa då bara två sådana pollen upptäcktes.

Därutöver antecknades det enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 13), av vilka *Quercus* (ek) i PP2, *Acer* (lönn) i PP2, *Secale* (råg), *Triticum* (vete), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter) i PP1, *Trifolium*-typ (klöver) i PP2, *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl), *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP1, *Artemisia* (gråbo, malört) i PP1, Chenopodiaceae (mållväxter) i PP1, *Epilobium angustifolium* (mjölkört) och *Linum bienne*-typ (lin) i PP1 bör omnämnas eftersom några av dessa har stor betydelse för tolkningen. Förutom pollen hittades det en del sporer varav typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Botrychium* (låsbräken) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) kan påtalas.

Pollenspektrumet visar att närområdet präglades av en tydligt mosaikartad vegetation när jordproven avsattes där det fanns såväl skogsbestånd som betesmark och åker. På mark med väl-dränerade jordarter dominerades dungarna av blandskog med björk och tall (figur 13). I mindre omfattning fanns det även ett inslag av ek (PP2), lönn (PP2) och hassel. Trots att bara ett lönnpollen registrerades i PP2 är det ett starkt belägg för att trädslaget fanns i närheten. Lönnen är insekspollinerad och sprider därigenom få pollen, så om sådana påträffas har de ett högt indikatorvärde. Rimligen handlar det här om arten *Acer platanoides*, dvs om den vanliga lönnen vilken ibland benämns skogslönn. Den måttliga granfrekvensen som uppgår till 3,1 % som mest i PP1 styrker knappast att arten fanns i bestånden, men den signalerar att trädslaget hade börjat etableras i regionen. Dungarna hade en gles struktur vilket påvisas av närvaron av sporer från örnbäcken. På fuktiga biotoper förekom det i området bestånd med alsumpskog.

Den rikliga förekomsten med gräspollen (figur 13) indikerar att det fanns betydande ytor med öppen och gräsdominerad växtlighet. Att det fanns sådana biotoper pekar likaledes närvaron av pollen från maskrosor/fibblor och sporer från låsbräken på. Fynden av pollen från svartkämpar påvisar att gräsvegetationen betades. Att det observerades pollen från obestämda ärtväxter i PP1 och klöver i PP2 talar för att det fanns öppna ängs- och hagmarker i omgivningen. Förekomsten med pollen från både en och ljung påtalar dels att

det förekom enbuskar på den betade marken, dels att det existerade partier med hedartad vegetation. Närvaron av pollen från mjölkört antyder att markbruket var omfattande.

Det hittades också i dessa nivåer förhållandevis rikligt med sädesspollen (appendix 1; figur 13). Allra flest var de i PP2 där 26 noterades. Något färre, sammanlagt 14, registrerades i PP1. Av dessa kunde inte nio i PP1 (1,5 % av pollensumman) och 19 i PP2 (3,0 %) artbestämmas utan de har placerats i typen obestämda odlade gräs. Övriga kunde identifieras och det handlar om både råg och vete. Pollen från råg var vanligast i PP2 där sex påträffades medan bara ett bokfördes i PP1. Det omvända gäller för vete där fyra antecknades i PP1 men bara ett i PP2. Sammantaget visar dessa pollen att det funnits åker på platsen och att odlingen varit tämligen ansevärd. Vid den tidpunkt som PP1 avspeglar har odlingen varit inriktad på vete, medan vid den andra (PP2) har råg varit huvudgrödan. Förekomsten av pollentyper som nejlikväxter, smörblommor, lomme/penningört i PP1, gråbo/malört i PP1, mållväxter i PP1 och syror talar likaledes för åkermark.

Ett intressant fynd i PP1 är ett pollen av *Linum bienne*-typ (figur 13) som även det påvisar odling. Typen inkluderar två arter, *Linum usitatissimum* (lin) och *L. bienne* (Moore m fl 1991). Av dessa har lin odlats under lång tid i landet (Jönsson 1910; Viklund 2012) medan den andra, *L. bienne*, som saknar svenskt namn, är vildväxande i Medelhavsområdet och har endast påträffats vid något enstaka tillfälle i sen tid som spridd utanför trädgårdsodlingar (t ex Tyler m fl 2007). Man kan sålunda vara säker på att det anträffade pollenkornet härstammar från den odlade arten lin.

Linpollen är sällsynta i alla typer av prover såväl sådana som kommer från lagerföljder eller markskikt i arkeologiska lämningar. Det är sannolikt en effekt av att arten dels är insektspollinerad och därav producerar få pollenkorn, dels att den har relativt stora pollen som inte sprids speciellt effektivt. De äldsta beläggen för linodling i landet är för övrigt i form av linfrön som hittats vid undersökningar i Malmötrakten och daterats till slutfasen av bronsåldern och övergången till förromersk järnålder (Viklund 2011, 2012). Det är givetvis omöjligt att utifrån det funna linpollenkornet (figur 13) uttala sig om odlingens omfattning. Säkert är i alla fall att lin odlats på platsen under den tid som PP1 återspeglar.

Eftersom förekomsten med granpollen är påtaglig i proven (figur 13) indikerar detta att de representerar ett tidsavsnitt efter vikingatidens början. Däremot är värdet inte tillräckligt högt för att kunna reflektera faser efter högmedeltidens avslutning. Den höga talfrekvensen talar för ett skede efter vikingatidens början. Det hittades inte några lindpollen vilket antyder att nivåerna är yngre än ca 600 e Kr. Den måttliga närvaron med hasselpollen pekar vidare mot att de kan vara yngre än 1200-talets början.

En sammanvägd bedömning av pollenproven är att de avspeglar ett skede under den äldre delen av medeltiden mellan ca 1100–1300 e Kr. Tidsuppskattningen som baseras på pollenspektrumen stöds ganska väl av ¹⁴C-dateringarna (Ua-75274 och Ua-75275) som ger åldrar som dels ligger inom det angivna intervallet (PK1: 1245 e Kr), dels är marginellt yngre (PK2: 1350 e Kr), se tabell 3.

Röjningsröse 94

Röjningsröset ligger i den nordöstra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Det har tagits tre pollenprover (PP1, PP2 och PP3) på olika nivåer i stenfyllningen (figur 10). Av dessa kommer PP2 från ett lager i bottendelen och bör därmed kunna reflektera en anläggningsfas. PP1 har hämtats i ett skikt en bit upp i fyllningen och belyser sålunda ett brukningsskede. PP3 kommer från en position i rösets kant och kan därigenom påvisa en yngre period när det utvidgats i sidled. De analyserade pollenproven presenteras i en tabell (appendix 1) och ett diagram (figur 13).

Det har utförts tre ¹⁴C-dateringar på träkol (PK1, PK2 och PK3) som kommer från positioner i stenfyllningen invid jordproven (figur 10; tabell 3). Åldersbestämningen (PK2)

som representerar det äldsta läget vid PP2 gav det kalibrerade tidsintervallet 390–205 f Kr (Ua-75277: 2244 ±30 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad runt 295 f Kr under den förromerska järnåldern. PK1 som kommer från ett lager vid PP1 och avspeglar en brukningsfas gav det kalibrerade intervallet 345–595 e Kr (Ua-75276: 1541 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en yngre tid omkring 515 e Kr under den senare delen av vendeltiden. Det förmodat yngsta provet (PK3) från ett lager vid PP3 gav det kalibrerade tidsintervallet 1695–1920 e Kr (Ua-75278: 75 ±29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tid vid 1805 e Kr.

Pollenkoncentrationen är hög och likartad i nivåerna. Bevaringen är mindre god till dålig eftersom drygt var tredje pollen (PP1) till var femte (PP3) inte kunde bestämmas (figur 13). Diversiteten är hög då 28 pollentyper noterades som lägst i PP3 och 33 som högst i PP1. Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar är riklig i proven. Den visar att det brunnit på provplatsen vid flera tillfällen. Den antyder likaså att eld kan ha använts vid röjningar och för att föryngrä växtligheten på betesmarker. Eldpåverkade pollen registrerades även i dessa prover vilket talar för att marklagren värmts upp i samband med bränder.

Betula (björk), *Pinus* (tall) och *Poaceae* odiff <40 µm (gräs) är de dominerande pollenslagen i två av proven (PP1 och PP3), se figur 13. PP2 avviker kraftigt genom att björk med en frekvens på 70,0 % av pollensumman ensamt kan räknas som en dominant typ. I PP1 och PP3 är värdet för björk lägre och ligger på 38,2 respektive 26,7 %. Tallfrekvensen är närapå likartad i dessa prover då den ligger på drygt 21 %. I PP3 uppgår den bara till 6,5 %. Värdet för gräs ligger i PP1 och PP3 på 13,8 och 22,7 %. I PP2 uppnås bara 8,7 %.

Det förekommer därtill tämligen talrikt med pollen från *Alnus* (al), *Corylus* (hassel), *Calluna* (ljung) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra), se figur 13. Deras frekvenser ligger alla inom intervallet 0,9–5,4 %. I två av proven (PP1 och PP3) kan *Picea* (gran) och *Poaceae* odiff >40 µm (obestämda odlade gräs) föras till gruppen med värden på 1,5–2,6 %. I PP2 är närvaron med dessa typer ringa. PP1 sticker dessutom ut med pollen från *Ericaceae* odiff (obestämda ljungväxter) och *Apiaceae* (flockblomstriga växter) som där uppnår frekvenser på 1,0 %. I de andra proven är förekomsten begränsad. I PP1 och PP2 noteras vidare rikligt med pollen från *Filipendula* (älgört, brudbröd) som når ett värde på omkring 2 %. I PP3 hittades bara två sådana pollen. I PP3 uppvisar slutligen *Juniperus* (en) och *Plantago lanceolata* (svartkämpar) en förhöjd frekvens på 2,4 respektive 1,0 %. I de andra nivåerna påträffades betydligt färre pollen från dessa typer.

Det observerades enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 13), varav *Quercus* (ek), *Tilia* (lind) i PP2, *Hordeum*-gruppen (korn m fl) i PP1 och PP2, *Secale* (råg) i PP3, *Triticum* (vete), *Asteraceae* *Liguliflorae* (maskrosor, fibblor m fl), *Caryophyllaceae* (nejlikväxter), *Fabaceae* odiff (obestämda ärtväxter) i PP1, *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl) i PP1 och PP3, *Hornungia*-typ (lomme, penningört m fl) i PP1, *Campanula* (klocka) i PP1, *Artemisia* (gråbo, malört), *Centaurea cyanus*-typ (blåklint, bergklint) i PP1 och PP2, *Epilobium angustifolium* (mjölkört) i PP1 och PP2 och *Fagopyrum esculentum* (bovete) i PP3 bör påtalas då flera av dem är betydelsefulla för vegetationstolkningen. Vid sidan av pollen noterades det en del sporer av vilka typer som *Polypodiaceae* odiff (obestämda ormbunkar) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) främst kan omnämnas. Likaså fyndet av ett antal sporer från *Botrychium* (låsbräken) i PP2 och PP3 kan vara värt att nämna.

De pollentyper som påträffades i nivåerna indikerar att den närmaste omgivningen karaktäriserades av en tydligt mosaikartad vegetation med skogsdungar, betesmark och åker när provmaterialet deponerades. Öppenheten i närområdet var dock mer påtaglig, dvs växtmiljöerna var mer fragmentiserade, vid de tidpunkter som PP1 och PP3 avspeglar än vid det skede som PP2 belyser. På fastmarkerna utgjordes bestånden av blandskog med björk och tall (PP1 och PP3) eller av björkdominerade skogsbiotoper (PP2), se figur 13. Underordnat fanns det ett inslag av ek och hassel i dungarna. Det kan ha existerat enstaka

lindar i bestånden, åtminstone under den fas som återspeglas av PP2. Någon gran förekom inte i de närliggande bestånden, däremot kan den ha funnits i regionen vid de tillfällen som PP1 och PP3 påvisar. Skogsbestånden hade en gles struktur vilket närvaron med sporer från örnbräken påtalar. På sämre dränerade jordarter fanns det i trakten en del partier med alkärr.

Även om gräsfrekvensen varierar mellan proven (figur 13) är den ändå betydande när den är som lägst (8,7 % i PP2), vilket visar att det i närheten förekom omfattande ytor med gräsdominerad växtlighet. Sådan vegetation och att den betades beläggs därtill av pollen från maskrosor/fibblor och svartkämpar samt av sporer från låsbräken i PP2 och PP3. Ängsartade miljöer liksom brynvegetation påtalas av fynden av pollen från obestämda ärtväxter och klocka i PP1. Att det förekom enbuskar på den betade marken antyds av närvaron av pollen från en. Under det tidsavsnitt som PP3 avspeglar bör den tillika varit riklig eftersom värdet är påfallande högt i den nivån. Den måttliga ljungfrekvensen påtalar att det fanns en del partier med hedartade växtmiljöer i omgivningen.

Pollen från sädeslag hittades i varierande mängd i proven (appendix 1; figur 13). Störst var förekomsten i PP3 där 23 registrerades. Något färre, 14 respektive sex noterades i PP1 och PP2. Likaså i dessa nivåer har en stor andel av sädespollenkornen inte varit möjliga att bestämma. Det rör sig om nio i PP1 (1,5 % av pollensumman), tre i PP2 och 16 i PP3 (2,7 %). Övriga sädespollen har kunnat identifieras, det gäller fem i PP1, tre i PP2 och sju i PP3. Bland dessa pollen kunde både korn, råg och vete bestämmas. Korn noterades i PP1 och PP2, det gäller två sådana i båda nivåerna. Rågpollen observerades enbart i PP3 där det rör sig om tre. Vetepollen bokfördes i alla proven, det handlar om tre i PP1, ett i PP2 och fyra i PP3. Dessa sädespollen, såväl de obestämda som de artbestämda, visar att det odlats på platsen och att odlingen varit diversifierad och tidvis betydande (gäller speciellt för PP3). Även upptäckten av ett pollen från bove i PP3 styrker tolkningen att det funnits åker i anslutning till röset. Fynden av pollentyper som nejlikväxter, smörblommor i PP1 och PP3, gråbo/malört, blåklint i PP1 och PP2 och syror påvisar på samma sätt åkermark i närområdet.

Den påtagliga granfrekvensen i PP1 och PP2 (figur 13) talar för att dessa nivåer avspeglar tidpunkter efter vikingatidens början. Den begränsade förekomsten i PP2 där bara tre granpollen antecknades kan däremot antyda en något äldre tid strax före vikingatiden. Den ansevärd tallfrekvensen i PP1 och PP3 pekar mot skeden efter vikingatidens början, medan den lägre i PP2 kan påvisa ett tidsavsnitt dessförinnan. Den begränsade förekomsten med lindpollen, bara ett sådant registrerades i PP2, signalerar att nivåerna belyser faser efter ca 600 e Kr. Den måttliga närvaron med hasselpollen återspeglar knappast heller skeden som är äldre än tidig medeltid.

En samlad bedömning av pollenspektrumen är att de påtalar åtskilda tidsavsnitt under järnålderns yngre del respektive den äldre av medeltiden. Det av proven som representerar den äldsta perioden är PP2, sannolikt rör det sig om ett skede mellan vendeltidens yngre del och vikingatidens äldre, ca 700–900 e Kr. De andra nivåerna (PP1 och PP3) avspeglar rimligen ett avsnitt under tidig medeltid eller senmedeltiden, ca 1100–1300 e Kr. Denna åldersbedömning avviker från de utförda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75276, Ua-75277 och Ua-75278) som ger tidpunkter som såväl är äldre (PK1: 515 e Kr; PK2: 295 f Kr) som yngre (PK3: 1805 e Kr), se tabell 3.

För det prov (PP2) som bedömts återspegla den äldsta fasen ger dateringen (PK2) en ålder som är drygt 1000 år äldre än den som pollenspektrumet antyder (tabell 3). I detta fall kan den påvisade vegetationen inte reflektera en sådan tid, bl a på grund av den ringa förekomsten med lindpollen och närvaron av några granpollen (figur 13). Hade åldern varit så hög borde det påträffats ett flertal pollen från lind och inte några från gran.

För PP1 påtalar tidsbestämningen (PK1) en ålder som är närapå 600 år äldre än den pollenbaserade bedömningen (tabell 3). Likaså detta pollenspektrum kan inte belysa ett sådant tidsavsnitt framför allt för den påtagliga granfrekvensen men även genom avsaknaden

av lindpollen (figur 13). För PP3 påvisar motsvarande datering (PK3) i stället en tid som är drygt 500 år yngre än pollenprovet. I det fallet talar en granfrekvens på bara 2,2 % näppeligen för en sådan tidpunkt. En förklaring till att dateringarna avviker från pollenspektrumens uppskattade ålder kan dels vara att äldre träkol som avspeglar tidigare bränder inblandats i röset, dels att mer sentida också hamnat i stenfyllningen.

Röjningsröse 108

Detta röjningsröse är beläget i den centrala, södra delen av fornlämningen L1970:3017 (figur 2). Två pollenprover (PP1 och PP2) har tagits på olika positioner i stenfyllningen (figur 11). PP1 kommer från ett lager i botten av fyllningen och återspeglar en tidpunkt runt rösets tillkomst. PP2 härrör från en nivå lite högre upp och representerar ett skede när den närliggande marken brukades. Pollenspektrumet redovisas såväl i en tabell (appendix 1) som ett diagram (figur 13).

Det har gjorts två ^{14}C -dateringar på träkol (PK1 och PK2) som påträffats i röset (figur 11; tabell 3). Av dessa kommer PK1 från ett markskikt en bit ifrån det lager där det nedre pollenprovet (PP1) har hämtats. Den åldersbestämningen gav det kalibrerade tidsintervallet 245–400 e Kr (Ua-75279: 1745 $\pm$ 29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en tidpunkt centrerad vid 320 e Kr under den romerska järnålderns senare del. Den andra tidsbestämningen (PK2) som kommer från en nivå invid PP2 gav det kalibrerade intervallet 900–1120 e Kr (Ua-75280: 1031 $\pm$ 29 BP; kalibrerad ålder angiven vid 95,4 % sannolikhet), dvs en något yngre tid vid 1010 e Kr under vikingatidens yngsta del.

Pollenkoncentrationen varierar något mellan proven från måttlig i PP1 till hög i PP2. Bevaringen är relativt god för att vara denna typ av provmaterial eftersom bara drygt var sjätte pollenkorn (PP1) till var sjunde (PP2) inte var möjligt att identifiera (figur 13). Diversiteten skiftar något från låg i PP1 där bara 22 pollentyper bestämdes till ganska hög i PP2 där 27 noterades. Det förekommer rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar som indikerar att det brunnit på platsen vid upprepade tillfällen. Närvaron antyder att eld kan ha använts i samband med markanvändningen för röjningar och för att föryngra betesvegetationen. Även i dessa nivåer hittades en del eldpåverkade pollen som visar att markskiktet påverkats av bränder.

Den klart dominerande pollentypen i proven är *Betula* (björk) vars frekvens växlar mellan 41,1 i PP2 och 68,8 % av pollensumman i PP1 (figur 13). Därtill kan endast Poaceae odiff <40 μm (gräs) räknas till de dominanta pollenslagen genom ett närapå likartat värde i nivåerna på drygt 11–12 %. I PP2 kan också *Pinus* (tall) föras till gruppen med en frekvens på 25,6 %. I PP1 är den betydligt lägre och uppgår endast till 7,3 %. Därutöver antecknades det någorlunda talrikt med pollen från *Alnus* (al), Poaceae odiff >40 μm (obestämda odlade gräs) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Av dessa uppvisar al högst värde på mellan 2,6–3,3 %. Frekvenserna för obestämda odlade gräs och syror är lägre och ligger inom intervallet 1,0–2,6 %. I PP2 kan dessutom *Picea* (gran), *Juniperus* (en) och *Calluna* (ljung) föras till gruppen med värden på mellan 1,9–4,9 %. I PP1 är förekomsten av dessa typer ringa.

Det registrerades enstaka eller ett mindre antal pollen från flera andra typer (figur 13), av vilka *Quercus* (ek), *Tilia* (lind) i PP1, *Hordeum*-gruppen (korn m fl) i PP1, *Secale* (råg) i PP2, *Triticum* (vete), Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl), Caryophyllaceae (nejlikväxter), *Ranunculus*-typ (smörblommor m fl) i PP2, *Campanula* (klocka) i PP1 och *Plantago lanceolata* (svartkämpar) kan framhållas då vissa av dem har betydelse för tolkningen av markanvändningen. Förutom pollen bokfördes det en del sporer där framför allt typer som Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar), *Botrychium* (låsbräken) och *Pteridium aquilinum* (örnbräken) bör påtalas.

Även dessa pollenspektrum visar att det fanns en tydligt mosaikartad vegetation i närheten när provmaterialet avsattes. De påvisar ett landskap där det förekom såväl skogsbestånd som betesmark och åker. På väl-dränerade jordarter utgjordes träd-dungarna antingen av björkdominerade bestånd (PP1) eller av blandskog med björk och tall (PP2), se figur 13. I mindre omfattning fanns det ett inslag av ek, lind (PP1) och hassel i skogsmiljöerna. Ett trädslag som gran förekom inte i bestånden under den tid som provmaterialet avspeglar. En viss etablering i regionen kan emellertid märkas under det skede som PP2 påvisar. Närvaron med sporer från örnbräken antyder att skogsdungarna hade en gles struktur. Förekomsten med alp-pollen pekar mot att det fanns en del biotoper med alkärr i området.

Den påtagliga gräsfrekvensen som överstiger 10 % i nivåerna (figur 13) visar att det fanns utbredda partier med öppna gräsmarker i omgivningen. Fynden av pollen från maskrosor/fibblor och sporer från låsbräken styrker tillika sådana växtmiljöer. Existensen av pollen från svartkämpar påvisar att den gräsdominerade vegetationen betades. Närvaron av ett pollen från klocka i PP1 talar för att det fanns ängsartade biotoper och brynmiljöer. Åtminstone under den tid som PP2 återspeglar bör det ha funnits rikligt med enbuskar på de betade markerna. Under samma tidsintervall förekom det hedartade miljöer vilket påtalas av den betydande ljungfrekvensen.

Det påträffades tämligen frekvent med pollen från sädesslag i nivåerna (appendix 1; figur 13). Talrikast var de i PP1 där det rör sig om 18. I PP2 var de något färre då det handlade om 15. En stor andel av dessa pollen kunde inte bestämmas. I PP1 uppgick de till 15 (2,6 % av pollensumman) och i PP2 till elva (1,7 %). Resterande sädespollen gick att identifiera. Det rör sig i PP1 om ett från korn och två från vete. I PP2 handlade det om två från både råg och vete. Närvaron av pollen-kornen från sädesslag, såväl de obestämda som de som kunde artbestämmas, belägger att det funnits åker invid röset. De visar därtill att odlingen varit omfattande och något diversifierad. Antagligen var vete den mest betydelsefulla grödan, men tidvis har också korn (PP1) och råg (PP2) utgjort ett viktigt komplement. Fynden av pollen från bl a nejlikväxter i PP1, smörblommor i PP2 och syror stärker tolkningen att det odlats i närheten av lämningen.

Den i proven varierande förekomsten med granpollen (figur 13) antyder att de påvisar skilda tidsavsnitt. Den påtagliga granfrekvensen i PP2 talar för ett skede efter vikingatidens början. Däremot är den inte tillräcklig hög för att representera en fas efter högmedeltidens avslutning. I PP1 noterades bara fyra granpollen vilket kan signalera en tidpunkt som är något äldre än vikingatidens början. Den höga tallfrekvensen i PP2 pekar på en period efter vikingatidens början. I PP1 är den lägre och kan tala för ett avsnitt som är äldre än vikingatiden. Den obetydliga förekomsten med lindpollen, bara ett sådant hittades i PP1 och inget i PP2, pekar starkt mot att nivåerna reflekterar skeden efter ca 600 e Kr. Den begränsade närvaron med pollen från hassel kan vidare tyda på faser som är yngre än tidig medeltid.

En sammanvägd bedömning av pollenproven är att de påtalar skilda perioder under dels järnålderns yngre del, dels medeltidens äldre. Av dessa avspeglar PP1 ett äldre avsnitt från vendeltidens yngre del fram till vikingatidens mellersta, mellan ca 700–900 e Kr. PP2 återspeglar ett yngre skede från tidig medeltid fram till högmedeltiden, mellan ca 1100–1300 f Kr. Åldersbedömningen stöds delvis av de gjorda ¹⁴C-dateringarna (Ua-75279 och Ua-75280) som ger tidpunkter som är något äldre (PK1: 320 e Kr) eller som närapå överensstämmer (PK2: 1010 e Kr) med den pollenbaserade bedömningen (tabell 3). Den begränsade närvaron med lindpollen i PP1 utesluter dock en datering av anläggningsfasen till romersk järnålder. Förklaringen kan i detta fall vara att äldre träkol inblandats i röset vid markanvändning under senare perioder.

Sammanfattning

I samband med en arkeologisk förundersökning av fossil åkermark inom fornlämningen L1970:3017 (RAÄ Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun har 20 jordprover pollenanalyserats (figur 1–2; tabell 1). Proven är tagna på olika nivåer i schakt som grävts genom nio röjningsrösen (figur 3–11). Huvuddelen av dessa förmodas avspegla tidpunkter i samband med tillkomsten av rösen eller något yngre skeden när den närliggande marken brukades. Resultatet av analysen presenteras i form av pollendiagram i figur 12–13 samt i tabellform i appendix 1.

Pollenproven

Pollenkoncentrationen var mestadels hög i proven. Även om pollenbevaringen varierade en del mellan nivåerna från mindre god till tämligen dålig (figur 12–13) har den över lag varit tillräckligt bra för att en någorlunda rättvisande tolkning av vegetationen och markanvändningen ska vara möjlig att göra utifrån de framtagna pollenspektrumen. Diversiteten, dvs antalet påträffade pollentyper per prov, skiftade en del mellan dem från förhållandevis låg till ganska hög. Lägst pollendiversitet, 21 typer, noterades i Röse 23: PP1 och Röse 62: PP2. Som högst uppgick den till 34 vilket registrerades i Röse 80: PP1.

Förekomsten med mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek över 25 µm var i huvudsak riklig i proven (figur 12–13). Den frekventa närvaron med sådana partiklar antyder dels att de ackumulerats under lång tid, dels att de inblandats och fragmenterats ytterligare i samband med markanvändningen. De påvisar också att det brunnit på provplatsen vid upprepade tillfällen. Generellt påtalar de olika former av markanvändning där eld kan ha brukats vid både röjningar och för att föryngra växtskiktet på betade marker. I samtliga nivåer observerades dessutom pollen som uppvisar tecken på uppvärmning i form av förtjockade pollenväggar. Detta visar att marklagren värmts upp i samband med bränder.

Avspeglad vegetation och markanvändning

Pollenspektrumen indikerar att närområdet huvudsakligen präglades av en tydligt mosaikartad växtlighet som bestod av såväl skogsdungar som betesmark och åker när jordproven deponerades. På väl-dränerade marktyper utgjordes bestånden antingen av björkdominerade dungar (gäller specifikt för Röse 10: PP1, Röse 23: PP1, Röse 62: PP2, Röse 94: PP2 och Röse 108: PP1) eller blandskog med björk och tall (gäller för övriga nivåer), se figur 12–13. Det fanns vanligen ett litet inslag av ek och hassel i skogsmiljöerna.

I några fall kan även ett begränsat inslag med lind (Röse 56: PP1, Röse 62: PP2, Röse 94: PP2 och Röse 108: PP1) och lönn (Röse 80: PP2) beläggas (figur 12–13). Den mestadels låga granfrekvensen talar för att trädslaget saknades i närområdet. Det är bara i två av nivåerna (Röse 69: PP2 och Röse 72: PP2) som den är tillräckligt hög, dvs överstiger ca 4 %, för att kunna påvisa en lokal närvaro. Den skogstäckta marken hade oftast en gles struktur vilket påtalas av förekomsten med sporer från örnbräken. På fuktiga marktyper fanns det i omgivningen en del bestånd med alsumpskog.

Gräsfrekvensen är påfallande hög då den i nivåerna ligger inom intervallet 8,6–27,4 % av pollensumman (figur 12–13). Detta visar att det i närheten av rösen fanns betydande ytor med öppen och gräsdominerad vegetation. Även fynden av pollen från maskrosor/fibblor i alla proven liksom sporer från låsbräken i flertalet av dem talar för sådan växtlighet. Att det förekommer pollen från svartkämpar i varierande omfattning i samtliga nivåer indikerar därtill att gräsmarkerna betades.

Det noterades pollen från en (*Juniperus*) i alla proven (figur 12–13), och närvaron i vissa av dem är talrik vilket är ovanligt med tanke på att typen ofta bevaras dåligt i jordprover.

Förekomsten påvisar att det under vissa perioder fanns rikligt med enbuskar på betesmarken. Närvaron antyder därjämte att betestrycket var högt. I mindre omfattning fanns det en del partier med hedartad vegetation, något som påtalas av fynden av ljungpollen i nivåerna. Som allra mest uppgår ljungfrekvensen till 10,2 % i Röse 56: PP1.

Det påträffades pollen från sädesslag i samtliga av de analyserade proven (figur 12–13; appendix 1). Antalet varierade kraftigt från tre som lägst (Röse 23: PP1) till 32 som högst (Röse 56: PP2). Generellt kan förekomsten betraktas som talrik genom att mer än tio sådana pollen noterades i 16 av nivåerna. I huvuddelen av proven har flertalet av pollenkornen från sädesslag inte gått artbestämma utan de har placerats i typen obestämda odlade gräs. I båda proven från Röse 56 (PP1 och PP2) utgör andelen obestämda sädesslag drygt 3 % av pollensumman. Trots bestämningssvårigheterna som beror på den mindre goda pollenbevaringen har ändå pollen från såväl korn som råg och vete kunnat identifieras i många av nivåerna.

Pollen från korn noterades i elva av proven (figur 12–13; appendix 1). Allra flest, tre sådana, bokfördes i Röse 10: PP1. Råg registrerades i tolv av nivåerna och som mest handlade det om sju pollen i Röse 62: PP1. Vete antecknades i totalt 17 av proven och som rikligast, i detta fall fem, var de i Röse 56: PP2 och Röse 72: PP2. Sammantaget visar dessa pollen, såväl de obestämda som de från korn, råg och vete, att odlingen varit tämligen omfattande men även diversifierad. Med tanke på att korn och vete är självpollinerande arter och sprider färre pollen än råg, som är vindpollinerad, är det troligt att korn och vete har odlats i större omfattning än råg. Det kan också finnas en tidsaspekt i odlingen på så sätt att antalet rågpollen verkar vara större i de nivåer som bedömts tillhöra ett yngre intervall.

Utöver sädesslagen beläggs odling genom fynd av pollen från hampa, bovete och lin i några av proven. Ett pollen av typen hampa/humle hittades i Röse 72: PP1 (figur 13). Med stor sannolikhet kommer detta pollen från hampa. Det påvisar odling i området men inte nödvändigtvis på platsen eftersom arten sprider rikligt med pollen som kan transporteras långa sträckor med vinden. Pollen från bovete påträffades i två nivåer, det rör sig om Röse 72: PP2 och Röse 94: PP3. De visar entydigt att denna art odlats i nära anslutning till provpunkterna.

Vidare upptäcktes ett pollen från lin i Röse 80: PP1 (figur 13). Sådana pollen är ovanliga i alla typer av provmaterial och då arten är en svag pollenspridare utgör fyndet ett bevis för lokal odling. Närvaron med pollen från flera ogräsarter och andra åkerindikatorer påvisar därtill att det fanns åker i närheten. Det gäller främst typer som nejlikväxter, smörblommor, mållväxter och syror som påträffades i många av proven (figur 12–13). Förekomsten av syror var dessutom påtaglig då frekvensen översteg 1 % i nästan alla nivåerna.

Datering av pollenspektrumen

Den tidsbedömning som gjorts av proven och som har sin utgångspunkt i pollenspektrumens sammansättning redovisas i tabell 3. Bedömningen baseras till stor del på indikativa pollentyper som gran, tall, lind och hassel vars förekomst i den regionala vegetationen kan utgöra tidsbestämda lednivåer som nivåerna kan jämföras med för att relativt datera dem. Uppskattningen av ålder visar att jordproven från röjningsrösen omspänner olika delar av järnålderns yngre del och medeltiden.

De prover som återspeglar den äldsta fasen, i detta fall ett intervall under den yngre delen av vendeltiden och den äldre av vikingatiden, ca 700–900 e Kr, är tre till antalet och kommer från Röse 62: PP2, Röse 94: PP2 och Röse 108: PP1 (tabell 3). Det som utmärker pollenspektrumen för dessa nivåer är den synnerligen höga björkfrekvensen (den överstiger 68 % av pollensumman), det ringa värdet för tall (som mest drygt 7 %), en förekomst av enstaka lindpollen och bara ett mindre antal granpollen (figur 12–13). Skogsbestånden var

under denna tid helt dominerade av björk. Även om landskapet som helhet var mosaikartat var vegetationen inte lika fragmenterad som den kom att bli under senare perioder.

Nästa skede som omfattar ett tidsavsnitt mellan den yngre delen av vikingatiden och den äldre av tidig medeltid, ca 900–1100 e Kr, påvisas av två prover nämligen Röse 10: PP1 och Röse 23: PP1 (tabell 3). De kännetecknas likaså av en hög björkfrekvens (drygt 60 %), men däremot en avsaknad av lindpollen och en måttlig förekomst med granpollen (0,9–1,5 %), se figur 12–13. Landskapet hade under denna tid blivit mer öppet och växtligheten var mer fragmenterad än tidigare.

Huvuddelen av nivåerna, totalt 13, avspeglar ett intervall mellan tidig medeltid fram till högmedeltiden, ca 1100–1300 e Kr (tabell 3). Det gäller följande prover från Röse 10: PP2, Röse 23: PP2 och PP3, Röse 56: PP1 och PP2, Röse 62: PP1, Röse 69: PP1, Röse 72: PP1, Röse 80: PP1 och PP2, Röse 94: PP1 och PP3 och Röse 108: PP2. Dessa nivåer präglas av en lägre björkfrekvens som huvudsakligen ligger inom intervallet 25–40 %, ett högre, men variabelt värde för tall på mellan 15–30 % och en granfrekvens ungefärligen på 1,5–3,0 % (figur 12–13). Den skogstäckta marken bestod under denna tid av blandbestånd med björk och tall. Granen hade ännu inte etablerats i närområdet men hade börjat expandera i trakten. Vegetationen var under denna tid tydligt mosaikartad.

Ett yngsta skede under hög- och senmedeltiden, ca 1300–1500 e Kr, påvisas slutligen av två nivåer, nämligen Röse 69: PP2 och Röse 72: PP2 (tabell 3). Även under denna fas utgjordes skogsmarken av blandbestånd med björk och tall (figur 12–13). I mindre omfattning fanns det nu gran i omgivningen. Landskapet var fortsatt tydligt mosaikartat under perioden.

De ¹⁴C-dateringar som gjorts på träkol från nivåer i röjningsrösen som mestadels motsvarar lägena för jordproven (se figur 3–11) ger lite spridda åldrar som ibland överensstämmer med den pollenbaserade bedömningen men som emellanåt är både yngre och äldre (tabell 3). I åtta fall ger dateringarna tidpunkter som ligger inom eller max hundra år ifrån det förmodade åldersintervallet. Det gäller för följande prover från Röse 10: PP1, Röse 23: PP1, Röse 56: PP2, Röse 69: PP1 och PP2, Röse 80: PP1 och PP2 och Röse 108: PP2. Av dessa kan dock nämnas att nivåerna från Röse 10: PP1 och PK1 ej motsvarar samma position (figur 3).

I fem fall ger tidsbestämningen på träkol en betydligt äldre ålder än den pollenbaserade. Det handlar om följande nivåer från Röse 10: PP2, Röse 62: PP2, Röse 94: PP1 och PP2 och Röse 108: PP1. Av dessa är de från Röse 10: PP2 och PK2 (figur 3) och Röse 108: PP1 och PK1 (figur 11) ej tagna vid samma lägen och sålunda inte helt jämförbara. För de övriga nivåerna som kommer från likartade positioner kan det skilja upp mot 1000 år mellan de olika dateringsmetoderna. För dessa prover, det gäller specifikt Röse 62: PP2 och Röse 94: PP1 och PP2, kan pollenspektrumen inte avspegla de åldrar som träkolet antyder på grund av den obetydliga närvaron med lindpollen och den påtagliga med granpollen (figur 12–13). Det är därför troligt att det daterade träkolet återspeglar äldre brandfaser och har blivit inblandat i stenfyllningen i samband med markanvändning under senare perioder.

Slutligen ger dateringarna i sju fall yngre åldrar än den som baseras på pollensammansättningen. Det gäller för nivåerna från Röse 23: PP2 och PP3, Röse 56: PP1, Röse 62: PP1, Röse 72: PP1 och PP2 och Röse 94: PP3. Av dessa ska det påpekas att de för Röse 23: PP2 och PK2 (figur 4) kommer från olika lägen och därav inte är helt jämförbara. I övriga fall ger åldersbestämningen på träkol en tid som är omkring 300–500 år yngre än den pollenbaserade. Även om hänsyn tas till dateringarnas hela tidsintervall pekar det mot att de representerar åldrar under nyare tid som är 250–300 år yngre än den period som jordproven förmodas påvisa. Huvuddelen av dessa pollenspektrum kan knappast avspegla så sentida tidpunkter för i så fall borde både gran- och tallfrekvenserna varit högre än vad de nu är i proven (figur 12–13). Det är möjligt att träkol från mer sentida bränder genom olika processer också inblandats i rösen.

Referenser

- Andersen, S. T. 1988: Pollen spectra from the double passage-grave, Klekkendehøj, on Møn. Evidence of swidden cultivation in the Neolithic of Denmark. *Journal of Danish Archaeology* 7, 77–92.
- Berglund, B. E. & Ralska-Jasiewiczowa, M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 455–484. John Wiley & Sons, Chichester.
- Behre, K.-E. 1981: The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23, 225–245.
- Birks, H. J. B. & Birks, H. H. 1980: *Quaternary palaeoecology*. Edward Arnold, London.
- Björk, T., Björkman, L., Brink, K. & Vestbö Franzén, Å. 2019: Väg E22 Sätaröd–Vä. Arkeologiska undersökningar 2016–2018. Linderöds, Västra Vrams & Vä socknar, Kristianstads kommun, Skåne län. *Sydsvensk Arkeologi Rapport 2019:10* (Rapport samt Bilaga 1–23: <https://pub.raa.se/dokumentation/2f041600-5298-4f86-8abb-07f2b38042d6/original>).
- Björkman, L. 1996: The Late Holocene history of beech *Fagus sylvatica* and Norway spruce *Picea abies* at stand-scale in southern Sweden. *LUNDQUA Thesis* 39, 1–44.
- Björkman, L. 2003: Paleoeologisk slutundersökning av tre torvmarkslokaler från Öggestorps och Rogberga socknar inför ombyggnaden av Riksväg 31, delen Öggestorp–Åkarp, Jönköpings kommun. *LUNDQUA Uppdrag* 45, 1–22.
- Björkman, L. 2007a: Vegetations- och markanvändningsförändringar i Rogberga och Öggestorps socknar sedda ur ett långtidsperspektiv. En syntes av de paleoeologiska undersökningsresultaten från Riksväg 31-projektet. I: Häggström, L. (red): *Öggestorp och Rogberga. Vägar till småländsk förhistoria*. Jönköpings läns museum, Jönköping, 307–335.
- Björkman, L. 2007b: *Från tundra till skog. Miljöförändringar i norra Skåne under jägarstenåldern*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Björkman, L. & Vestbö Franzén, Å. 2019: Näring och äring i Stigamo ca 1100–1750. Arkeologisk undersökning av fossil åkermark, L1974:2524 (Barnarp 145:1), Stigamo 1:31, Barnarps socken, Jönköpings kommun, Jönköpings län. *Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2019:40* (https://jonkopingslansmuseum.se/wp-content/uploads/2019/12/2019-40_Stigamo_dnr_2018-072_LA.pdf).
- Bottema, S. 1975: The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to Liguliflorae). *Palaeohistoria* 17, 17–35.
- Dalrymple, S. E. 2007: Biological Flora of the British Isles: *Melampyrum sylvaticum* L. *Journal of Ecology* 95, 583–597.
- Dimbleby, G. W. 1957: Pollen analysis of terrestrial soils. *New Phytologist* 56, 12–28.
- Dimbleby, G. W. 1976: A review of pollen analysis of archaeological deposits. I: Davidson, D. A. & Shackley, M. L. (red): *Geoarchaeology, earth science and the past*, 347–354. Duckworth, London.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992: *Om hävden upphör. Kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker*. Naturvårdsverket, Solna.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th ed, revised by K. Fægri, P. E. Kaland & K. Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester.
- Gaillard, M.-J. & Göransson, H. 1991: The Bjäresjö area. Vegetation and landscape through time. I: Berglund, B. E. (red): *The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden – the Ystad Project. Ecological Bulletins* 41, 167–174.
- Gimingham, C. H. 1960: Biological Flora of the British Isles: *Calluna Salisb.* *Journal of Ecology* 48, 455–483.

- Grimm, E. C. 1992: Tilia and Tilia-graph: Pollen spreadsheet and graphics programs. *Programs and Abstracts, 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, September 6-12, 1992*, s. 56.
- Gustafsson, J. 2018: RV 26/47 Mullsjö-Risbrodammen. Arkeologisk förundersökning av RAÄ-nr Nykyrka 18:1, RAÄ-nr Habo 293-295 och 680-682, inför ombyggnad av RV 26/47, Nykyrka och Habo socknar i Mullsjö och Habo kommuner, Jönköpings län. Jönköpings läns museum, Arkeologisk rapport 2018:24.
- Hallingbäck, T. 1996: *Ekologisk katalog över mossor*. Artdatabanken, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 2016: *Mossor – en fältguide*. Naturcentrum, Stenungsund.
- Havinga, A. J. 1971: An experimental investigation into the decay of pollen and spores in various soil types. I: Brooks, J., Grand, P. R., Muir, M., Gizel van, P., Shaw, G. (red) *Sporopollenin*, 446–479. Academic Press, London.
- Havinga, A. J. 1984: A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores in various soil types. *Pollen et Spores* 26, 541–558.
- Hilldén, A. 1992: Beskrivning till jordartskartan Ulricehamn SO. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ae 109*, 1–73.
- Huntley, B. & Birks, H. J. B. 1983: *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13000 years ago*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jackson, S. T. 1990: Pollen source area and representation in small lakes of northeastern United States. *Review of Palaeobotany and Palynology* 63, 53–76.
- Jacobson, G. L. & Bradshaw, R. H. W. 1981: The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research* 16, 80–96.
- Jönsson, B. 1910: *Gagnväxter*. C. W. K. Gleerups förlag, Lund.
- Krok, T. O. B. N. & Almquist, S. 1994: *Svensk flora. Fanerogamer och ormbunksväxter*. 27:e uppl. bearbetad av L. Jonsell & B. Jonsell. Liber, Stockholm.
- Königsson, L.-K. 1971: A Submerged peat sequence from Husqvarna Bay in Lake Vättern in Sweden. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 93, 715–724.
- Königsson, L.-K. 1978: Om vegetationsutvecklingen och kulturlandskap kring södra Vättern. *Vår Hembygd* 31, 5–42.
- Königsson, L.-K. & Qvarfort, U. 1988: Den förhistoriska järnframställningen på Åsamon i Tabergs Bergslag. *Tabergs Bergslag XV*, 49–69.
- Lagerås, P. 1996a: Vegetation and land-use in the Småland Uplands, southern Sweden, during the last 6000 years. *LUNDQUA Thesis* 36, 1–39.
- Lagerås, P. 1996b: Farming and forest dynamics in an agriculturally marginal area of southern Sweden, 5000 BC to present: a palynological study of Lake Avegöl in the Småland Uplands. *Holocene* 6, 301–314.
- Marrs, R. H. & Watt, A. S. 2006: Biological Flora of the British Isles: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. *Journal of Ecology* 94, 1272–1321.
- Mattsson, G. 2001: Spånadsväxter. I: Pettersson, B., Svanberg, I. & Tunón, H. (red): *Människan och naturen. Etnobiologi i Sverige 1*, 227–232. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991: *Pollen analysis*. 2nd ed. Blackwell, Oxford.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S. 1992: *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Mossornas vänner 1995: *Vitmossor i Norden*. 4:e uppl. Mossornas vänner, Göteborg.
- Myerscough, P. J. 1980: Biological Flora of the British Isles: *Epilobium angustifolium* L. *Journal of Ecology* 68, 1047–1074.
- Patterson, W. A. III, Edwards, K. J. & Maguire, D. J. 1987: Microscopic charcoal as a fossil indicator of fire. *Quaternary Science Reviews* 6, 3–23.

- Petersson, M. (red) 2016: Farstorp – ett röjningsröseområde i långtidsperspektiv. Småland, Nässjö kommun, Barkeryds socken, Kramsäng 1:2 och 1:11 samt Ryssby 2:11, RAÄ 287, 295, 358, 362, 363, 364, 371. *Statens Historiska Museer, Arkeologiska Uppdragsverksamheten, Rapport 2015:98* (Rapport samt Bilaga 1–15: <https://pub.raa.se/dokumentation/0b0ce9ca-f6b6-460a-ad47-7ff31470e2be/original>).
- Påsse, T. 2005: Pollenanalytisk undersökning av Kroksjön vid Skultorp. *Skrifter från Västergötlands museum* 33, 63–68.
- Påsse, T. & Pile, O. 2016: Beskrivning till jordartskartorna 8D Skara NV, NO, SV och SO och 9D Mariestad SV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie K* 534–538, 1–132.
- Punt, W. & Malotaux, M. 1984: The Northwest European Pollen Flora 31. Cannabaceae, Moraceae and Urticaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 42, 23–44.
- Sagar, G. R. & Harper, J. L. 1964: Biological Flora of the British Isles: *Plantago major* L., *P. media* L. and *P. lanceolata* L. *Journal of Ecology* 52, 189–221.
- Samuelsson, L., Larson, S. Å., Åhäll, K.-I., Lundqvist, I., Brouzell, J. & Berglund, J. 1988: Beskrivning till provisoriska översiktliga berggrundskartan Borås. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ba* 41, 1–32.
- Shirreffs, D. A. 1985: Biological Flora of the British Isles: *Anemone nemorosa* L. *Journal of Ecology* 73, 1005–1020.
- Sköld, P. 2003: Pollenanalytisk undersökning av en torvmarkslagerföljd från Torsviks industriområde, Barnarps socken, Jönköpings kommun. *LUNDQUA Uppdrag* 49, 1–9.
- Stevens, C. J., Wilson, J. & McAllister, H. A. 2012: Biological Flora of the British Isles: *Campanula rotundifolia*. *Journal of Ecology* 100, 821–839.
- Svensson, R. & Wigren, M. 1985: Blåklintens historia och biologi i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 79, 273–297.
- Sylvén, N. 1916: *De svenska skogsträden. En skogsbotanisk handbok. I. Barrträden*. C. E. Fritzes Bokförlags Aktiebolag, Stockholm.
- Thomas, P. A., El-Barghati, M. & Polwart, A. 2007: Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L., *Journal of Ecology* 95, 1404–1440.
- Tyler, T., Olsson, K.-A., Johansson, H. & Sonesson, M. (red) 2007: *Floran i Skåne. Arterna och deras utbredning*. Lunds Botaniska Förening, Lund.
- Viklund, K. 2011: Flax in Sweden: the archaeobotanical, archaeological and historical evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 20, 509–515.
- Viklund, K. 2012: Linet i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 106, 156–164.
- Vuorela, I. 1973: Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102, 1–27.
- Walch, K. M., Rowley, J. R. & Norton, N. J. 1970: Displacement of pollen grains by earthworms. *Pollen et Spores* 12, 39–44.
- Whittington, G. & Gordon, A. D. 1987: The differentiation of the pollen of *Cannabis sativa* L. from that of *Humulus lupulus* L. *Pollen et Spores* 29, 111–120.
- Wik, N.-G., Andersson, J., Bergström, U., Claeson, D., Juhojuntti, N., Kero, L., Lundqvist, L., Möller, C., Sukotjo, S. & Wikman, H. 2006: Beskrivning till regional berggrundskarta över Jönköpings län. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie K* 61, 1–60.

Ordförklaringar

Nedan ges lite fylligare förklaringar till några av de kvartärgeologiska termer som används i rapporten.

Grus: är en av strömmande vatten sorterad minerogen jordart där huvuddelen av partiklarna tillhör grusfraktionen och har en diameter inom intervallet 2–20 mm.

Gyttja: är en organogen jordart som i huvudsak består av sedimentärt (till platsen transporterat) material som främst brutits ned genom anaeroba (syrefria) processer. Gyttna bildas i vatten (sjöar, havsvikar) och består av rester av både växter och djur som levat i vattnet, på botten eller i sjöns/havsvikens omgivning. En vanlig typ är detritusgyttja.

Isälvmaterial: är en sorterad minerogen jordart där de ingående partiklarna har transporterats och avsatts av strömmande vatten, vanligen i form av isälvar som dränerade den avsmältande inlandsisen. Jordarten innehåller ofta partiklar i sand- och grusfraktionen, men även grövre och finare material kan ingå. De grövre partiklarna är vanligen avrundade till följd av vattentransporten. Beroende på avsättningsmiljön kan isälvmaterialet bygga upp landformer som åsar och deltan.

Jordart: är en beteckning på i marken förekommande lösa enhetliga lager som övertäcker den fasta berggrunden. Jordarten kan byggas upp av såväl minerogent som organogent material, eller blandningar därav. Det ingående materialet kan ha bildats på platsen eller transporterats dit av exempelvis vatten eller vind.

Lagerföljd: är en beskrivning av den vertikala ordningsföljden av olika minerogena eller organogena jordarter som påträffas i marken.

Minerogen jordart: är en jordart som i huvudsak består av oorganiska mineralpartiklar, dvs innehåller så mycket minerogent material att det sätter sin prägel på den (ger dess färg, konsistens, struktur mm). Exempel på sådana jordarter är lera, sand och morän.

Morän: är en osorterad minerogen jordart som bildats av inlandsis eller lokala glaciärer. Den kan innehålla allt från större block till lerpartiklar. Dominerar exempelvis sand- eller lerpartiklar kan den benämnas som en sandig eller lerig morän. Dess sammansättning avspeglar ofta den berggrund som inlandsisen har eroderat. I områden med urbergsberggrund är moränen mestadels grövre, vanligen grusig eller sandig, medan den i regioner med mjukare sedimentär berggrund i många fall är siltig eller lerig.

Organogen jordart: är en jordart som i huvudsak består av organiskt material, dvs innehåller så mycket organiskt material att det sätter sin prägel på den (ger dess färg, konsistens, struktur mm). Exempel på sådana jordarter är vitmosstorv och detritusgyttja.

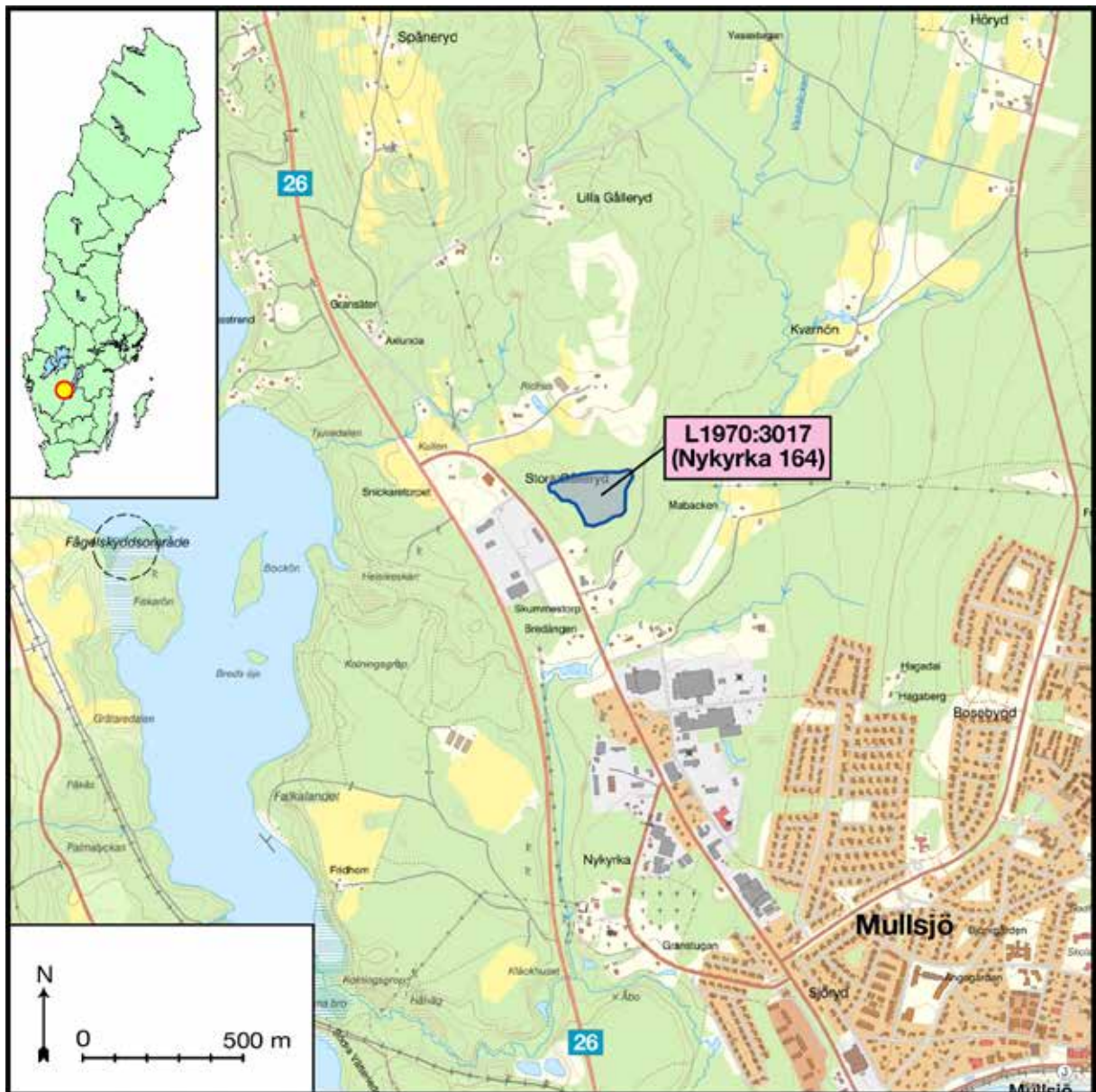
Postglacial tid: är den tidsepok som följer efter senglacial tid. Perioden som även kallas holocen inleddes för ca 11600 år sedan (ca 9600 f Kr) i samband med den snabba klimatförbättring som avslutade den senaste nedisningsperioden (Weichselistiden).

Sand: är en av vatten eller vind sorterad minerogen jordart där huvuddelen av partiklarna tillhör sandfraktionen och har en diameter inom intervallet 0,06–2 mm.

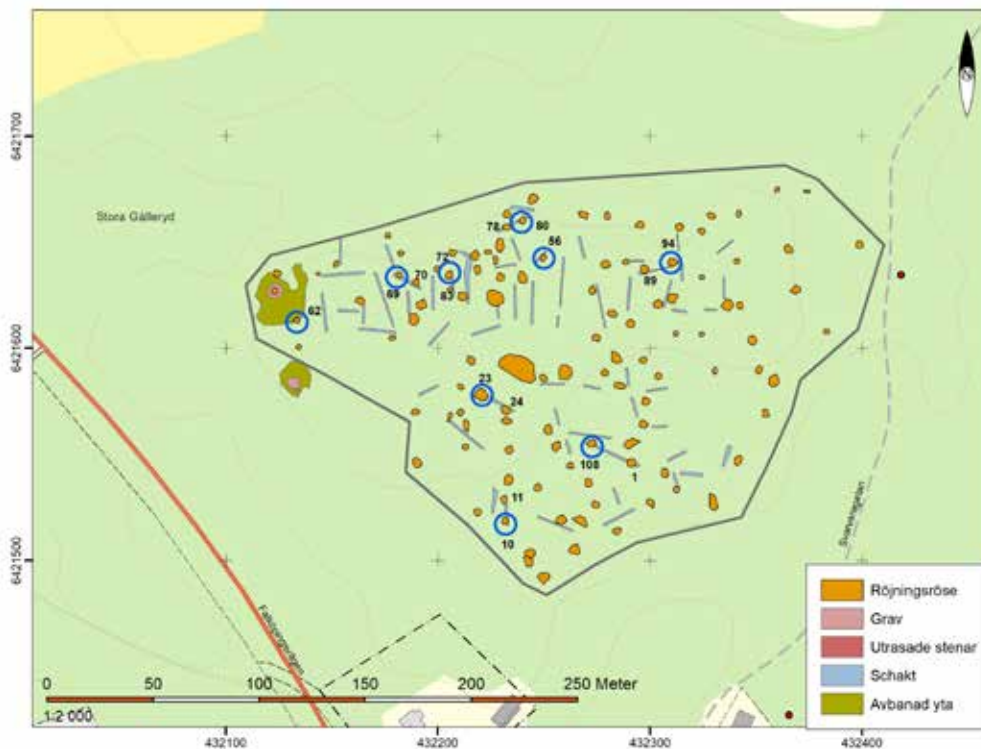
Torv: är en organogen jordart som i huvudsak består av sedimentärt (på platsen bildat) material som främst brutits ned genom aeroba processer. Torv bildas i fuktiga miljöer, t ex i kärr och på mossar, och består till stor del av rotträdar och grövre rötter eller andra växtdelar.

Torvmark: är ett område som täcks av organogena jordarter med en mäktighet som överstiger ca 40 cm. Ofta används begreppen våtmark och torvmark som synonymer. Med våtmark menas dock i strikt bemärkelse ett område som under större delen av året har grundvattenytan nära eller vid marknivån eller som täcks av grunt vatten och där vegetationen domineras av fuktkrävande arter. En våtmark kan ha en lagerföljd med organogena jordarter, men behöver inte ha en sådan (gäller miljöer där det inte sker någon nettotillväxt av torv).

Figurer



Figur 1. Karta över området strax nordväst om centralorten Mullsjö i Mullsjö kommun där den arkeologiskt förundersökta fornlämningen L1970:3017 (RAÄ Nykyrka 164) med fossil åkermark är belägen. En mer detaljerad karta över den studerade lokalen redovisas i figur 2.



Figur 2. Detaljerad karta över fornlämningen L1970:3017 som ligger på fastigheten Gunnarsbo 1:3. Jordprover för pollenanalys har tagits i nio röjningsrösen (markerade med blå cirkel på kartan). Totalt har 20 prover analyserats (tabell 1). Provnivåerna i rösena redovisas i figur 3–11. Kartunderlaget har erhållits från Jönköpings läns museum.



Figur 3. På bilden syns en profil genom Röjningsröse 10 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 avser lägena för de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets position framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 12 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 4. Profil genom Röjningsröse 23 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1, PP2 och PP3 visar lägena för de pollenanalyserade jordproven, PK1, PK2 och PK3 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 12 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 5. Profil genom Röjningsröse 56 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 avser de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets position framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 12 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 6. Profil genom Röjningsröse 62 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 visar de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 12 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 7. Profil genom Röjningsröse 69 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 avser de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets position framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 12 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 8. Profil genom Röjningsröse 72 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 visar de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 13 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



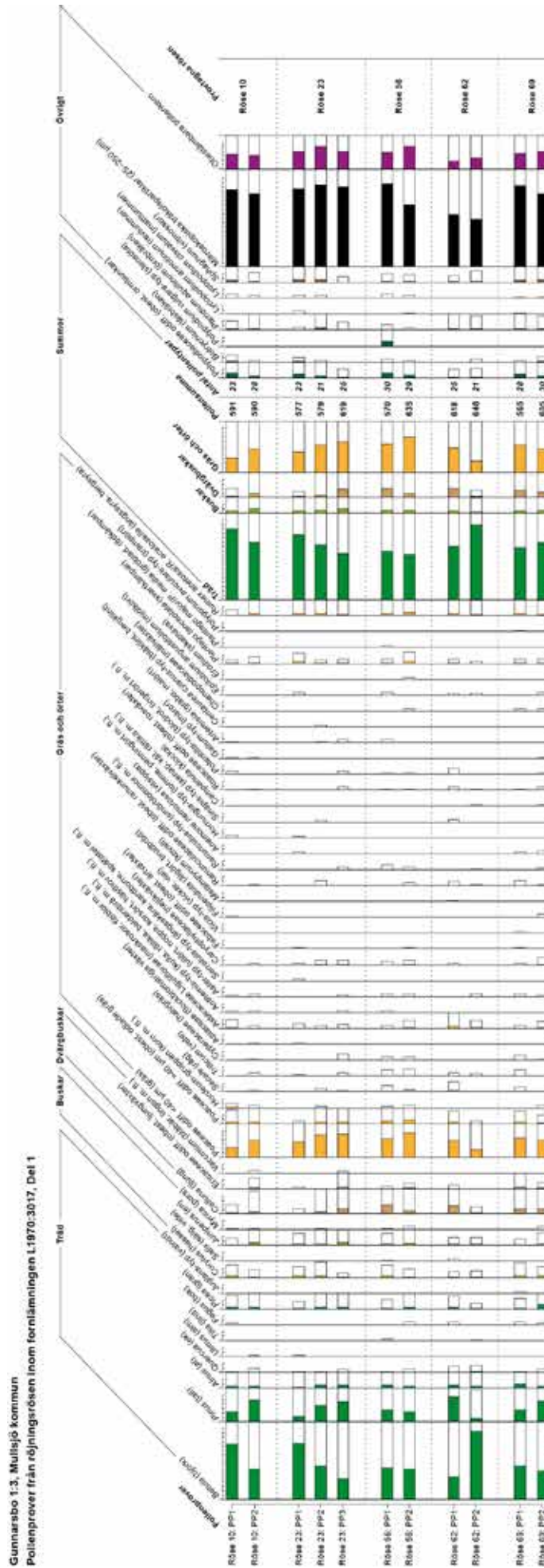
Figur 9. Profil genom Röjningsröse 80 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 avser de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 13 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



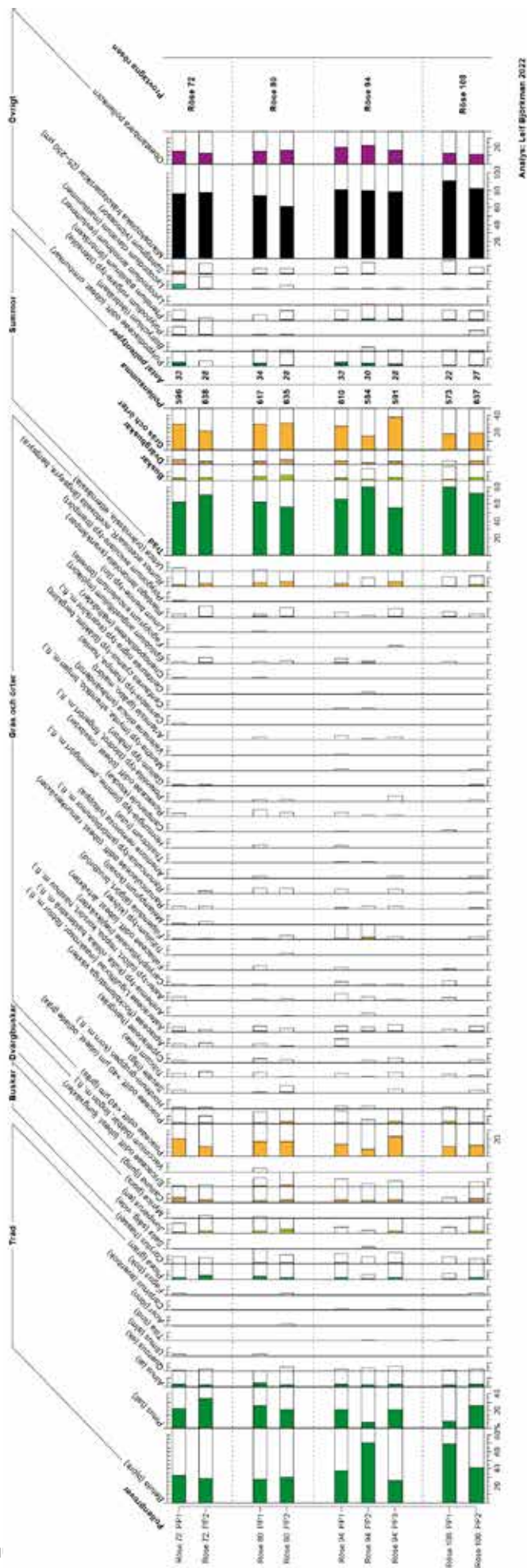
Figur 10. Profil genom Röjningsröse 94 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1, PP2 och PP3 visar lägena för de pollenanalyserade jordproven, PK1, PK2 och PK3 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 13 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 11. Profil genom Röjningsröse 108 där de provtagna nivåerna finns markerade. PP1 och PP2 avser de pollenanalyserade jordproven, PK1 och PK2 syftar på de ^{14}C -daterade träkolsproven. Rösets läge framgår av figur 2. Pollenspektrumen redovisas i figur 13 och appendix 1. Foto: Jönköpings läns museum.



Figur 12. Redovisning i diagramform av de pollenanalyserade jordproven från Röjningsröse 10–69 inom fornlämningen L970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2) med samtliga identifierade pollen- och sportyper uttryckta mot provtaget objekt. De enskilda nivåerna redovisas som staplar för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt (för provnivåer i lämningarna, se figur 3–7). De finare linjerna i flertalet av staplarna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Proverna redovisas också i appendix 1.



Figur 13. Redovisning i diagramform av de pollenanalyserade jordproven från Röjningsröse 72–108 inom fornlämningen L1970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2) med samtliga identifierade pollen- och sportyper uttryckta mot provtaget objekt. De enskilda nivåerna redovisas som staplar för att på grafisk väg förtydliga att de inte hänger ihop stratigrafiskt (för provnivåer i lämningarna, se figur 8–11). De finare linjerna i flertalet av staplarna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Proverna redovisas också i appendix 1.

Tabeller

Tabell 1. Sammanställning över de pollenanalyserade jordproven som är tagna i olika röjningsrösen inom fornlämningen L1970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2). De provtagna nivåerna i lämningarna framgår av figur 3–11. Även antalet ^{14}C -dateringar som gjorts på träkol som påträffats i profilerna anges. För ytterligare detaljer om tidsbestämningarna hänvisas till den arkeologiska rapporten. Observera att de gjorda dateringarna kommenteras kortfattat i samband med tolkningen av pollenspektrumen (se också tabell 3).

Fornlämning	Undersökta rösen	Pollenprover	Antal ^{14}C -dateringar
L1970:3017 (Nykyrka 164)	Röjningsröse 10 (se figur 3)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 23 (se figur 4)	PP1, PP2 och PP3	3 (PK1, PK2 och PK3)
	Röjningsröse 56 (se figur 5)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 62 (se figur 6)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 69 (se figur 7)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 72 (se figur 8)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 80 (se figur 9)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)
	Röjningsröse 94 (se figur 10)	PP1, PP2 och PP3	3 (PK1, PK2 och PK3)
	Röjningsröse 108 (se figur 11)	PP1 och PP2	2 (PK1 och PK2)

Tabell 2. Exempel på pollen och sporer från olika arter och deras potential att motstå nedbrytning i väl-dränerade jordlager. Halten sporopollenin visas för flera av dem. Generellt gäller att ju högre halt av ämnet som finns i pollen- eller sporeväggen desto bättre motståndskraft verkar pollenkornet eller sporen ha mot nedbrytning. Tabellen är uppställd efter undersökningar utförda av Hovinga (1971, 1984), se också Birks och Birks (1980).

Bevarings-potential	Art	Pollen-/sportyp	Halt sporopollenin (%)
Hög ↑ ↓ Låg	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlumner)	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlumner)	23,4
	<i>Polypodium vulgare</i> (stensöta)	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	–
	<i>Pinus sylvestris</i> (tall)	<i>Pinus</i> (tall)	19,6
	<i>Tilia cordata</i> (lind)	<i>Tilia</i> (lind)	14,9
	<i>Alnus glutinosa</i> (klibbal)	<i>Alnus</i> (al)	8,8
	<i>Alopecurus pratensis</i> (ängskavle)	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	–
	<i>Corylus avellana</i> (hassel)	<i>Corylus</i> (hassel)	8,5
	<i>Betula pendula</i> (vårtbjörk)	<i>Betula</i> (björk)	8,2
	<i>Calluna vulgaris</i> (ljung)	<i>Calluna</i> (ljung)	–
	<i>Carpinus betulus</i> (avenbok)	<i>Carpinus</i> (avenbok)	8,2
	<i>Ulmus minor</i> (lundalm)	<i>Ulmus</i> (alm)	7,5
	<i>Populus</i> sp. (asp, poppel)	<i>Populus</i> (asp)	5,1
	<i>Quercus robur</i> (ek)	<i>Quercus</i> (ek)	5,9
	<i>Fagus sylvatica</i> (bok)	<i>Fagus</i> (bok)	–
	<i>Fraxinus excelsior</i> (ask)	<i>Fraxinus</i> (ask)	–
	<i>Acer pseudoplatanus</i> (tysklönn)	<i>Acer</i> (lönn)	7,4
	<i>Salix</i> sp. (sälgl, vide)	<i>Salix</i> (sälgl, vide)	–

Tabell 3. Sammanställning över den utifrån pollenspektrumen tolkade åldern för de jordprover som tagits i olika röjningsrösen inom fornlämningen L1970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2). Nivåerna för de pollenanalyserade proven redovisas i figur 3–11. I tabellen har även infogats resultatet av de ^{14}C -dateringar som gjorts på träkol som påträffats i de undersökta objekten. De anges som ett kalibrerat åldersintervall vid 95,4 % säkerhet (observera att årtalen har avrundats). För detaljer om ^{14}C -dateringarna hänvisas till den arkeologiska rapporten. För pollendiagram, se figur 12–13. Pollenproven presenteras dessutom i appendix 1.

Fornlämning	Undersökta rösen	Pollenprover	Tolkad ålder	^{14}C -dateringar
L1970:3017 (Nykyrka 164)	Röjningsröse 10 (se figur 3)	PP1 och PP2	PP1: 900–1100 e Kr, PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 665–820 e Kr, PK2: 260–530 e Kr
	Röjningsröse 23 (se figur 4)	PP1, PP2 och PP3	PP1: 900–1100 e Kr, PP2: 1100–1300 e Kr, PP3: 1100–1300 e Kr	PK1: 1185–1275 e Kr, PK2: 1665–1950 e Kr, PK3: 1675–1940 e Kr
	Röjningsröse 56 (se figur 5)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr, PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 1510–1795 e Kr, PK2: 1055–1265 e Kr
	Röjningsröse 62 (se figur 6)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr, PP2: 700–900 e Kr	PK1: 1690–1925 e Kr, PK2: 720–395 f Kr
	Röjningsröse 69 (se figur 7)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr, PP2: 1300–1500 e Kr	PK1: 1230–1375 e Kr, PK2: 1410–1470 e Kr
	Röjningsröse 72 (se figur 8)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr, PP2: 1300–1500 e Kr	PK1: 1670–1950 e Kr, PK2: 1680–1940 e Kr
	Röjningsröse 80 (se figur 9)	PP1 och PP2	PP1: 1100–1300 e Kr, PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 1220–1275 e Kr, PK2: 1300–1405 e Kr
	Röjningsröse 94 (se figur 10)	PP1, PP2 och PP3	PP1: 1100–1300 e Kr, PP2: 700–900 e Kr, PP3: 1100–1300 e Kr	PK1: 435–595 e Kr, PK2: 390–205 f Kr, PK3: 1695–1920 e Kr
	Röjningsröse 108 (se figur 11)	PP1 och PP2	PP1: 700–900 e Kr, PP2: 1100–1300 e Kr	PK1: 245–400 e Kr, PK2: 900–1120 e Kr

Appendix

Appendix 1. Redovisning av samtliga identifierade pollen- och sportyper i jordproven från de undersökta röjningsrösen inom fornlämningen L1970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2). De provtagna nivåerna i rösen redovisas i figur 3–11. Observera att det är antalet räknade pollen och sporer som anges i tabellen. Förkortningen odiff står för odifferentierad. Notera att proven också redovisas i form av pollendiagram i figur 12–13. Pollenproven som presenteras på denna sida redovisas specifikt i figur 12.

Provtaget röjningsröse		10	10	23	23	23	56	56	62	62	69	69
Provnummer		PP1	PP2	PP1	PP2	PP3	PP1	PP2	PP1	PP2	PP1	PP2
Internt provnummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Träd	<i>Betula</i> (björk)	372	206	371	219	145	204	221	162	498	216	198
	<i>Pinus</i> (tall)	71	144	34	107	143	78	73	175	23	79	141
	<i>Alnus</i> (al)	18	18	11	22	24	20	19	20	16	25	17
	<i>Quercus</i> (ek)	1	3	1	1	2	1	2	4	5	1	2
	<i>Ulmus</i> (alm)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Tilia</i> (lind)	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
	<i>Fagus</i> (bok)	1	-	-	-	-	-	2	2	-	2	1
	<i>Picea</i> (gran)	9	12	5	10	12	6	11	9	4	7	29
	<i>Juglans</i> -typ (valnöt)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Corylus</i> (hassel)	8	5	7	10	3	8	6	4	5	9	7
Busk.	<i>Salix</i> (säl, vide)	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-
	<i>Juniperus</i> (en)	5	21	8	11	23	8	17	6	6	4	9
	<i>Myrica</i> (pors)	1	1	-	1	-	1	2	-	-	-	2
D.	<i>Calluna</i> (ljung)	6	15	3	16	37	58	21	57	5	33	31
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	-	7	1	-	14	2	4	3	-	14	5
Gräs och örter	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	66	109	103	145	163	121	174	112	56	127	116
	Poaceae odiff >40 µm (obest. odlade)	9	13	2	10	15	18	23	9	2	8	6
	<i>Hordeum</i> -gruppen (korn m fl)	3	2	-	1	-	1	2	-	-	-	2
	<i>Secale</i> (råg)	-	1	-	2	1	4	2	7	-	3	-
	<i>Triticum</i> (vete)	-	2	1	-	2	4	5	2	2	4	-
	Cyperaceae (halvgräs)	-	1	-	-	4	2	2	-	-	3	1
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m)	6	2	3	2	3	2	6	11	6	2	5
	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, rölrika m fl)	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört m fl)	1	2	-	-	1	2	2	-	2	2	1
	<i>Serratula</i> -typ (ängsskära m fl)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carophyllaceae (nejlikväxter)	-	1	1	3	3	2	3	1	-	1	5
	Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-
	<i>Vicia</i> -typ (vicker, vial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Ranunculaceae odiff (obest. ranunkelv.)	-	1	-	3	-	-	2	3	1	3	1
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	-	-	-	-	2	3	2	-	1	-	1
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m)	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sinapis</i> -typ (senap, kål, rättika m fl)	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-
	<i>Campanula</i> (klocka)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	-	1	-	-	2	1	1	2	1	1	2
	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	2	-	-	-	2	1	1	4	-	-	1
	<i>Galium</i> -typ (måra)	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Artemisia</i> (gräbo, malört)	1	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-
	<i>Centaurea cyanus</i> -typ (blåklint, bergkl.)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Chenopodiaceae (mållväxter)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	-	-	2	-	-	2	-	1	1	-	2
	<i>Erodium</i> (skatnäva)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	2	4	7	2	3	3	8	3	1	3	3
	<i>P. major</i> / <i>P. media</i> (groblad, rödkämp.)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Polygonum aviculare</i> -typ (trampört)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Rumex acet./acetos.</i> (ängssyra/bergsvra)	4	13	11	11	11	12	21	16	11	12	10
Övrigt	Pollensumma	591	590	577	579	619	570	635	618	648	565	605
	Antal pollentyper	23	28	23	21	25	30	29	25	21	28	30
	Polypodiaceae odiff (obestämda)	32	15	27	14	6	36	21	6	7	22	16
	<i>Botrychium</i> (läsbräken)	5	1	3	1	-	2	1	-	2	1	4
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	7	11	2	16	6	4	2	12	11	12	10
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlumner)	-	-	2	-	-	-	1	-	-	1	-
	<i>L. clavatum</i> (mattlumner)	3	2	2	2	-	3	2	-	-	1	1
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	17	7	24	18	4	6	6	5	9	11	19
	Mikroskop. träkolspartikl. (25–250 µm)	3762	2762	4347	7254	5547	7873	1463	902	746	6031	2833
	Obestämbare pollenkor	118	110	144	192	156	128	211	61	84	121	146

Appendix 1. Fortsättning från föregående sida. Notera att pollenproven som presenteras på denna sida redovisas i figur 13.

	Provtaget röjningsröse	72	72	80	80	94	94	94	108	108
	Provnummer	PP1	PP2	PP1	PP2	PP1	PP2	PP3	PP1	PP2
	Internt provnummer	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Träd	<i>Betula</i> (björk)	196	184	171	193	233	409	158	394	262
	<i>Pinus</i> (tall)	138	218	161	139	130	38	129	42	163
	<i>Alnus</i> (al)	22	18	32	13	22	11	21	15	21
	<i>Quercus</i> (ek)	1	2	-	3	2	2	4	1	2
	<i>Ulmus</i> (alm)	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Tilia</i> (lind)	-	-	-	-	-	1	-	1	-
	<i>Acer</i> (lönn)	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	-	-	-	-	1	-	1	-	-
	<i>Fagus</i> (bok)	1	-	-	1	-	-	-	-	1
	<i>Picea</i> (gran)	13	29	19	13	16	3	13	4	12
Busk.	<i>Corylus</i> (hassel)	5	5	11	7	7	5	8	5	4
	<i>Salix</i> (säl, vide)	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Juniperus</i> (en)	7	15	15	30	4	2	14	4	14
	<i>Myrica</i> (pors)	-	2	1	-	-	-	-	-	1
D.	<i>Calluna</i> (ljung)	36	25	16	18	22	15	18	3	31
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	1	2	7	20	6	2	4	-	4
Gräs och örter	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	122	77	107	109	84	51	134	65	82
	Poaceae odiff >40 µm (obest. odlade gräs)	11	6	9	19	9	3	16	15	11
	<i>Hordeum</i> -gruppen (korn m fl)	1	1	-	-	2	2	-	1	-
	<i>Secale</i> (råg)	2	-	1	6	-	-	3	-	2
	<i>Triticum</i> (vete)	3	5	4	1	3	1	4	2	2
	Cyperaceae (halvgräs)	1	-	3	2	-	1	3	-	2
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	2	3	2	1	6	-	-	1	-
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m fl)	3	1	4	3	4	3	5	2	4
	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, rörlika m fl)	-	-	-	1	-	2	-	-	1
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört m fl)	3	-	1	2	5	3	1	2	-
	Caryophyllaceae (nejlikväxter)	1	1	1	-	3	1	1	3	-
	Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	-	-	3	-	2	-	-	1	-
	<i>Trifolium</i> -typ (klöver)	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	1	1	1	3	11	12	2	-	2
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	1	2	-	-	-	-	-	-	-
	Ranunculaceae odiff (obest. ranunkelvax.)	2	2	-	-	1	2	2	-	1
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	-	2	4	4	3	-	3	-	1
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	-	-	1	-	-	-	1	-	1
	<i>Thalictrum</i> (ruta)	-	-	-	-	1	1	-	-	-
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m fl)	-	-	2	-	1	-	-	-	-
	<i>Campanula</i> (klocka)	-	1	-	-	1	-	-	1	-
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	2	-	5	3	3	1	1	-	-
	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	-	1	1	1	-	-	4	-	1
	<i>Galium</i> -typ (måra)	1	1	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Mentha</i> -typ (mynta, strandklo m fl)	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	<i>Valeriana dioica</i> (smävänderot)	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	-	-	2	-	3	1	2	-	-
	<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Centaurea cyanus</i> -typ (blåklint, bergklint)	-	-	-	-	1	1	-	-	-
	<i>Centaurea nigra</i> -typ (svartklint m fl)	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Chenopodiaceae (mållväxter)	1	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	1	4	1	2	3	2	-	1	-
	<i>Fagopyrum esculentum</i> (bovete)	-	1	-	-	-	-	1	-	-
	<i>Linum bienne</i> -typ (lin)	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	2	8	2	7	3	1	6	4	2
	<i>Polygonum aviculare</i> -typ (trampört)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acet./acetos.</i> (ängssyra/bergssyra)	11	21	23	32	16	6	32	6	8
	<i>Urtica</i> (brännässla, etternässla)	2	-	1	-	-	-	-	-	-
	Pollensumma	596	638	617	635	610	584	591	573	637
	Antal pollentyper	33	28	34	28	33	30	28	22	27
Övrigt	Polypodiaceae odiff (obestämda)	32	4	23	11	31	23	17	12	11
	<i>Botrychium</i> (läsbräken)	-	1	1	1	-	3	1	1	1
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	7	13	1	1	-	-	-	-	4
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	8	2	4	7	8	14	13	7	7
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlummer)	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>L. clavatum</i> (mattlummer)	38	10	1	3	1	1	1	1	1
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	21	8	4	4	5	8	-	9	5
	Mikroskop. träkolspartiklar (25–250 µm)	1860	2119	1758	997	2663	2295	2238	6328	2908
	Obestämbare pollenkor	106	93	106	121	155	161	112	86	86

Appendix 2. Förteckning över alla identifierade pollen- och sportyper i de analyserade jordproven från de undersökta röjningsrösen inom fornlämningen L1970:3017 (Nykyrka 164) på fastigheten Gunnarsbo 1:3 i Mullsjö kommun (figur 1–2). De analyserade proven redovisas även i form av pollendiagram i figur 12–13 samt i tabellform i appendix 1. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som pollentyperna härstammar från följer Krok och Almquist (1994). I tabellen redovisas även de vanligaste arterna eller grupperna som typerna kommer ifrån och i vilka biotoper (växtmiljöer) de i södra Sverige främst påträffas. Uppgifter om biotoper baseras på information i bl a Mossberg m fl (1992), Krok och Almquist (1994), Mossornas vänner (1995) och Hallingbäck (1996, 2016).

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Träd	<i>Betula</i> (björk)	<i>B. pendula</i> (vårtbjörk): väl-dränerad, ofta näringsfattig mark, hagmark; <i>B. pubescens</i> (glasbjörk): fuktig mark, sumpskog, kärr, mossar; <i>B. nana</i> (dvärgbjörk): sumpskog, kärr, mossar – mindre vanlig i södra Sverige [dvärgbjörk har mindre pollen än både glasbjörk och vårtbjörk, men viss överlappning i storlek förekommer]
	<i>Pinus</i> (tall)	<i>P. sylvestris</i> : torr och näringsfattig mark, hållmark, sandhed, mossar
	<i>Alnus</i> (al)	<i>A. glutinosa</i> (klibbal): fuktig, ofta näringsrik mark, kärr, stränder; <i>A. incana</i> (gråal): fuktig, ofta sandig mark, kärr, stränder – mindre vanlig i södra Sverige
	<i>Quercus</i> (ek)	<i>Q. robur</i> ([skogs]ek): väl-dränerad, ofta näringsrik mark, lövskog, hagmark; <i>Q. petraea</i> (berge): mager mark, hållmark – vanligast på bergig, kustnära skogsmark
	<i>Ulmus</i> (alm)	tre arter i Sverige varav endast <i>U. glabra</i> ([skogs]alm) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, lövskog, skogsbryn, raviner
	<i>Tilia</i> (lind)	två arter i Sverige varav endast <i>T. cordata</i> (lind) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, skogsmark, skogsbryn, lundar, rasbranter
	<i>Acer</i> (lönn)	två arter i Sverige varav endast <i>A. platanoides</i> är allmänt förekommande: frisk, mullrik mark, lövskog, skogsbryn [<i>A. campestre</i> (naverlönn) är sällsynt och förekommer i nutid endast vildväxande på en lokal i Skåne, den är dock ofta odlad; i sen tid har <i>A. pseudoplatanus</i> (tysklönn) förvildats till skogsmark och traktvis blivit naturaliserad]
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	<i>C. betulus</i> : stenig mull- eller lerjord, skogsmark, lövskog, skogsbryn
	<i>Fagus</i> (bok)	<i>F. sylvatica</i> : väl-dränerad mager eller näringsrik mark
	<i>Picea</i> (gran)	<i>P. abies</i> : näringsrik fuktig mark, sumpskog, kärr
Buskar	<i>Juglans</i> -typ (valnöt)	<i>J. regia</i> : parker, trädgårdar [odlad art, endast hårdig i sydligaste delen av landet, ursprunglig på Balkan]
	<i>Corylus</i> (hassel)	<i>C. avellana</i> : näringsrik skogsmark, skogsbryn, lundar, hagmark
	<i>Salix</i> (säl, vide)	<i>S. caprea</i> (säl): fuktig mark, skogsmark, skogsbryn, hagmark, stränder; <i>S. spp.</i> (viden): drygt 8 arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. pentandra</i> , jolster; <i>S. myrsinifolia</i> , svartvide; <i>S. repens</i> , krypvide; fuktig mark, sumpskog, kärr, fuktängar, diken, stränder
	<i>Juniperus</i> (en)	<i>J. communis</i> : torr till frisk öppen mark, skogsmark, hedar, hagmark, betesmark
	<i>Myrica</i> (pors)	<i>M. gale</i> : fuktig till blöt mager mark, stränder, kärr, mossar

Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Dvärgbuskar	<i>Calluna</i> (ljung)	<i>C. vulgaris</i> : näringsfattig, såväl torr som fuktig mark, hedar, sandig mark, hagmark, hållmark, mossar
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	ca 10 arter i södra Sverige (t ex <i>Ledum palustre</i> , skvattram; <i>Vaccinium myrtillus</i> , blåbär; <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , mjölon): fuktig, kalkfattig torvjord, sandig jord, hedmark, skogsmark, sumpskog, kärr, mossar, stränder
	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	fem arter varav <i>V. oxycoccos</i> (tranbär), <i>V. vitis-idaea</i> (lingon), <i>V. myrtillus</i> (blåbär) och <i>V. uliginosum</i> har större utbredning i södra Sverige: kärr, mossar, gungflyn, torr till frisk mark, skogsmark, sumpskog, hedar
Gräs och örter	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Poa pratensis</i> , ängsgröe; <i>Deschampsia flexuosa</i> , kruståtel; <i>Anthoxanthum odoratum</i> , vårbrodd; <i>Phragmites australis</i> , vass): ängsmark, betesmark, hagmark, väggenar, ruderatmark, trädgårdar, diken, stränder, fuktängar, kärr, skogsmark, hyggen, torrbackar, hållmark
	Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs)	omfattar i huvudsak pollen från odlade sädeslag (<i>Avena</i> , havre; <i>Hordeum</i> , korn; <i>Secale</i> , råg; <i>Triticum</i> , vete) som inte med säkerhet kunnat bestämmas till art eller släkte om exempelvis bevaringen varit dålig [ett fåtal vilt förekommande grässläkten har dock stora pollen som till viss del överensstämmer med de odlade arterna, det gäller t ex <i>Glyceria</i> (mannagräs)]
	<i>Hordeum</i> -gruppen (korn m fl)	<i>H. vulgare</i> : åkermark, odlad art [kan inkludera pollen från släktet <i>Glyceria</i> (mannagräs) som växer på fuktig mark och i kärr]
	<i>Secale</i> (råg)	<i>S. cereale</i> : åkermark, odlad art
	<i>Triticum</i> (vete)	<i>T. aestivum</i> : åkermark, odlad art
	Cyperaceae (halvgräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Schoenoplectus lacustris</i> , säv; <i>Eriophorum vaginatum</i> , tuvull; <i>Rhynchospora alba</i> , vitag; <i>Carex rostrata</i> , flaskstarr): fuktig mark, fuktängar, sumpskog, kärr, mossar, gungflyn, diken, stränder, vissa arter även i frisk ängsmark och väggenar
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	ca 20 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthriscus sylvestris</i> , hundkåx; <i>Aegopodium podagraria</i> , kirskaål; <i>Angelica sylvestris</i> , strätta): frisk, näringsrik mark, skogsmark, betesmark, hagmark, ängsmark, sandig mark, väggenar, diken, kärr, strandängar, ruderatmark, trädgårdar
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl)	pollenkorn med speciell skulptering från 15 släkten inom underfamiljen Lactucoidae, drygt 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Hypochoeris maculata</i> , slätterfibbla; <i>Leontodon autumnalis</i> , höstfibbla; <i>Scorzonera humilis</i> , svinrot; <i>Taraxacum</i> sekt. <i>Ruderalia</i> , ogräsmaskrosor; <i>Hieracium pilosella</i> , gråfibbla): skogsbryn, hedmark, ängsmark, betesmark, åkermark, ruderatmark, väggenar, vissa arter även på fuktig mark [inom släktena <i>Taraxacum</i> (maskrosor) och <i>Hieracium</i> (fibblor) ingår grupper med ett stort antal apomiktiska småarter, det kan t ex handla om flera hundra inom ogräsmaskrosorna (<i>T.</i> sekt. <i>Ruderalia</i>) och mer än 500 inom skogsfibblorna (<i>H.</i> grupp <i>Sylvaticiformia</i>)]

Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika, baldersbrå m fl)	ca 10 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthemis arvensis</i> , åkerkulla; <i>Achillea millefolium</i> , röllika; <i>Matricaria perforata</i> , baldersbrå; <i>Leucanthemum vulgare</i> , prästkrage): öppen, torr frisk mark, sandig mark, ängsmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört, hästhov m fl)	ca 25 arter från drygt 15 olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Filago arvensis</i> , ullört; <i>Gnaphalium sylvaticum</i> , skogsnoppa; <i>Senecio vulgaris</i> , korsört; <i>Tussilago farfara</i> , hästhov; <i>Arnica montana</i> , slåttergubbe; <i>Carduus crispus</i> , krustistel): betesmark, ängsmark, hedmark, skogsbryn, åkermark, ruderatmark, vägrenar, diken, stränder
	<i>Serratula</i> -typ (ängsskära, kardborre, spåstistel m fl)	sex arter från fyra olika släkten med större utbredning i Sverige (t ex <i>Serratula tinctoria</i> , ängsskära; <i>Arctium minus</i> , liten kardborre; <i>Carlina vulgaris</i> , spåstistel): öppen, kalkhaltig mulljord (spåstistel), torrbackar, hållmarker, betesmark, ruderatmark, vägrenar, fuktängar (ängsskära)
	Caryophyllaceae (nejlikväxter)	ca 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Stellaria media</i> , våtarv; <i>S. graminea</i> , grässtjärnblomma; <i>Cerastium fontanum</i> , hönsarv; <i>Sagina procumbens</i> , krypnarv): åkermark, ruderatmark, vägrenar, torrbackar, sandig mark, betesmark, hagmark, trädgårdar, vissa arter även på frisk, mullrik mark och fuktängar
	Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	ca 30 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Astragalus glycyphyllos</i> , sötvedel; <i>Vicia cracca</i> , kråkvicker; <i>Medicago lupulina</i> , humlelusern; <i>Trifolium repens</i> , vitklöver; <i>Anthyllis vulneraria</i> , getväppling): skogsbryn, ängsmark, hedmark, sandig mark, betesmark, åkermark, vägrenar, ruderatmark, vissa arter även i lövskog och på fuktig mark [en del släkten inom familjen har tämligen karaktäristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Vicia</i> -typ (vicker, vial) och <i>Trifolium</i> -typ (klöver)]
	<i>Trifolium</i> -typ (klöver)	ca 10 arter från släktena <i>Trifolium</i> (klöver) och <i>Medicago</i> (lusern) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Trifolium repens</i> , vitklöver; <i>T. arvense</i> , harklöver; <i>T. pratense</i> , rödklöver; <i>Medicago lupulina</i> , humlelusern): öppen, frisk mark, ängsmark, betesmark, vägrenar, skogsbryn, vissa arter även på torr, sandig mark
	<i>Vicia</i> -typ (vicker, vial)	ca 15 arter från släktena <i>Vicia</i> (vicker) och <i>Lathyrus</i> (vial) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Vicia cracca</i> , kråkvicker; <i>V. hirsuta</i> , duvvicker; <i>Lathyrus linifolius</i> , gökärt; <i>L. pratensis</i> , gulvial): skogsmark, hagmark, ängsmark, betesmark, skogsbryn, stränder
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	<i>F. ulmaria</i> (älgört = älggräs): fuktig till våt mark, fuktängar, kärr, sumpskog, diken; <i>F. vulgaris</i> (brudbröd): torr, öppen mark, ängsmark, vägrenar
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	fem arter varav två, <i>M. pratense</i> (ängskovall) och <i>M. sylvaticum</i> (skogskovall), har större utbredning i södra Sverige: torr till frisk mark, skogsmark, skogsbryn, ängsmark, hagmark

Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örter (fortsättning)	Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter)	ca 25 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anemone ranunculoides</i> , gulsippa; <i>Hepatica nobilis</i> , blåsippa; <i>Trollius europaeus</i> , smörbollar; <i>Caltha palustris</i> , kabbleka): frisk, mullrik jord, lövskog, lundar, ängsmark, hagmark, fuktängar, diken (kabbleka) [en del arter och släkten inom familjen har tämligen karaktäristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa), <i>Caltha</i> -typ (kabbleka, akleja), <i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)]
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Ranunculus acris</i> , smörblomma; <i>R. repens</i> , revsmörblomma; <i>R. ficaria</i> , svalört; <i>Actaea spicata</i> , trolldruva; <i>Pulsatilla vulgaris</i> , backsippa): ängsmark, betesmark, åkermark, vägrenar, lövskog, skogsbryn, sandig mark (backsippa), näringsrik mulljord i skogsmark (trolldruva), vissa arter även på fuktig mark, i kärr och sjöar
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	skogsmark, skogsbryn, hagmark
	<i>Thalictrum</i> (ruta)	<i>T. simplex</i> (backruta): torr till frisk näringsrik mark, betesmark, ängsmark; <i>T. flavum</i> (ängsruta): våt till fuktig näringsrik mark, fuktängar, lundar, diken, stränder
	<i>Hornungia</i> -typ (lomme, penningört m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Capsella bursa-pastoris</i> , lomme; <i>Thlaspi arvense</i> , penningört; <i>T. caerulescens</i> , backskärvfrö; <i>Cardamine amara</i> , bäckbrämsa): öppen, näringsrik mark, åkermark, betesmark, torrbackar, trädgårdar, ruderatmark, vissa arter även på fuktig mark, i fuktängar och kärr (t ex bäckbrämsa)
	<i>Sinapis</i> -typ (senap, kål, rättika m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Sinapis arvensis</i> , åkersenap; <i>Brassica rapa</i> , åkerkål; <i>Raphanus raphanistrum</i> , åkerrättika; <i>Erophila verna</i> , nagelört): öppen näringsrik mark, åkermark, ruderatmark, vägrenar, vissa arter även på fuktig, näringsrik mulljord, i skogsmark och lundar
	<i>Campanula</i> (klocka)	sju arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. rotundifolia</i> , [liten] blåklocka; <i>C. persicifolia</i> , stor blåklocka; <i>C. rapunculoides</i> , knölklocka): ängsmark, betesmark, hedmark, vägrenar, skogsbryn, lundar, vissa arter också på näringsrik kultutmark och i trädgårdar
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	mångformig växtfamilj som omfattar såväl träd, buskar som örter, drygt 45 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Rubus idaeus</i> , hallon; <i>Rosa dumalis</i> , nyponros; <i>Fragaria vesca</i> , smultron; <i>Prunus spinosa</i> , slån): skogsmark, skogsbryn, torrbackar, sandig mark, betesmark, ängsmark, hagmark, fuktängar, vägrenar, vissa arter även på fuktig mark [en del släkten inom familjen har karaktäristiska pollen som oftast går att bestämma, t ex <i>Filipendula</i> , <i>Potentilla</i> och <i>Sorbus</i> , medan andra bara kan bestämmas med säkerhet om de är välbevarade, som exempelvis <i>Crataegus</i> , <i>Geum</i> och <i>Prunus</i>]

Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Örtor (fortsättning)	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	ca 10 arter från släktena <i>Potentilla</i> (blodrot, fingerört) och <i>Fragaria</i> (smultron) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Potentilla erecta</i> , blodrot; <i>P. argentea</i> , femfingerört; <i>P. palustris</i> , kråklöver; <i>F. vesca</i> , smultron): frisk sandig mark, torrbackar, ängsmark, betesmark, vägrenar, stränder, vissa arter även på fuktig mark och i kärr, fuktängar och diken (t ex kråklöver och blodrot)
	<i>Galium</i> -typ (mårör)	ca 10 arter från främst släktet <i>Galium</i> med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>G. boreale</i> , vitmåra; <i>G. palustre</i> , vattenmåra): sandig mark, betesmark, ängsmark, hedmark, vägrenar, skogsmark, rasbranter, fuktängar, diken, kärr
	<i>Mentha</i> -typ (mynta, strandklo, timjan m fl)	fem arter med större utbredning i Södra Sverige (t ex <i>Mentha arvensis</i> , åkermünta; <i>Lycopus europaeus</i> , strandklo; <i>Thymus serpyllum</i> , backtimjan): våt till fuktig mark, stränder, kärr, sumpskog, åkermark, fuktängar, backtimjan växer främst på torr, sandig mark
	<i>Valeriana dioica</i> (småvänderot)	fuktig, ofta kalkrik torvmark, kärr, fuktängar, sumpskog
	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	<i>A. vulgaris</i> (gråbo): torr, näringsrik kulturpåverkad mark, åkermark, ruderatmark, vägrenar; <i>A. absinthium</i> (malört): torr, sandig näringsrik mark, kulturpåverkad mark, ruderatmark, vägrenar
	<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	<i>C. sativa</i> (hampa): åkermark, ruderatmark, odlad art; <i>Humulus lupulus</i> (humle): fuktig, näringsrik mark, gårdsmiljöer, odlad art, under tidigholocen även i småmiljöer vid sjöar och längs vattendrag
	<i>Centaurea cyanus</i> -typ (blåklint, bergklint)	<i>C. cyanus</i> (blåklint): öppen, näringsrik sandjord, åkermark, tidigare ogräs i speciellt rågåkrar [<i>C. montana</i> (bergklint) är en sentida förvildad art]
	<i>Centaurea nigra</i> -typ (svartklint m fl)	<i>C. nigra</i> (svartklint): kulturpåverkad mark, ängsmark, hedmark, vägrenar
	Chenopodiaceae (mållväxter)	ca 10 arter från släktena <i>Chenopodium</i> och <i>Atriplex</i> har en större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. album</i> , svinmålla; <i>C. rubrum</i> , rödmålla; <i>A. patula</i> , vägmålla): åkermark, ruderatmark, trädgårdar, vissa arter är kvävegynnade
	<i>Epilobium angustifolium</i> (mjölkört)	= <i>Chamaenerion angustifolium</i> = mjölke: öppen, frisk näringsrik mark, sandig mark, vägrenar, kulturpåverkad mark, hyggen, ruderatmark, rasbranter
	<i>Erodium</i> (skatnäva)	<i>E. cicutarium</i> : öppen, sandig mark, åkermark, trädgårdar, hållmark, ruderatmark
	<i>Fagopyrum esculentum</i> (bovete)	åkermark, odlad art
	<i>Linum bienne</i> -typ (lin)	<i>L. usitatissimum</i> (lin): åkermark, odlad art [<i>L. bienne</i> är vildväxande i Medelhavsområdet]
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	öppen, torr till frisk mark, betesmark, ängsmark, vägrenar
	<i>Plantago major</i> / <i>P. media</i> (groblad, rödkämpar)	<i>P. major</i> (groblad): mager, trampad mark, betesmark, vägrenar, ruderatmark; <i>P. media</i> (rödkämpar): öppen, kalkhaltig mark, torrängar, betesmark, vägrenar
	<i>Polygonum aviculare</i> -typ (trampört)	<i>P. aviculare</i> : betesmark, trampad mark, vägrenar, ruderatmark, stränder
	<i>Rumex acetosa</i> / <i>R. acetosella</i> (ängssyra, bergsyra)	<i>R. acetosa</i> (ängssyra): ängsmark, vägrenar, torrbackar; <i>R. acetosella</i> (bergsyra): berghällar, torrbackar, sandig mark, åkermark

Appendix 2. Fortsättning från föregående sida.

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Ört.	<i>Urtica</i> (brännässla, etternässla)	<i>U. dioica</i> (brännässla): kväverik mulljord, kulturpåverkad mark, strandsnår; <i>U. urens</i> (etternässla): öppen, odlad mark, trädgårdar
Kärlkryptogamer, mossor	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	drygt 15 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Athyrium filix-femina</i> , majbräken; <i>Dryopteris filix-mas</i> , träjon; <i>Gymnocarpium dryopteris</i> , ekbräken): fuktig skogsmark, källdrag, sumpskog, kärr, klippor, rasbranter
	<i>Botrychium</i> (låsbräken)	ett fåtal arter i södra Sverige varav endast <i>B. lunaria</i> (låsbräken) är vidare spridd: hagmark, torrängar, betesmark med lågvuxen gräsvegetation
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	<i>P. vulgare</i> : berghällar, klippor, block, stenmurar, stenig ängsmark
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	välldränerad skogsmark, både mager och näringsrik löv- eller barrskog, hedmark, skogsbyn
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlumner)	fuktig mager mark, kärr
	<i>Lycopodium clavatum</i> (mattlumner)	torr, mager torv- eller sandmark, hedmark
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	drygt 20 arter inom släktet med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. magellanicum</i> , praktvitmossa; <i>S. palustre</i> , sumpvitmossa; <i>S. girgensohnii</i> , granvitmossa); kärr, mossar, fuktig skogsmark

Med anledning av planerna på en industriutbyggnad norr om Mullsjö utförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning inom det berörda området våren 2022. Anledningen var att ett område med fossil åkermark L1970:3017 och en grav, stensättningen L1970:3018, låg inom området. Dessutom påträffades ytterligare en stensättning L2022:2590 i samband med förundersökningen. Vid förundersökningen avtorvades och fotodokumenterades de, men grävdes inte ut.

Den arkeologiska förundersökningen berörde 16 röjningsrösen där nio valdes ut för dokumentation och provtagning avseende ¹⁴C, vedart och markpollen. Dessutom drogs ett antal sökschakt för att leta dolda boplatslämningar. Inga sådana påträffades dock.

De analyserade proverna från röjningsrösen har givit oss en bild av vegetationen och markanvändningen som helt kort kan beskrivas på detta sätt:

700–1100-talen: De äldsta röjningsrösen läggs upp i en miljö med skogsdungar med dominans för björk. Andra lövträd fanns till viss del liksom tall men däremot inte gran i någon nämnvärd omfattning. På gräsmarkerna betade boskap och både ängar och hagmarker fanns i området. På åkrarna i området odlades korn och vete.

1100–1300-talen: Områdets ”guldålder” i den bemärkelsen att de allra flesta dateringarna av röjningsrösenas anläggningsfaser och brukningsfaser är från denna tidsperiod. Skogen dominerades av björk och tall med inslag av andra lövträd, och så småningom också gran. Gräsmarksarealerna ökade liksom betets betydelse. Ängar och hagmarker förekom i området och med tiden också en- och ljungbeväxta hedmarker till följd av det långvariga och kontinuerliga betet i området. På åkrarna odlades korn och vete men också råg, bovete, hampa, lin och växter av *sinapis*-typ.

1300–1500-talen: Liknade i stort perioden innan men förmodligen fick markerna en än tydligare hedkaraktär. Samma grödor odlades på åkrarna.

1800-talet: Enligt en utmarkskarta från 1804 brukades delar av röjningsröseområdet tidigare som utmark.

