



# Hybridlärk (*Larix X eurolepis* Henry) i södra Sverige

- I Erfarenheter och attityder
- II Produktion

Marie Larsson-Stern  
Arne Albrektson  
Per Magnus Ekö

---

Arbetsrapport nr 12  
Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap  
Alnarp januari 1996

---

## INNEHÅLL

SAMMANFATTNING .....	7
INLEDNING .....	9
<b>DEL I. ERFARENHETER OCH ATTITYDER.....</b>	<b>11</b>
BAKGRUND .....	11
MATERIAL OCH METODER.....	11
RESULTAT OCH DISKUSSION .....	12
<i>Sammanställning av intervjuavaren</i> .....	12
<i>Kommentarer till intervjuavaren</i> .....	15
De intervjuades allmänna inställning till lärk .....	15
Lärk i blandbestånd .....	15
Rotröta och hybridlärk .....	15
Viltskador på lärk .....	15
Lärk och stormskador.....	16
Lämpliga marker för hybridlärk .....	16
Lärk i landskaps- och naturvård .....	16
Tillgängligt plantmaterial .....	17
Lärk - ett främmande träslag .....	17
Hybridlärkens produktionspotential .....	17
Virkeskvalitet .....	18
Marknad för lärkvirke.....	18
<i>Slutsatser</i> .....	18
De intervjuades inställning till hybridlärk .....	18
Framtiden för hybridlärk i Sverige .....	19
Forskningsbehov.....	19
<b>DEL II. PRODUKTION .....</b>	<b>20</b>
BAKGRUND .....	20
MATERIAL OCH METODER.....	20
<i>Kriterier för val av provytebestånd</i> .....	20
<i>Urvalsförfarande</i> .....	20
<i>Materialinsamling</i> .....	21
Utläggning av provytor.....	21
Ståndorts- och beståndsbeskrivning.....	21
Insamling av träddata.....	22
Bonitering av närliggande granbestånd.....	22
<i>Beräkningar</i> .....	22
Volymberäkning .....	22
Beräkning av totalproduktion .....	22
Beräkning av höjdtutveckling och tillväxt .....	23
RESULTAT OCH DISKUSSION .....	24
<i>Lärkytornas tillstånd vid uppskattningstillfället</i> .....	24
<i>Beräkning av en produktionsöversikt</i> .....	27
Gruppering av materialet .....	27
Beräkningsprinciper.....	28
<i>Jämförelser med tidigare undersökningar av hybridlärk och japansk lärk</i> .....	31
Totalproduktion .....	31
Höjdtutveckling .....	32
<i>Jämförelser mellan hybridlärkens och granens produktion</i> .....	33
Jämförelse mellan hybridlärkbestånd och granbestånd som bedöms växa på likvärdig mark .....	33
Jämförelser med höjdtutvecklingskurvor och produktionstabeller för gran .....	34
<i>Svaga punkter i undersökningen</i> .....	35
Trädslagbestämning .....	35
Bestämning av ståndortsindex.....	35
Fördelning av olika variabler i materialet.....	35
Bestämning av totalålder.....	35
<i>Slutsatser</i> .....	36
REFERENSER .....	
BILAGOR .....	

## FÖRORD

Hybridlärk diskuteras som ett alternativ till gran i allmänhet, men i synnerhet vid åkermarksplantering och vid generationsväxling på rotröteinfekterad mark. Det är några av anledningarna till att vi i denna undersökning försökt ta reda på vilka attityder till hybridlärk som finns bland odlare samt att vi studerat hybridlärkens produktion. Projektet finansieras av Skogs- och Jordbrukets forskningsråd (SJFR).

Planeringen av fältarbetet gjordes av Arne Albrektson, PM Ekö och Marie Larsson-Stern med hjälp av Anders Karlsson (tack!). Urval av provtytor i fält gjordes av Marie Larsson-Stern 1991 som också har genomfört studien över attityder till hybridlärk samt gjort litteraturstudier.

Databearbetning har gjorts av PM Ekö och Marie Larsson-Stern. Denna rapport har sammanställts av Marie Larsson-Stern, PM Ekö och Arne Albrektson.

Vi vill härmed tacka personal på skogsvårdsstyrelserna, markägare och övrigt skogsfolk i södra Sverige som har hjälpt oss i vårt sökande efter hybridlärkbestånd. Ett extra tack vill vi rikta till alla de markvärdar som förvaltar de undersökta bestånden. Samtliga har välvilligt ställt upp när vi har behövt hjälp. Det är också markvärdarna som har intervjuats i attitydundersökningen.

Ulf Johansson, Kjell Bengtsson och Claes Andersson, samtliga anställda vid Sveriges lantbruksuniversitet, ansvarade för datainsamlingen på provtytorna 1991/92 på ett mycket bra sätt. Tack för hjälpen!

Till sist ett stort tack till Jonas Larsson för hjälp och stöd samt till Marie's arbetsgivare på Skogsvårdsstyrelserna i Östergötlands respektive Kronobergs län för gott samarbete.

Växjö, Alnarp och Umeå i januari 1996

Marie Larsson-Stern

PM Ekö

Arne Albrektson

## Sammanfattning

Hybridlärkens (*Larix X eurolepis*) snabba ungdomstillväxt i förhållande till föräldraarterna finns dokumenterad på flera håll i världen. Det finns emellertid betydligt färre undersökningar av produktionen i medelålders och äldre bestånd.

I denna rapport, som består av två delar, presenteras dels vilka erfarenheter och vilken attityd odlare av hybridlärk har till hybridlärk, dels resultat från en undersökning av hybridlärkens produktion, grundad på bestånd som anlagts och skötts i praktisk drift.

### Erfarenheter och attityder

Fjorton markägare och/eller förvaltare med hybridlärkbestånd på sina marker tillfrågades om vad de tyckte om trädslaget. Frågorna ställdes inte som flervalsfrågor utan var och en kunde kommentera fritt. Inställningen var till övervägande del positiv, några kommentarer (antal av de 14 inom parentes):

- Hybridlärk mindre känslig för rotröta än gran (8)
- Problem med rotröta i hybridlärkbestånd (2)
- Mindre stormskador i lärk- än i granbestånd (4)
- Om det aktuella området skulle planterats idag hade man valt hybridlärk igen (13)
- Viltproblem i etableringsfasen (11)
- Dålig virkeskvalitet, förädlingsarbete behövs (5)
- Lärktimmer kan ge högkvalitativt virke (6)
- Lärkvirke ett bra alternativ till tryckimpregnerat virke (4)
- Tro på den framtida virkesmarknaden för lärkvirke (5)
- Skeptisk till den framtida marknaden om det inte kommer fram större kvantiteter virke (5)
- Vackert träd för landskapsvård (6), bra träd för naturvården (6)

### Produktion

Undersökningen innefattar en studie av 28 planterade hybridlärkbestånd i södra Sverige. Ramen för urval av bestånd erhöles genom kontakt med samtliga skogsvårdsstyrelse-distrikt i södra Sverige. Vid urvalet eftersträvades största möjliga spridning beträffande geografisk belägenhet, ålder och bonitet. En eller två cirkelprovtytor lades ut i bestånden. Beståndsdata och ståndortsdata insamlades vintern 1991/92. En andra datainsamling är planerad fem år efter den första, varefter noggrannare tillväxtberäkningar kan utföras. Några karaktärer hos materialet:

- Totalåldern varierar mellan 13 och 35 år, med en medelålder på 24 år. Medelgrundytan är 25 m<sup>2</sup>/ha och medelvolymen 210 m<sup>3</sup> sk/ha.
- Materialet är mycket homogent. Genomsnittsbeståndet ligger på frisk moränmark (sandig-moig) med mäktigt jorddjup, rörligt markvatten förekommer sällan eller aldrig. Jordmånen är i de flesta fall podsol. Ståndortsindex bedömt med ståndortsfaktorer varierar mellan G31 och G36. Merparten av bestånden återfinns på marker med ett skattat ståndortsindex av G33.

En produktionsöversikt har beräknats utifrån materialet. Den bekräftar antagandet om hybridlärkens mycket snabba ungdomsutveckling. Vid 35 års ålder, så långt som beräkningarna kunnat genomföras, är medeltillväxten 13.2 m<sup>3</sup>sk/ha och år och den övre höjden 24 meter. Dessa siffror stämmer väl överens med utländska undersökningar.

Hybridlärkens och granens utveckling i Sverige har också jämförts. Hybridlärk utvecklas klart snabbare i ungdomen än gran. Hur förhållandet mellan trädslagen kommer att förändras vid högre åldrar är osäkert. Denna studie, liksom andra studier, indikerar dock att hybridlärkens tillväxt kulminerar vid en relativt låg ålder.

Denna studie ger en god bild av hybridlärkens ungdomsutveckling. Framtida produktionsstudier bör, så snart material finns att tillgå, koncentreras på utvecklingen i äldre bestånd och på hur utvecklingen påverkas av skötselprogrammet.

## Inledning

Flera lärkarter (*Larix spp*) odlas i Sverige, samtliga i liten skala. De vanligaste arterna är japansk (*L. leptolepis* Gord.), europeisk (*L. decidua* Mill) och rysk (*L. sukaczewii* Dyl.) lärk samt hybriden mellan de två förstnämnda arterna (*Larix X eurolepis* Henry) som benämns hybridlärk. Arternas hårdighet varierar och därför odlas japansk lärk främst i de sydligaste delarna av landet, den europeiska lärken kan växa i södra och mellersta Sverige, medan det endast är den ryska lärken som är tillräckligt hårdig längst norrut. Sedan 1960-talet är det hybridlärk som planteras mest av lärkarterna i södra Sverige.

Hybridlärk påträffades första gången 1904 i Dunkeld i Skottland (Henry & Flood, 1919). Det var en spontan korsning mellan europeisk lärk och japansk lärk.

Hybridlärkens snabba ungdomstillväxt finns dokumenterad på flera håll i världen. I Sverige och Danmark har hybridlärken visat sig ha en snabbare ungdomstillväxt än vad föräldraarterna och de flesta andra trädslag har (Kiellander, 1965; Brandt, 1977; Kiellander & Lindgren, 1978; Keiding, 1980; Aldentun, 1987). Den höga produktionen i unga år hos hybridlärk i förhållande till föräldraarterna har konstaterats även i Frankrike (Ferrand & Bastien, 1985), Belgien (Nanson & Sacré, 1978), Tyskland (Braun & Hering, 1987; Gothe, 1987) och Nord-Amerika (Holst, 1974; Einspahr et al., 1984; Zavitkovski & Strong, 1984; Carter & Selin, 1987).

I Sverige började man intressera sig för hybridlärk på 60-talet i samband med att man sökte trädslag som var resistenta mot rotröta, som orsakas av rotticka (*Heterobasidion annosum* Fr.). Flera undersökningar visar emellertid att europeisk och japansk lärk drabbas av rotröta, medan hybriden är mycket litet undersökt. I ett danskt försök (Wagn, 1987) verkade hybriden vara helt resistent, medan mer än 50% av den japanska lärken var infekterad. I en skotsk undersökning av ett 34-årigt bestånd på gammal tallmark befanns att hybriden hade angripits kraftigt (Gladman & Low, 1963). De senaste åren har också svenska undersökningar visat att hybridlärken kan angripas kraftigt av rotröta (Vollbrecht & Stenlid, 1992).

Tidigare odlades europeisk lärk i Sverige, men på grund av allvarliga angrepp av lärkkräfta (*Lachnellula willkommii*) minskade intresset markant. Hybridlärk verkar vara mycket motståndskraftig mot kräftan (Keiding, 1980; Eidmann & Klingström, 1976). I Storbritannien har lärkkräftan emellertid visat sig kunna angripa även hybridlärk (Phillips & Burdekin, 1982).

Hybridlärk kan rekommenderas för odling i klimatzonerna I-III (Ullström, 1961). Kiellander (1958) uppger södra Sverige upp till Uppsala som ett lämpligt område. Den lärk som odlas idag i södra Sverige är till största delen hybridlärk. Det är främst i Skåne, Halland och Blekinge som man finner hybridlärk i bestånd och i dessa landskap finns det numera så mycket gallringsbart virke att det skulle vara möjligt att försörja ett mindre sågverk (Eriksson, 1991).

I södra Sverige drabbas ofta gran (*Picea abies* Karst.) av stormfällning och rotröta. Kanske kan hybridlärk vara ett bättre alternativ på ståndorter där granen är särskilt utsatt. Hybridlärk kan också vara ett alternativ till gran på åkermark som ska planteras igen. I en dansk undersökning påvisas hög produktion hos hybridlärk jämfört med andra trädslag på sådan mark (Lundberg, 1987).

Virket från lärk kan vara ett bra alternativ till tryckimpregnerat virke. Rötbeständigheten hos virket beror framför allt på ett högt hartsinnehåll i veden (Boutelje & Rydell, 1986). En ökad miljömedvetenhet bland människor i allmänhet ökar efterfrågan på naturliga material, vilket bland annat gäller virke som man ofta kommer i beröring med (t ex altangolv, lekplatsmaterial, staket och utomhustrappor).

Lärkbestånd är ljusa och gynnar underväxt som i sin tur gör bestånden attraktiva för djurlivet. Lärk kan också odlas i blandning med andra trädslag som t ex fågelbär och ek. Goda erfarenheter av skammeträdkulturer, där lärk odlas som överbestånd i bokföryngringar, finns både i Sverige, Danmark och Tyskland. Det kan också vara så att lärk klarar luftföroreningar bättre än andra trädslag bl a därför att hela barrskruden byts varje år (Skogsskadeutredningen, 1994).

Det krävs emellertid forskning kring en rad frågor innan det kan ges mer allmänna rekommendationer om odling av hybridlärk.

- Vilka egenskaper bör plantmaterialet ha i fråga om proveniens mm?
- Hur pass motståndskraftigt mot rotröta är egentligen trädslaget?
- Hur påverkar hybridlärk marken?
- Vilka övriga ekologiska konsekvenser blir följderna av en storskalig odling?
- Vilka egenskaper har virket?
- Hur stor är produktionen och hur påverkas denna av skogsskötseln?

För att ta reda på vilka erfarenheter skogsfolk verksamma i södra Sverige har till lärk i allmänhet och hybridlärk i synnerhet, genomfördes en intervjuundersökning, som utgör första delen av denna arbetsrapport.

Vi vet mycket litet om hybridlärkens produktion i Sverige. För bestånd äldre än ca 20-25 år finns endast enstaka mätningar. Detta är en av anledningarna till att en produktionsstudie av hybridlärk i södra Sverige genomförs. Studien och hittills framkomna resultat presenteras i andra delen av denna arbetsrapport.

## Del I. Erfarenheter och attityder

### Bakgrund

Under flera decennier har skoglig forskning i Sverige inriktats på ett fåtal trädslag, främst gran och tall. Miljö- och landskapsvårdsskäl samt bl a storm-, svamp- och insektsskador på träd har bidragit till att man på senare år har börjat söka alternativa trädslag för svenskt skogsbruk.

Hybridlärk är ett trädslag som har odlats i Sverige i mindre än 40 år och hittills inte i någon större omfattning. Trädslaget har dock speciella egenskaper som gör det intressant för odling i södra Sverige. Det ekonomiska avbräck som rotröta och stormskador i granbestånd medfört samt en allmän önskan att sprida risker mellan olika trädslag är några motiv till att trädslaget började odlas i praktisk skala.

Bland lärkodlare finns mycket erfarenheter av och synpunkter på trädslaget. För att sammanställa delar av de kunskaper och erfarenheter som finns genomfördes föreliggande intervjuundersökning.

### Material och metoder

Undersökningen genomfördes 1993. Den består av intervjuer med 14 markägare/förvaltare i Skåne, Halland och Östergötland som har hybridlärk på sina fastigheter. Det är också på dessa fastigheter som produktionsstudien har utförts, del II av denna arbetsrapport. I del II beskrivs också den ram inom vilken de intervjuade personerna valts. De intervjuade äger/förvaltar sammanlagt ca 1000 ha hybridlärk, vilket motsvarar mellan 1 och 5% av deras skogsmarksareal. Stats-, bolags- och privatägda skog ingår i studien. Alla utom en av de intervjuade uppgav att de planterar hybridlärk varje år (total areal ca 70 ha/år). De intervjuade kan inte anses utgöra ett representativt urval av markägare, utan är säkert betydligt mer kunniga och intresserade än den genomsnittlige skogsskötaren.

Intervjuundersökningen baserades på i förväg utskickade frågor som sedan besvarades per telefon. Samtliga tillfrågade ställde upp på intervjuerna och de svarade på alla frågor. Svartalternativ angavs ej, utan de intervjuade har själva formulerat sina svar.

## Resultat och diskussion

### Sammanställning av intervju svaren

Resultaten av undersökningen finns redovisade i tabellform nedan. Svaren är presenterade för var och en av de tillfrågade (nr 1-14).

#### Vilka motiv har ni för att plantera hybridlärk idag?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Alternativ behövs p g a rotröta hos gran				x	x			x	x	x	x		x	x	8
Mindre stormskador än i gran							x			x		x	x		4
Variation, sprida riskerna mellan olika trädslag					x	x						x			3
Lättetablerat, plantorna växer snabbt		x	x				x								3
Det finns inget annat alternativ, andra trädslag är sämre								x					x		2
Nyfikenhet				x											1
Vackert trädslag för landskapsvården									x		x				2
Bra trädslag för naturvården													x		1
Klarar ev. luftföroreningar bättre än andra trädslag				x											1
Tro på god virkesmarknad för lärk			x												1
Bra stamform hos trädslaget							x								1
Forskning		x													1

#### Varför valde ni hybridlärk när ni planterade de undersökta bestånden?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Rotröta hos gran			x	x	x	x		x	x	x	x		x		9
Mindre stormskador än i gran										x		x	x		3
Det normala alternativet på den aktuella marken är tall, men tall ger för dålig kvalitet					x										1
Sprida riskerna mellan olika trädslag		x				x	x					x			4
Högre produktion än föräldraarterna		x		x											2
Nyfikenhet			x												1
Vackert landskapsträd							x				x				2
Bra trädslag för naturvården													x		1
Forskning		x												x	2

#### Om det hade varit aktuellt att plantera den areal där de undersökta bestånden finns idag, skulle ni i så fall valt hybridlärk igen?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Ja	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
Nej, vilttrycket är för stort			x												1

#### På vilken typ av marker i södra Sverige passar hybridlärken bäst?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Sämre marker			x		x	x		x				x	x	x	7
Medelgoda marker		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
Goda marker		x	x	x	x				x	x	x		x	x	9
Sluttningar bäst			x	x				x	x	x	x	x			7
Undvik fuktig/blöt mark			x						x	x			x		4
De bästa markerna ger dålig stamkvalitet								x					x		2
De bästa markerna ger stormproblem					x										1
Undvik frostlänta marker				x			x								2
Svåretablerad på torra marker										x					1

#### Vilka erfarenheter har ni av och vilka problem uppstår i samband med hybridlärkodling?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
Generellt positiva erfarenheter vad gäller hybridlärk som trädslag		x	x	x	x		x	x	x						7
God konkurrenskraft mot annan vegetation			x	x				x							3
Viltproblem i etableringsfasen		x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	11
Lärk återhämtar sig bra efter viltskador								x							1
Viltproblem om den planterade arealen är för liten								x	x						2
Ojämn virkeskvalitet p g a genetiskt dåligt plantmaterial								x			x	x		x	5
För mycket självsådd													x		1
Frostskador på småplantor (höstfrost)									x						1
Unga bestånd känsliga för extrem torka									x						1
Unga bestånd stormkänsliga									x						1
Rotröta i hybridlärk			x								x				2

Hur bedömer ni allmänt framtidsutsikterna för hybridlärk i svenskt skogsbruk?  
Synpunkter på virke/virkesmarknad, träd- och beståndsegenskaper mm?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ
<b>Virke/virkesmarknad</b>															
God virkesmarknad idag, tro till den framtida marknaden			x		x		x	x				x			5
Skeptisk till marknaden om det inte kommer fram större kvantiteter		x		x					x				x	x	5
Det krävs mer marknadsföring för virket												x			1
Lärktimmer - goda möjligheter till hög kvalitet, många användningsområden	x	x		x					x	x			x		6
Viktigt med kärnvirke där det finns krav på rötbeständighet, annars dåligt rykte					x							x			2
Bra alternativ till tryckimpregnerat virke					x	x	x	x							4
<b>Landskapsvård/Naturvård</b>															
Vackert landskapsträd		x				x	x			x		x	x		6
Ett bra naturvårdsträd		x	x	x					x	x			x		6
Lärkbestånd ibland utan undervegetation													x		1
Markförbättrare														x	1
<b>Odlingsvärde</b>															
Det behövs bättre plantmaterial						x							x	x	3
Viktigt att sprida riskerna mellan olika trädslag - lärk ett bra alternativ	x									x	x	x			4
Trädslag lämpligt för blandbestånd					x								x		2
Bra alternativ till gran på åkermark	x						x			x		x			4
Bra på åker - om det inte är för exponerat för vinden				x	x										2
Som amträd bra på åker, som huvudträdslag ger det dålig kvalitet									x	x					2
Ej lämpligt på åker - för frodvuxet	x				x			x							3
<b>Lärk - ett främmande trädslag</b>															
Inget problem att det är ett främmande trädslag			x					x	x			x	x		5
Främmande trädslag som självföryngrar sig - kan medföra problem	x							x							2
<b>Övrigt</b>															
Mer information och forskning behövs (t ex information om tillväxtens kulmination)														x	1

**Kommentarer till intervjuaren**

De intervjuades allmänna inställning till lärk

Av de 14 intervjuade bedöms 11 ha en positiv eller mycket positiv inställning till hybridlärk, medan 3 varken är uttalat positiva eller uttalat negativa. Många hybridlärkodlare utöver de ovanstående har kontaktats i samband med utläggning av provvytor. De flesta hade en positiv inställning till trädslaget.

I utskicket till skogsvårdsstyrelsedistriktet som gjordes i samband med sökandet efter lämpliga provytebestånd ställdes frågan om hybridlärk kan komma att bli ett alternativ till gran: 33 svarade ja, 6 kanske, 12 nej och övriga 18 svarade inte alls på frågan eller uppgav att de inte hade någon erfarenhet.

Flera av de intervjuade planterar hybridlärk för att sprida riskerna på olika trädslag. Granen anses av vissa inte lämplig för de marker man förvaltar och lärk anges då som det enda alternativet. Man anser också att lärken är bra att använda i blandning med andra trädslag.

Lärk i blandbestånd

Hybridlärk används av de intervjuade bland annat som amträd (till bok, men även till gran) och i blandningar med andra ljuskrävande trädslag som t ex fågelbär. Den passar enligt litteraturen bra i överbestånd till bl a bok, ek, vanlig gran och sitka - inte minst på grund av de ljusgenomsläppliga kronorna (Kiellander, 1965). Eriksson (1991) menar att lärken med snabb växt i starten och rikligt ljusgenomsläpp går att blanda med praktiskt taget alla trädslag som trivs på ståndorten. Som exempel framhålls att den är lämplig som amträd till ask i plantstadiet och som överstående skyddande bestånd till kustgran.

Rotröta och hybridlärk

Anledningen till att hybridlärkbestånden planterades var ursprungligen rotröteproblem hos gran och det gäller i stor utsträckning fortfarande. Flera av de intervjuade säger sig ha observerat rotröta även hos hybridlärk, men att omfattningen där är mycket mindre.

På flera ställen, även i bestånd som inte sköts av de intervjuade, finns rotröta hos lärk observerad i mindre och större omfattning. Gladman & Low (1963) observerade rotröta på hybridlärk i ett 34-årigt bestånd i Skottland, och svenska observationer av hybridlärkens känslighet för rotröta beskrivs av Vollbrecht & Stenlid (1992). I ett tjugoårigt bestånd av hybridlärk i norra Skåne hade ca 70% av utgallrade träd angripits av rotröteangreppet, medan rotröteangreppen på gran i ett närliggande bestånd på likvärdig mark var ca 5% (Stenlid, Swedjemark & Vollbrecht, 1995). Flera bestånd med hybridlärk har studerats med avseende på rotrötefrekvens. Angreppen är enligt Vollbrecht (muntl ref 1995) i flera fall betydande på tidigare rotröteinfekterad mark och han anser att plantering av hybridlärk på sådana marker därför inte bör rekommenderas.

Viltskador på lärk

De största problem som nämns i samband med hybridlärkodling är viltskador (skador främst av rådjur, älg, hare och sork). Man poängterar dock att dessa skador inte är specifika för lärk. På grund av mycket hög viltstam i södra Sverige drabbas många planteringar av viltskador oavsett trädslag. Viltskador verkar ofta bli mer omfattande hos trädslag som odlas i liten omfattning, jämfört med de trädslag som dominerar i trakten. Lärk har förmåga att återhämta sig bättre efter viltskador (främst betning) än vad tall och gran har (Stern, 1988).



### Lärk och stormskador

Enligt de intervjuade har hybridlärk både bra och dåliga egenskaper från stormskadesynpunkt. Rotsystemet hos unga lärkar är svagt och någon pålrot utbildas inte (Lagerberg, 1972), medan äldre lärkar står stadigare än många andra trädslag (Kiellander, 1965; Möller, 1965). De värsta stormarna förekommer under vinterhalvåret när lärken saknar barr, vilket minskar risken för stormfällning (Taylor, 1964).

### Lämpliga marker för hybridlärk

Uppfattningen om vilka marker som bäst lämpar sig för hybridlärk varierar. En del anser att lärk passar på alla marker där man sätter gran, medan andra menar att den är ett bra alternativ där man förut planterade tall. Trädslaget har med gott resultat planterats i igenlagda grustag och på svaga tallmarker på Gotland, vilket indikerar att markkraven inte behöver vara så höga.

På riktigt goda marker anses kvaliteten bli undermålig och de flesta av de intervjuade anser att gran inte ska planteras på åkermark eftersom virkeskvaliteten blir låg (se vidare avsnittet om virkeskvalitet). Flera av de tillfrågade nämner att den bästa ståndorten är slutningarna med rörligt grundvatten på inte alltför god mark (SI=G30-32).

Lärk kan vara ett alternativ till gran för åkerplantering framför allt som amträd till ädla lövträd, men ren ädellövskog anses ofta vara det bästa alternativet. Produktionen på åkermark kan bli mycket hög, vilket bland annat har observerats i en dansk undersökning (Lundberg, 1987). I den undersökningen har också konstaterats att ung lärk tar skada vid längre torrperioder, vilket även har påpekats av de intervjuade. Odlar man lärk på åker är det därför viktigt att hålla undan ogräset ordentligt i plantstadiet, vilket ju för övrigt också gäller för andra trädslag.

### Lärk i landskaps- och naturvård

Som "landskaps- och naturvårdsträdslag" får lärk mycket goda vitsord. De intervjuade framhåller ljuset och den i jämförelse med granbestånd rikliga förekomsten av underväxt. I lärkbestånd finns mycket vilt och "fåglarna hörs sjunga". Det blir mer varierad och rikligare vegetation i lärk- än i granbestånd enligt Hill (1978) och Ivarsson & Wiklund (1994). Det höga ljusinsläppet till marken beror till stor del på skogsskötselprogrammet, som normalt föreskriver att tätheten i bestånden hålls på en låg nivå. Ljusbildningar har gjorts i ett gallringsförsök med hybridlärk i Sveriges lantbruksuniversitets regi. Några resultat därifrån finns ännu ej tillgängliga. Eftersom lärken är barrfällande finns möjligheten att det liksom hos lövträden kan etableras en vårflora i beståndet.

Någon av de intervjuade nämner lärken som en markförbättrare. Den rikliga förekomsten av fältvegetation ger vid nedbrytningen en god humus (Kiellander, 1965). Förutsättningarna att klara deposition av luftföroreningar kan som tidigare nämnts vara bättre än för andra trädslag, eftersom hela barrmassan byts ut varje år.

Vid ett försök har det visat sig att japansk lärk innehåller betydligt mindre mängd bundna näringsämnen i biomassan vid 35 års ålder (trots högre produktion) jämfört med vanlig gran. (Eriksson & Rosén, 1994). De övre marklagren under lärk innehåller mer näringsämnen än de översta marklagren under gran. I Polen har undersökningar visat att lärkplantor i försök under tak tar upp mindre mängd näringsämnen än gran-, bok- och tallplantor (S. Malek genom Nihlgård, muntl medd, 1993).

Regnvatten uppsamlat under japansk lärk hade dock lägre pH-värde än regnvatten uppsamlat under sitkagran i en undersökning från Wales (Hornung, Stevens & Reynolds, 1986). Koncentrationen av kväve och kalium i nyfallen förna från lärk och sitkagran har i en skotsk undersökning visat sig vara lika, medan fosforkoncentrationen är mycket högre

i lärkförnan (Carlyle & Malcolm, 1986). Sitkaplantor har visat sig ta upp mer kväve, kalium och fosfor vid odling i lärkförna jämfört med om de odlats i granförna.

I en tjeckisk studie (Sindelar, 1987) av olika trädslag odlade på mark som var kraftigt förorenad av svaveldioxid, visade det sig att hybridlärkplantor hade hög dödlighet och växte dåligt de första åren, medan de som klarade sig igenom denna period gav högre tillväxt än andra trädslag.

### Tillgängligt plantmaterial

Flera anger att det är ett problem att få tag på bra plantmaterial av lämplig härkomst med avseende på framtida virkeskvalitet. De intervjuade har använt sig av både svenskt och danskt plantmaterial. De som har erfarenheter från båda delarna anser ofta att det danska materialet är bättre. Det svenska materialet har hämtats från en plantage i Maglehem i södra Skåne. Plantagen innehöll fram till 1979 en påtagligt krokvoxen klon av europeisk lärk (Hannerz, Hajek & Stener, 1993), varför det svenska material som används idag förmodligen är bättre än vad det var då de äldre provytebestånden anlades. I Skottland arbetar man sedan några år tillbaka med gott resultat med sticklingar av hybridlärk (Mason, 1989) eftersom det råder brist på lärkfrön. I Frankrike arbetar man med hybridlärksticklingar av avkommeprövat material (Paques, 1992). I Sverige är det idag ingen brist på frön, men vid massförökning av vissa genotyper kan sticklingsförökning bli aktuell. Avkommeprövningar av olika kloner pågår i befintliga fröplantager och arkiv. Nyligen utvalda plusträd av europeisk och japansk lärk ska avkommeprövas. Det finns även planer på sameuropeiska projekt inom förädlingsarbetet (Karlsson, muntl ref, 1995).

### Lärk - ett främmande trädslag

Hybridlärk (och all annan lärk) betraktas i Sverige som främmande trädslag. Eventuellt kan detta innebära problem för lärkodling i framtiden. I förordningen till den svenska skogsvårdslagen (Skogsstyrelsen, 1994) står det att utländska trädarter får användas endast i undantagsfall. I praktiken innebär det att all odling av utländska trädslag överskridande 0.5 hektar ska anmälas till Skogsvårdsstyrelsen. Den pågående certifieringsdebatten kan också utmytna i restriktioner för lärkodling. Som mer kuriös information kan nämnas att det före den senaste istiden växte lärk i Sverige. Att så inte är fallet i denna interglacial kan bero på att klimatet inte är så uttalat kontinentalt som det var då (Bradshaw, muntl ref, 1993).

### Hybridlärkens produktionspotential

De intervjuade tar inte upp hybridlärkens höga produktion i någon större utsträckning som ett argument till varför man odlar trädslaget eller till varför det har goda framtidsutsikter i svenskt skogsbruk. Den goda planttillväxten påtalas dock: "Hybridlärken växer ifrån både ogräs och lövsly". Den goda tillväxten finns dokumenterad för yngre hybridlärk (Kiellander, 1965; Brandt, 1977; Aldentun, 1987; Keiding, 1980), men det finns anledning att tro att den löpande tillväxten kulminerar relativt tidigt. Utomlands finns det än så länge få produktionsstudier med äldre hybridlärk. I Sverige finns det inte några alls eftersom hybridlärken inte har funnits här i mer än ca 40 år. Det finns svenska undersökningar som indikerar att den löpande tillväxten hos europeisk och japansk lärk avtar snabbt i 35-årsåldern (Eriksson & Johansson, 1989).

### Virkeskvalitet

Det finns goda möjligheter att få fram bra virkeskvalitet hos lärk med hjälp av förädling och rätt skötsel. Veddensiteten är hög och hållfastheten oftast bättre än för tall (Boutelje & Rydell, 1986; Nagoda, 1987). Jonsson & Lindström (1991) har uppmätt en veddensitet för hybridlärk som ligger 25% högre än granens på mark motsvarande G30-31.

De intervjuade anser att virket har hög varaktighet. Lärkvirket är ett gott alternativ till tryckimpregnerat virke (t ex till staket, balkonger, lekplatsvirke). Det är dock viktigt att notera att det är kärnveden som ska användas där det krävs varaktigt eller röttåligt virke - splintveden har inte de goda egenskaper som krävs. Används virket felaktigt kan det få oförtjänt dåligt rykte. Virket är dessutom vackert och kan användas inomhus t ex till panel och golv och används mycket bl a till möbler i södra Europa (Rosell, 1988).

Det är inte säkert att kvaliteten blir påtagligt sämre om lärk planteras så att den växer snabbt. Veddensiteten hos lärk avtar förhållandevis långsamt med ökande årsringsbredd (Collinder & Borgstrand, 1929).

Malmqvist och Woxblom (1991) har gjort en omfattande litteraturstudie där bland annat lärkens vedegenskaper är belysta.

### Marknad för lärkvirke

Somliga av de intervjuade är tveksamma till om det kommer att bli någon efterfrågan på lärkvirke i framtiden - framför allt därför att det finns för små kvantiteter. Någon säger sig dock aldrig ha haft några problem med försäljning av lärktimmer och flera påstår att det var stort sug efter lärktimmer när undersökningen genomfördes. Under 1994 och 1995 har efterfrågan på lärktimmer ökat. Generellt kan sägas att normalpriset för lärktimmer nu ligger strax under grantimmerpriserna, medan grovt, kvistfritt virke betingar ett värde i nivå med bra ädellövvirke. På kontinenten betalas upp till 8 000 kr/m<sup>3</sup> för det bästa virket (Persson, muntl ref 1995).

Möckelns sågverk sågar lärktimmer från 15 cm i toppdiameter. Den sågade varan går till ett företag som vidareförädlar till bl a staket och sandlådor. Det är emellertid ett påtagligt problem att kanalisera lärkvirket så att flödet till vidareförädlingen blir jämnt och tillräckligt (Persson, muntl ref 1995). Efterfrågan är med andra ord för tillfället större än tillgången.

Det kan vara svårare att finna avsättning för massaveden. Lärkveden innehåller höga halter av arbinogalaktan som är en vattenlöslig hemicellulosa. Denna löses ut vid kokningen och bidrar därför ej till utbytet, som kan sättas ner med upp till 5% (Rosell, 1988). Fibrerna liknar mycket tallens, men är något kortare (Fossum, 1976). Tidigare accepterades en inblandning av upp till 10% lärk i tallmassan av de flesta massaproducenter (Johannesen, 1987). Priset för lärkmassaved är då det samma som för tall. Någon prislista för lärk i södra Sverige finns inte idag.

### **Slutsatser**

#### De intervjuades inställning till hybridlärk

Sammanfattningsvis är uppfattningen om hybridlärk bland de intervjuade mestadels positiv. Lärk anses vara ett lämpligt tillskott till de trädslag vi använt i skogsbruket under lång tid. Lärk växer snabbt, är bra att blanda med andra trädslag, både som anträd till uppkommande bestånd av t ex bok och i blandningar med andra ljuskrävande trädslag som fågelbär. Det är ett trädslag som kan ge ett frodigt busk- och fältskikt och därmed också ett rikt djurliv. Det kan dessutom vara ett lämpligt trädslag i områden som är påverkade av luftföroreningar.

Trädslaget anses av de flesta av de intervjuade som lättodlat, men viltskador i etableringsskedet är ett relativt stort problem. På grund av den höga tillväxten i yngre bestånd växer dock lärken relativt snabbt ur det mest viltkänsliga stadiet.

Man har hög tilltro till lärk som en producent av kvalitetsvirke, men påpekar brist på plantmaterial med goda genetiska egenskaper. Lärkvirkets varaktighet anses vara en viktig anledning till att odla lärk.

### Framtiden för hybridlärk i Sverige

Framtidsutsikterna för hybridlärkodling i Sverige ser relativt ljusa ut. Inom svenskt skogsbruk finns behov av ytterligare trädslag och blandskogar kommer troligen att betraktas med större sympati i framtiden.

Det är för närvarande inte några problem att få avsättning för lärktimmer, men det är svårt att dra långtgående slutsatser beträffande morgondagens marknad grundad på dagens efterfrågan. Med tanke på lärkvirkets användbarhet inom områden där man traditionellt har använt sig av tryckimpregnerat virke borde det finnas avsättning för virket om tillräckligt stora kvantiteter finns tillgängliga.

Hur känslig hybridlärk är för angrepp av rotticka kan till stor del vara avgörande för dess odlingsvärde. Kunskapen är i dagsläget otillräcklig för att man ska kunna dra säkra slutsatser och ge rekommendationer beträffande hybridlärkodling och rotröta.

Att lärk betraktas som ett främmande trädslag kan innebära problem för framtiden. All plantering av de trädslag som betraktas som främmande i Sverige måste anmälas till Skogsvårdsstyrelsen om arealen överstiger 0,5 hektar. Även certifieringsdebatten kan leda fram till restriktioner för lärkplantering.

### Forskningsbehov

De områden där det finns störst behov av mer kunskap när det gäller hybridlärk är:

- Uthållighet beträffande produktion i medelålders och äldre bestånd, samt hur produktion och kvalitet påverkas av ståndortsförhållanden och skogsskötsel.
- Motståndskraft mot rotröta.
- Förbättring av odlingsmaterialets egenskaper. Det som bör eftersträvas är plantor som ger rakvuxna träd med kläna kvistar och räta grenvinklar.

## Del II. Produktion

### Bakgrund

C.L. Kiellander var en av dem som först visade intresse för hybridlärk i Sverige (Kiellander, 1958). Han framhöll särskilt den snabba tillväxten i plantstadiet och i ungskogen i förhållande till bl a vanlig gran.

Sedan mitten av 60-talet har hybridlärk planterats i begränsad omfattning i sydligaste Sverige. Det finns dock ingen samlad kunskap om dessa bestånds utveckling. Kunskapen om hybridlärkens produktion i Sverige är över huvud taget otillräcklig, framför allt avseende bestånd äldre än 25 år.

I denna studie har 28 hybridlärkbestånd studerats. Baserat på insamlade data har en produktionsöversikt beräknats.

### Material och metoder

#### Kriterier för val av provytebestånd

Studierna genomfördes i befintliga praktiska planteringar av hybridlärk. Följande krav ställdes för att bestånden skulle få ingå i undersökningen:

- \* Trädslaget skulle med stor säkerhet kunna bestämmas till hybridlärk
- \* Beståndet skulle vara minst 10 år gammalt
- \* Beståndet skulle ha en storlek av minst 0.25 ha
- \* Beståndet skulle växa på fastmark
- \* Mer än 90% av beståndsvolymen skulle bestå av hybridlärk
- \* Tidpunkt för gallringar skulle vara kända (helst även uttagsvolymer)

#### Urvalsförfarande

Samtliga konsulentdistrikt på Skogsvårdsstyrelserna i södra Sverige, ca 100 stycken, kontaktades hösten 1990 med en förfrågan om lämpliga hybridlärkbestånd till undersökningen, 69 distrikt besvarade förfrågan. Så stor spridning som möjligt eftersträvades beträffande geografisk belägenhet, ålder och bonitet. Ett hundratal bestånd besöktes, men endast 28 valdes för undersökningen. Den vanligaste orsaken till bortsorteringen var att det saknades säkra uppgifter om trädslaget. Slutligen gjordes också en gallring bland godkända objekt, eftersom flera av dessa var av samma ålder och växte på likartade marker. De utvalda bestånden fotograferades (Bilaga 1).

Provytebestånden finns i Skåne, Halland och Östergötland mellan 55.5° N och 58° N, Figur 1.



Figur 1. Geografisk belägenhet för de hybridlärkbestånd som ingår i undersökningen.

#### Materialinsamling

Materialet insamlades senhösten och vintern 1991/92 av personal från Tönnersjöhedens försökspark i Halland.

Datainsamlingen, Bilaga 2, följde i stor utsträckning de rutiner som utarbetats vid Sveriges lantbruksuniversitet (1989), Institutionen för skogsproduktion, och som används vid inventeringar av sk fasta försök. Nedan följer en sammanfattande beskrivning av utförda mätningar:

#### Utläggning av provytor

Provytedata insamlades på cirkelytor med tio meters radie. En provyta lades ut i bestånd med mer än 2000 stammar per hektar, i övriga två. Provyternas läge slumpades ut med restriktion att avståndet till närmaste beståndskant måste överstiga ett avstånd motsvarande minst halva beståndets medelhöjd. En eventuell andra provyta fick inte ligga närmare den första än ett avstånd motsvarande hela medelhöjden.

Provyterna gavs permanent utmärkning, för att möjliggöra framtida inventeringar.

#### Ståndorts- och beståndsbeskrivning

Läge i terrängen samt vindexponering noterades, liksom expositionsriktning, lutning och frostrisk. Ytan ståndortsboniterades (Hägglund & Lundmark, 1982) och åsattes ett ståndortsindex för gran.

Strax utanför provytan i N, S, Ö och V riktning grävdes 50 cm djupa gropar för bestämning av jordart, textur, jorddjup, jordmånstyp, humuslagrets tjocklek och humusform.

Planteringsår, planttyp samt tidigare ingrepp i form av röjningar och gallringar noterades.

### Insamling av träddata

Samtliga träd på provytorna klavades i brösthöjd. Trädklass - härskande, medhärskande, behärskad och undertryckt - antecknades, liksom eventuella skador.

Provträd togs slumpmässigt ut bland hybridlärkar grövre än 4,5 cm i brösthöjd. Antalet provträd bestämdes av trädslagsblandning och dimensionsspridning. Provträden består av två kategorier. Den ena kategorin (G-träd) valdes bland de i brösthöjd grövsta träden på provytan. Den andra kategorin (R-träd, så kallade representativa provträd) uttogs genom kvotträkning. På varje provyta utvaldes dessutom övrehöjds-träd till provträd (Hägglund & Lundmark, 1982).

På provträden mättes höjd, krongränshöjd och barktjocklek vid brösthöjd. För att undvika skador på träden på provytan gjordes åldersbestämningen på träd som växte utanför densamma. Eftersom bestånden är likåldriga bör detta inte utgöra någon felkälla. Om möjligt, med hänsyn till beståndets storlek, lades tre ytor ut i beståndet utanför provytan. På dessa ytor bestämdes övrehöjd.

### Bonitering av närliggande granbestånd

I de fall det fanns möjlighet utfördes övrehöjds-bonitering i närliggande granbestånd, på likartad mark som lärkbeståndet. Det fanns härvid inga krav på att lärk- och granbestånden skulle vara jämgamla.

### Beräkningar

#### Volymberäkning

Provträdens volymer skattades med en funktion för kubering av japansk lärk (Carbonnier, 1954):

$$V = 0.005549 * d^2 * h + 0.1391 * d^2 - 0.01318 * d^3 - 0.1990 * d * h + 0.3704 * h$$

V: Volymen på bark över stubbe, m<sup>3</sup>sk

d: Brösthöjdsdiameter på bark, cm

h: Trädhöjd över mark, m

En sekundär volymfunktion beräknades enligt följande modell:

$$v_j = c + b_1 * d_i + \sum_j b_j * y_j * \ln(d_i) + b_{28} * \ln(d_i) + \epsilon_i$$

i: index för träd

j: index för yta (1-27)

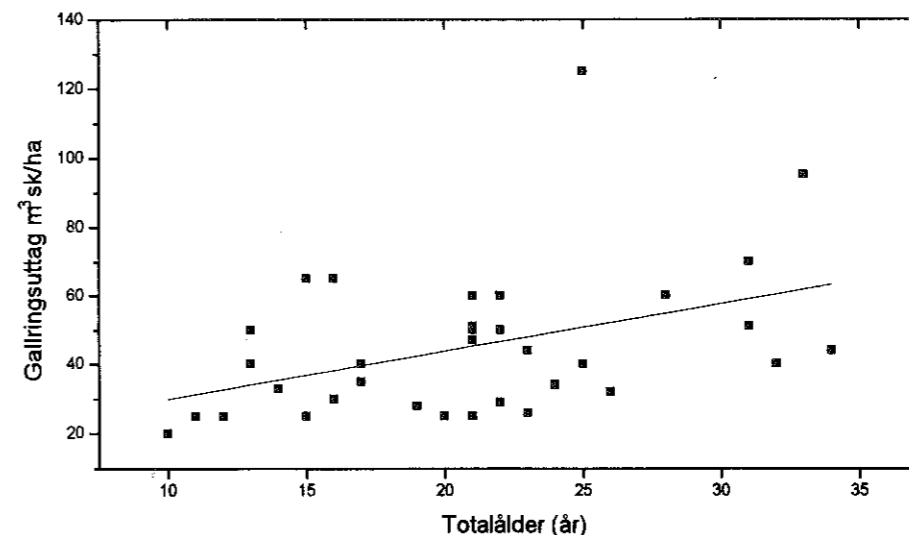
y<sub>j</sub>: indikatorvariabel för ytillhörighet

ε: stokastisk komponent

Den sekundära volymfunktion som användes för att skatta volymen för de klavade träden visade inga tendenser vid en residualstudie.

#### Beräkning av totalproduktion

Totalproduktion utgör summan av stående förråd, naturlig avgång och gjorda uttag. Totalproduktion i denna studie måste exkludera naturlig avgång eftersom uppgifter härom saknas. För vissa gallringar saknas också uppgifter om uttagets storlek (Bilaga 3). Av de totalt 57 gallringar som utförts i bestånden finns relativt säkra uppgifter om uttagens storlek i 34 fall (Figur 2). När uppgifter om uttagens storlek saknades beräknades dessa. Funktion f4 (Tabell 1) uttrycker sambandet mellan ålder och uttagets storlek. Detta samband användes för att skatta storleken av uttag där registreringar saknas.



Figur 2. Gallringsuttag gjorda i provytebestånden, med säkra uppgifter om uttagets storlek.

Tabell 1. Olika samband i materialet utjämnade enligt minsta kvadratmetoden. Beteckningar: c: Konstant, t: Brösthöjdsålder (år), T: Totalålder, G: Grundyta (m<sup>2</sup>/ha), n: Antal observationer, Std: Standardavvikelse kring funktionen

	f1		f2		f3		f4				
Beroende variabel:											
Övre höjd, dm			Totalproduktion, m <sup>3</sup> sk/ha		Medeldiameter (D <sub>p</sub> ), cm		Uttag, m <sup>3</sup> sk/ha				
	Koeff.	t-värde	Koeff.	t-värde	Koeff.	t-värde	Koeff.	t-värde			
c	58.399	2.57	c	-168.352	-3.829	c	-4.4196	-1.23	c	16.1081	1.37
t	6.7236	2.80	Hdom	2.617	11.093	G	0.1948	1.98	T	1.3884	2.59
t <sup>2</sup>	-0.0275	-0.46			Hdom	0.1180	9.70				
n	28		28		28		34				
R <sup>2</sup>	0.89		0.83		0.79		0.17				
Std	12.7		45.3		2.3		20.0				

#### Beräkning av höjdtutveckling och tillväxt

En produktionsöversikt är en översikt över skogens tillstånd i olika åldersklasser avseende volym, uttag, tillväxt mm. Sådana översikter har tagits fram av riksskogstaxeringen bl a för att beskriva tillståndet i den sk bättré hälften av den svenska skogen (Bladh & Janz, 1974).

Produktionsöversikter har ett värde i sig, men översikter har också beräknats för att beskriva beståndsutvecklingar, varvid det antas att varje åldersklass utvecklas så att tillståndet efter en periodlängd överensstämmer med tillståndet i den närmast efterföljande klassen. (I sådant syfte har t ex Carbonnier (1947) tagit fram en produktionsöversikt för ask.) För att översikten skall kunna anses beskriva en utveckling krävs naturligtvis att bakgrundsmaterialet är väldefinierat och homogent, d v s det får endast finnas små skillnader i fråga om bördighet och skogsskötsel. Skogsskötseln måste också vara konsistent över tiden.

Översikten kan sammanställas som åldersklassvisa medeltal för olika variabler i materialet. Alternativt kan en "utjämnad" sammanställning beräknas, som naturligtvis

också måste vara väl förankrad i materialet. Det senare alternativet har valts här och översikten byggts upp med utgångspunkt från den övre höjdens utveckling.

Totalproduktionens förlopp över den övre höjden antas vara robust inom ett någorlunda brett register vad gäller beståndsanläggning och gallningsprogram (Eichhorn, 1904). Om detta samband är känt, liksom sambandet mellan övre höjd och ålder finns mycket goda förutsättningar för att beräkna tillförlitliga utvecklingsförlopp. I det aktuella fallet är emellertid inget av dessa samband kända a priori, utan det antages att de med tillfredsställande säkerhet kan beräknas utifrån materialet. Det förutsätts därvid att materialet är grupperat på bördighets- och behandlingsklasser.

Samband mellan olika variabler i materialet har beräknats. I samtliga fall har minsta kvadratmetoden tillämpats, varvid enkla linjära modeller använts. Termen regressionsanalys har avsiktligt undvikits, eftersom det här i hög grad är fråga om en beskrivning av materialet. Någon mer ingående analys är inte möjlig eftersom ytorna är engångs-uppskattade och det inte gjorts någon rekonstruktion av tillväxten.

## Resultat och diskussion

### Lärkytornas tillstånd vid uppskattningstillfället

Sammanlagt befanns 28 bestånd uppfylla urvalskriterierna och bearbetade ståndorts- och beståndsdata från de 28 ytorna finns redovisade i Tabell 2 och Tabell 3. (Medelvärden har framräknats i de fall det lagts ut två ytor per bestånd.)

De flesta bestånd var planterade på friska moränmarker med mäktigt jorddjup. Ståndortsindex bestämt enligt ståndortsfaktorer varierade mellan G31 och G36.

Uppmätt brösthöjdsålder på ytorna varierade mellan 9 och 31 år. Ålder till brösthöjd från frö var i genomsnitt 3,9 år, beräknat med de uppgifter om plantålder och planteringsår som erhållits av förvaltarna till de aktuella bestånden. Uppgifterna var i några fall osäkra, varför totalåldern för samtliga ytor har beräknats som brösthöjdsåldern ökad med 4 år.

Övre höjd i bestånden varierade mellan 11,4 och 25,5 m och grundyttemedelstammens diameter varierade mellan 12,7 och 27,8 cm. En del bestånd var ogallrade medan andra hade gallrats upp till fem gånger. Totalproduktionen varierade mellan 112 och 518 m<sup>3</sup> sk/ha.

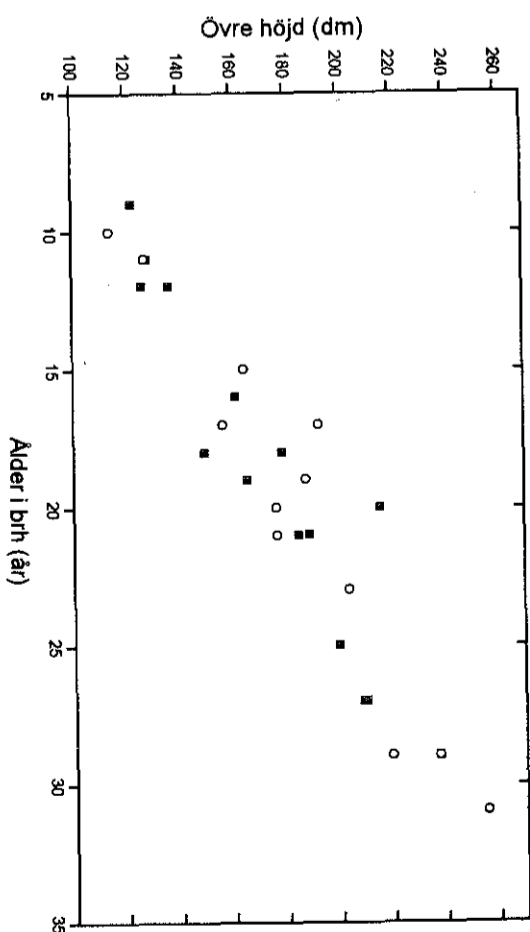
Tabell 2. Ståndortsdata 1991/92. Förkortningar: Markvegetation; UF=utan fältskikt, SMGR=smalbladigt gräs, LÖUR=lågor utan ris, HÖUR=högort utan ris. Jordart; SA=sandig morän, Sm, sM=sandig/moig morän, FM=finmo, Sed=sediment. Rörligt markvatten; SA=saknas, SÄ=sällan, K=kortare tid. Jorddjup; MÄ=mäktigt, TG=tämligen grunt, G=grunt. Jordmån; POD=podsol, ISBR=instabil brunjord, SBR=stabil brunjord, KJM=kulturjordmån. För mer utförliga förklaringar se Hägglund och Lundmark (1982)

Yta nr	Lat	Long	Höj (m)	Mark-vegetation	Mark-fuktighet	Jordart	Rörligt markvatten	Jorddjup	Jordmån	Humus-tjocklek (cm)	Humus-form	SI G	Tidigare markanv
1	56.41	13.40	65	UF	FRISK	Sm-SA	SÄ	MÄ-G	POD<3,3-6	ca 10	Mär-Moder	33	Gran
2	56.41	13.60	75	UF	TORR	Sm	SÄ	TG-G	POD<3	0-3,6-10	Mär	33	Gran
3	56.48	12.42	85	SMGR	MKT TORR	sM	K	MÄ	POD<3,6-10	3-6	Mär-Moder	33	Gran
4	56.56	12.43	80	UF	FRISK-FUKT	FM-Sm	K	MÄ	POD<3	6-10	Mär	34	Rötad gran
5	57.20	12.23	50	UF	FRISK	sM	K	TG-MÄ	POD<3	3-6	Mär	34	Åker
6	55.36	14.14	75	UF	FRISK	Sed:Sm	SA	MÄ	POD<3	6-10,10-20	Mär	33	Rötad gran
7	55.36	14.17	60	HÖUR	FRISK	Sm	SA	MÄ	POD<3	6-10	Mär	36	Rötad gran
8	55.45	14.60	25	HÖUR	FRISK-FUKT	Sm	SA	MÄ	KJM	>20	Mull	36	Trol bete
9	55.15	14.60	105	SMGR	TORR	Sed:SA	SA	MÄ	POD	0-3,3-6	Mär	31	Trol bete
10	55.48	14.40	125	SMGR	FRISK	Sm	SA	MÄ	POD	3-6,6-10	Mär	32	Bete (ljung)
11	55.46	13.50	175	HÖUR	FRISK	sM	SA	MÄ	ISBR	10-20,>20	Mull-Moder	36	Åker
12	56.60	12.46	45	HÖUR	FRISK	Sed:Fm-Sm	SA	MÄ	POD<3	3-6-10-20	Mär	36	Lövskräp
13	56.20	13.20	140	SMGR	FRISK	Sm	SÄ	MÄ	POD<3	3-6,6-10	Mär	32	Bok
14	56.20	13.50	190	SMGR	TORR	Sm	SA	MÄ	POD<3	6-10	Mär	33	Bok
15	56.17	13.21	105	UF	FRISK	Sm	SA	MÄ	POD<3,3-6	3-6,6-10	Mär	33	Tall
16	56.13	13.10	65	UF	FRISK	Sm	SÄ	MÄ	POD<3	6-10	Mär	33	Rötad gran
17	56.15	13.30	90	LÖUR	TORR	sM	SA	MÄ	POD<3	0-3,3-6	Mär	34	Rötad gran
18	56.14	13.10	50	UF	FRISK	Sm	SA	MÄ	ISBR	10-20,>20	Moder-Mull	33	Bete
19	56.40	13.70	180	UF	FRISK	Sm	SÄ	MÄ	POD<3,3-6	3-6,6-10	Mär	33	Rötad gran
20	56.60	13.60	100	LÖUR	FRISK	FM-Sm	K	MÄ	POD<3	3-6,6-10	Mär	35	Bete
21	55.55	13.17	100	LÖUR	FRISK-FUKT	FM	SA	MÄ	POD<3	0-3,3-6	Mär	34	Bok
22	55.56	13.16	100	SMGR	FRISK	sM	SA	MÄ	POD<3	3-6	Mär	32	Bok
23	55.54	13.15	90	UF	FRISK	FM	SÄ	MÄ	ISBR	0-3-6-10	Mär	33	Bok
24	55.56	13.20	100	UF	FRISK	FM	SÄ	MÄ	POD<3	0-3,3-6	Mär	33	Bok
25	55.37	13.25	90	UF	FRISK	sM	K	MÄ	POD<3	0-3	Mär	34	Rötad gran
26	55.38	13.27	95	UF	TORR	Sed:Sm	SA	MÄ	POD<3	0-3,3-6	Mär	33	Rötad gran
27	55.36	13.27	170	HÖUR	FRISK	Sm	SA	MÄ	POD<3	0-3	Mär	36	Bete
28	58.10	15.18	155	HÖUR	FRISK	sM	K	MÄ	ISBR-SBR	0-3	Moder-Mull	35	Trol bete

Tabell 3. Beståndsdata från inventeringstillfället 1991/92

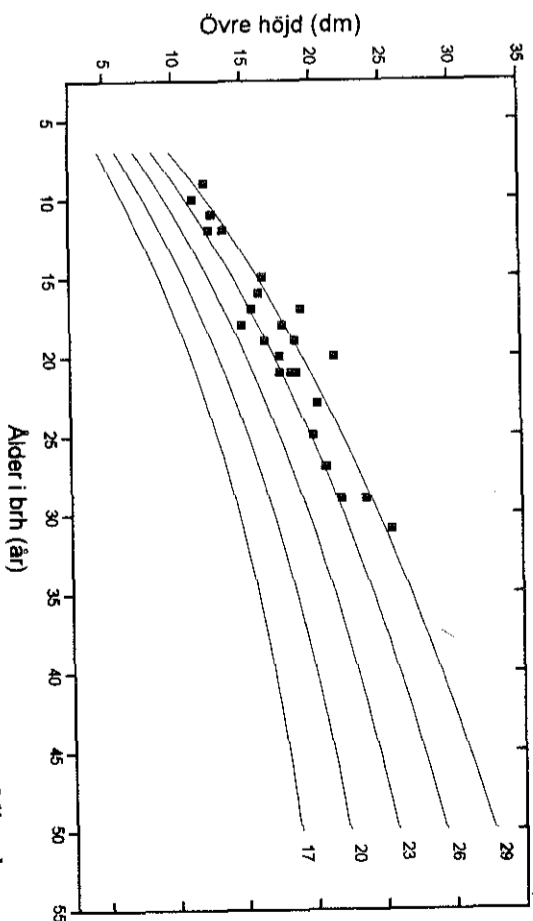
Yta nr	T (år)	t (år)	D <sub>g</sub> <sup>*</sup> (cm)	Medelhöjd (m)	h <sub>dom</sub> (m)	N (st/ha)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> sk/ha)	% h-lärk av V	Antal gallringar	Antal år sedan senaste gallring	Gallr. uttag h-lärk <sup>**</sup> (m <sup>3</sup> sk/ha)	Totalproduktion h-lärk (m <sup>3</sup> sk/ha)	Medeltillväxt (m <sup>3</sup> sk/ha och år)
1	16	12	12.7	10.4	12.6	2928	22.5	115	97	0	-	-	112	7.0
2	22	18	16.4	13.3	14.9	2737	21.1	136	98	1	0	47	180	8.2
3	24	20	24.2	21.0	21.5	594	23.4	244	99	2	1	88	330	13.8
4	15	11	14.9	11.4	12.7	1630	23.4	131	98	0	-	-	128	8.5
5	14	10	12.7	10.8	11.4	2164	22.0	116	99	0	-	-	115	8.2
6	15	11	14.0	11.5	12.8	2132	28.4	161	100	0	-	-	161	10.7
7	27	23	21.9	18.8	20.3	716	25.6	241	100	1	3+	65	306	11.3
8	24	20	28.0	17.5	17.6	653	34.6	271	97	1	2	50	312	11.6
9	31	27	25.0	20.3	20.8	589	25.9	256	100	2	3	105	361	11.6
10	33	29	26.9	22.3	23.7	605	32.5	362	100	2	1	130	492	14.9
11	23	19	22.4	17.2	18.7	812	26.8	226	100	2	3	110	335	14.6
12	33	29	27.3	21.6	21.9	382	21.7	230	100	2	1	89	319	9.7
13	23	19	19.7	15.7	16.5	1098	31.5	243	100	2	3	65	308	13.4
14	31	27	23.6	20.5	20.9	462	20.1	273	100	3	-1	152	425	13.7
15	16	12	16.4	12.2	13.6	1719	29.2	173	100	1	3+	20	193	12.1
16	20	16	19.5	15.0	16.1	1146	30.9	227	100	1	3	40	267	13.4
17	19	15	23.4	15.8	16.4	859	31.5	229	100	2	3	58	287	15.1
18	29	25	27.8	18.9	19.9	446	24.5	217	100	4	0	108	325	11.2
19	13	9	14.4	11.0	12.2	1878	27.2	148	100	1	0	26	174	13.4
20	35	31	29.9	24.6	25.5	286	19.1	232	100	5	1	235	467	13.3
21	25	21	23.3	17.0	17.6	525	21.2	172	100	5	1	183	355	14.2
22	25	21	25.4	18.3	18.8	477	23.4	205	100	5	1	213	418	16.7
23	25	21	19.6	16.6	18.4	1035	26.4	218	98	2	3	58	272	10.9
24	25	21	22.9	18.1	18.4	382	15.2	134	100	5	0	177	311	12.4
25	21	17	19.7	15.1	15.6	939	26.9	196	100	2	0	90	286	13.6
26	22	18	23.9	17.1	17.8	732	29.9	244	100	2	0	65	309	14.0
27	21	17	24.7	18.2	19.2	637	28.3	247	100	1	2	40	287	13.7
28	33	29	23.1	22.9	23.7	462	19.9	233	100	3	-1	285	518	15.7

<sup>\*</sup>)grundytmedelstammens diameter, <sup>\*\*</sup>) kursiv stil = innehåller skattningar av storlek på okända gallringsuttag



Figur 3. Samband mellan övre höjd och brösthöjdsålder. Cirklar SI gran ≤ 34 m, kvadrater SI gran > 34 m.

I en norsk studie har Wielgolaski, Opdahl & Nes (1993) konstruerat höjduvecklingskurvor för japansk lärk. I Figur 4 återfinns dessa kurvor tillsammans med de här gjorda observationerna av brösthöjdsålder och övre höjd. Om kurvorna används för att skatta SI (H40) erhålls ett medelvärde för hela materialet av 26.8 m, standardavvikelse 1.9 m. De indikerar att bördighetsvariationen i det här insamlade materialet är måttlig. Vid konstruktion av produktionsöversikten behandlas materialet som tillhörande samma bördighetsklass.



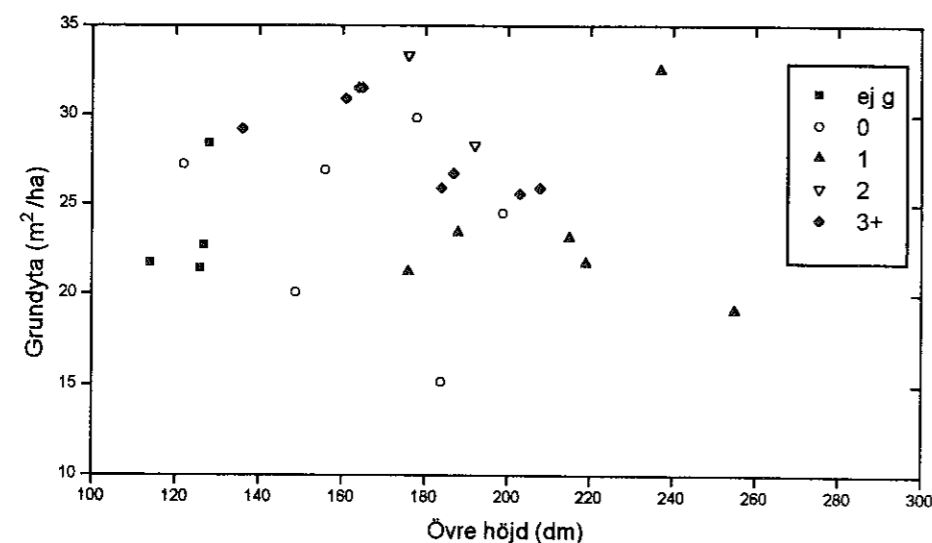
Figur 4. Observationer av brösthöjdsålder och övre höjd samt höjduvecklingskurvor för japansk lärk i Norge (Wielgolaski, Opdahl & Nes, 1993).

### Beräkning av en produktionsöversikt

#### Gruppering av materialet

Det är svårt att avgöra i vilken grad bördigheten varierar i materialet eftersom boniteringssystem och höjduvecklingskurvor saknas för hybridlärk. I Figur 3 har beståndens övre höjd lagts upp över ålder, varvid skattat ståortsindex för gran markerats. Skattningar av ytommas ståortsindex för gran tycks ej vara korrelerade med övre höjd och ålder på lärktyterna.

Lärkmaterialet är genom de tillämpade urvalskriterierna relativt snävt avgränsat vad gäller markägare. Det finns därför god grund att antaga att intentionerna varit likartade såväl vid anläggning av bestånd som vid utformande av gallringsprogram. Av olika skäl kan naturligtvis det praktiska utförandet och utfallet variera. För merparten av ytorna ligger grundytan mellan 20 och 30 m<sup>2</sup>/ha (Figur 5). Det finns ingen tendens till ökande grundyta med stigande övre höjd. I medeltal gallrades ytorna för första gången vid en ålder av 16 år (standardavvikelse 4 år), medan det genomsnittliga gallringsintervallet är 4.5 år. På någon av ytorna är gallringsintervallet 10 år medan det på andra endast är 3 år, varvid det framför allt är stora skillnader i fråga om tiden mellan den första och den andra gallringen. En uppdelning av materialet till följd av dess skillnader bedöms emellertid som alltför osäker. Materialet behandlas således i fortsättningen som en enhetlig grupp, både vad gäller bördighet och skogsskötsel.



Figur 5. Grunddyta vid varierande övre höjd. De olika symbolerna anger antal år sedan senaste gallring.

#### Beräkningsprinciper

Höjdtvecklingen antas följa det samband som ges av funktion f1 i Tabell 1 medan sambandet mellan övre höjd och totalproduktion skattas av funktion f2 i samma tabell.

Vid beräkning av produktionsöversikten används följande gallringsprogram: Första gallring görs vid en ålder av 15 år, därefter gallring vart femte år. Vid samtliga ingrepp sänks grundytan till 21 m<sup>2</sup>/ha. Programmet synes vara väl förankrat i materialet.

Produktionsöversikten sammanställs enligt nedanstående beräkningsschema:

Den övre höjdens utveckling beräknas enligt samband f1 (Tabell 1, Figur 11).

Grundytamedelstammens diameter efter gallring beräknas utifrån grundyta och övre höjd (f3 i Tabell 1, Figur 6).

Stamantalet efter gallring kan direkt beräknas från grundyta och medeldiameter.

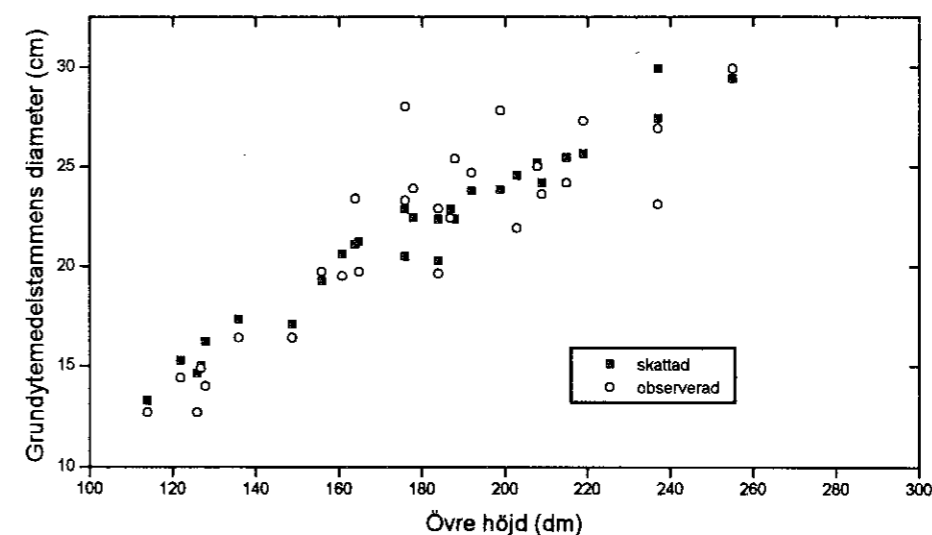
Totalproduktion skattas med funktion f2 (Tabell 1, Figur 7).

Medeltillväxten erhålls genom att totalproduktionen delas med totalåldern.

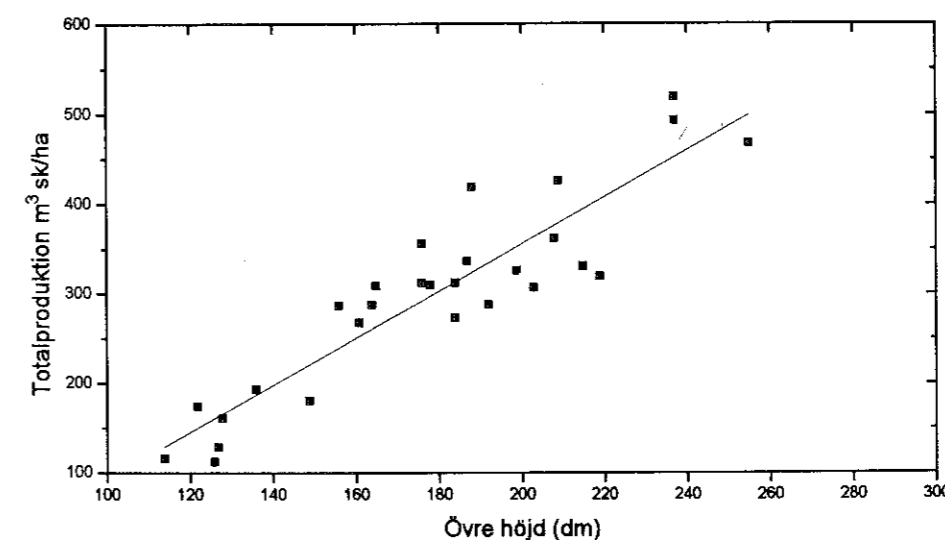
Den löpande tillväxten utgör skillnaden mellan totalproduktionen vid två angränsande gallringstillfällen delat med periodlängden (5 år).

Uttagets storlek skattas med samband f4 (Tabell 1).

Stående volym efter gallring beräknas som differens mellan totalproduktion och summa av gjorda uttag.



Figur 6. Grundytamedelstammens utveckling.

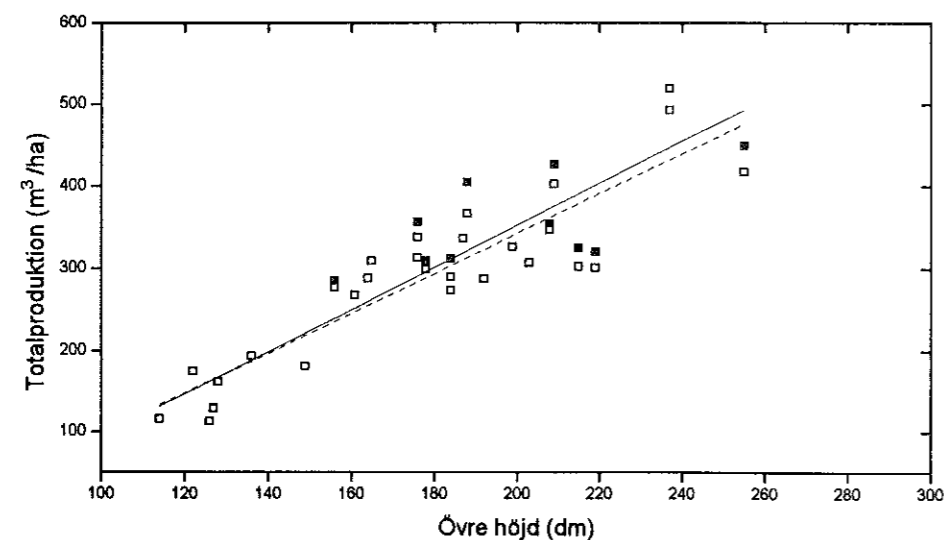


Figur 7. Totalproduktion utveckling. Linjen visar skattade värden enligt funktion f2 i Tabell 1.

Produktionsöversikten, Tabell 4, bör ge en god översikt över materialet. I vilken mån den kan antagas representera ett verkligt utvecklingsförlopp är dock osäkert. Stor försiktighet bör därför iakttas vid dragande av eventuella slutsatser. Om t ex höjduvecklingsförloppet har ett långsammare förlopp vid högre ålder än vad som framkommer av det beräknade sambandet, kommer detta bl a att leda till ett snabbare avtagande av såväl den löpande tillväxten som medeltillväxten än vad som visas av översikten. En berättigad fråga är i vilken grad beräkningarna påverkas av att storleken på vissa uttag måste skattas. För att studera detta beräknades också ett samband mellan totalproduktion och övre höjd då samtliga okända uttag satts till 30 m<sup>3</sup>sk/ha, alltså en betydlig sänkning (ca 30%) av de skattade uttagen jämfört med tidigare. Av Figur 8 framgår att detta endast får en marginell påverkan på det skattade sambandet mellan övre höjd och totalproduktion.

Tabell 4. Produktionsöversikt för hybridlärk planterad på bördig mark i södra Sverige

Total- ålder, år	Övre höjd, dm	Tillstånd efter gallring				Stående volym, m <sup>3</sup> sk/ha	Uttags volym, m <sup>3</sup> sk/ha	Total- produktion, m <sup>3</sup> sk/ha	Årlig tillväxt	
		Grundyta, m <sup>2</sup> /ha	Dg, cm	Stamantal, st/ha	Löpande, m <sup>3</sup> sk/ha				Medel, m <sup>3</sup> sk/ha	
15	129	21	14.9	1204	132	37	169			
20	159	21	18.4	787	167	44	248	15.7	12.4	
25	187	21	21.8	563	191	51	322	14.9	12.9	
30	215	21	25.0	428	204	58	393	14.2	13.1	
35	240	21	28.0	340	207	65	461	13.5	13.2	



Figur 8. Samband mellan totalproduktion och övre höjd. Heldragen linje okända uttag skattade med funktion f2 i Tabell 1. Streckad linje okända uttag satta till 30 m<sup>3</sup>sk/ha. Observationer för vilka uttag skattats (med funktion f4, Tabell 1) har markerats med fyllda kvadrater.

Det genomsnittliga provytebeståndet ligger på frisk moränmark (sandig-moig) med mäktigt jorddjup där rörligt markvatten sällan eller aldrig förekommer. Jordmånen är i de flesta fall podsol och genomsnittligt ståndortsindex är G33.6. Produktionsöversikten bör således vara tillämplig på marker i Götaland med ovanstående egenskaper.

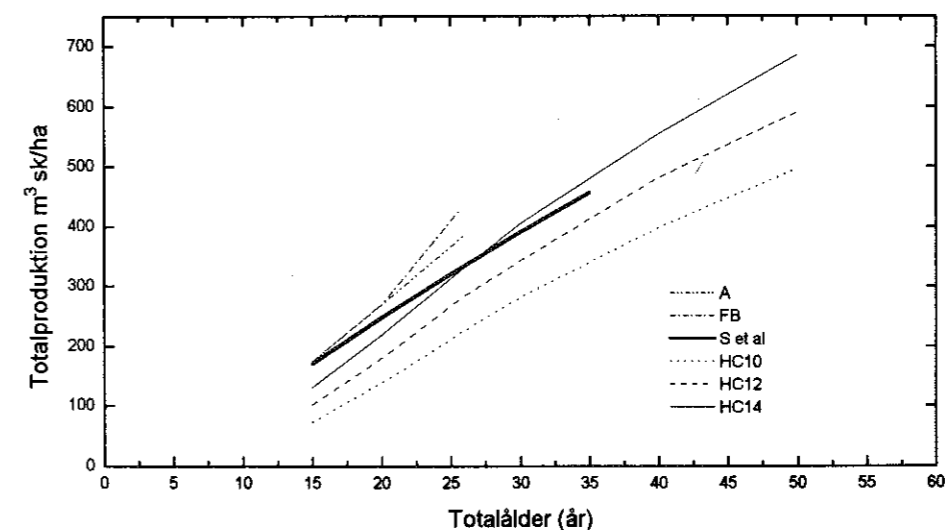
#### Jämförelser med tidigare undersökningar av hybridlärk och japansk lärk

Det finns en rad studier av hybridlärk och japansk lärk, vilka har använts för jämförelse med här uppnådda resultat.

I Storbritannien har hybridlärkens och den japanska lärkens produktion studerats av Hamilton & Christie (1971). I Frankrike har hybridlärkens produktion studerats av Ferrand & Bastien (1985), i Tyskland av Braun & Hering (1987) och Gothe (1987). I Sverige finns ett examensarbete av Aldentun (1987). För japansk lärk finns även danska (Andersen, 1950) och norska studier (Wielgolaski, Opdahl & Nes, 1993).

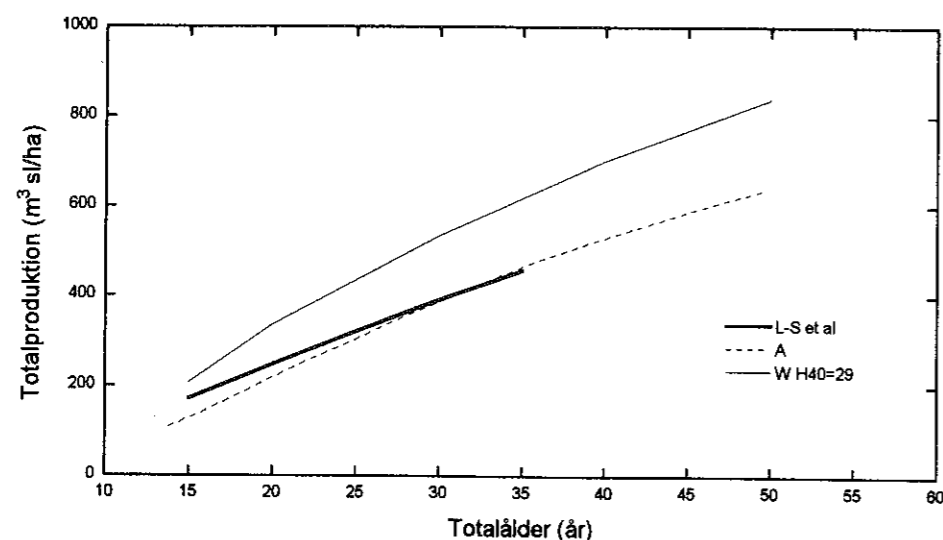
#### Totalproduktion

Medeltillväxten enligt den beräknade produktionsöversikten är hög, ca 13 m<sup>3</sup>sk/ha och år, men totalproduktionen synes ha en något annorlunda utveckling över tiden än vad som observerats i ovan nämnda studier (Figur 9 och Figur 10). Från ett vid 15 års ålder högt värde stiger produktionen inte lika brant som i dessa undersökningar. Skillnaderna kan som tidigare påpekats bero på beräkningssättet, d v s att det här inte är fråga om ett äkta utvecklingsförlopp. Det kan emellertid också bero på skillnader i skötselprogram. Skogsskötselns inflytande på produktionen är otillräckligt undersökt, men Aldentun (1987) har studerat resultat från ett försök där hybridlärk planterats i olika förband. Om man jämför resultat från detta försök med resultat från förbandsförsök i gran, finner man att hybridlärkens produktion påverkas i betydligt högre grad av utgångsförbandets täthet än vad granens produktion gör. Tidpunkt för första gallring, antalet gallringar samt gallringsuttagens storlek kan också förväntas påverka hybridlärkens produktion. Detta antagande stöds av opublicerade resultat från ett gallringsförsök i hybridlärk som drivs av Enheten för sydsvensk skogsforskning, Sveriges lantbruksuniversitet.



Figur 9. Hybridlärkens och den japanska lärkens totalproduktion enligt Hamilton och Christie (1971) samt hybridlärkens totalproduktion enligt Ferrand & Bastien (1985), Aldentun (1987) och enligt denna studie (L-S et al.).





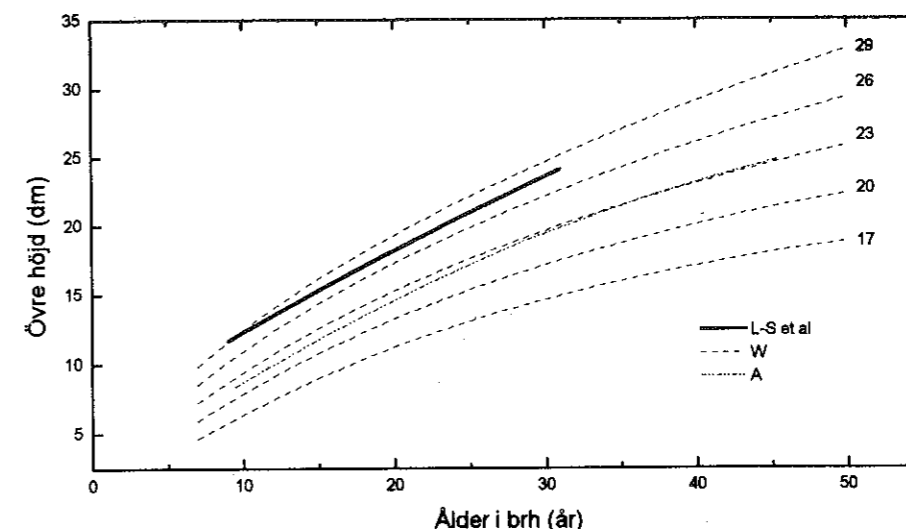
Figur 10. Den japanska lärkens totalproduktion enligt Andersen (1950) och Wielgolaski, Opdahl & Nes (1993) samt hybridlärkens produktion enligt denna studie (L-S et al.).

Det går inte att via detta material dra några slutsatser om skillnader mellan hybridlärkens och föräldraträdslagets produktion. De jämförelser som gjorts här med undersökningar av japansk lärk indikerar dock att detta trädslag produktionsmässigt hävdar sig väl. Henriksen (1988) refererar resultat från tyska och danska försök där jämförelser gjorts mellan utveckling hos japansk lärk och hybridlärk. Enligt dessa försök är hybridlärkens höjdtutveckling snabbare och produktionen högre upp till en ålder av ca 10 år, mellan ca 10 och 20 års ålder utjämnas skillnaderna. Vid ännu högre ålder indikeras att den japanska lärken har den snabbaste utvecklingen.

Det har nyligen gjorts en studie av den ryska lärkens tillväxt (Martinsson, 1995). Produktionen var här betydligt lägre än vad som observerats för hybridlärk i denna studie. Detta beror naturligtvis till stor del på skillnader i produktionsbetingelser, eftersom provytorna i sibirisk lärk ligger norr om den 62:a breddgraden.

#### Höjdtutveckling

Den övre höjdens utveckling enligt samband fl (Tabell 1) har jämförts med den japanska lärkens höjdtutveckling enligt Wielgolaski, Opdahl & Nes (1993) och enligt Andersen (1950), se Figur 11. Den förstnämnda studien avser övre höjd medan den andra studien avser grundytvägd höjd. Resultatet av jämförelsen, vad gäller höjdtutvecklingskurvornas form, visar på god överensstämmelse mellan studierna. (Jämförelsen säger naturligtvis inget om de båda trädslagens höjdtutveckling på samma ståndort.)



Figur 11. Höjdtutvecklingen för japansk lärk enligt Wielgolaski, Opdahl & Nes (1993) och enligt Andersen (1950) för japansk lärk samt höjdtutvecklingen för hybridlärk enligt denna studie.

#### Jämförelser mellan hybridlärkens och granens produktion

##### Jämförelse mellan hybridlärkbestånd och granbestånd som bedöms växa på likvärdig mark

För nio av de inmätta lärkytorna fanns närliggande granbestånd på likvärdig mark. Ståndortsindex på granytorna varierade mellan G29 och G36. Det gick inte direkt att göra parvisa jämförelser mellan gran- och lärkbestånden, eftersom de inte var lika gamla. Höjdtutvecklingskurvor (Hägglund, 1973) användes för att skatta SI på granytorna, varefter övre höjd och produktion (Eriksson, 1976) skattades vid åldrar motsvarande de som hybridlärkbestånden hade vid inventeringstillfället (Tabell 5). Beräkningar visar att höjdtutvecklingen hittills varit mycket snabbare i lärkbestånden än i granbestånd av motsvarande ålder, i genomsnitt 40%. Den uppmätta totalproduktionen är i genomsnitt dubbelt så hög som den beräknade produktionen för gran.

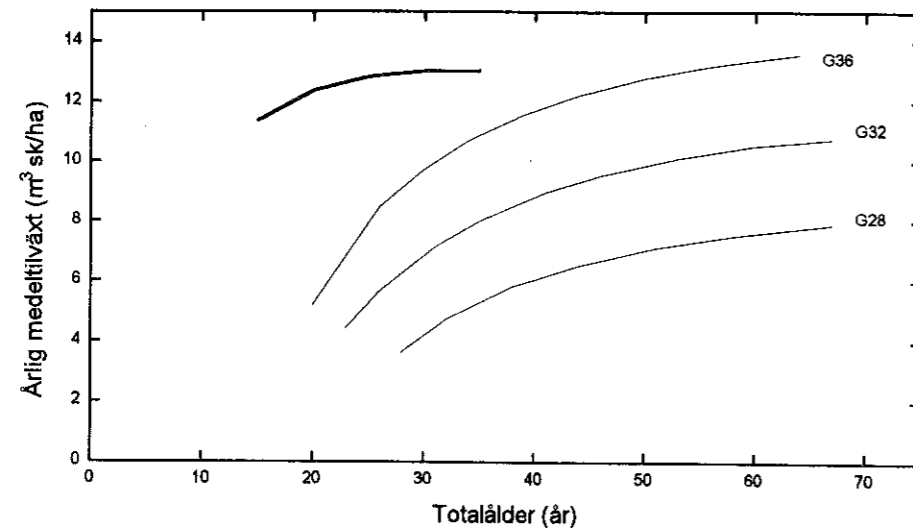
Tabell 5. Jämförelse mellan övre höjd, totalålder och totalproduktion i hybridlärkbestånd och i granbestånd på likvärdig mark. Granens övre höjd och produktion har omräknats till en ålder motsvarande lärkens.

Yta nr	Hybridlärk		Gran					Lärk, merprod. (**) %	
	Totalålder (år)	Övre höjd (dm)	Totalproduktion (m³ sk/ha)	Totalålder *) (år)	Övre höjd *) (dm)	SI gran	Skattad **) övre höjd (dm)		Skattad **) totalproduktion (m³ sk/ha)
3	24	215	330	69	312	36	140	173	91
7	27	203	306	26	130	34	160	207	48
10	33	237	492	54	233	29	170	182	170
13	23	182	308	36	185	35	140	116	166
14	31	209	425	43	212	35	160	296	44
18	29	199	325	33	156	33	160	204	59
20	35	255	467	34	176	35	190	379	23
25	21	156	286	52	190	29	80	70	309
28	33	237	518	31	163	36	190	369	40

\*) faktiska värden; \*\*) vid aktuell totalålder för lärk

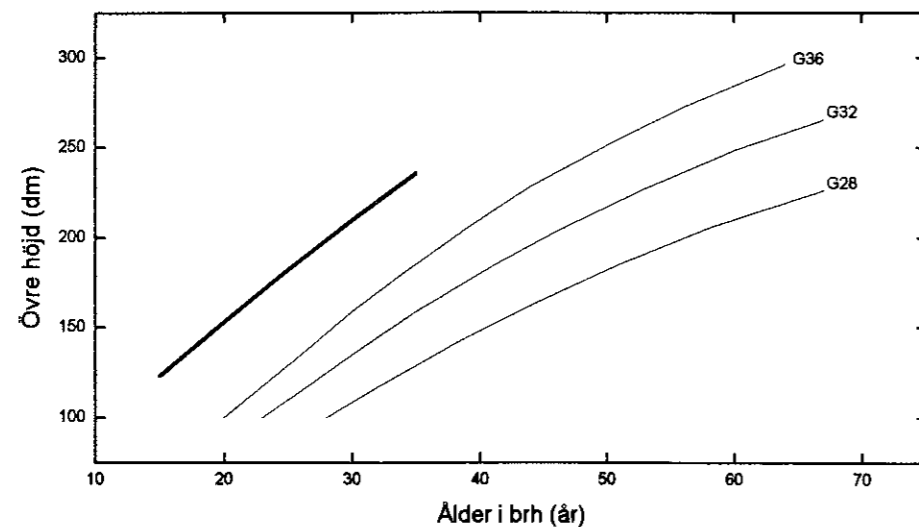
### Jämförelser med höjdtutvecklingskurvor och produktionstabeller för gran

Produktionstabeller för gran (Eriksson, 1976) har också använts för att studera skillnader mellan gran och hybridlärk. Enligt denna undersökning växer hybridlärk vid tidig ålder betydligt snabbare än gran, även om granboniteten tillhör den högsta klassen som förekommer i Sverige (Figur 12). Vid högre ålder minskar skillnaden i medeltillväxt påtagligt. Om lärkens medeltillväxt kulminerar vid 30-35 års ålder, vilket antyds av denna studie, är boniteten för lärk och gran likvärdig vid ett ståndortsindex av ca G34-36.

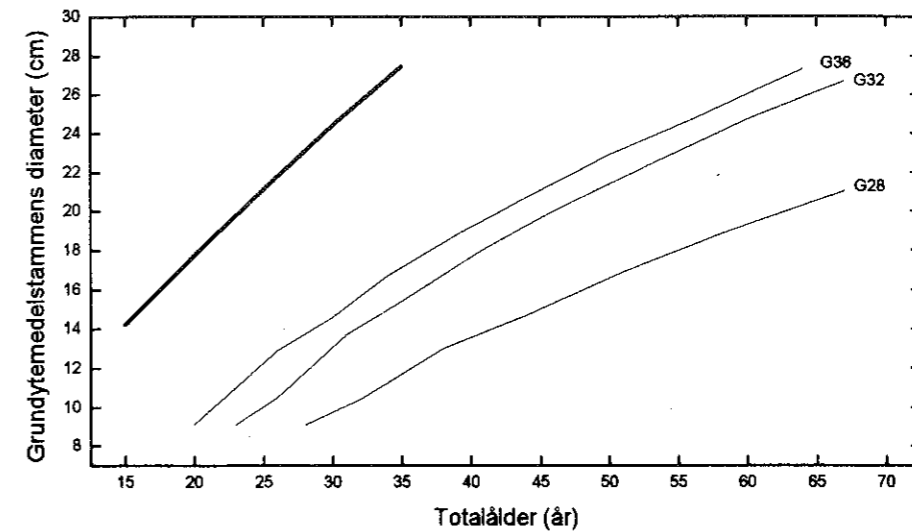


Figur 12. Medeltillväxt för gran på SI G36, G32 och G28 enligt Eriksson (1976) samt för hybridlärk enligt denna undersökning.

Jämförelse har också gjorts mellan de båda trädslagens övre höjds- och diameterutveckling (Figur 13 respektive Figur 14). Grundytmedelstammens utveckling i hybridlärkbestånd är snabbare än i granbestånd vilket till en mindre del kan förklaras av att skötselprogrammen vid jämförbar ålder medför färre stammar per hektar i lärkbestånd än i granbestånd.



Figur 13. Samband mellan övre höjd och ålder hos gran enligt Hägglund (1973) och hos hybridlärk enligt denna undersökning.



Figur 14. Samband mellan grundytmedelstammens diameter och ålder hos gran enligt Eriksson (1976) och hos hybridlärk enligt denna undersökning.

### Svaga punkter i undersökningen

#### Trädslagbestämning

Som tidigare nämnts medtogs endast bestånd med känd härkomst i undersökningen. Detta villkor begränsade kraftigt antalet möjliga objekt. Det finns visserligen en metod att via isoenzym-markörer med säkerhet artbestämma hybridlärk (Bergman & Ruetz, 1987). Den är emellertid så kostsam att den inte var möjlig att använda i föreliggande undersökning.

#### Bestämning av ståndortsindex

Ståndortsindex för gran på lärkståndorterna måste naturligtvis uppskattas via ståndortsfaktorer. Inventeringen gjordes vintertid, varför bestämningen av vegetationstypen är osäker, även om det inte förekom något snötäcke. Att de gjorda uppskattningarna är någorlunda tillfredsställande indikeras av jämförelser med ståndortsindex bestämt med höjdtutvecklingskurvor i till lärkbestånden angränsande granbestånd. Dessa jämförelser visar en genomsnittligt liten skillnad i skattat ståndortsindex.

#### Fördelning av olika variabler i materialet.

För en fullständig belysning av hybridlärkens produktion hade det varit önskvärt med en stor variation i materialet beträffande bördighet, skogsskötsel och utvecklingsfas. För den här undersökningens uppläggning var det emellertid väsentligt att materialet var enhetligt eller klart grupperat med avseende på de två förstnämnda egenskaperna, så att en meningsfull produktionsöversikt kunde beräknas.

Det hade varit synnerligen önskvärt ifall även äldre hybridlärkbestånd kunnat ingå i undersökningen, men sådana fanns som sagt inte att tillgå.

#### Bestämning av totalålder

Den genomsnittliga skillnaden i materialet mellan totalålder och brösthöjdsålder är liten, 3,9 år. Uppgiften om totalåldern har erhållits från markägarna, medan brösthöjdsåldern mätts i fält. Det är svårt att bedöma huruvida tiden till brösthöjd är realistisk. Frågan är väsentlig eftersom hybridlärkens produktion synes kulminera vid en mycket låg ålder.

Om skillnaden mellan åldrarna istället för 4 år antages vara 5 år sjunker medeltillväxten vid 30 års ålder från 13.1 m<sup>3</sup>sk/ha till 12.7 m<sup>3</sup>sk/ha.

### Slutsatser

Den beräknade produktionsöversikten visar att hybridlärk i Sverige har en mycket snabb ungdomsutveckling. På den genomsnittliga ståndorten är vid 35 års ålder den årliga medeltillväxten 13 m<sup>3</sup>sk/ha, den övre höjden 24 m och medeldiametern ca 28 cm. Det förutsätts härvid att skogsmarken är bördig (i materialet är genomsnittligt SI för gran skattat till 33.6) samt att skogsskötseln överensstämmer med den som under de senaste decennierna tillämpats i praktisk skogsbruk, d.v.s. ett planteringsförband på ca 2 m, första gallring vid ca 15 års ålder och därefter gallring ca vart femte år.

Här uppnådda resultat stämmer väl överens med resultat från undersökningar i andra länder beträffande den japanska lärkens och hybridlärkens produktion. Däremot avtar tillväxten något snabbare än i andra studier.

Jämförelser med granens produktion visar att hybridlärken utvecklas mycket snabbt i ungdomen. Det finns dock indikationer på att granen med åren hämtar in hybridlärkens försprång.

Det återstår för framtiden att mer noggrant fastställa hur hybridlärk utvecklas beroende av skogsskötsel och att studera produktionen i äldre bestånd. Det är därför av stor vikt att de här utlagda provytorna kan återinventeras.

Det vore också intressant att studera hybridlärkens produktion under varierande växtbetingelser, vilket dock innebär en mycket omfattande och långsiktig studie.

### Referenser

Aldentun, A. 1987. Hybridlärkens tillväxt och produktion i ungdomen. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogsskötsel. Examensarbete 1987-12.

Andersen, M. 1950. Form factor investigations and yield tables for Japanese larch in Denmark. Det forstlige forsogsvaesen i Danmark, band 19.

Bergmann, F. & Ruetz, W. 1987. Identifizierung von Hybridlaerchensaatgut aus Samenplantagen mit Hilfe eines Isoenzym-Markers. Kurzmitteilung. *Silvae-Genetica*, nr 36(2).

Bladh, L-O. & Janz, K. 1974. Preliminära produktionsöversikter för "bättre hälften" enligt riksskogstaxering 1968-72. Skogshögskolan. Institutionen för skogstaxering.

Boutelje, J. & Rydell, R. 1986. Träfakta - 44 träslag i ord och bild. Träteknikcentrum.

Brandt, K. 1977. Hybridlaerk i hedeskovbruget. Hedeselskabets Tidsskrift, årgång 98, nr 7 och 8.

Braun, H. & Hering, S. 1987. Wachstumsverlauf von Hybridlarchen (*Larix eurolepis* Henry). *Beiträge für die Forstwirtschaft*, nr 21:4.

Carbonnier, C. 1947. Produktionsöversikter för ask. Meddelande från statens skogs-forskningsinstitut.

Carbonnier, C. 1954. Funktioner för kubering av europeisk, sibirisk och japansk lärk. Stencil.

Carlyle, J.C. & Malcolm, D.C. 1986. Larch litter and nitrogen availability in mixed larch-spruce stands. II. A comparison of larch and spruce litters as a nitrogen source for Sitka spruce seedlings. *Canadian Journal of Forest Research*, nr 16:2.

Carter, K.K. & Selin, L.O. 1987. Larch plantation management in the northeast. *Northern Journal of Applied Forestry*, nr 4:1.

Collinder, S. & Borgstrand, C.A. 1929. Om lärkvirkets tekniska egenskaper. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidsskrift.

Eichhorn, F. 1904. Beziehungen zwischen Bestandshöhe und Bestandsmasse. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, nr 80.

Eidmann, H. & Klingström, A. 1976. Skadegörare i skogen. LTs förlag.

Einspahr, D.W., Wyckoff, G.W., Fiscus, M.L. & Harder, M.L. 1984. Larch - a fast-growing fiber source for the Lake States and Northeast. *Journal of Forestry*, nr 82:2.

Eriksson, H. 1976. Granens produktion i Sverige. Skogshögskolan. Institutionen för skogsproduktion. Rapporter och uppsatser, nr 41.

Eriksson, H. & Johansson, U. 1989. Ett intressant trädslagsförsök i Halland. Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidsskrift, nr 6.

Eriksson, H. M. & Rosén, K. 1994. Nutrient distribution in a Swedish tree species experiment. *Plant and Soil* 164:51-59.

Eriksson, L. 1991. Ekonomin vid åkermarksbeskogning. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för Skog-Industri-Marknad Studier. Rapport nr 17.

Ferrand, J.Ch. & Bastien, J.Ch. 1985. Bilan a 26 ans d'une plantation comparative de melezes. *Revue Forestiere Francaise*, nr 37:6.

Fossum, G. 1976. Lärk som vedråvara vid sulfat- och sulfitkokning. En litteraturgenomgång. MoDo, intern rapport.

Gemmel, P. 1988. Beeting in *Picea abies* (L.) Karst. Growth and damage in a field experiment. *Scandinavian Journal of Forest Research*, nr 3.

Gladman, R.J. & Low, J.D. 1963. Conifer heart rots in Scotland. *Forestry*, nr 36(2).

Gothe, H. 1987. Ein Kreuzungsversuch mit *Larix europaea* D.C., Herkunft Schlitz, und *Larix leptolepis* Gord. 7. Mitteilung. *Allgemeine-Forst-und-Jagdzeitung*, nr 158.

Hamilton, G.J. & Christie, J.M. 1971. Forest management tables. Forestry Commission Booklet, nr 34.

Hannerz, M., Hajek, J., Stener L-G & Werner, M. 1993. Lärkfröplantager i Sverige. SkogForsk. Resultat, nr 8.

Henriksen, H.A. 1988. Skoven og dens dyrkning. Dansk Skovforening. Nyt nordisk forlag Arnold Busck. Köpenhamn.

Henry, A. & Flood, M.G. 1919. The history of the Dunkeld hybrid larch, *Larix eurolepis*, with notes on other hybrid conifers. *Proc. of the Royal Irish Academy*, sect. B, nr 35:4.

Hill, M.O. 1978. The development of a flora in even-aged plantations. International union of forestry research organisations, Edinburgh.

Holst, M.J. 1974. Performance of Japanese larch and the Dunkeld hybrid larch at the Petawawa Forest Experiment Station. *Forestry Chronicle*, nr 50:3.

Hornung, M., Stevens, P.A. & Reynolds, B. 1986. The effects of forestry on soils, soil water and surface water chemistry. - Environmental aspects of plantation forestry in Wales. ITE Symp. no 22. ITE, Bangor Research Station.

Hägglund, B. & Lundmark J-E. 1982. Bonitering. Skogsstyrelsens förlag.

Hägglund, B. 1973. Om övre höjdens utveckling för gran i södra Sverige. Skogshögskolan. Institutionen för Skogsproduktion. Rapporter och uppsatser, nr 24.

Ivarsson, L-E. & Wiklund, U. 1994. En jämförelse mellan granens och lärkens mark- och vegetationspåverkan. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogsskötsel. Examensarbete 1994-6.

Johannesen, L. 1987. Lärk. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för virkeslära. Seminariearbete (stencil).

Jonsson, R. & Lindström, H. 1991. Planteringsförbandets inflytande på hybridlärkens kvalitet och produktion. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogsskötsel. Examensarbete 1991-6.

Keiding, H. 1980. Hybridlærkens vækst og tilpasningsevne i forhold til de rene arter. *Dansk Skovforenings tidsskrift*, nr 65.

Kiellander, C.L. 1958. Hybridlärk och lärkhybrider. Svenska Skogsvårdsföreningens Tidsskrift, nr 4.

Kiellander, C.L. 1965. Om lärkträdens egenskaper och användning med särskild hänsyn till europeisk och japansk lärk. Föreningen Skogsträdsförädling, årsbok.

Kiellander, C.L. & Lindgren, D. 1978. Odlingvärdet av olika arter, provenienser och hybrider av lärk i sydsverige. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig genetik och växtfysiologi.

Lagerberg, T. 1972. Kompendium i trädkännedom I. Skogshögskolan. Stencil.

Lundberg, J. 1987. Plantingsforsoeg på marginal landbrugsjord. Vækst, nr 108.

Malmqvist, C. & Woxblom, L. 1991. Trädslag för beskogning av åkermark - kustgran och lärk. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skog-industri-marknad-studier. Serien utredningar, nr 11.

Martinsson, O. 1995. Yield of *Larix sukaczewii* Dyl. In Northern Sweden. *Studia Forestalia Suecica*, nr 196.

Mason, W.L. 1989. Vegetative propagation of hybrid larch (*Larix x eurolepis* Henry) using winter cuttings. *Forestry Supplement*, nr 62.

Möller, C.M. 1965. Vore skovtraearter og deres dyrkning. Dansk skovforening, Köpenhamn.

Nagoda, L. 1987. Lerkevirkets egenskaper og anvendelse. Norsk Skogbruk, nr 10.

Nanson, A. & Sacré, E. 1978. À propos de l'hétérosis de *Larix X eurolepis*, en particulier pour les propriétés du bois. *Bulletin des recherches agronomiques de Gembloux*, nr 13(4).

Paques, L.E. 1992. Inheritance and estimated genetic gains in a clonal test of hybrid larch (*Larix x eurolepis*). *Scandinavian Journal of Forest Research*, nr 7.

Phillips, D.H. & Burdekin, D.A. 1982. Diseases of forest and ornamental trees. Macmillan, London.

Rosell, A. 1988. Lärkvirke - virkeskvalitet, egenskaper och användningsområden. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för virkeslära. Examensarbete, nr 11.

Sindelar, J. 1987. Health and growth of larch (*Larix spp.*) progeny from open pollination and controlled cross breeding in the Krusne hory Mountains. Tjeckiska, engelsk sammanfattning. Prace Vyzkumneho Ustavu Lesniho Hospodarstvi a Myslivosti, nr 70.

Skogsstyrelsen. 1994. Skogsskador i Sverige - nuläge och förslag till åtgärder. Skogsskadeutredningen 1994 - Huvudrapport. Skogsstyrelsen - Förlaget. Jönköping.

Skogsstyrelsen. 1994. Skogsvårdslagen. Handbok. Skogsstyrelsen - Förlaget. Jönköping.

Stenlid, J., Swedjemark, G. & Vollbrecht, G. 1995. Rotröta drabbar inte bara gran. Sveriges lantbruksuniversitet. SLU Info. Fakta Skog.

Stern, M. 1988. Hybridlärk - en sammanställning av praktiska erfarenheter och litteratur. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogsskötsel. Arbetsrapport, nr 24.

Sveriges lantbruksuniversitet 1989. Instruktion för fältarbetet. Institutionen för skogsproduktion (stencil).

Taylor, C.J. 1964. The place of larch in Scottish silviculture. Scottish Forestry, nr 18.

Ullström, K-E. 1961. SPF's Växtatlas. Sveriges Pomologiska Förening, Stockholm.

Vollbrecht, G. & Stenlid, J. 1992. Rotröta - även hybridlärk drabbas. Skogen, nr 10.

Wagn, O. 1987. Smitteforsoeg med rodfordæreren, *Fomes annosus* (Fr.) Cooke i lætraer, II. Afsluttende opgoerelse. Tidskrift for planteavl, nr 91.

Wielgolaski, F.E., Opdahl, H. & Nes, K. 1993. Growth studies in plantations of European larch (*Larix decidua* Mill.) and Japanese larch (*L. Kaempferi* (Lamb.) Carr.) in western Norway. 2. Forecasting growth and yield by various site-indices and thinnings. Meddelelser fra Skogforsk. Norsk institutt for skogforskning. Institutt for skogfag, NLH.

Zavitkovski, J. & Strong, T.F. 1984. Biomass production of 12-year-old intensively cultured *Larix eurolepis*. USDA Forest Service research note NC - United States, North Central Forest Experiment Station.

#### Muntliga referenser

Bradshaw, Richard. SLU, Enheten för sydsvensk skogforskning, Alnarp.

Karlsson, Bo. SkogForsk, Ekebo, Svalöv.

Nihlgård, Bengt. Lunds Universitet, Institutionen för ekologi och miljövärd, Lund.

Persson, Torwald. Södra Skog, Kristianstad.

Vollbrecht, Gudmund. SLU, Enheten för sydsvensk skogforskning, Alnarp.



Yta nr 2, Tönnersjöheden. Ålder (brh) 18 år, 133 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 3, Bårarp. Ålder (brh) 20 år, 242 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 4, Abild. Ålder (brh) 11 år, 128 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 5. Björkholm. Ålder (brh) 10 år, 115 m<sup>3</sup>sk/ha.



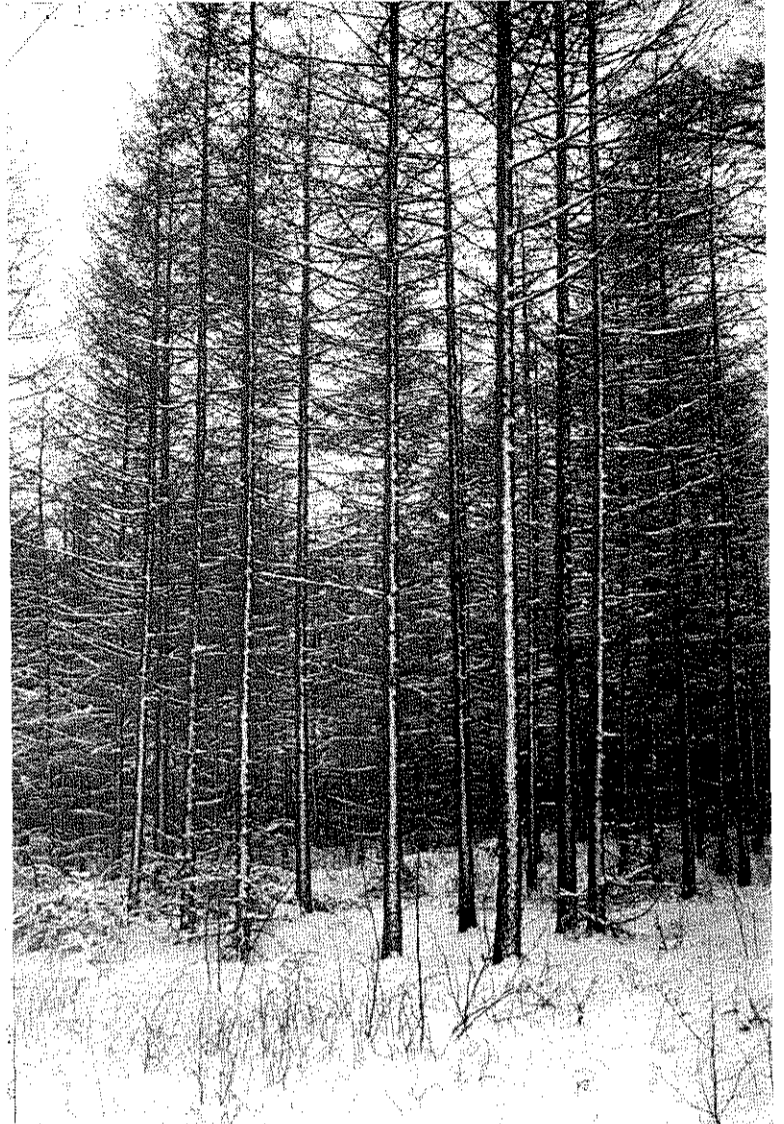
Yta nr 6. Gyllebo. Ålder (brh) 11 år, 161 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 7. Gladsax. Ålder (brh) 23 år, 241 m<sup>3</sup>sk/ha.



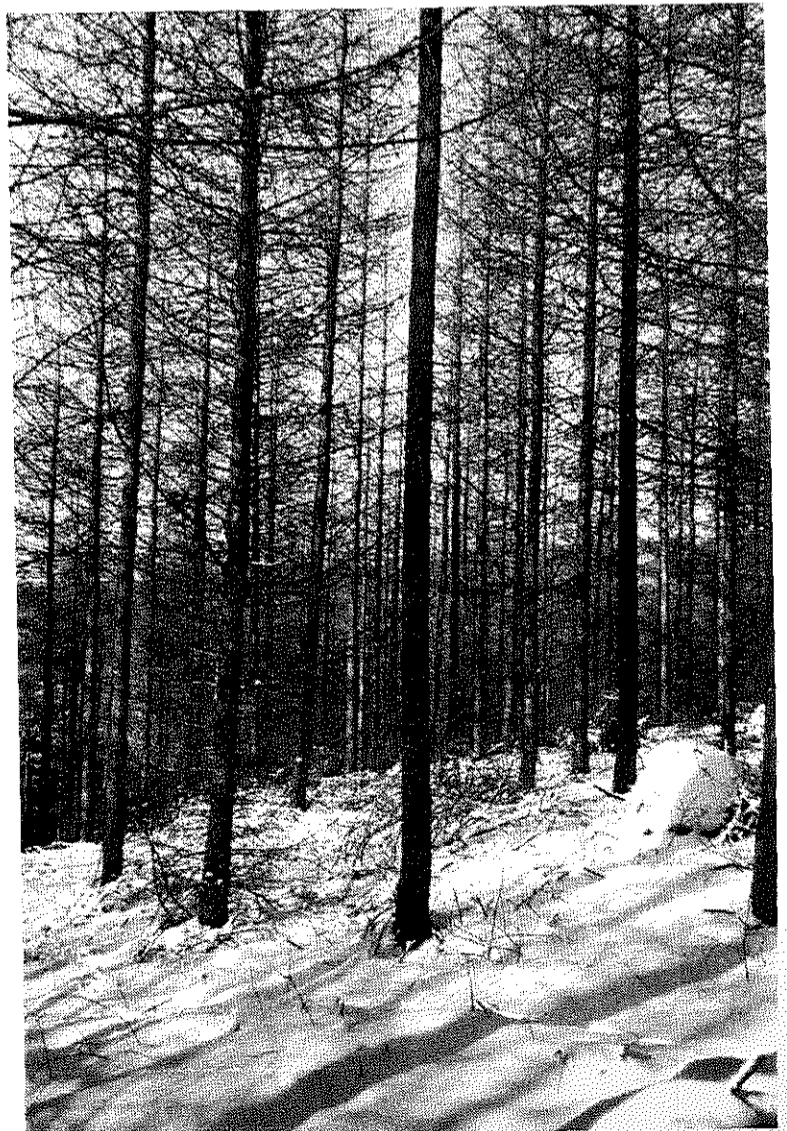
Yta nr 8, Tulleboda. Ålder (brh) 20 år, 262 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 10, Höjaröd. Ålder (brh) 29 år, 362 m<sup>3</sup>sk/ha.

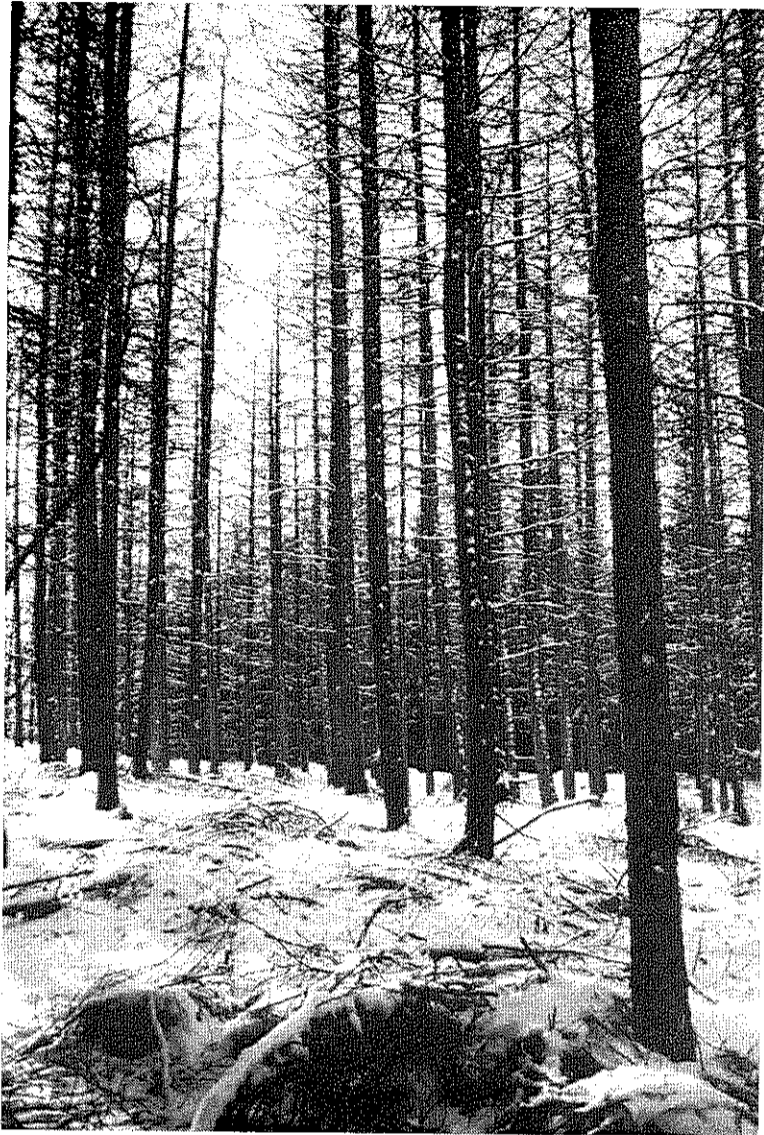


Yta nr 12, Vasatorp. Ålder (brh) 29 år, 230 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 13, Rössjöholm. Ålder (brh) 19 år, 243 m<sup>3</sup>sk/ha.





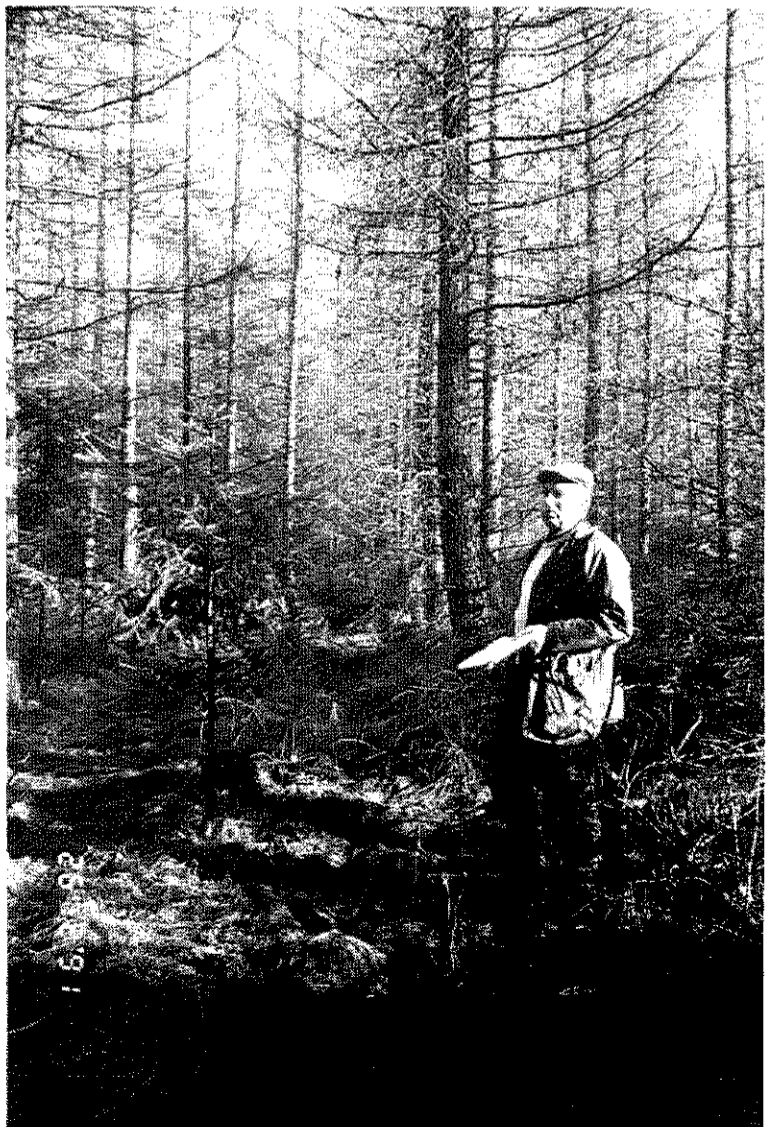
Yta nr 14, Rössjöholm. Ålder (brh) 27 år, 273 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 15, Lärkesholm. Ålder (brh) 12 år, 173 m<sup>3</sup>sk/ha.



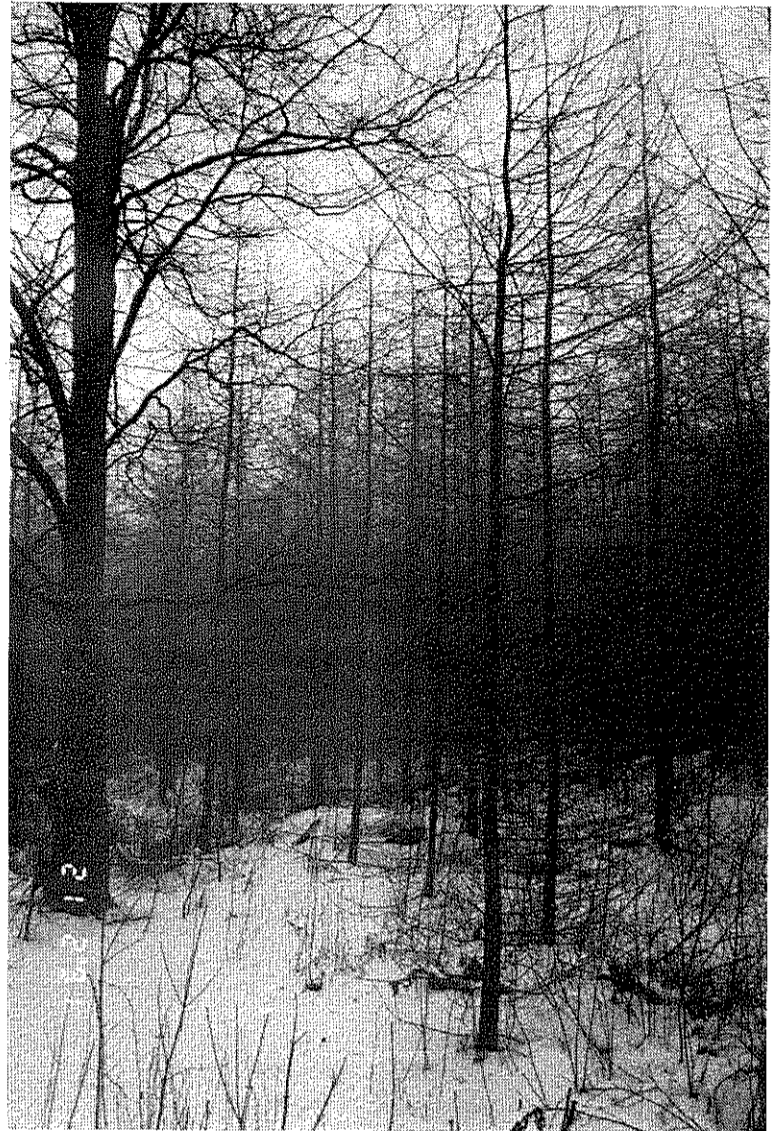
Yta nr 16, Bjärsgård. Ålder (brh) 16 år, 227 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 17, Össjö. Ålder (brh) 15 år, 229 m<sup>3</sup>sk/ha.



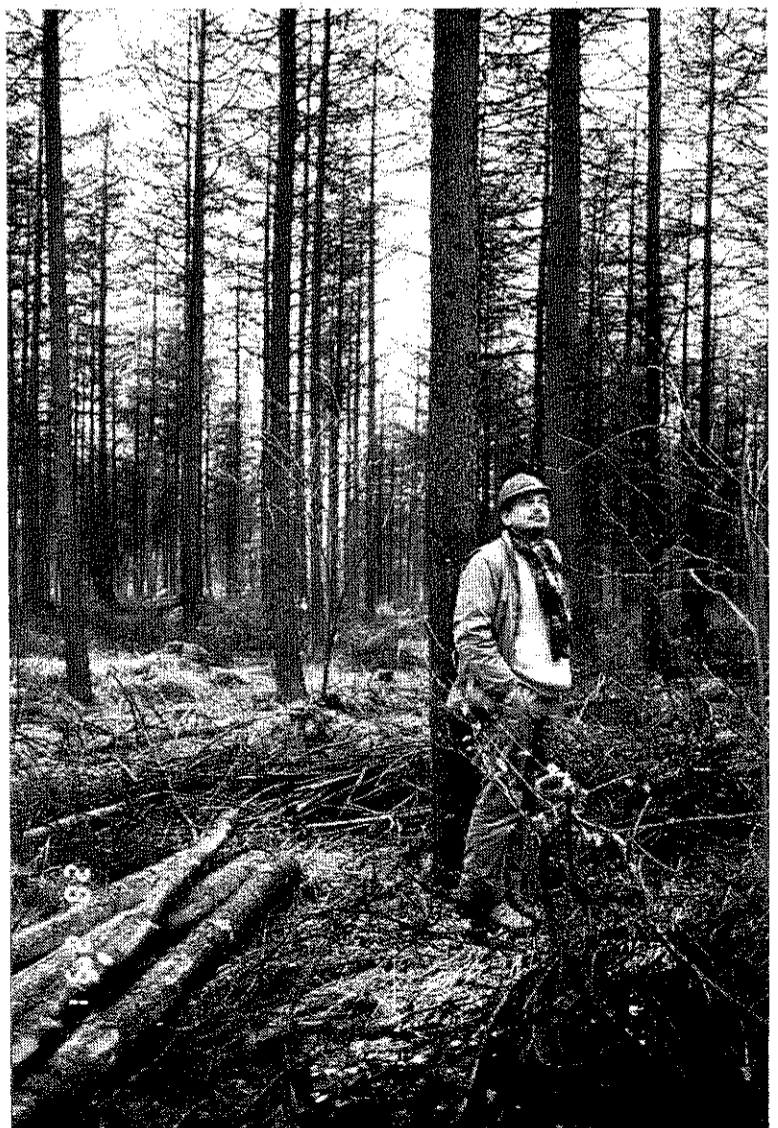
Yta nr 18, Össjö. Ålder (brh) 25 år, 217 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 19, Dragesholm. Ålder (brh) 9 år, 148 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 20, Forsgård. Ålder (brh) 31 år, 232 m<sup>3</sup>sk/ha.



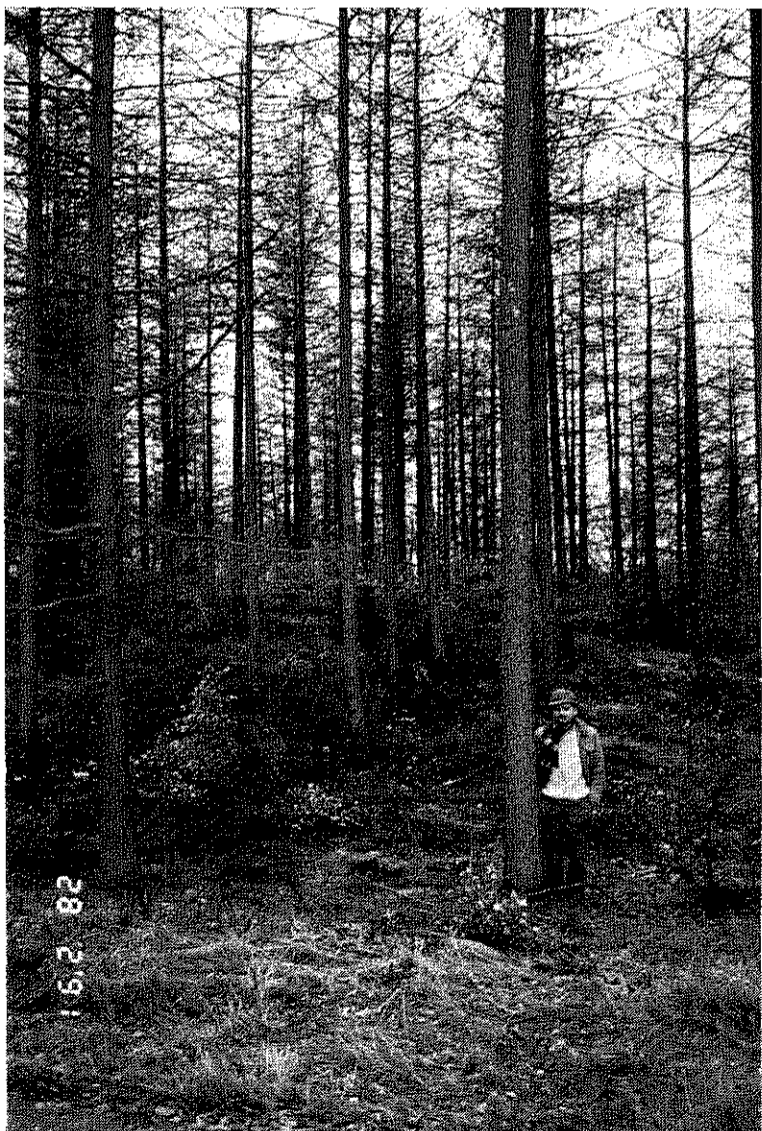
Yta nr 21, Trolleholm. Ålder (brh) 21 år, 172 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 22, Trolleholm. Ålder (brh) 21 år, 205 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 23, Trolleholm. Ålder (brh) 21 år, 214 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 24, Trolleholm. Ålder (brh) 21 år, 134 m<sup>3</sup>sk/ha.



Yta nr 25, Björnstorp. Ålder (brh) 17 år, 196 m<sup>3</sup>sk/ha.

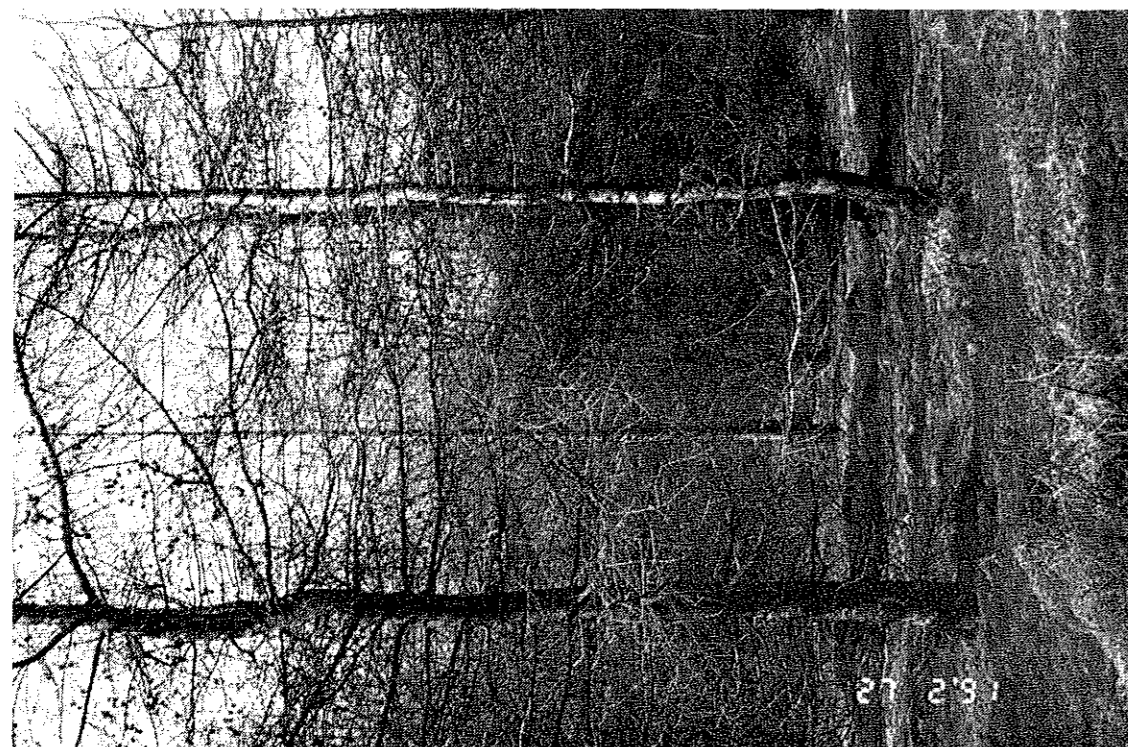
INSTRUKTION FÖR FÄLTARBETET I PROJEKTET

HYBRIDLÄRKENS  
PRODUKTION

1991 10 06



Yta nr 26, Björnstorp. Ålder (brh) 18 år, 243 m<sup>3</sup> sk/ha.



Yta nr 27, Håckeberga. Ålder (brh) 17 år, 247 m<sup>3</sup> sk/ha.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning
  2. Val av provytebestånd
  3. Utläggning och utmärkning av provyta
  4. Allmänna uppgifter, ståndorts- och beståndsbeskrivning
    - 4.1 Allmänna uppgifter
    - 4.2 Ståndorts- och beståndsbeskrivning
      - 4.2.1 Ståndortens klimat
      - 4.2.2 Markens egenskaper
      - 4.2.3 Beståndets historik
        - 4.2.3.1 Uppkomstsätt
        - 4.2.3.2 Tidigare behandling
      - 4.2.4 Beståndets egenskaper
  5. Stamräkning
    - 5.1 Numrering
    - 5.2 Koordinatsättning
    - 5.3 Klavning
    - 5.4 Trädklasser
    - 5.5 Trädbeteckningar
    - 5.6 Behandling
    - 5.7 Onumrerade träd
  6. Uttagning av och observationer på stående provträd
    - 6.1 Observationer på stående provträd
    - 6.2 Borrning
  7. Övre höjds-ytor
  8. Bestämning av ståndortsindex (SI) i angränsande bestånd
- Bilagor
- A. Länskoder
  - B. Definition av blockighet
  - C. Texturklasser
  - D. Jordmånstyper
  - E. Humusform
  - F. Trädslagskoder
  - G. Användning av höjdmätningsstång
  - H. Användning av Tiréns höjdmätningssinstrument

## 1. INLEDNING

Syftet med projektet är att få en bild av hybridlärkens produktion på olika boniteter. För detta ändamål läggs permanenta provvytor ut (en eller två per utvalt bestånd) som man ämnar besöka igen. Dessutom kommer där det är möjligt 3 st övre höjdsytor att läggas ut per utvalt bestånd. Tillvägagångssätt för hur provtagningarna ska utföras framgår av denna instruktion.

Denna provtagning kommer ev att kompletteras med mätningar i provvytor utlagda av Institutet för Skogsförbättring i Ekebo. Särskilda instruktioner för hur de mätningarna ska utföras kommer att ges.

## 2. VAL AV PROVYTEBESTÅND

Undersökningen har formen av en flergångsuppskattning av utvalda hybridlärkbestånd. Den första uppskattningen påbörjas hösten/vintern 1991/92 nästa lämpligen 5 år senare. Om de undersökta bestånden kommer att röjas eller gallras under femårsperioden måste detta registreras på lämpligt sätt.

Genom förfrågningar främst till samtliga skogsvårdsstyrelser distrikt i AB/C, D, E, F, G, H, I, K, L/M, N, O, P och R län har ett antal bestånd av hybridlärk erhållits. Bestånden har besökts i fält för urval av provvytor. Målsättningen har varit att få en spridning på olika ståndorter, regioner, beståndsåldrar m m. De urvalskriterier som har utnyttjats är följande:

- \* Areal
  - minimiareal 50 x 50 meter
  - långsmala bestånd undviks
- \* Ålder
  - 10 år och däröver
- \* Ståndorten
  - ska utgöras av fastmark
- \* Trädslagsfördelning
  - minst 90% hybridlärk
- \* Tidpunkten för senast utförda gallring eller röjning skall vara känd. Helst skall även tidigare ingrepp vara kända till tidpunkt.

De bestånd som ska mätas är i första hand lokaliserade till södra Sverige (främst Skåne), men bestånd finns upp till mellansverige.

## 3. UTLÄGGNING OCH UTMÄRKNING AV PROVYTA

I provytebestånden utläggs cirkelprovytor med tio meters radie (0.031 ha). I bestånd med >2000 stammar per hektar läggs en provyta, i öriga bestånd två provvytor.

Kantzoner och starkt avvikande delar av beståndet tas bort. I den del som återstår läggs två provvytor ut slumpmässigt genom stegning. Om den

återstående delen är så liten att endast en yta kan läggas ut, trots att antalet stammar per hektar är mindre än 2000, läggs endast en yta ut. Provytorna ska vara homogena ur ståndortssynpunkt (markslag, markfuktighet och markvegetationstyp) och det får inte finnas stora luckor i beståndet. Runt provytan ska finnas en kapp av provytebeståndet med en bredd ungefär lika med beståndets halva medelhöjd.

Provytan skall vara cirkulär med en permanent centrummarkering (ekpåle med metallbricka där ytnummer ingraveras). Litterering: Topokarta + löpnummer (t ex 4C01). Radien mäts med mätband och avser horisontell längd. Gränsträd markeras tillfälligt med t ex snitselband. Träd som med hälften eller mer av stubbdiametern står innanför ytans begränsningslinje anses tillhöra ytan och får en färgmarkering, övriga träd utesluts.

Provytan indelas efter utläggning i 4 st lika stora delytor genom att 2 diametrar (en nord-sydlig, en öst-västlig) läggs ut vinkelrätt mot varandra och markeras med linor. När dessa linor träffar träd eller stubbe förfärs på samma sätt som angivits ovan.

Ytgräns målas på närmaste träd utanför ytan på trädets baksida sett från centrumpålen.

För varje provyta upprättas en kartskiss som även innehåller kompassriktning och avstånd från närbelägen fast orienteringspunkt.

## 4. ALLMÄNNA UPPGIFTER, STÅNDORTS- OCH BESTÅNDSBESKRIVNING

### 4.1 Allmänna uppgifter

Förrättningsman	Anges i klartext
Län	Anges med sifferkod enligt bilaga A
Kommun	Topografiska kartan, klartext + kod
Socken	" " "
Topografisk karta	Anges både i klartext och med beteckning
Fastighetsbeteckning	Hämtas t ex från ekonomiska kartan
Koordinat i riktets nät	10 m-koordinat anges m h a ekonomiska kartan eller indelningsmaterial
Markägare	Anges alltid, för företag även förvaltning
Kontaktma	Titel, namn, adress och telefon

### 4.2 Ståndorts- och beståndsbeskrivning

#### 4.2.1 Ståndortens klimat

Latitud	Anges i grader och minuter m h a topo-karta
Longitud	" "
Altitud	Anges med en noggrannhet av 5 m "
Läge för vindexponering	Här anges om provytan har ett skyddat eller mer eller mindre vindexponerat läge. Vindexposition anses föreligga om hänsyn till expositionsförhållandena måste tas vid beståndsanläggningen. Förorsakas expositionen av närhet till hav, större sjöyta, öppen slättbygget etc antecknas detta särskilt. Följande styrkegrader används;

- skyddat - t ex svackor och lågt belägna terrängavsnitt
- måttligt utsatt
- mycket utsatt - t ex krön och kantzoner mot öppna landskap

#### Expositionsriktning

Anges i förhållande till de fyra väderstrecken och kombinationer av dessa enligt följande: N, NO, O, SO, S, SV, V och NV. När huvudsaklig expositionsriktning saknas anges OV (småkuperad terräng med lutning i olika väderstreck).

#### Traktens topografi

Avser den omgivande terrängens lutningsförhållanden. Är terrängen kuperad anges detta enligt någon av följande grader;

- svagt
- måttligt
- starkt
- mycket starkt (kuperad)

Ifall terrängen ej är kuperad anges plan mark. Dessutom anges traktens topografiska natur, t ex höjdplatå, sluttning, dalgång etc. När det är fråga om sluttningar bör även anges inom vilken del av sluttningen (övre, nedre etc) provytan är belägen. För trakt med oregelbunden, men svagt utbildad "terrängskulptur" används termen "småkuperad".

#### Lutning

Avser lutningsförhållande inom provytan och dess närmaste omgivning. Följande lutningsgrader används:

Plan mark, lutning	0 - 5	grader
Svag lutning	6 - 10	"
Medelstark lutning	11 - 20	"
Stark lutning	21 - 30	"
Brant lutning	> 30	"

Gradtalen avser 360-gradersskalan

#### Frostrisk under vegetationsperioden

Följande klasser används:

- Obetydlig, t ex åsryggar, kullar etc
- Måttlig
- Stor
- Extremt stor, t ex djupa svackor

Beskrivningen avser alltid frostrisken på kal mark.

#### 4.2.2 Markens egenskaper

Strax utanför provytan i N, S, Ö och V riktning (där måttbanden slutar) utläggs 4 provpunkter för markbeskrivning. Profilgröpar grävs på dessa punkter eller i deras omedelbara närhet om något hinder försvårar grävningen.

Följande egenskaper avser hela provytan:

Markslag	Fastmark eller torvmark (enligt SHS boniteringssystem)
Markfuktighet	Följande fuktighetsförhållanden anges:
	Mycket torr mark 1
	Torr mark 2
	Frisk mark 3
	Frisk-fuktig mark 4
	Fuktig mark 5
	Blöt mark 6

Definitioner enligt SHS boniteringssystem - för mycket torr mark gäller att den kännetecknas av terränger som ligger på kullar, plan mark på mäktiga isälvsavlagringar samt rullstensåsar. Mera sällan påträffas de på moräner, som i så fall är mycket grova. Rörligt grundvatten skall ej påträffas ens vid djupa grävningar.

#### Sumpmosslokal

Denna fuktighetsvariant anges på fastmark i enlighet med SHS boniteringssystem.

#### Dikning

En provyta bedöms som dikad om det inom 25 meter från provytans kant finns diken eller andra ingrepp som dränerar marken, t ex underhållna diken, vägdiken, schaktade slänter eller större vägar, naturliga vattendrag (bäckfåror) etc. Följande klasser används:

- Dikat
- Odikat

#### Dikningsbehov

Anges med JA ifall det enligt okulär bedömning föreligger behov i dagsläget. I annat fall anges NEJ.

#### Rörligt markvatten

Bedöms enligt definitioner i SHS boniteringssystem, anges i följande klasser:

- Saknas (S)
- Sällan förekommande (SÄ)
- Förekommer under kortare perioder (KO)
- Förekommer under längre perioder (LÄ)

#### Markvegetationstyp

Med hänsyn till utbudet av växtnäringsämnen urskiljs de markvegetationstyper på fastmark som finns angivna i SHS boniteringssystem:

- Högörttyp utan ris (HÖUR)
- Högörttyp med ris (HÖMR)
- Lågörttyp utan ris (LÖUR)
- Lågörttyp med ris (LÖMR)
- Mark utan fältskikt (UF)
- Bredbladig grästyp + örnbräken (BRGR)
- Smalbladig grästyp (SMGR)
- Starr-fräkentyp (STA-FRÄ)
- Blåbärstyp (BLÅ)

- Lingontyp (LING)
- Kråkbär-ljungtyp (KRÅK-LJU)
- Fattigristyp (FA-RIS)
- Lavrik (LAVRIK)
- Lavtyp (LAV)

#### Ytblockighet

Bedöms med ledning av mängden synliga block och deras storlek. Ytblock avser sådana block som till någon del är synliga eller vars konturer tydligt framträder på markytan. Följande klasser används (definitioner i bilaga B):

- Ytblock saknas (BS)
- Blockfattig (BF)
- Måttligt blockrik (BM)
- Blockrik (BR)
- Extremt blockrik (EBR)

Följande egenskaper avser varje enskild profilgröp:

#### Jordart

Förutom observationer i fält kan viss information hämtas från geologiska kartor.

Följande klasser särskiljs:

- Morän - osorterade jordarter
- Sediment - sorterade jordarter
- Häll
- Torv

#### Texturklasser

Bestämningstabell se bilaga C

- Grusig morän eller grus (GR)
- Sandig morän eller grovsand (SA)
- Sandig-moig morän eller mellansand (Sm)
- Sandig-moig morän eller grovmo (SM)
- Moig/mjällig/lerig morän eller finmo/mjåla/lera (FM)

#### Jorddjup

Anges i fyra klasser, enligt definitioner i SHS boniteringssystem:

- Mäktigt (MÅ)
- Tämligen grunt (TG)
- Grunt (G)
- Mycket varierande (MV)

#### Jordmånstyp

Se bilaga D.

Naturliga jordmåner:

- Stabil brunjord (SBR)
- Instabil brunjord (ISBR)
- Podsoler (POD)
  - \* Tunn blekjord < 3 cm tjock
  - \* Måttlig blekjord 3-6 cm tjock
  - \* Mäktig blekjord 6-10 cm tjock
  - \* Mkt mäktig blekjord > 10 cm tjock
- Lithozol (LITO)
- Rendzina (REND)
- Sumpjordmån (SJM)
- Jordmånshorisonter ej urskiljbara (-)
- Kulturjordmåner (KJM)

#### Humuslagrets tjocklek

Anges i följande klasser:

- Humuslagrets tjocklek är 0-3 cm
- " " 3-6 cm
- " " 6-10 cm
- " " 10-20 cm
- " " > 20 cm

#### Humusform

Anges i följande klasser:

- Mår 1 och mår 2 (1)
- Moder (övergångsform) (3)
- Mull-liknande moder (4)
- Mull (inkl matjord) (5)

Vid klassificeringen bestäms relationen i tjocklek mellan humuslagrets olika delhorisonter. Dessa åtskiljs efter hur olika starkt nedbrutna de döda växtresterna är liksom efter mängden inblandade mineralkorn och i vilken omfattning blandningen av organiskt material sker (se bilaga E). Indelningen är ej alltid tillämpbar på fuktig och blöt mark och anges därför för sådana ståndorter inom parentes.

#### 4.2.3 Beståndets historik

##### 4.2.3.1 Uppkomstsätt

Bestånden är alla planterade. Ifall ytterligare uppgifter finns, lämnas en kompletterande beskrivning med t ex proveniens och ålder på plantorna vid planteringstillfället (1/0, 2/0 e d). Uppgifter om kulturers anläggningsår och förband skall om möjligt kontrolleras i fält och avvikelser antecknas, t ex "planteringsförband troligen 2.0 m istället för angivna 1.5 m".

##### 4.2.3.2 Tidigare behandling

Här redogörs för de åtgärder som tidigare utförts i provytebeståndet. Framför allt skall tidpunkten för det senaste huggningsingreppet antecknas, om möjligt även årstid för den gjorda avverkningen samt huggningsingreppets karaktär och styrka. Har tidigare gallringar utförts längre tillbaka i tiden görs anteckningar om detta, även om tidpunkten ej kan anges exakt. Dessutom antecknas hur uppgifterna erhållits.

#### 4.2.4 Beståndets egenskaper

##### Skiktning

Här anges i beskrivande form om beståndet är att betrakta som enskiktat, tvåskiktat eller flerskiktat.

##### Luckighet

Anges i tre klasser: Jämnt, ojämnt eller luckigt enligt riksskogstaxeringen.



## 5. STAMRÄKNING

### 5.1 Numrering

Eftersom denna undersökning bygger på tekniken med koordinatsatta träd skall ingen permanent numrering göras på träden. En "halvpermanent" numrering görs dock på de stående provträden enligt nedanstående beskrivning. Observera att alla träd som ska klavas ska ha ett målat brösthöjdskors mot ytans centrum (Om det är fuktigt vid tiden för utläggningen av ytan så att färgen inte fäster måste man återkomma och måla vid annat tillfälle.) Klavning görs mot korset.

Alla träd (torra och levande samt vindfällda) inom provytan tillhörande något beståndsbildande trädslag och med en diam >4.5 cm ges ett trädnummer genom att en nummerlapp (av plast) sätts fast med häftapparat.

Med brösthöjd menas i princip en höjd på 1.3 m över mark. I vissa fall kan en nivåskillnad förekomma mellan markytan och trädets gröningspunkt. För sådana fall markeras brösthöjd 1.3 m över rotbenen. Faller brösthöjd på abnorm ojämnhet på stammen (stamskada, grenvarv mm) flyttas nummerlappen och därmed klavningsstället uppåt eller nedåt till närmaste ställe, där klavning kan ske på mera normalt utvecklade stam. För bestämning av brösthöjd skall en käpp med 1.3 m längd användas.

För träd som är klykstammar med förgreningsstället nedanför brösthöjd ges varje delstam ett trädnummer. Delar sig stammen ovanför 1.3 m betraktas trädet som ett träd med ett nummer.

### 5.2 Koordinatsättning

I samband med trädnumrering koordinatsätts även de numrerade stammarna. Vid koordinatsättningen registreras vinkel och horisontellt avstånd (med siktkompass och mätband) till varje träd från provytecentrum. Vinkelmätning utgår från norr (= 0°) och nygraderskala används (= 400°). Varje delyta får egen nummerserie (101, 102, 103 osv; 201, 202, 203 osv). Yta nummer två i samma bestånd får nummer 501, 502, 503 osv; 601, 602, 603 osv.

För bättre sikt och framkomlighet får kvistning av torrkvist ske (ej grönkvist).

### 5.3 Klavning

Vid stamräkning klavas samtliga numrerade träd. Vid klavning används en millimetergraderad klave. På varje träd tas två klavmätt, vinkelrätt mot varandra. Det första tas med klavens linjal mot korsets mitt och det andra med klavens skänkel mot korset. Klaven skall alltid hållas vinkelrätt mot stammens längdriktning och klavens linjal skall tangera nummerlappen respektive barken. Före klavning skall hängande småkvistar, lavar o dyl avlägsnas från de ställen där klavens skänklar kommer att beröra stammen. Observera att klavning ej får ske i ett grenvarv. Den rörliga skänkeln ska hållas mot stammen med ett lätt och från träd till träd konstant tryck. (På träd med skorp bark skall särskild noggrannhet iakttas.)

Diametermätten anges med avrundning till närmaste hel millimeter och registreras i datasamlare eller på blankett enligt gällande rutiner. Samtidigt med diametermätten registreras trädslagskoden i datasamlare eller på blankett. För trädslagskoder se bilaga F.

### 5.4 Trädklasser

Trädklasser registreras enligt nedanstående:

Kod	Klartext	Höjd i förhållande till H
1	Härskande träd	5/6 -
2	Medhärskande träd	4/6 - 5/6
3	Behärskade träd	3/6 - 4/6
4	Undertryckta träd	- 3/6

### 5.4 Trädbeteckningar

Vid inklavningen skall trädegenskaper/skador registreras i sifferkoder enligt nedanstående förteckning:

13	Träd, vars krona p g a sidotryck endast utbildats åt ena sidan
16	Storgrenigt träd, som p g a snabb ungdomstillväxt utvecklats på grannarnas bekostnad, s k varg
21	Klyka i stammens nedre 1/3-del (rotsektionen)
22	Klyka i stammens mellersta 1/3-del (mittsektionen)

Med klyka menas att huvudstammen är uppdelad på två eller flera delstammar av vilka den grövsta delstammens diameter inte är mindre än 3/4 av den grövsta delstammens diameter. Mätten ska tas ovan förgreningspunkten där delstammarna är normalt utvecklade med avseende på diametern. För att betecknas som klyka får delstammarna inte avvika mer än 60° från huvudstammens ländriktning nedanför förgreningspunkten.

Kräfta och peridermium (törskatesvamp) markeras med följande koder, beroende på angreppets utbredning:

Kräfta	Peridermium	
42	45	Skadan omfattar maximalt stammens halva omkrets
43	46	Skadan omfattar mera än stammens halva omkrets
	62	Röta

OBS! Röta antecknas endast om fruktkroppar eller rötskadad ved kan konstateras på det stående trädet.

Insektsangrepp samt övriga svampangrepp definieras i klartext på raden för anteckningar med hänvisning till respektive trädnummer.

- 70 Dött träd. Vid revision: Konstateras brösthöjdsdiameter ha minskat från föregående mätning p g a att trädet torkat, antecknas diametermättet från förra mätningen.
- 71 Stambrott inom kronans övre hälft
- 72 Stambrott inom kronans nedre hälft
- 73 Stambrott under krongränsen
- 74 Snöböjd
- 75 Liggande
- 79 Missbildad brösthöjdsdiameter
- 80 Lutande
- 81 Stamskada inom trädets rotsektion upp till 5 m höjd och omfattande 1/4 eller mera.

Stamskadans utsträckning i trädets längdriktning anges genom en upprepning av kodbeteckningen, varvid koden utökas med en upprepning för varje påbörjad löpmeter av skadan utöver 0.5 meter. En skada bredare än 1/4 av omkretsen och med en längd mellan 2.5 och 3.4 meter betecknas som "81, 81, 81, 81".

Topptorka markeras på följande sätt:

- 77 Torrtoppens längd högst 5 dm
- 78 Torrtoppens längd större än 5 dm

Vid bedömning av skadans omfattning inkluderas eventuell avbruten del av torrtoppen.

I samband med revision av ytan registreras inte eventuell "läkt" skada. Detta gäller t ex övervallning av stamskada och ersättnings-topp(ar) efter stambrott inom kronan eller efter torrtopp. Träd som p g a skador tidigare inte kunnat bli provträd ska efter slopande av viss skadebeteckning tas med i kvoträkningen vid eventuell provträds-komplettering.

Träd utan tekniska skador eller sjukdomar, s k "rena träd" får inte någon trädbeteckning.

## 5.6 Behandling

Behandlingskod	Anges för varje numrerat träd enligt följande:
	1 = Kvarvarande träd - det normala vid första inventeringen
	2 = Utgallrat träd - torra träd
	3 = Saknat träd - förekommer normalt ej vid första inventeringen
	4 = P g a arealreduktion utgående träd - förekommer ej
	5 = Vindfällt träd

Om beståndet ska gallras vintern 1991/92 stämplas ytan och fem meters kapp (ev tillsammans med markägare/kontaktperson). De utgallrade träden märks med blå stämpelfärg och får behandlingskod 2 enligt ovan.

## 5.7 Onumrerade träd

Onumrerade (d v s icke beståndsbildande trädslag) träd med en höjd överstigande 1.3 m klavas och registreras. Registreringen sker trädslagsvis och uppdelat i kvarvarande och torra träd i mm-klasser.

På en del ytor förekommer många olika trädslag som onumrerat underbestånd. För att underlätta volymbestämningen av de onumrerade lövträden bör endast en till två grupper redovisas. Lämpligast sker detta genom att det trädslag som klart dominerar underbeståndet av lövträd särredovisas under aktuell trädslagskod medan resten redovisas som "övrigt löv". Onumrerade barrträd skall alltid särredovisas och registreras under respektive trädslagskod.

Provträd skall ej tas ut bland de onumrerade träden.

## 6. UTTAGNING AV OCH OBSERVATIONER PÅ STÅENDE PROVTRÄD

Uttagning av stående provträd sker med hjälp av speciella rutiner efter det att hela ytan inklavats. Provträd uttas endast bland hybridlärkarna. Observera att träd med vissa trädbeteckningskoder ej kan väljas som stående provträd (se kap 5.4).

Följande typer av stående provträd väljs ut:

kod 1	R-träd, representativt stående provträd
kod 3	G-träd, provträd tillhörande de grövsta träden
kod 2	RG-träd, provträd tillhörande båda ovanstående kategorier

På varje provyta utväljs även öh-träd enligt definitioner i SHS boniteringssystem (på en cirkelyta med 10 m radie, med centrum i provytecentrum). Dessa träd ges ett löpnummer efter kodsiffran.

### 6.1 Observationer på stående provträd

För de träd som valts ut som provträd skall följande trädkaraktärer mätas:

- h = trädhöjd över mark  
k = krongränshöjd över mark  
b = dubbel barktjocklek vid brösthöjd

Krongräns (k) får ej ges ett värde lägre än 0.1 m.

För mätning av träd- och krongränshöjder kan höjdmättningsstång och Tiréns höjdmättningsinstrument användas, se bilaga G och H. Den senare skall användas när höjden överstiger 16 m. Valet mellan stång och stativinstrument kan, förutom av höjden, även påverkas av sikten i beståndet.

Trädhöjden

Skall anges i decimeter med avrundning till närmaste hel decimeter. Med höjden avses det lodräta avståndet från marken till toppskottets översta del. (Utgå från att

korset sitter på 1.3 m höjd.) Vid användning av Tiréns instrument måste speciella hänsyn tas ifall träden lutar, se bilaga G. På provytor med starkt skymmande underväxt får höjdmätning inte ske så länge löven sitter kvar.

#### Krongränshöjden

Skall anges i decimeter, med avrundning till närmaste hel decimeter. Med krongränshöjden avses det lodräta avståndet från marken till fästpunkten för den lägsta gröna grenen. Om denna är isolerad från den samlade gröna kronan av minst tre döda grenvarv, skall i stället fästpunkten för den närmast högre belägna gröna grenen beaktas som krongräs. Vattskott räknas i detta fall ej som gren. Mätning av krongränshöjd ska ske analogt med trädhöjdmätningen. Mätning av krongränshöjd kan endast ske när det finns barr på lärkträden.

#### Barktjocklek vid brh

Mäts på samtliga provträd och ska avse barktjockleken dels på en av de vinkelrätt mot brösthöjdsmarkeringen liggande radier, dels på den motsatta sidan av stammen i förhållande till brösthöjdsmarkeringen.

Barkmätningens instrumentet är graderat så att dubbla barktjockleken avläses direkt i måttstället. Avrundning sker till närmaste millimeter.

### 6.2 Borrning

Eftersom samtliga bestånd är planterade och träden i varje bestånd är jämnåriga utförs borrning endast på öh-träden utanför provytorna (se kap 7 Övre höjds-ytor).

### 7. ÖVRE HÖJDS-YTOR

I provytebestånden utläggs om möjligt 3 övre höjds-ytor. Skulle delområdet av beståndet där provytan ligger (restriktioner för delområdet se kap 3) vara för litet för utläggning av öh-ytor läggs så många som får plats ut, ev blir det inte någon. De läggs ut enligt SHS boniteringssystem. Ovanstående restriktion angående "en kapp" gäller även här. Öh-ytor anges med riktning och avstånd från provytecetrum på skiss, men behöver inte märkas ut i terrängen. På öh-ytor, vilka numreras löpande, utväljs öh-träd enligt givna definitioner. Öh-träden åldersbestäms i brösthöjd (borrkärnan sparas inte) och höjdmäts. Skulle det inte gå att lägga ut öh-ytor på grund av heterogenitet i beståndet borras ändå 3 slumpmässigt utvalda träd för åldersbestämning. (Dessa väljs bland de grövre då dessa med större sannolikhet inte har skadats i plantstadiet.) Är det 2 års variation eller mer i ålder på dessa borras ytterligare 3 träd för åldersbestämning.

### 8. BESTÄMNING AV STÅNDORTSINDEX (SI) I ANGRÄNSANDE BESTÅND

Om det i provytebeståndets närhet finns ett gran- eller tallbestånd skall en bestämning av SI med hjälp av höjdutvecklingskurvor utföras i detta bestånd. För detta bestånd skall följande villkor gälla:

- Arealen skall vara större än 0.25 ha
- Kraven för att använda höjdutvecklingskurvor skall vara uppfyllda
- Ståndortsförhållandena i beståndet skall vara jämförbara med provytebeståndet

Är villkoren ej uppfyllda bortfaller detta undersökningsmoment. Notera om det finns bestånd i närheten där man kan göra bestämningar av SI när det aktuella beståndet blivit äldre.

I de barrbestånd där SI skall bestämmas utläggs genom ett objektiva förfarande 3 st cirkelprovytor med 10 m radie. Bestämning av SI sker i enlighet med instruktioner i "SHS boniteringssystem". Det aktuella beståndets läge i förhållande till provytebeståndet markeras på kartskiss.

## FÖRTECKNING ÖVER LÄNSKODER

Län nr	Länsbokstav	Begrepp
01	A	Stockholms stad
02	B	Stockholms län
03	C	Uppsala "
04	D	Södermanlands "
05	E	Östergötlands "
06	F	Jönköpings "
07	G	Kronobergs "
08	H	Kalmar "
09	I	Gotlands "
10	K	Blekinge "
11	L	Kristianstads "
12	M	Malmöhus "
13	N	Hallands "
14	O	Göteborgs och Bohus "
15	P	Älvsborgs "
16	R	Skaraborgs "
17	S	Värmlands "
18	T	Örebro "
19	U	Västmanlands "
20	W	Kopparbergs "
21	X	Gävleborgs "
22	Y	Västernorrlands "
23	Z	Jämtlands "
24	AC	Västerbottens "
25	BD	Norrbottnens "

## Blockkvot

Denna faktor skall belysa förekomsten av synliga och dolda block och större stenar i markens ytskikt och ner till ett djup av 20 cm.

På objektet görs observationer på 100 slumpmässigt eller systematiskt utlagda provpunkter. I varje provpunkt görs nedstick med jordsond till maximalt 20 cm djup. Antalet nedstick där hinder i form av sten eller block påträffas inom ett djup av 20 cm räknas.

- Mät djupet räknas från förnaskiktets övre del.

- Uppstickande stenar eller block i markytan räknas som "nedstick mot hinder".
- Om jordsonden tangerar blockkant och kan stickas vidare ned, räknas punkten *ej* som "nedstick mot hinder". Jordsonden får dock inte förflyttas i sidled.

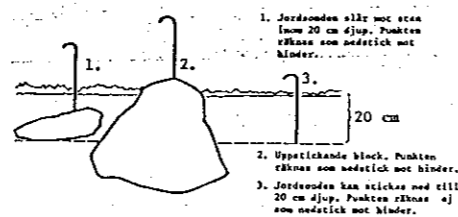


Fig 1. Olika fall vid mätning av sten i ytan

Blockkvoten beräknas som

$$\frac{\text{antalet nedstick mot hinder} \cdot 100}{\text{totala antalet nedstick (= 100 st)}}$$

och klassindelas enligt följande:

Klass Blockkvot, %	Klass Blockkvot, %
1 0	4 41-60
2 1-20	5 61-100
3 21-40	

## Bestämning av texturklass

Texturklass	Morän	Form- och utrullningsprov (trädtjocklek)	Anmärkning	Sediment	Kornstorlek	Form- och utrullningsprov (trädtjocklek)	Anmärkning
GR	Grusig morän	-	Rik på gruskorn, fattig på mindre partiklar utom sand. Ofta stenrik	Grus	20-2 mm		Okulär bedömning.
SA	Sandig morän	Kan ej formas eller rullas	Sandpartiklar dominerar. Vanligen måttligt block- eller stenrik	Grovsand	2-0,6 mm		Korngruppskala
SM	Sandig-molg morän	Kan formas men ej rullas	Om litet av provet blötas med vatten* blir mycket sand kvar i handen. Knastrar.	Mellansand	0,6-0,2 mm		Korngruppskala
	Sandig-molg morän	6-4 mm	Vid blötning blir måttliga mängder sand kvar i handen. Knastrar svagt.	Grovmo	0,2-0,06 mm	Kan formas	Korngruppskala
	Molg morän	4-3 mm	Vid blötning blir obetydliga mängder sand kvar i handen. Känns kladdig och smetig. Små mängder strävt mjöl.	Finmo	0,06-0,02 mm	6-4 mm	Mjöl mycket starkt. Strävt pulver
FM	Mjällig morän	3 mm	Mjöl mycket starkt, klubbbar och råkar i flyt. Jordtillstånd vid blötning. (Mycket ovanlig jordart).	Mjåla	0,02-0,002 mm	4-3 mm	Mjöl mycket starkt. Mjölligt pulver
	Leriga moräner	2 mm	Vid utrullning känner man närvaron av grövre sträva korn. Vanligen svagt stenig	Lera	< 0,002 mm	< 3 mm	Lättlära mjöl mycket starkt. Styv lera mjöl ej. Starkt klubbande

\* Rikligt med vatten tillförs jordprovet som hålls i kupad hand. Då man försiktigt låter vattnet rinna bort tar det med sig finpartiklarna och sanden blir kvar i handen.

Jordprovet "knastrar" om det ofuktat pressas och gnids mellan tumme och pekfinger. Vid motsvarande behandling av finjordrik morän uppkommer istället ett "knakande" ljud. Håll handen med provet intill örat!

### Jordmånstyp

Jordmånen är den översta del av jordskorpan som påverkats av klimat, vegetation och djurliv. Den är en produkt av samspelet mellan mineralogins, klimatets, hydrologins och historikens direkta och indirekta verkan över tiden. I den praktiska tillämpningen kommer jordmånstypen sällan till användning, dvs. den synes ha underordnad betydelse vid utformning av produktionsekologiska beslutsunderlag. Anledningen härtill är att vi klassificerar de jordmånsbildande faktorerna var för sig och att jordmånstypen därför sällan kan tillföra någon ytterligare information. Jordmånstypen kan dock ge kompletterande information om mineralogin, ståndortshistoriken och markfuktighetsförhållanden.

I ståndortsbeskrivningen urskiljer vi följande jordmånstyper med undergrupper (fig. 30–37):

#### Naturliga jordmåner

–Stabil brunjord (SBR)

–Instabil brunjord (ISBR)

–Podsoler (POD)

Tunn blekjord, i genomsnitt mindre än 3 cm tjock.

Måttlig blekjord, i genomsnitt mellan 3 och 6 cm tjock.

Mäktig blekjord, i genomsnitt mellan 6 och 10 cm tjock.

Mycket mäktig blekjord, i genomsnitt mer än 10 cm tjock.

–Lithosol (LITO)

–Rendzina (REND)

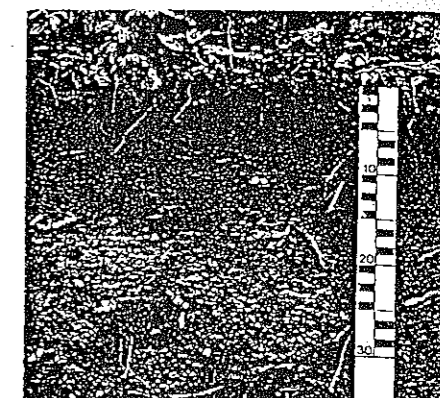
–Sumpjordmån (SJM)

–Jordmåns horisonter ej urskiljbara (–)

#### Kulturjordmåner (KJM)



Figur 30. Stabil brunjord karakteriseras av ett mullager som nedåt är tydligt avgränsat mot den bruna eller gråbruna anrikningshorisonten. Förekommer på mineralogiskt mycket god, ofta kalkrik och finjordrik mark.



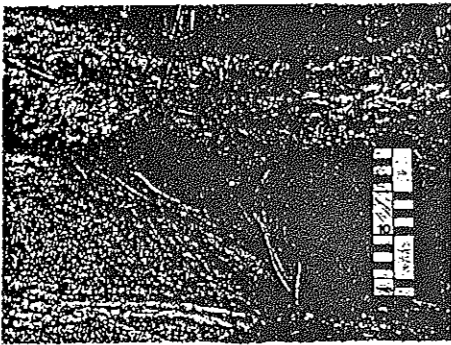
Figur 31. Instabil brunjord är en labil jordmånstyp, dvs. den kan förhållandevis snabbt skifta från att ha brunjordskaraktär till podsolkaraktärer eller tvärtom. Kalhugning, beståndets åldrande eller trädslagsbyten är vanliga orsaker till markprocessernas tydliga förändringar.

Omvandlingen från brunjord till podsol kommer oftast till uttryck i en allt sämre struktur hos den "gamla" mullen, samtidigt som det finns tecken på en begynnande blekjordsbildning. Denna framträder som en "sockring" i övergångszonen mellan humuslager och mindraljord. Vid omvandling från podsol till brunjord kan vi istället se att blekjorden är under upplösning.

Viss kännedom om historiken är nödvändig för att kunna avgöra om en viss instabil brunjord utvecklas mot brunjord eller podsol.



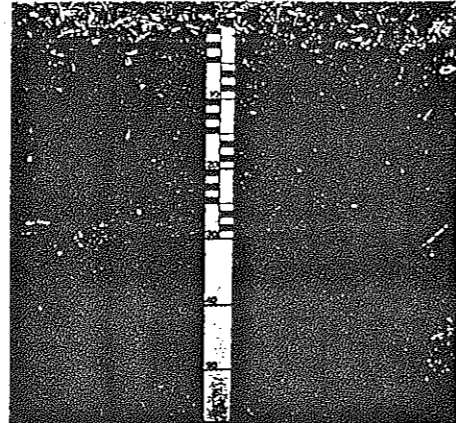
Figur 32. Podsolernas huvudkaraktärer är att humusformen normalt är mår och att det i övre delen av mineraljorden framträder ett mer eller mindre tydligt blekjordslager och därunder en rostjordshorizont. Blekjordslagrets tjocklek kan användas som mått på podsoleringsgraden.



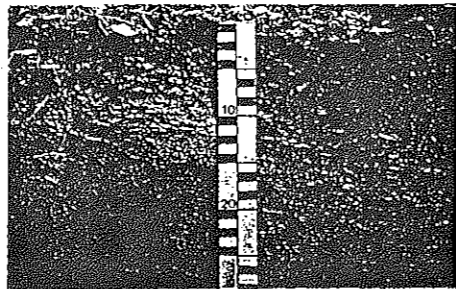
Figur 33. Lithosol förekommer på grunda jordar och saknar oftast tydligt utbildade horisonter.



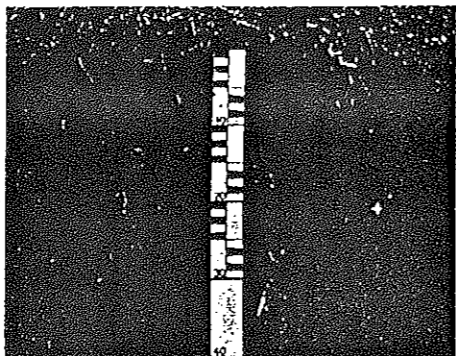
Figur 34. Rendzina eller humuskarbonatjordmån förekommer på kalkberggrund – i Sverige typisk för Ölands och Gotlands alvarmarker.



Figur 35. Sumpjordmån förekommer på torvmarker samt dessutom på starkt grundvattenpåverkad fastmark där podsolprofilens blekjordslager ej kan urskiljas med blotta ögat på grund av humusanrikning.



Figur 36. Jordmånshorisonter ej urskiljbara. Orsaken kan t.ex. vara att jorden är finkornig och hårt packad ända upp i markytan eller att texturen är mycket grov. I dessa fall noteras att jordmån ej är urskiljbar (-).

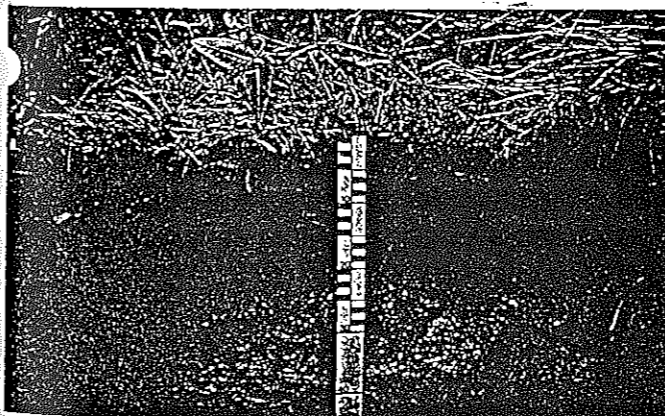
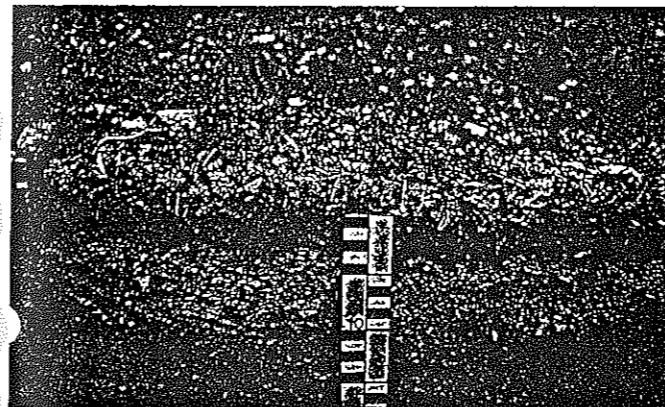


Figur 37. Kulturjordmån utbildas då jorden bearbetas. Spåren och effekterna av detta kan kvarstå mycket länge när bearbetningen upphört. Vi finner t.ex. det "gamla" matjordslagret som med plogsidan avgränsas mot den underliggande alven.

### Humuslagrets tjocklek

Humuslagrets tjocklek används för att grovt bedöma och jämföra olika ståndorters totala mängd av dött organiskt material i markytan. Uppgiften återspeglar också det totala växtnäringskapitalets storlek. Med ledning av humuslagrets tjocklek kan vi dessutom bedöma det ytliga marklagrets vattenhållande förmåga och i vilken omfattning marken är isolerad mot temperaturväxlingar. Humuslagrets tjocklek anges i cm och mäts från förnalagrets undre kant ned till mineraljordens övre del. Vi urskiljer här följande klasser:

- Humuslagrets tjocklek är 0-3 cm
- Humuslagrets tjocklek är 3-6 cm
- Humuslagrets tjocklek är 6-10 cm
- Humuslagrets tjocklek är 10-20 cm
- Humuslagrets tjocklek är >20 cm



Figur 38. Överst tunt humuslager (klassen 0-3 cm) på torr mark med lavrik typ. Underst tjockt humuslager (som genomsnitt klassen >20 cm) på fuktig mark med högörttyp utan ris.

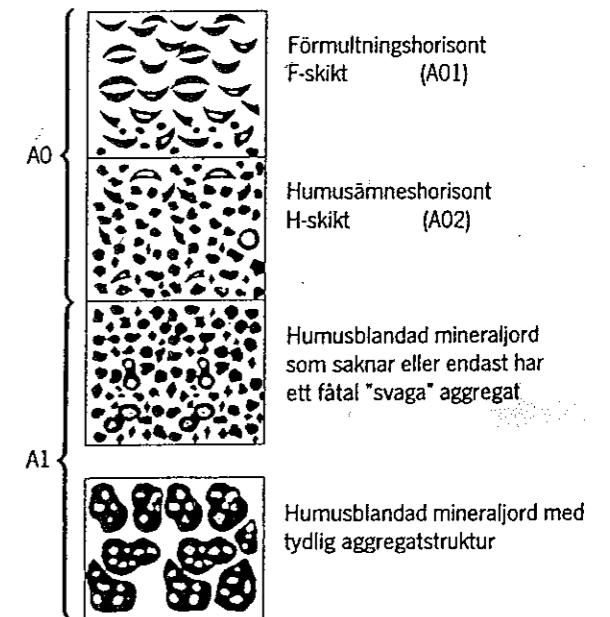
### Humusform

Humusformen ingår som en viktig komponent i jordmånstypen. Egenskapen används för att karaktärisera struktur och biologisk aktivitet i humuslagret. Vi använder följande humusformer:

- Mår 1 (mindre aktiv mår)
- Mår 2 (aktiv mår)
- Moder (övergångsform)
- Mull-liknande moder
- Mull (inkl. matjord)

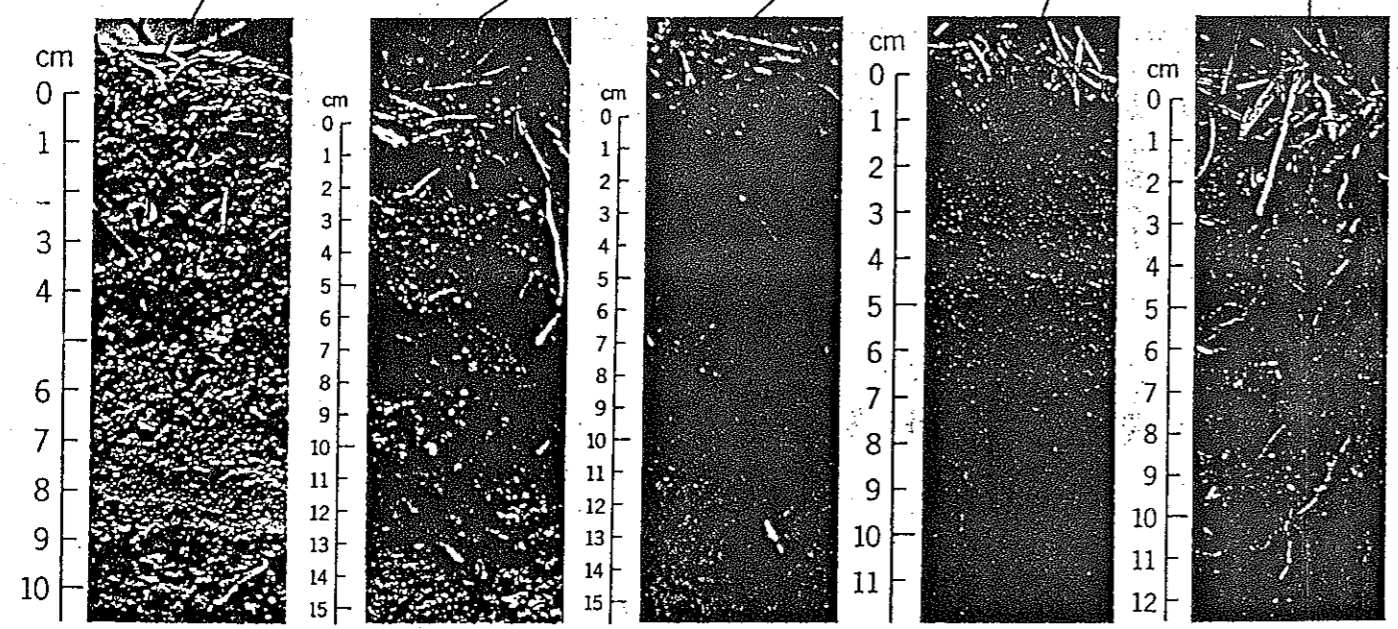
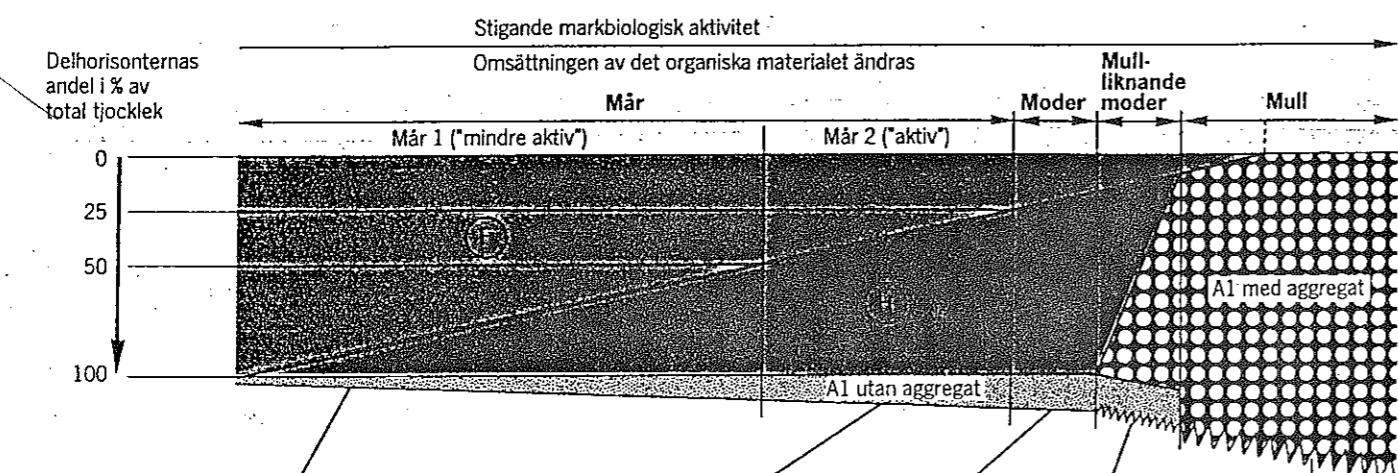
Indelningen är ej alltid tillämpbar på fuktig och blöt mark och anges därför för sådana ståndorter inom parentes.

Vid klassificeringen bestämmer vi relationen i tjocklek mellan humuslagrets olika delhorisonter. Dessa åtskiljs efter hur olika starkt nedbrutna de döda växtresterna är liksom efter mängden inblandade mineralkorn, och i vilken omfattning blandningen av organiskt material och mineralkorn är sammankittade till aggregat. De strukturella skillnaderna mellan förmultningshorizonten F, humusämnesshorizonten H och den humusblandade mineraljorden A1 beskrivs på sid 86-87 i del 1.



Figur 39. Schematisk beskrivning av de strukturella skillnaderna mellan olika horisonter som kan ingå i ett humuslager. (Enligt M Olsson, 1986).

Figur 40. Schematisk illustration av humuslagrets delhorisonter med speciell hänsyn till relationen i tjocklek dem emellan som grund för indelning i olika humusformer på fastmark. F = förmultningshorisonten som består av föga nedbrutet organiskt material. H = humusämnesshorisonten som domineras av strukturlös, snusliktande humus. I fuktigt tillstånd bildar skiktet en mörk smet - mineralkorn kan förekomma och utgöra upp till ca 10 volymprocent. A1 = humusblandad mineraljord - horisont med minst 10 volymprocent mineraljord som kan vara sammankittad med det organiska materialet till mer eller mindre starka aggregat. (Enligt M Olsson, 1986).



**Mår 1**  
F = 4 cm  
H = 1-1,5 cm

**Mår 2**  
F = 3 cm  
H = 5-6 cm

**Moder**  
F = 1 cm  
H = 6-7 cm  
Få "svaga" aggregat

**Mull-liknande moder**  
F = 1 cm  
Aggregerad humusblandad mineraljord 3,5-4 cm

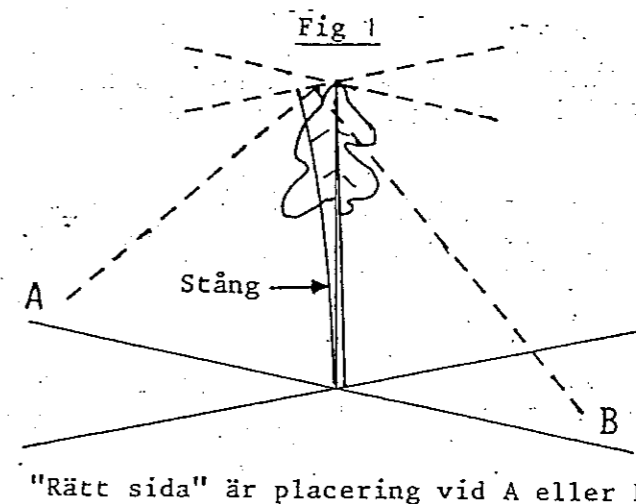
**Mull**  
Aggregerad humusblandad mineraljord = 10 cm

Kod	Förkortning	
01	TALL	Tall
02	GRAN	Gran
03	VBJK	Vårtbjörk
04	GBJK	Glasbjörk
05	KLAL	Klibbal
06	GRAL	Gråal
07	ALM	Alm
08	ASK	Ask
09	ASP	Asp
10	ABOK	Avenbok
11	BOK	Bok
12	EK	Ek
13	RÖEK	Rödek
14	SLGR	Silvergran (Abies alba)
15	DGGR	Douglasgran
16	STGR	Sitkagran
17	LIND	Lind
18	LÖNN	Lönn
19	SYLÖ	Sykomorlönn
20	JLÄR	Japansk lärk
21	ELÄR	Europeisk lärk
22	HLÄR	Hybridlärk
23	RÖNN	Rönn
24	SÄLG	Sälg
25	CONT	Contortatall
26	POPP	Poppelarter
27	ÖABI	Övriga Abies-arter
28	ÖPIC	Övriga Picea-arter
29	ÖLÖV	Övriga arter



Det är av mycket stor vikt, att avståndet mellan stångens övre ände och måttstället blir så litet som möjligt, för att i möjligaste mån eliminera syftningsfel. Syftningsfelets storlek är också i hög grad beroende av, var den person är placerad, som ska avgöra, när stångändan är i nivå med måttstället. Denna person bör vara placerad:

1) På "rätt sida" av trädet, d v s en linje genom stångtoppen och måttstället på trädet ska vara vinkelrätt mot observatörens syftlinje. (Fig 1).



2) På ett avstånd från trädet som motsvarar minst måttställets höjd över mark.

3) Så högt i terrängen som möjligt.

Nedanstående exempel ger en uppfattning om storleken av det fel, som kan uppstå, i de fall ovannämnda regler ej beaktas.

Förutsättningar:

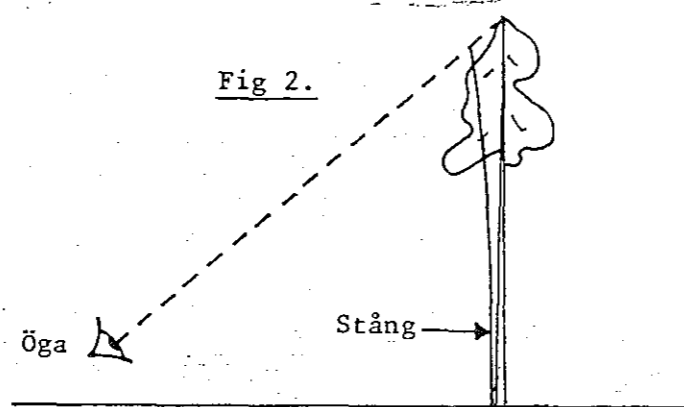
1) Måttstället är trädets topp och trädhöjden över mark är 10 m.

2) Avståndet mellan trädet och observatören är 10 m.

3) Observatörens placering är maximalt fel i förhållande till linjen genom stångens övre ände och trädtoppen.

4) Nivåskillnaden mellan observatörens öga och trädtoppen är 8 m.

5) Avståndet mellan stångens övre ände och trädets lodlinje är 0,5 m.



När nu observatören under ovan angivna förutsättningar ser stångens övre spets i nivå med trädtoppen, uppkommer ett fel på 0,4 m. Trädhöjden underskattas, då stången befinner sig mellan observatören och trädet, medan en motsvarande överskattning uppkommer, då trädet befinner sig mellan stången och observatören.

Vid nedfirning och isärtagning av höjdmättningsstången bör försiktighet iakttagas, så att stångänden inte stöts mot marken, för att undvika onödig förslitning av skruvgångorna och för att förhindra, att jord och sand tränger upp i skarvhylsorna.

Vid mätning av träd- och krongränshöjd med stång måste vid hopfogningen av stångdelarna noga tillses, att delarna blir ordentligt fastlåsta i varandra. Om en stångdel har förslutits, så att minsta olycksfallsrisk föreligger, ska stångdelen ovillkorligen bytas ut.

Om trädet lutar, ska toppens vertikala projektion på marken bestämmas genom lodning. Som ståndlinjelängd används då horisontella avståndet från lodlinjen till instrumentet.

När avståndet blivit rätt inställt på ståndarskalan, riktas kikaren mot brösthöjdskorset (plastbandet) på stammen. Då pendeln stannat, förskjuter observatören höjdskalan med hjälp av den främre inställningsratten, så att markeringen för 1,3 m på skalan faller omedelbart intill den snedfasade, främre sidan av pendeln. Markeringen för 1,3 m är på höjdskalan utmärkt med ett lodrätt streck med en punkt i nedre änden. Skärningspunkten mellan pendeln och skalan ska avse höjdskalans övre kant.

Sedan brösthöjdens förhållande till horisontalplanet bestämts på detta sätt, riktas kikaren mot trädets topp. Det kan många gånger vara lämpligt att först göra grovinställning med hjälp av dioptersiktet på kikarens ovansida. Fininställning i höjddel görs med hjälp av den justerskruv, som är placerad på undersidan av kikarens främre del. Innan trädhöjden avläses, ska noga kontrolleras, att toppskottets yttersta del (knoppspetsen) faller i linje med det horisontella strecket i kikarens hårkors.

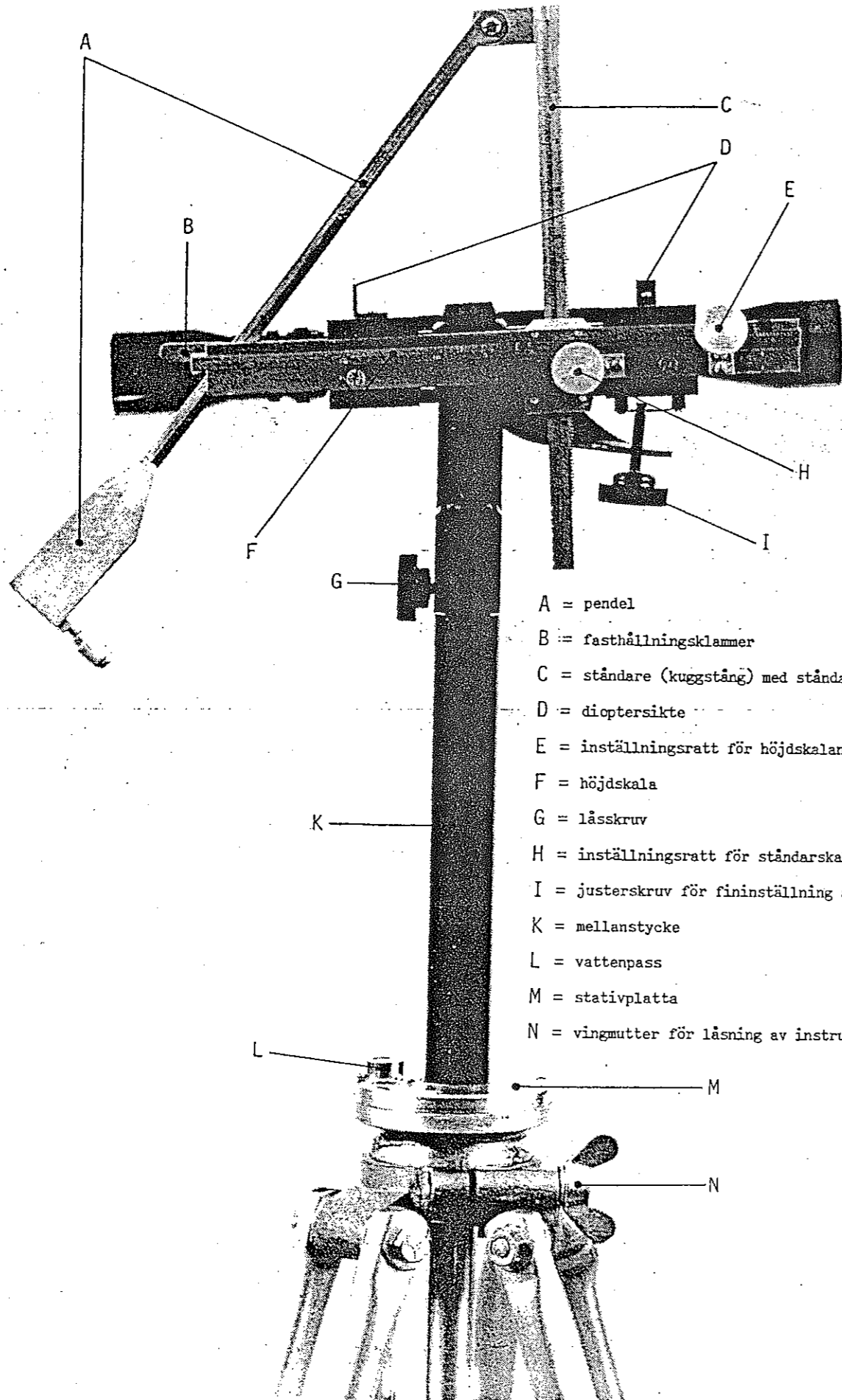
Sedan pendeln stannat, avläses pendelns inställning vid det - eller mellan de - delstreck, där pendelns snedfasade framkant skär höjdskalans övre kant. Höjdmättet anges i meter och decimeter med avrundning till närmaste decimeter (obs två decimeters intervall mellan delstrecken).

Då höjdmättningsinstrumentet används för att bestämma krongränshöjd över mark, sker mätning på analogt sätt.

Då instrumentet används under regnig väderlek, bör det efter arbetets slut noga torkas av. Rörliga delar ska efter avtorkningen oljas in med symaskinsolja.

Vid transporter och vid höjdmättningsarbeten är det viktigt, att instrumentet behandlas mycket varsamt. Allt emellanåt måste instrumentets noggrannhet kontrolleras, vilket kan göras mot höjdmättningsstången eller genom att före fällningen höjdmäta raka, stående "fällda provträd", vilkas längd kontrolleras med måttband efter fällning. Kontroll av höjdmättningsinstrumentet bör helst göras av olika lagmedlemmar.

Om ett höjdmättningsinstrument visar sig vara felaktigt, får det under inga omständigheter användas utan justering. Instrumentet ska sändas hem och ersättningsinstrument rekvideras.



- A = pendel
- B = fasthållningsklammer
- C = ståndare (kuggstång) med ståndarskala
- D = diopersikte
- E = inställningsratt för höjdskalet
- F = höjdskala
- G = låsskruv
- H = inställningsratt för ståndarskalan
- I = justerskruv för fininställning av kikaren
- K = mellanstycke
- L = vattenpass
- M = stativplatta
- N = vingmutter för låsning av instrumentet

Genomförda gallringar i provytebestånden

Yta nr	Total ålder	Antal gallr.	År sedan senaste gallr.	Gallring nr					Summa uttag
				1	2	3	4	5	
1	16	0	-						
2	22	1	0	91/92					47
3	24	2	1	86/87	90/91				88
4	15	0							
5	14	0							
6	15	0							
7	27	1	3+	82/83					65
8	24	1	2	89/90					50
9	31	2	3	80/81	88/89				105
10	33	2	1	81/82	90/91				130
11	25	2	3	82/83	88/89				110
12	34	2	1	82/83	90/91				89
13	23	2	3	81/82	88/89				65
14	31	3	-1	75/76	84/85	92/93			152
15	16	1	3+	86/87					20
16	20	1	3	88/89					40
17	19	2	3	85/86	88/89				58
18	27	4	0	80/81	85/86	88/89	91/92		108
19	13	1	0	91/92					26
20	36	5	1	72/73	77/78	82/83	87/88	90/91	235
21	25	5	1	77/78	82/83	85/86	88/89	90/91	183
22	27	5	1	80/81	82/83	85/86	87/88	90/91	212
23	25	2	3	85/86	88/89				58
24	25	5	0	79/80	83/84	85/86	89/90	91/92	177
25	21	2	0	86/87	91/92				90
26	22	2	0	86/87	91/92				65
27	21	1	2	89/90					40
28	33	3	-1	72/73	83/84	92/93			285

beräknade eller antagna värden