

Tord Johansson



Foto Tord Johansson

## Höjdtveckling hos hybridasp

- I Sverige har hybridasp odlats i liten skala på skogsmark sedan 1940-talet.
- Hybridasp är ett snabbväxande lövträd som är lämpligt att odla på åkermark.
- Den är begärlig för vilt under de första tjugo åren varför stängsling är nödvändig.
- En kort rotationsperiod, 10–15 år, med åtföljande rot-skottsproduktion gör hybridasp till ett effektivt och lättkött trädslag för produktion av biobränsle.
- Timmer av hybridasp fås efter en rotationsperiod på 20–25 år.
- Hybridaspens höjdtveckling vid odling på åkermark beskrivs i text och diagram.



Figur 1. Blad av europeisk asp t.v., hybridasp i mitten och rotskott av asp t.h.

■ Hybridasp (*Populus tremula* x *Populus tremuloides*) är en hybrid (se Faktaruta) mellan den europeiska aspen (*Populus tremula* L.) och den amerikanska aspen (*Populus tremuloides* Michx.). Den europeiska aspen är ett av de träd som har den största naturliga geografiska utbredningen. Den finns på den norra hemisfären från Storbritannien i väster till Kina i öster och förekommer i Norge med svag växt upp till latitud 70° N. Den amerikanska aspen är den mest utbredda trädarten i Nordamerika och är spridd från östra till västra delen av kontinenten.

Hybrid Aspen beskrevs 1929 av Wettstein (1933). I Sverige gjordes den första korsningen mellan europeisk och amerikansk asp 1939. Under de senaste sjuttio åren har den odlats framför allt för vetenskapliga studier. Planteringar för experimentellt och kommersiellt bruk i de nordiska och baltiska länderna visade att den växte betydligt snabbare än föräldrarna (Johansson 1953, 1976, Langhammer 1973). Det är tydligast under de första 20–30 åren. Under 1940-talet intresserade sig Tändsticks-

bolaget för hybridaspens höga och snabba tillväxt. Ett program för framtagning av frosthärdiga och snabbväxande hybrider startades. Ökad resistens mot gren- och stamkräfta var en viktig del i forskningsarbetet. Dagens provenienser ger mindre andel skadade aspar än tidigare. Hybrid Aspen odlas i de nordiska och baltiska länderna med en planterad areal på totalt 4 500 hektar (Tullus et al. 2011) samt även i experimentellt syfte i Tyskland och Nordamerika.

Hybrid Aspen växer snabbt. Den är fertil varför frön kan användas för groning och uppdragnings av nya plantor. En praktisk men något osäker metod att skilja på en vuxen hybridasp och en vanlig asp är att studera bladens form. Hybrid Aspens blad har en tydlig spets jämfört med aspens mera runda form, och den är mer tandad än aspens (Figur 1). Blad från unga hybridasp och aspar, vanligtvis rotskott (se Faktaruta) har en helt annan form, två till tre gånger större yta och avlänga.

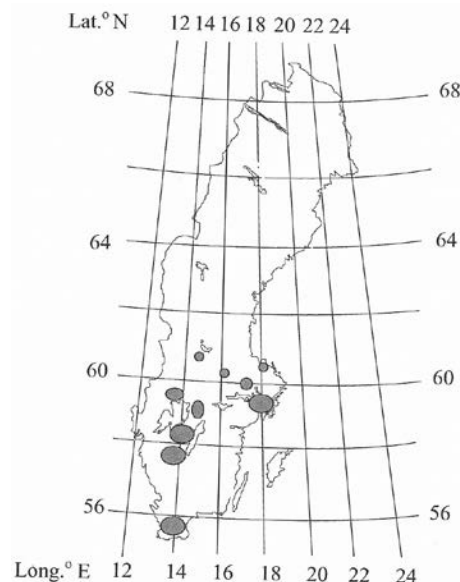
I samband med förslaget att lägga ned uppemot en miljon hektar åker i Sverige, 1986, startades ett riksomfattande program för beskogning av åkermarken. Bland de trädarter som ansågs intressanta fanns hybrid Aspen. Inventeringar av åkerplanteringar från 1980- och 1990-talen visar att hybrid Aspen har etablerats väl och är en av de planterade arter på f.d. åkermark som vuxit bäst (Eriksson et al. 2011, Johansson 2010).

I Sverige är intresset för snabbväxande trädarter stort. De kan användas bl. a. för produktion av biobränsle. En trädart som anses vara en lovande biomassaproducent är hybrid Aspen. Hybrid Aspen har dock ännu inte blivit ett allmänt odlat trädslag i något av de nämnda länder-

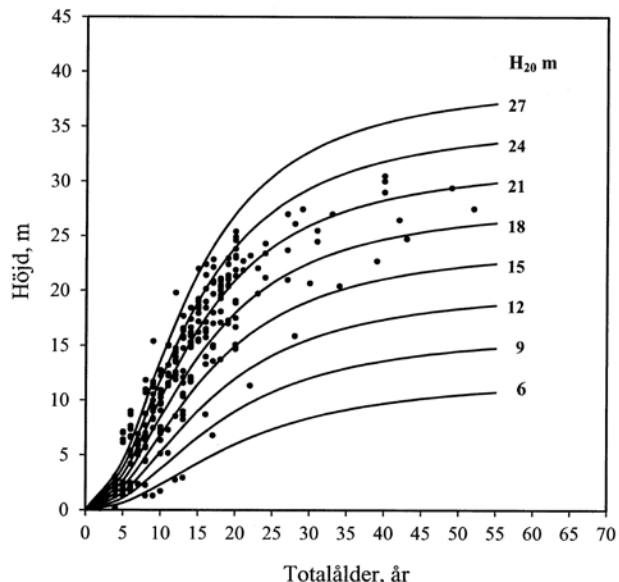
na. Den nuvarande planteringsarealen av poppel och hybridasp i Sverige är ca 2 000 hektar varav hybrid Aspen står för den större andelen (Rytter et al. 2011).

Nyligen har en rapport publicerats där hybrid Aspens och hybridpoppelns framtida potential i Sverige behandlas (Rytter et al. 2011). Utredningen, som finansierats av Energimyndigheten, beskriver den historiska utvecklingen av odling och användning av hybridasp internationellt och de försök som hittills gjorts i Sverige. Bland slutsatserna i utredningen kan nämnas behovet av forskning, utveckling och praktiska rekommendationer för odling av bl.a. hybridasp. Exempel på hittills uppnådda produktionsresultat från svenska planteringar redovisas. Vidare ges praktiska rekommendationer för plantering av hybridasp för produktion av timmer (för tändsticksvirke, bastuinredningar och plywood), massaved (för högkvalitativt tryckpapper) och biobränsle, samt ekonomiska kalkyler för olika planteringsmodeller. En viktig fråga är vilken avsättning som finns för produkter från hybridasp.

För svenska förhållanden finns det för närvarande litet underlag för bedömning av biomassa- och volymproduktion för hybridasp planterad på f.d. åkermark. Det stora intresset för odling av hybridasp för biobränsle- och massavedsproduktion gör att det är viktigt med hjälpmedel för beräkning av framtida utfall. Här presenteras resultat från studier av hybrid Aspens höjdtutveckling. Baserat på våra resultat ges information i form av diagram, vilka visar hybrid Aspens höjdtutveckling vid olika trädåldrar. Den framtida produktionen per hektar kan då prognostiseras.



Figur 2. Försöksområden i denna studie.



Figur 3. Höjdtutvecklingskurvor,  $H_{20}$ , för hybridasp odlad på åkermark.

## Höjdtveckling för hybridasp

Hybridaspens framtida volymutveckling för en tänkt omloppstid bör kunna förutsägas eftersom den framtida skötseln skall sättas in vid rätt tidpunkt för att gynna beståndens tillväxt. Prognoser kan göras genom att använda trädens höjdtveckling. Höjdtvecklingskurvor

### FAKTARUTA

#### Hybrid

En hybrid är en naturlig eller av människan skapad avkomma eller korsning av två arter. Hybrider av hybridasp växer oftast snabbare än sina föräldrar (s.k. heterosiseffekt). Den kan också få andra gynnsamma egenskaper som större frosthårdighet. Vid beskrivning av hybrider anges moderns latinska namn först, följt av x och därefter kommer faderns latinska namn. Ibland skapar man ett namn för hybriden.

#### Rotskott

Skott som etablerats från knoppar på trädens rötter. De växtliga skotten kommer från knoppar på rötter som finns 5–10 cm under markytan och cirka två meter och utåt från stubben. En enda asp kan i gynnsamma fall producera mer än 10 000 rotskott. Skotten som har etablerad kontakt med marken via stubbens rotsystem kan snabbt börja växa och är efter första vegetationsperioden mellan en och två meter höga.

#### Teorin bakom höjdtvecklingskurvor

Ett trädets höjdtillväxt beskrivs av en s.k. höjdtvecklingskurva under en tidsperiod t.ex. 50 år. Underlaget för beräkningen av kurvorna är provträd från ett antal bestånd spridda över en region eller hela landet. Genom att fälla provträden kan ålder bestämmas vid olika höjd på stammen. Efter det att åldern registreras kan man upprätta ett samband mellan ålder och höjd. Beroende på markens bördighet kan olika nivåer av kurvor skapas.

#### Teorin bakom överhöjdskurvor

Med övre höjd menas den aritmetiska medelhöjden för de 10 grävsta träden på en 0,1 ha stor yta. Ett överhöjdssträd är det grävsta och i regel det högsta trädet i beståndet. Dessa träd är troligen de individer som är minst påverkade av konkurrens från omgivningen. Överhöjdskurvor presenteras med trädart, övre höjd och överhöjdsålder. Ett bestånd som klassats som  $H_{50} = 25$  m, förväntas producera träd vid 50 års ålder som är 25 meter höga. Ett annat sätt att presentera övre höjd är T25 som betyder en övre höjd på 25 m för tall vid oftast 100 år.

(se Faktaruta) kan användas som stöd vid utarbetande av prognoserna. Med hjälp av kurvorna kan man planera lämplig tidpunkt för gallring av bestånden, samt skatta framtida gallringsutfall (avverkad mängd klenstimmer, massaved och biobränsle) den framtida produktionen vid slutavverkningstidpunkten. För närvarande finns en äldre dansk studie av höjdtvecklingen av hybridasp växande på åkermark (Jacobsen 1976). I detta faktablad redovisas resultat från en ny undersökning av hybridaspens höjdtveckling på åkermarker med olika bördighet. Diagram presenterar höjdtvecklingen vid olika totalålder.

## Studien

Vi har undersökt planterade hybridaspbestånd i södra och mellersta Sverige, se Figur 1. Samtliga bestånd var planterade på f.d. åkermark. Resultaten baseras huvudsakligen på tidigare försök eller demonstrationsytor anlagda av Skogsstyrelsen eller skogsägarföreningar i slutet av 1980- eller början av 1990-talen.

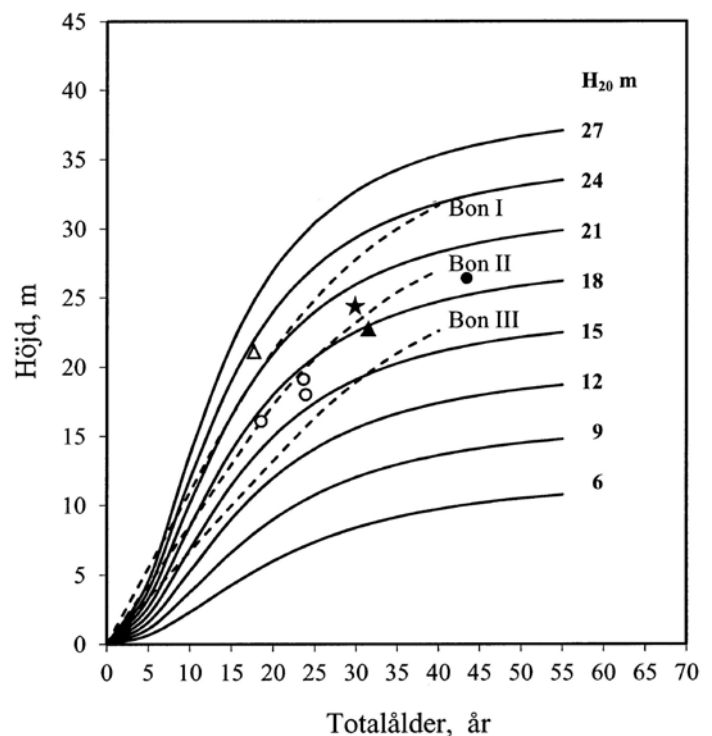
Studien omfattar 27 bestånd i ålderna 15–51 år. Efter stamräkning och diametermätning valdes ett eller två s.k. överhöjdssträd (se Faktaruta) per bestånd

(ur totalt 40 bestånd) för vidare analyser. Oskadade träd som tillhörde de grävsta i beståndet valdes. Provträden fälldes och därefter mättes deras höjd. Trädens totala ålder samt åldern vid 1, 10, 30, 50, 70 och 90 % av trädhöjden registrerades. På detta sätt kan höjden vid olika ålder användas för en beskrivning av höjdens utveckling vid olika ålder.

Ett antal funktioner testades för att beskriva trädens höjdtveckling. Totalåldern valdes som ingångsvärde. Kurvorna för överhöjdsåldern 20 år (se Faktaruta) presenteras här (Figur 3).

## Jämförelse med andra undersökningar

Resultat från studien har jämförts med höjdtvecklingskurvor från den enda kända nordiska studien (Jacobsen 1976). Den studien omfattade 26 planeringar på åkermark i Danmark. Vid inmätningen var hybridasparna 9–23 år gamla. De danska höjdtvecklingskurvorna har lagts in i Figur 4. Som framgår av figuren har kurvorna en brantare utveckling beroende på ålder jämfört med höjdtvecklingskurvorna i den svenska studien. Vidare har värden från några observationer från studerade bestånd i Danmark, Norge och Sverige lagts in.



Figur 4. Höjdtvecklingskurvor för hybridasp,  $H_{20}$  jämförda med kurvor från en dansk studie (Jacobsen 1976). Enskilda observationer från studier på hybridasp i Danmark, Norge och Sverige har lagts in: ○ en dansk studie (Møller 1965); △ en norsk studie (Langhammer 1973); ● långliggande försök nr 677 (lat. 55° 57' N., long. 14° 13' S.) (Carillo 2001) och försök nr 9226 (lat. 60° 53' N., long. 14° 22' S.), ★ ett bestånd i södra Sverige (lat. 55° 54' N., long. 13° 23' S.) och ▲ ett i Mellansverige (lat. 62° 25' N., 16° 36' S.).

## Höjdtutveckling hos hybridasp

### Användningen av diagrammen

I beståndet läggs ett antal provvytor med radien 10 m ( $\approx 314 \text{ m}^2$ ) ut. I praktiken är kvadratförband ett vanligt sätt att hämta in data. Beroende på hur boniteten varierar krävs olika antal provvytor. I planteringar på åkermark är oftast variationen i höjd och diameter mellan träd liten varför det inte krävs olika antal provvytor i skilda delar av beståndet. På varje provyta mäts diametern i brösthöjd. Höjden för de två grävsta friska och skadefria träden mäts in och den aritmetiska medelhöjden för provträden beräknas. Trädens ålder bestäms, i detta fall den totala åldern. Med stöd av inhämtade data från samtliga provvytor kan sedan beståndets övre höjd skattas.

Om man t.ex. antar att medelhöjden för ett 15 årigt hybridaspbestånd är 15 meter så blir övre höjden ( $H_{20}$ ) 20 meter, dvs. medelhöjden i beståndet förväntas bli 20 meter vid 20 års ålder.

### Praktiska rekommendationer

Rekommendationerna gäller i första hand södra och mellersta Sverige, men de är giltiga även för norra Sverige eftersom odling av hybridasp förekommer och träden är växtliga och har hög tillväxt jämfört med andra trädarter som växer i norra Sverige.

Vid anläggning av ett hybridaspbestånd bör marken vara bördig, vilket på skogsmark motsvarar goda granboniteter. Hybridasp växer bäst på finjordhaltiga moränmarker med ett pH > 5. Rörligt grundvatten är viktigt. På jordbruksmark krävs jordbearbetning i form av fräsning av arealen före plantering. Planteringarna bör helst

göras hösten efter sista skörd eller våren därpå för att undvika eller minska konkurrensen från ogräs. En minskning av gräsväxten medför att sorkangreppen på plantorna minskar. Planteringen måste ha ett effektivt stängsel som minskar risken för betesskador av vilt. Stängslet ska vara intakt under de närmaste 10–15 åren eftersom framför allt älg gnager på stammarna under hela denna period. Antalet träd per hektar anpassas beroende på syftet med odlingen – timmer och massaved eller biomassaproduktion (biobränsle). Rotationsperioden bör inte vara för lång eftersom risken för skador bl.a. i form av röta ökar med stigande ålder.

### Ämnesord

Hybridasp, höjdtutveckling, åkermark, övrehöjdskurva.

### Läs mer

Carillo, J.C. 2001. A trial with fast-growing *Populus* species. MS. Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Department of Forest Management and Products, 21 pp.

Eriksson, L., Bohlin, F., Hörnfeldt, R., Johansson, T., Lindhagen, A. & Woxblom, A.-C. 2011. Skog på skogsmark – erfarenheter från de senaste decennierna. SLU. Institutionen för skogens produkter. Rapport 17: 228 pp.

Jacobsen, B. 1976. Hybrid aspen (*Populus tremula* L. x *Populus tremuloides* Michx.). Det Forstlige Forsøgsvesen i Danmark 34: 317–338.

Johansson, T. 2010. Överlevnad och tillväxt i planteringar av träd på f.d. åkermark – studier av tjugo till femtio år gamla planteringar. SLU. Institutionen för energi och teknik. Rapport 27: 126 pp.

Johansson, T. 2013. A site dependent top height model for hybrid aspen. *Journal of Forestry Research* 24(4): 691–698.

Johansson, H. 1953. Hybridaspens ungdomsutveckling och ett försök till framtidprognos. *Svenska Skogsvårdsförningens Tidskrift* 51: 73–96.

Johansson, H. 1976. Das Produktionspotential der Hybridasp (*Populus tremula* x *Populus tremuloides*) in Südschweden. *Die Holzzucht* 11(76): 19–22.

Langhammer, A. 1973. Et forsøk med hybridosp i Norge. *Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole* 59(9): 1–36.

Møller, C.M. 1965. Vore skovtræer og deres dyrkning. Carlsen-Langes Leestiftelse. Dansk skovforening. København. Danmark: 91–103.

Rytter, L., Johansson, T., Karacic, A. & Weih, M. 2011. Orienterande studie om ett svenskt forskningsprogram för poppel. *Skogforsk. Arbetsrapport* 733, 207 pp.

Tullus, A., Rytter, L., Weih, M. & Tullus, H. 2011. Short-rotation forestry with hybrid aspen (*Populus tremula* x *Populus tremuloides* Michx.). *Scandinavian Journal of Forest Research* 27(1): 10–29.

Wettstein, W. 1933. Die Kreuzungsmethode und die Beschreibung von F1 Bastarden bei *Populus*. *Zeitschrift für Züchtung. Allgemeine Pflanzenzüchtung* 18: 97–626.

### Författare



#### TORD JOHANSSON

professor i skogsproduktion, institutionen för energi och teknik, SLU  
Box 7032, 750 07 Uppsala  
Tord.Johansson@slu.se