

FAKTA SKOG

Harry Eriksson
Ulf Johansson
Lennart N. Lundgren

SAMMANFATTAR AKTUELL FORSKNING
VID SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

Nr 1
1996

Glasbjörk eller vårtbjörk? – metoder för säker artbestämning



Foto: Mats Gerentz

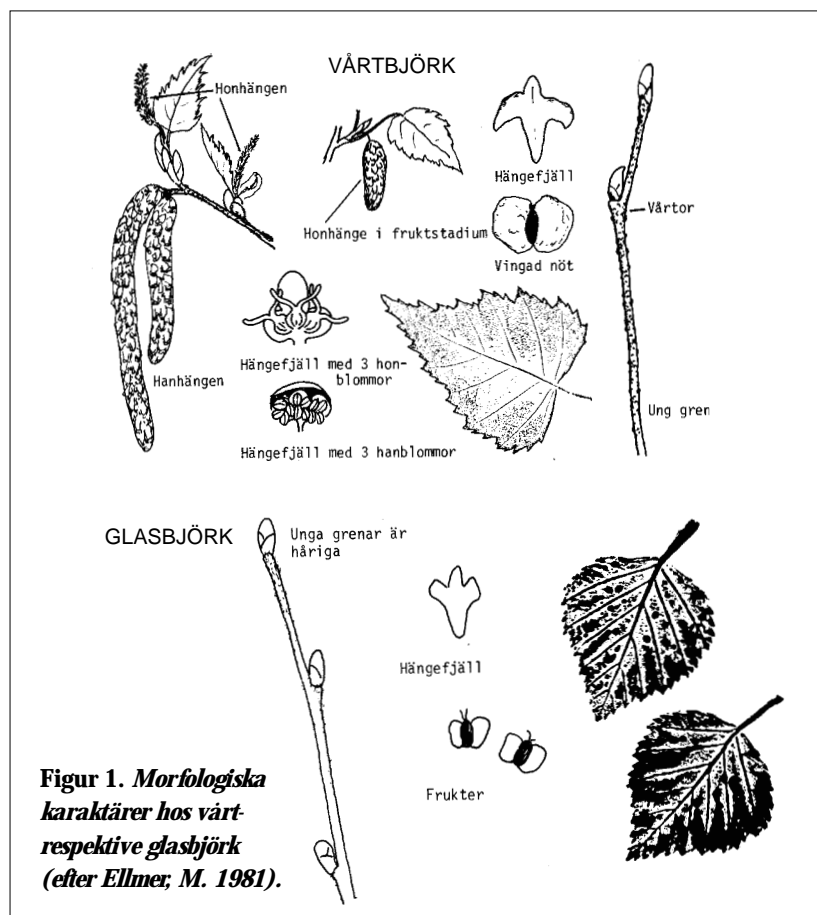
- Våra två viktigaste björkarter, glasbjörk och vårtbjörk, har skilda ståndortskrav och tillväxtmönster.
- Björkarterna korsar sig mycket sällan med varandra i naturen och kan alltid säkert skiljas från varandra genom kromosomräkning.
- Artbestämning av björk med ledning av morfologiska karaktärer är en vanlig men i vissa fall osäker metod.
- En nyutvecklad kemisk snabbmetod kan utnyttjas för enkel och säker artbestämning av björk.

Våra två björkarter, glasbjörk och vårtbjörk, är de vanligaste lövträdslagen i den svenska skogen. Efter gran och tall, som står för 38 respektive 46 procent av virkesförrådet, kommer björkarna med tillsammans knappt 10 procent. De kommer också som nummer tre när det gäller löpande tillväxten i volym. Trädslagsrena björkskogar förekommer endast i begränsad omfattning. Till helt dominerande del växer björkarna istället i blandning med andra trädslag (tabell 1). Ofta behandlas björk kollektivt som ett trädslag, men i själva verket innehåller björksläktet ett flertal olika arter.

För skogsbruk är det normalt endast de beståndsbildande arterna glas- och vårtbjörk som tillmätts något intresse. Dessa båda arter växer ofta tillsammans i bestånd i blandning med varandra. Sedan länge är det emellertid känt att de ställer olika krav på växtplatsen, varför som regel ett av trädslagen dominerar inom ett bestånd. Som en följd av arternas krav på sin växtplats varierar den geografiska fördelningen av glas- och vårtbjörk över landet. I Norrland dominerar glasbjörken kraftigt medan fördelningen mellan arterna är mera jämn i Svealand och Götaland (tabell 2). Delvis som en följd av arternas skilda ståndorts krav kommer beståndsutveckling och tillväxtmönster att vara olika i glas- respektive vårtbjörksdominerade skogar. Skogsskötselprogrammen bör därför sannolikt varieras beroende på i vilken omfattning de båda trädslagen uppträder inom ett bestånd. Bland annat av denna anledning är det av stor vikt att trädslagen med hög grad av säkerhet kan skiljas från varandra.

Artskillnader

Uppfattningarna om björkarternas släktförhållande har varierat mellan botaniker under olika tidsepoker. I början av 1900-talet betraktades glas- och vårtbjörk som undergrupper av samma art. När kromosombestämningsenare började användas, stod det emellertid klart att det handlar om två skilda arter. Antalet kromosomer i de vegetativa cellerna skiljer sig nämligen åt mellan arterna. Vårtbjörken har 28 och glasbjörken 56 kromosomer. Detta innebär att ar-



Figur 1. Morfologiska karaktärer hos vårt- respektive glasbjörk (efter Ellmer, M. 1981).

terna alltid med säkerhet kan skiljas från varandra. Likaledes har under olika tidsepoker uppfattningarna

varierat om björkarternas möjligheter att bilda hybrider genom korsningar. Den dominerande uppfatt-

Tabell 1. Procentuell fördelning av skogsmarksarealen på bestånd med olika stor björkandel. Uppgifterna avser träd med en medelhöjd över 5 m. Fjällbjörkskogarna är inte medräknade i materialet. Därav den förhållandevis låga björkfrekvensen i norra Norrland (Anon, 1987)

Region	Björkandel i procent				Summa
	0–30	31–50	51–70	71–100	
Norra Norrland	83	10	4	3	100
Södra Norrland	88	7	3	2	100
Svealand	90	6	2	2	100
Götaland	87	6	3	4	100

Kemiska markörer hos björk

FAKTARUTA 1

Kemiska analyser av innerbarksvävnad från grenar och stam hos vårt- och glasbjörk har visat att det finns artspecifika skillnader i sammansättningen av fenoliska substanser. Med HPLC-analyser (high performance liquid chromatography) har det visats, att bark av vårtbjörk innehåller tydliga mängder av ett antal diarylheptanoider (fenoler). Dessa saknas eller förekommer endast i mycket små mängder i bark hos glasbjörk. Bland dessa diarylheptanoider är det speciellt ett ämne som förekommer i stora mängder hos vårtbjörk – platyphyllosid. Ämnet kan därför utnyttjas som en kemisk markör vid artbestämning av vårtbjörk.

ningen bland botaniker idag är dock att björkhybrider är mycket sällsynt förekommande i naturen. Bland annat genom kromosomräkning har denna uppfattning kunnat beläggas. För praktiskt bruk är emellertid kromosomräkning ingen realistisk metod för artbestämning, eftersom den är både dyr och tidskrävande. Dessutom måste kromosombestämning utföras på celler som är i snabb delning, t.ex. celler från rotpetsar på unga plantor. För artbestämning av björk krävs därför enklare metoder.

Morfologiska karaktärer

Den hittills helt dominerande metoden för artbestämning av björk bygger på att det utbildas morfologiska skillnader mellan trädslagen. Den mest tillförlitliga skillnaden härvidlag är förekomst av hartsvårtor hos finare kvistar. Vårtbjörkens kvistar är släta och täckta med sådana hartsvårtor, medan glasbjörkens är mera håriga och helt saknar vårtor. Andra morfologiska skillnader som utnyttjas som kännetecken är bladform, barkstruktur på stammens basala delar, kronform och grenstruktur (figur 1). Nackdelen med artbestämning baserad på morfologiska kännetecken är att dessa är svagt utvecklade hos många träd. Dessutom förekommer träd av svårbestämda morfologiska mellanformer.



Figur 2. Barkprover i reagenslösning. Till vänster glasbjörk; till höger vårtbjörk.

Tabell 2. Björkförråd av virke grövre än 5 cm växande på skogsmark fördelat på glasbjörk och vårtbjörk, milj. m³sk och procent (Anon, 1987)

Trädslag	Götaland		Svealand		Normland	
	milj. m ³ sk	%	milj. m ³ sk	%	milj. m ³ sk	%
Glasbjörk	26,1	47	27,0	56	69,4	85
Vårtbjörk	29,0	53	21,2	44	12,5	15
Totalt	55,1	100	48,2	100	81,9	100

Kemiska markörer

På senare tid kan noteras ett ökat intresse för utnyttjande av kemiska markörer i botanisk systematik. Man söker här efter artspecifika kemiska egenskaper. Idén att utnyttja kemiska markörer för att särskilja glas- och vårtbjörk väcktes ursprungligen i samband med en konferens i Uppsala 1989. Professor Olof Theander vid institutionen för lantbrukskemi II vid SLU bedömde då möjligheterna som goda att hos björken finna artspecifika substanser som kunde vara lämpliga att utnyttja för utvecklingen av en snabbmetod för artbestämning. Studier av glas- och vårtbjörk har sedan visat att det finns skillnader i sammansättningen av fenoliska substanser i barken hos de båda trädslagen.

Vid systematiska undersökningar har speciellt en sådan substans – *platyphyllosid* – visat sig vara mycket intres-

sant. Den är starkt dominerande bland fenoliska substanser i bark från vårtbjörk medan den saknas hos glasbjörk. *Platyphyllosid* kan därför utnyttjas som en kemisk markör vid artbestämning av björk (faktaruta 1 på föregående sida).

Fällningsmetoden

För att *platyphyllosid* skall kunna utnyttjas som kemisk markör för praktisk artbestämning, krävs att ämnet kan identifieras på ett enkelt sätt. En snabbmetod för fältbruk har därför utvecklats. En liten barkbit placeras i en färdig reagenslösning. En tydlig fällningsreaktion uppträder om *platyphyllosid* finns i barkbiten (vårtbjörk). Om ämnet saknas (glasbjörk)

FAKTARUTA 2

Fällningsmetoden

Med hjälp av en enkel metod är det möjligt att avgöra om ett barkprov innehåller *platyphyllosid* eller inte. Metoden kallas fällningsmetoden och fungerar på följande vis: En reagenslösning tillreds genom att 0,4 g av 2,4-dinitrophenylhydrazin upplöses i 100 ml 2 M saltsyra. Lösningen får stå över natten och filtreras därefter genom ett glasfilter. Ett litet prov av färsk bark (0,1–0,2 g) stoppas i ett provrör varefter några milliliter av reagenslösningen tillsätts. Efter ca en timme i rumstemperatur inspekteras provröret. Om en gul-orange fällning har bildats kommer barkprovet från vårtbjörk; är lösningen fortfarande klar är det glasbjörk (figur 2). Högre temperatur påskyndar reaktionen, medan lägre temperatur fördröjer den.

förblir lösningen klar (figur 2). Tester har visat att reaktionen är känslig även för mycket små barkprover (faktaruta 2 på föregående sida).

Tester

Genom en lång rad tester har det varit möjligt att visa att förekomst av platyphyllosid hos vårtbjörk är en artspecifik egenskap. Kromosomräkning på plantmaterial har visat god överensstämmelse med noggranna kemiska analyser av platyphyllosidförekomst i björkbark. Andra analyser av platyphyllosid-innehållet i barkprover från vuxna träd har påvisat stor stabilitet som är oberoende av årstid, geografisk belägenhet och ståndortsfaktorer. Jämförelser av fällningsmetoden med noggrannare kemiska analyser har också visat på god överensstämmelse (faktaruta 3). I dessa tester har det även framkommit att fällningsreaktionen är starkt temperaturberoende. Vid temperaturer upp till 60°C uppträder en fällning redan efter några minuter. (Temperaturer över 60°C bör dock undvikas.) Reaktionen går betydligt långsammare vid låga temperaturer; vid 5°C uppträder fällningen inom tre timmar.

Metodens säkerhet

Genom fällningsmetoden har det varit möjligt att kontrollera tillförlitligheten då artbestämning baseras på morfologiska karaktärer. Ett stort antal björkar från olika ståndorter spridda över hela landet artbestämde med ledning av morfologiska karaktärer i fält av erfarna skogstekniker. Resultatet jämfördes med artbestämning där fällningsmetoden användes. Jämförelsen visar på god överensstämmelse i flertalet fall. Dock fanns ett ganska stort antal bestånd, speciellt sådana där träd-

Fällningstester

FAKTARUTA 3

Ett antal barkprover insamlades från artbestämda björkar i olika bestånd, parker och botaniska trädgårdar. Proverna testades med fällningsmetoden (faktaruta 2). Alla former och provenienser av vårtbjörk bildade tydliga fällningar. I prover där olika former och provenienser av glasbjörk ingick, liksom i prover med korsningar av glasbjörk och vårtbjörk, förblir lösningen klar. Samtliga genomförda tester visade att fällningsmetoden är mycket tillförlitlig.

slagen förekom i blandning med varandra, där upp till 20–30 procent av träden var felaktigt artbestämda. Varken beståndsegenskaper, ståndortsförhållanden eller förrättningsmännens färdighet hade något samband med felbestämningarna. Misstagen antas därför bero på att de morfologiska kännetecknen varit alltför instabila eller svagt utvecklade.

Praktisk tillämpning

För praktisk tillämpning, t.ex. i samband med skogstaxeringar, kan den nya fällningsmetoden förfinas ytterligare. Detta kan ske genom att en speciell fältutrustning utvecklas där man utnyttjar teknik liknande den som används inom läkemedelsindustrin. Arbetet med att finna en praktisk anpassning av metoden har emellertid legat utanför ramen för detta forskningsprojekt som primärt varit inriktat på att finna lämpliga kemiska markörer.

Litteratur

- Anon., 1987. *Björkboken*. Skogsstyrelsen, 87 p.
Eriksson, H., 1991. Vad vet vi idag om björkens och aspens produktion i Sverige? *Skogsakta Konferens 15*:73–83.
Ellmer, M. 1981. *Sveriges vildväxande träd och buskar*. Helsingborgstraktens natur. 129 s.

Lundgren, L.N., Pan, H., Theander, O., Eriksson, H., Johansson, U. & Svenningsson, M., 1995. Development of a new chemical method for distinguishing between *Betula pendula* and *Betula pubescens* in Sweden. *Can. J. For. Res.* 25, 1097–1102.



Harry Eriksson och *Ulf Johansson* är forskare vid institutionen för skogsproduktion, SLU i Garpenberg. De arbetar där med projekt om beståndsbehandlings inverkan på skogens produktion och utveckling. Telefon: 0225-262 29 respektive 035-700 17

Lennart N. Lundgren är docent i organisk kemi vid institutionen för kemi, SLU i Uppsala. Telefon: 018-67 34 63

Ansvarig utgivare: Johan Elmberg SLU Kontakt, Box 49, 230 53 ALNARP

Redaktör: Malin von Essen SLU Kontakt/Redaktionen, Box 7057, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 14 56 • Telefax: 018-67 35 20
E-post: Malin.von.Essen@kontakt.slu.se

Prenumeration och distribution: Sveriges lantbruksuniversitet
SLU Publikationstjänst
Box 7075, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54
350 kr + moms (även lösnummerförsäljning)

Pris:

Tryck:

Wikströms
ISSN 1400-7789 © SLU 1996

