

Kunskapssammanställning

LÄRK

Skogforsk 2024

Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala

tel. 018-18 85 00

e-post: skogforsk@skogforsk.se

www.skogforsk.se

Organisationsnummer 817602-9786



INNEHÅLL

FÖRORD.....	4
1. INLEDNING.....	5
2. ETABLERING	7
Frö- och plantproduktion.....	7
Ståndortskrav	8
Beståndsetablering	8
Kunskapsluckor kring föröngning.....	9
3. SKÖTSEL.....	11
Röjning.....	11
Gallring.....	11
Kunskapsluckor om skötsel av lärk.....	12
4. TILLVÄXT OCH PRODUKTION.....	13
Arealer och virkesförråd.....	13
Scenarier för hybridlärkens produktion i södra Sverige	14
5. FÖRÄDLING.	17
Historia.....	17
Strategi, förädlingscykel och förädlingsmål	18
Klimatanpassning	18
Genetisk vinst.....	19
Frökällor.	20
Framtida förädlingsmöjligheter.....	22
6. MARK OCH VATTEN	24
7. FLORA OCH FAUNA.....	26
Markvegetation.	26
Arter som lever på lärkträd	26
8. SKADOR.....	30
Insektsskador.....	30
Svampskador.....	34
Viltskador.....	38
9. VIRKESEGENSKAPER.....	44
Vedanatomy	44
Virkesegenskaper	44
Torkning, svällning och krympning.....	44
Framtida användning.....	45
10. MARKNAD OCH LÖNSAMHET.....	46
Utbud och efterfrågan.....	46
Lönsamhet.....	47
11. SOCIALA VÄRDEN	48
Bär och svamp	48
Vilt.....	48
Estetiska värden.....	48
12. REKOMMENDATIONER OCH SLUTSATSER.....	50

FÖRORD

Våra lärkarter, framför allt hybrid, europeisk och rysk/sibirisk lärk har sedan länge använts i svenskt skogsbruk. Intresset för lärk har periodvis varit starkt av olika skäl. Betydande volymer svensk lärk kommer att nå virkesmarknaden i södra Sverige om cirka 20 år. Det finns också ett ökande intresse för att föryngra med lärk för att sprida risker och som alternativ på marker där till exempel barkborrar på gran eller törskate på tall är problem idag. I diskussioner med Skogforsks rådgivande grupper framkom behovet av en aktuell bred sammanställning av kunskap om lärkarterna. Denna rapport är producerad med finansiering från Skogforsks ramprogram inom processen Skogens samhällsnyttor.

Uppsala 2024

Johan Sonesson, processledare

1. Inledning

Erik Ling, Skogforsk

Lärk (*Larix* sp.)¹ är ett släkte barrfällande träd. Det finns bara naturligt på norra halvklotet. Släktet omfattar omkring tretton arter. En grov uppdelning kan göras mellan amerikanska och euroasiatiska lärkarter. Lärken har sin största utbredning i Ryssland, både som trädslagsrena bestånd och som blandbestånd. I Ryssland uppskattas 37 % av den totala skogsarealen utgöras av lärk vilket i faktiska siffror handlar om runt 280 miljoner hektar. De arter som främst behandlas i föreliggande rapport är rysk (*Larix sukaczewii*) och sibirisk lärk (*Larix sibirica*) samt hybridlärk (*Larix x marschlinii*) (Westin m.fl. 2016).

Beteckningen ”sibirisk lärk” används i dagligt bruk vitt för en mängd olika varianter av lärk från Ryssland (Westin m.fl. 2016). Den ”sibiriska lärk” som är aktuell för svenskt skogsbruk kommer från nordvästra Ryssland. I denna rapport används därför rysk och sibirisk lärk synonymt för att beteckna *Larix sukaczewii*. Den ryska lärken som används i Sverige har funnits i Sverige sedan 1700-talet och klassas som ett inhemskt trädslag.

Hybridlärken är å sin sida en korsning mellan japansk (*Larix kaempferi*) och europeisk (*Larix decidua*) lärk. Den finns inte naturligt i Sverige och anses när den planteras som en exot, vilket medför restriktioner både i lagstiftning och skogscertifieringsstandard. Vidare berörs, men ytterst marginellt, dahurisk lärk (*Larix gmelinii*) och cajanderlärk (*Larix cajanderi*).

Lärk utgör i dag en marginell del av den totala årliga plantproduktionen inom svenskt skogsbruk. Under 2021 levererades 4,8 miljoner lärkplantor till den svenska marknaden, vilket ska jämföras med det totala antalet levererade skogsplantor som uppgick till 452 miljoner samma år (Skogsstyrelsen 2023). Intresset för lärk har successivt ökat inte minst på grund av skogsbranschens vilja att sprida risken för framtida problem genom att använda fler trädslag än tall och gran. Lärk är som en pionjärträdart och med potentiellt kortare omloppstider än gran och tall intressant som komplement för nyetablering efter större stormar och/eller skadeutbrott.

Lärken har därför upplevt en renässans i samband med stora skador på den stående skogen. Två nutida händelser är stormarna Gudrun och Per samt problemen med multiskadad skog i norra Sverige. Efter de förödande stormarna under 2010-talet sågs lärk som ett mer stormtåligt och snabbväxande alternativ vid återbeskogningen av stormhyggerna.



Foto: Erik Ling

Således var hybridlärk det näst vanligaste trädslaget vid återbeskogning med statliga bidrag av stormskadad skog efter stormen Gudrun (Wallstedt 2013). Av barrträdplanteringarna efter Gudrun utgjordes 5 % av lärk vilket motsvarar nästan 3000 hektar.

Ett annat exempel som startat ett förnyat intresse som ännu inte har materialiserat sig i stora lärkarealer är de omfattande angreppen av törskatesvamp (*Cronartium pini*) i unga tallbestånd framför allt i norra Sverige (Persson m.fl. 2008 Skogsstyrelsen 2009, Sveaskogs ungskogsinventering 2019, Kårén m.fl. 2020, Holmen Skog 2020, Öhlund m.fl. 2023). I de hårdast angripna ungskogsbestånden är skadorna av svampen så pass omfattande att beståndsavveckling och nyplantering övervägs. I dessa bestånd ses lärken som ett intressant förnygringsalternativ till tallen, särskilt på frisk, medelgod till god skogsmark.

Lärk diskuteras även kopplat till de pågående klimatförändringarna. Lärk är en trädart som trivs bra i kallt klimat och kan anpassa sig till en mängd olika förhållanden.

¹Om inte annat preciseras i texten så avses med lärk både rysk (*Larix sukaczewii*) / sibirisk lärk (*Larix sibirica*) och hybridlärk (*Larix x marschlinii*). När en specifik lärkart avses i rapporten preciseras detta.

Med tanke på att klimatförändringarna kan leda till högre temperaturer och mer extrema väderförhållanden kan lärk vara en lämplig art att odla för att hantera risken för skador på skogarna. Lärk är därmed ett närliggande alternativ för att öka antalet beståndsbärande trädslag och sprida risken för skador. Mer lärk kan också bidra till en mer diversifierad flora och fauna. Det finns relativt många arter av insekter och svampar som är specialiserade på lärk. Markvegetationen tenderar att vara rikare än i tall- och granbestånd på grund av annorlunda mikroklimat och näringsförhållanden i marken. Lärkbestånd kan lite tillspetsat sägas mer likna ett lövträdsbestånd än ett barrträdsbestånd.

Under vissa förutsättningar (antaganden) har även lärken ekonomisk potential. Lärk kan med relativt sett lägre skogsskötelskostnader och kortare omloppstid vara en lönsam trädart för skogsodling. I dagsläget är lärk en marginell nischråvara, men med bibehållen eller ökande plantering kommer inte helt obetydliga volymer ut på marknaden de närmaste 10–20 åren. Detta borde skapa förutsättningar för utvecklad råvaruförädling och därmed pris på lärkvirket.

En farhåga i sammanhanget är kvaliteten på den planterade lärken och hur massaindustrin kommer att ställa sig till större volymer med tanke på det sämre utbytet i massaprocessen i förhållande till tall och gran. Lärk kan också vara ett attraktivt alternativ för småskaliga skogsägare som söker efter högvärdigt virke för lokalt användande eller försäljning.

Lärk, och då särskilt rysk lärk, anses ha en hög kvalitet med hög andel kärnved. Lärkträ är känt, även om det emellanåt ifrågasätts, för sin höga kvalitet och används därför ofta för utomhuskonstruktioner som altaner, trädäck och fasader. Det är också ett hårt trädslag som ibland tillskrivs resistens mot röta och insekter. Lärk är ett attraktivt material bland konsumenter och efterfrågan sägs öka.

I motsats till många andra alternativa trädslag har lärk en lång historia i Sverige. Sibirisk lärk klassas för övrigt som ett inhemskt trädslag. Lärk har traditionellt använts för en mängd olika ändamål, inklusive båtbyggnad, takkonstruktion och vedeldning. Det finns med andra ord en tradition att använda lärk i Sverige. Att öka skogsodling och användningen av lärk kan därför vara lättare än att introducera helt nya trädslag.

Sammantaget gör detta att behovet av kunskap om lärk är stort. Det behövs både riktade fokuserade insatser och mer översiktliga kunskapsöversikter, vilket föreliggande skrift är ett exempel på. I det följande kommer en bred överflygning som inkluderar etablering, skötsel och förädling men också biologisk mångfald, skador, virkesegenskaper, marknad samt sociala värden att behandlas. Viss möda har lagts på att göra genomarbetade referenslistor för att möjliggöra fördjupade studier om så önskas.

Referenser

Holmen Skog. 2020. Ungskogsinventering Holmen Västerbotten. Ansvarig: Peter Christoffersson.

Kårén m.fl. 2020. Skadeinventeringar av SCA:s tallungskogar 2020. Rapport 1.

Persson m.fl. 2008. Förädling kan ge ökad resistens mot angrepp av törskatesvamp. Skogforsk Resultat nr 5, 2008.

Skogsstyrelsen 2009. Regler om användning av främmande trädslag. Meddelande nr 7, December, 7-63.

Skogsstyrelsen 2023. Produktion av skogsplantor 2022. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Sveaskogs ungskogsinventering, MO Nord. 2019.

Westin m.fl. 2016. Förädling av lärk i Sverige - kunskapsläge och material. 2016 Skogforsk arbetsrapport 895.

Wallstedt 2013. Återväxtstöd efter stormen Gudrun. Skogsstyrelsen. Rapport 1.

Öhlund m.fl. 2023. Demoförsök Törskate - Delrapport 1: Resultat 2020-2022. Arbetsrapport 1179-2023. Skogforsk.

2. Etablering

Jonas Öhlund & Henrik Svennerstam, Skogforsk

Frö- och plantproduktion

I dagsläget täcks inte fröbehovet för varken rysk lärk eller hybridlärk av de fåtal inhemska fröodlingar som finns. Därför importerar Sverige merparten av ryskt lärkfrö från finska fröodlingar, medan behovet av hybridlärkfrö täcks av import från tyska och danska fröodlingar (Westin m.fl. 2016). Den låga inhemska produktionen medför att tillgången på lärkfrö är osäker och i kombination med ett tilltagande intresse för lärkodling i Finland och/eller Europa kan fröbrist uppstå. En ökad anläggning av nya lärkfröodlingar i Sverige bör därför övervägas om den framtida frötillgången ska kunna säkerställas. En annan aspekt kopplad till de befintliga inhemska fröodlingarna är att de är förhållandevis heterogena, det vill säga varje enskild fröodling består av en blandning av plusträd från lokaler med stor geografisk spridning. Detta medför att frö från en fröodling kan uppvisa stor variation i hårdighet och tillväxt beroende på var det används.

För att öka tillförlitligheten vad gäller hårdighet och tillväxt på förädlad frö bör nuvarande fröodlingar odlingstestas för att utreda i vilken geografi de passar bäst. Efter utvärdering kan kloner som ingår i dessa fröodlingar komplettera avkommeprövningar som de nya fröodlingarna anläggs från. Baserat på detta kan nya plantager anläggas, vars fröproduktion är bättre anpassad för specifika geografier.

Eftersom både hybridlärk och rysk lärk har en lång tillväxtpperiod och avslutar sin tillväxt sent, innebär plantodling inom landet en hög risk för frostsador (Karlman 2010). På grund av lärkens känslighet för frost lego-odlas framför allt hybridlärk på skogsplantaskolor i Danmark eller i norra Tyskland där höstarna är mildare. Det är ändå inte ovanligt att övre delen av toppskotten skadas av tidig höstfrost redan i plantskolan (Westin m.fl. 2016). En vanlig kvalitetsdefekt är krokiga plantor, vilket till viss del är genetiskt betingat (Karlman 2010, Stener & Ahlberg 2002, Yde-Andersen 1980). Lärkplantor av europeisk lärk och hybridlärk kan även drabbas av lärkskyttesvamp (*Meria laricis*). Svampen infekterar lärkens barr där den orsakar nekros, vilket avbarrar träden (Biggs 1964). I plantskolorna orsakar lärkskytte ofta direkt dödlighet på lärkplantorna, vilket gör lärkskytte till en av de allvarligaste sjukdomarna i plantskolan. Sjukdomen upptäcks oftast under den andra växtsäsongen och när svampen väl fått ett utbrott kvarstår sjukdomen oftast en längre tid i plantskolan. Man kan därför rutinemässigt förebygga infektion av lärkskytte genom besprutning med fungicider (Westin m.fl. 2016).

En fördel med lärk i jämförelse med tall och gran är dess snabba ungdomstillväxt som gör att förhållandevis stora täckrotsplantor kan odlas fram redan under en tillväxtsäsong (Martinsson & Lesinski 2007). Normalt rekommenderas en planthöjd på mellan 20–40 cm och liksom för tall- och granplantor är välutvecklade rotsystem och en stor rothalsdiameter viktiga kvalitetsparametrar hos lärkplantorna (Martinsson & Lesinski 2007). Den snabba initiala tillväxten hos lärk medför ingen stor tillväxtmässig fördel med att använda stora plantor såvida inte vegetationskonkurrensen på hygget är mycket omfattande. Däremot har större lärkplantor, liksom större gran- och tallplantor, bättre förutsättningar att överleva angrepp av snytbagge efter plantering.



Foto: Adam Klingberg

Ståndortskrav

Bördighet

Jämfört med tall och gran har lärken högre krav på ståndortens beskaffenhet. Rysk lärk trivs bäst på friska, relativt bördiga marktyper med vegetationstyp blåbär (*Vaccinium myrtillus* L.) eller bättre (Karlman 2010). I Finland anses sluttningar med frisk och djup mineraljord vara den bästa marktypen för rysk lärk (Viherä-Aarnio & Nikkanen 1995). Rysk lärk kan producera bra även på hög höjd över havet och i nordliga lägen så länge ståndortens förutsättningar är de rätta (Martinsson 1995). På näringsmässigt svaga och torra (sandiga) marker är däremot lärken underlägsen tall och contortatall (Edlund 1966, Remröd & Strömberg 1978, Martinsson 1995), och på dessa ståndorter bör lärk undvikas. Liksom den ryska lärken trivs hybridlärken bäst på friska och väl-dränerade medelgoda till goda jordar, men sämre på fattigare och torrare ståndorter samt ståndorter med organiska jordar.

Markvatten

På samma sätt som granen trivs lärkarterna bra i sluttningar med rörligt markvatten, det vill säga ytligt rinnande grundvatten (Hägglund & Lundmark 1982, Karlman 2010). Odlingslokaler med periodvis hög grundvattennivå, till exempel mark som under delar av året ligger i eller strax under grundvattennivån, samt ståndorter med stillastående ytligt grundvatten är däremot inte lämpliga för lärk och speciellt inte för rysk lärk (Karlman 2010, Martinsson & Lesinski 2007).

I ett experiment med 2–4 åriga plantor av europeisk lärk, tall (*Pinus cembra*) och gran (*Picea abies*) odlade i krukor studerades gasutbyte och vattenpotential på plantorna respektive marken (Havranek & Benecke 1978). Till skillnad från tall- och granplantorna så upphörde inte transpirationen helt för lärkplantorna även under mycket torra ”icke-transpirerande” förhållanden. Under en successivt sjunkande vattenpotential i marken reducerades lärkplantornas gasutbyte inte förrän vattenpotentialen sjönk under –3,5 bar. För tallplantorna började en gradvis reduktion i gasutbytet redan vid en vattenpotential under –0,4 bar. Tallplantorna upprätthöll den högsta kvoten mellan nettofotosyntes/transpiration och var effektivare än lärkplantorna (och även granplantorna) på att utnyttja och hushålla med en begränsad tillgång på markvatten. Resultaten indikerar att lärk, jämfört med tall och gran, inte kan hushålla med vatten på ett lika effektivt sätt, vilket kan göra den känslig för uttorkning. För att kunna upprätthålla den relativt höga transpirationen behöver lärken således ha mer eller mindre kontinuerlig tillgång på vatten.

Beståndsetablering

Eftersom lärken efter skottsträckningen är känslig för uttorkning är tidig plantering innan knoppsprickning att föredra (Martinsson & Lesinski 2007, Westin & Kroon 2011). I nordligaste Sverige, där risken för vårfrost är stor långt in på försommaren, utförs planteringarna vanligtvis under sensommaren med plantor i vila (plantor som satt knopp efter långnattsbehandling). Denna planteringstidpunkt är också bättre för att undvika den allra torraste perioden under högsommaren. Sen höstplantering med plantor i vila kan också vara ett alternativ även om plantorna då sannolikt inte bildar några nya rötter och kan armera sig i marken (Westin & Kroon 2011, Kiellander & Lindgren 1978). Generellt planteras mellan 2000–2500 plantor per hektar.

Förutom plantering kan lärk även föryngras genom direkt-sådd. För att undvika en alltför stor vegetationskonkurrens bör inte denna föryngringsmetod användas på ståndorter med ett högre ståndortsindex än L33/T25 (Martinsson & Lesinski 2007). Hur väl man lyckas med sådden beror till stor del på väderförhållandena det aktuella året, då torra försomrar kan vara förödande för resultatet. Därför är det viktigt att vara ute så tidigt som möjligt efter snösmältningen då jordarna fortfarande bär mycket fukt, eller sent på hösten i oktober–december (Martinsson & Lesinski 2007). Nackdelar med direktsådd är främst att metoden kräver frö-mängder som i dagsläget inte är tillgängliga samt att metoden lämpar sig bäst på svagare boniteter där mervärdena med lärkens höga produktionspotential är mindre. Naturlig föryngring av lärk är också möjlig, men förutsätter exponerad mineraljord (markberedd mark) och mycket ljus.

Lärk har en ökad risk för frostsador på grund av dess relativt sett långa tillväxtperiod. Det är därför mycket viktigt att välja rätt lärkproveniensen för ståndorten för att undvika framtida frostsador och sjukdomar. I ett arbete av Eyste-
insson m.fl. (2009) jämfördes frosttoleransen för 28 olika lärkproveniensers mellan 50–67° N, 38–158° Ö. I försöken som anlades 2003 ingick fyra olika lärkarter (*Larix sukaczewii* Dyl., *L. sibirica* Ledeb., *L. gmelinii* Rupr. och *L. cajanderi* Mayr.) Skott från de olika lärkprovenienserna samlades in och frystes vid olika temperaturer varefter skillnader i kambieskador mättes. Resultaten påvisade en tydlig korrelation både i nord-sydlig och öst-västlig riktning med betydligt färre kambieskador för de nordliga och västliga provenienserna. Studien visar hur viktigt det är att välja ett klimatiskt välanpassat skogsodlingsmaterial till den lokal som ska odlas. I den boreala skogen är frosttolerans under vår och höst bland de viktigaste anpassningsegenskaperna att ta hänsyn

till när plantmaterial väljs för skogsodling (Howe m.fl. 2003). Snytbagge (*Hylobius abietis* L.) angriper lärkplantor i samma utsträckning som gran- och tallplantor. I de områden av Sverige där snytbaggen utgör ett problem behövs därför i likhet med tall och gran någon form av plantskydd, helst i kombination med en väl utförd markberedning.

I Sverige anläggs normalt enhetliga bestånd med lärk, men ett intressant alternativ kan vara blandbestånd av lärk och gran. Den snabbväxande och ljuskrävande lärken kan då bilda en högskärm för den mer skuggtåliga granen. Blandbestånd med lärk och gran kan dock komma att kräva mer omfattande skötsel då lärken inte får bli för dominerande (Martinsson & Lesinski 2007).

Kunskapsluckor kring föryngring

Även om det finns viss erfarenhet av skogsodling med lärk i Sverige ställer skogsindustrins ökade intresse krav på nya insatser inom förädling och skogsskötsel. Framför allt behövs en ökad produktion av mer geografiskt anpassat lärkfrö. Med rätt frömaterial kan man sedan vidareutveckla skogsskötseln med avseende på föryngring och beståndsetablering. Även etableringsforskning på olika marktyper, olika tidpunkter och klimat behövs för att trygga bra lärkföryngringar.



Foto: Henrik Svennerstam

Referenser

- Biggs, P. 1964. Studies on *Meria laricis*. Vuill.-needle cast disease of larch. University of Southampton.
- Edlund, E. 1966. Den ryska lärken i Norrland och Dalarna som skogsträd och industriråvara. Sveriges Skogsvårdsförbunds tidskrift 5-6: 461-560.
- Eysteinsson, T., Karlman, T., Fries, A., Martinsson, O. & Brynjar Skúlason. 2009. Variation in spring and autumn frost tolerance among provenances of Russian larches (*Larix* Mill.), Scandinavian Journal of Forest Research 24:2: 100-110.
- Havranek, W. M., & Benecke, U. 1978. The influence of soil moisture on water potential, transpiration and photosynthesis of conifer seedlings. Plant and Soil, 49(1): 91-103.
- Howe, G. T., Aitken, S. N., Neale, D. B., Jermstad, K. D., Wheeler, N. C. & Chen, T. HH. 2003. From genotype to phenotype: unraveling the complexities of cold adaptation in forest trees. Canadian Journal of Botany. 81(12): 1247-1266. <https://doi.org/10.1139/b03-141>
- Hägglund, B., & Lundmark, J-E. 1982.Handledning i bonitering med Skogshögskolans boniteringssystem. Markvegetationstyper-skogsmarksflora. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Karlman, L. 2010. Genetic variation in frost tolerance, juvenile growth and timber production in Russian larches (*Larix* Mill.) - Implications for use in Sweden. PhD Doctoral thesis, SLU, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae 2010:30, Umeå.
- Kiellander, C. L., & Lindgren, D. 1978. Odlingsvärdet hos olika arter, provenienser och hybrider av lärk i Sydsverige. Umeå.
- Martinsson, O. 1995. Yield of *Larix sukaczewii* Dyl. in Northern Sweden. Studia Forestalia Suecica 196, 20.
- Martinsson, O., & Lesinski, J. 2007. Siberian larch: Forestry and timber in a Scandinavian perspective. Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling (JiLU).
- Persson, T., Barklund, P., & Andersson, B. 2008. Förädling kan ge ökad resistens mot angrepp av törskatesvamp. Skogforsk Resultat nr 5, 2008.
- Remröd, J. & Strömberg, S. 1978. Den ryska lärkens produktion i norra Sverige. I föreningen Skogsträdsförädling & Institutet för skogsförbättrings årsbok 1977: 45-71.
- Skogsstyrelsen. 2009. Regler om användning av främmande trädslag. Meddelande nr 7, December, 7-63.
- Stener, L.-G., & Ahlberg, G. 2002. Study of root and butt rot frequency in hybrid larch stands in southern Sweden. Skogforsk arbetsrapport nr 521.
- Westin, J., Helmersson, A., & Stener L-G. 2016. Förädling av lärk i Sverige - kunskapsläge och material. Skogforsk arbetsrapport 895.
- Westin, J., & Kroon, J. 2011. Nya barrträdslag i kärva klimatlägen. Skogforsk Resultat (13), 2011.
- Viherä-Aarnio, A., & Nikkanen, T. 1995. Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.): a successful exotic in Finland. Paper presented at the 'Ecology and management of *Larix* forests: A Look ahead', Whitefish, MT, U.S.A., October 5-9, 1992.
- Yde-Andersen, A. 1980. Infection process and the influence of frost damage in *Lachnellula willkommii*. European Journal of Forest Pathology, 10(1): 28-36.

3. Skötsel

Oscar Nilsson, Skogforsk

Röjning

Röjningsfasen för lärk har inte varit föremål för många studier. I ungskogsfasen är det viktigt att vara aktiv och röja bort skadade, missformade och förväxande vargtyper. Hos hybridlärk kan nämligen dessa typer av defekter förekomma i relativt stor omfattning. Vid förekomst av flertoppighet kan även det justeras till exempel med röjsåg eller med grensax. Vid första röjningen bör om så finns oönskat lövuppslag tas bort (Ekö 2009), men ibland klarar man sig utan röjning på grund av den snabba ungdomstillväxten (Stener m.fl. 2005). En eventuell andra röjning av lövuppslag i beståndet behövs i regel inte. Beståndet kan sedan växa fritt fram till första gallring (Ekö 2009). Karlman (2010) framför att eftersom alla lärkarter är ljuskrävande, har de också ett behov att röjas och gallras flera gånger för att uppnå god diametertillväxt på individnivå.

Gallring

Det finns även få vetenskapliga studier med gallring av hybridlärk. Ett gallringsprogram består av tidpunkt för första gallring, gallringsform, gallringsstyrka och gallringsintervall, och ska alltid anpassas efter skogsägarens mål (Ekö 2009). På åkermark i södra Sverige rekommenderas minst två till tre gallringar innan beståndet slutavverkas vid 40–50 års ålder (Johansson 2012). I Ekös (2004) produktionsstudie av hybridlärk varierade gallringsintervallet mellan 1–11 år i det underliggande materialet men var i genomsnitt 5 år. Om slutmålet med beståndet kräver en lång omloppstid så blir det med tiden längre mellan gallringsintervallen (Ekö 2009). Likt för många andra trädslag kan det vara lämpligt att påbörja gallringsprogrammet och göra en förstagallring vid en övre höjd på 12–14 m. Det är en avvägning mellan dimension och en lönsam avverkning med möjligheten att påverka beståndets kvalitet.

Gallringsstyrkan rekommenderas vara hög i början (30 %) för att med tiden minska (15 % vid sistagallring), vilket innebär uttag på mellan ungefär 40–55 m³sk per hektar. Lättare gallringar kan innebära att ståndortens produktionsförmåga används bättre. Gallringsintervallet föreslås vara 5-årigt fram till slutavverkning efter en omloppstid på 45–50 år. Antal stammar efter sistagallring bör då landa på ungefär 350–450 per hektar med en grundytavägd medeldiameter på runt 30 cm (Ekö 2004). Om kvaliteten på beståndet är god kan låggallring utföras, men om det finns stora träd med dålig stamform eller som är förväxande (så kallade vargtyper), kan gallringsformen i praktiken bli höggallring (Ekö 2009).



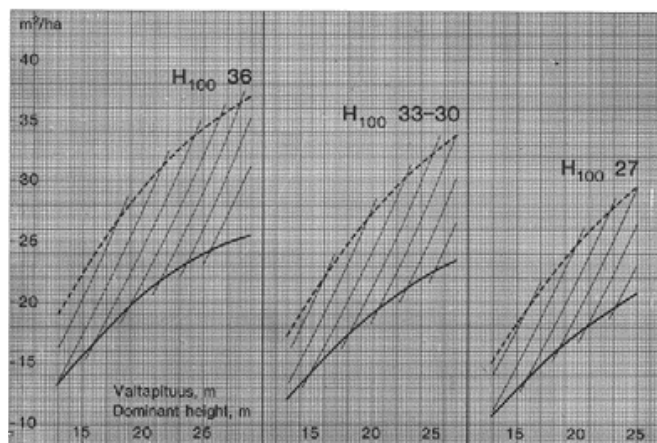
Foto: Erik Ling

Enligt Ekö (2009) är inte tanken att följa gallringsprogrammet till punkt och pricka, utan mer som en guide. Till exempel framförs det som ett alternativ att det går att gallra mer intensivt i början av omloppstiden för att senare ha längre mellan gallringsingreppen. Gallringsprogrammet bör också anpassas till ståndortens bördighet.

Schotte (1917) framför att alla lärkarter bör gallras tidigt och starkt i egenskap av ett "utpräglat ljusälskande trädslag".

Även Larsson-Stern (2003) skriver att det är viktigt med täta och hårda gallringar. Gallringsprogrammet för lärk kan likna det för björk. Det är viktigt att ha rätt balans mellan levande grönkrona och trädhöjd eftersom krongränshöjden snabbt stiger (Ekö m.fl. 2004; Martinsson & Lesinski 2007). Grönkronan bör vara 50 % av trädhöjden tills träden är runt 50 år. För hårda gallringar leder till grova grenar, breda årsringar och långsammare kvistrensning. För lätta gallringar leder till förlust av fotosyntetiserande biomassa på det enskilda trädet och därmed långsam diameterutveckling (Martinsson & Lesinski 2007).

Vidare skriver de att den första gallringen bör utföras vid 15–20 års ålder och att 3–4 gallringar bör göras mellan 20 och 55 års ålder. De rekommenderar en brösthöjdsdiameter på



Figur 1. Gallringsmall för rysk lärk enligt Voukila m.fl. (1983). Figuren beskriver tre olika ståndortsindex i Finland: L 27, L 30–33 och L 36. Referensåldern var H_{100} , vilket innebär trädhöjd vid 100 års ålder. Den streckade linjen indikerar att ovanför den så bör en gallring utföras eftersom grundytan då är hög och bör gallras ner till den helstreckade linjen.

40–50 cm vid slutavverkning vilket kan innebära en omloppstid på 90–110 år.

Ekonomiska överväganden kopplade till kostnader förknippade med skötselåtgärder och intäkter av virkesförsäljning eller andra intäkter samt det aktuella avkastningskravet kan även peka på andra skötselregimer.

Voukila m.fl. (1983) har gjort gallringsmallar för rysk lärk i Finland för olika ståndortsindex och kommit fram till att det behövdes 2–3 gallringar under en omloppstid (Figur 1) (Martinsson & Lesinski 2007).

Kunskapsluckor om skötsel av lärk

Det finns viss praktisk erfarenhet av att sköta lärk i Sverige men det vetenskapliga underlaget är ofta kopplat till praktiska bestånd snarare än kontrollerade vetenskapliga försök. På grund av detta baseras således råd kring lärkskogsskötsel till stor del på dessa praktiska erfarenheter. Därför behövs det exempelvis röjnings- och gallringsstudier med olika intensitet, på olika marktyper.

Referenser

- Ekö, P. M. 2009. Lärk. I Fahlvik N., Johansson U., Nilsson U. 2009. Skogsskötsel för ökad tillväxt. Faktaunderlag till MINT-utredningen. SLU, Rapport.
- Ekö, P. M., Larsson-Stern M. & Albrektson A. 2004. Growth and yield of hybrid larch (*Larix × eurolepis* A. Henry) in southern Sweden. Scandinavian Journal of Forest Research 19:4: 320–328.
- Johansson, T. 2012. Höjdtutveckling hos hybridlärk – ett snabbväxande barrträd med kort omloppstid. SLU, Fakta skog nr 11.
- Karlman, L. 2010. Genetic variation in frost tolerance, juvenile growth and timber production in Russian larches (*Larix* Mill.) - Implications for use in Sweden. PhD Doctoral thesis, SLU, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae 2010:30, Umeå.
- Martinsson, O. & Lesinski, J. 2007. Siberian larch: forestry and timber in a Scandinavian perspective. Bispgården: JiLU Jämtland County Council Institute of Rural Development.
- Larsson-Stern, M. 2003. Aspects of hybrid larch (*Larix × eurolepis* Henry) as a potential tree species in southern Swedish forestry. SLU Alnarp. Licentiate thesis.
- Schotte, G. 1917. Lärken och dess betydelse för svensk skogshushållning. Meddelande från Statens Skogsförsöksanstalt, No.13-14. Årsbok.
- Stener, L.-G., Larsson-Stern, M. & Ekö, P.M. 2005. Hybridlärk – ett bra komplement till gran i södra Sverige. Skogforsk: Resultat nr 16. 2005.
- Vuokila, Y., Gustavsen, H. G. & Luoma, P. 1983. Siperianlehtikuusikoiden kasvupaikkojen luokittelu ja harvennussmallit. Abstract: Site classification and thinning models for Siberian larch (*Larix sibirica*) stands in Finland. Folia Forestalia 554.

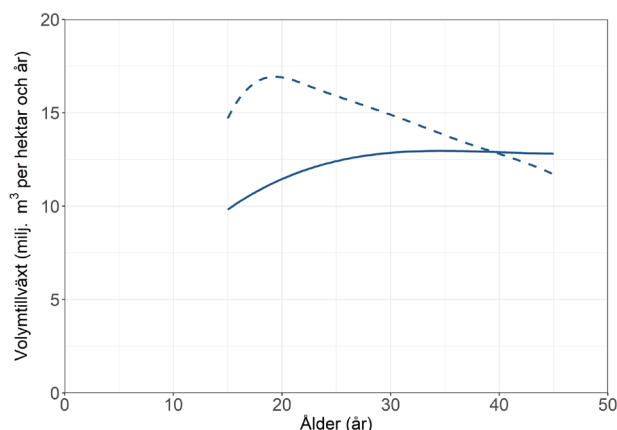
4. Tillväxt och produktion

Nils Fahlvik, Skogforsk

Lärken kännetecknas av en snabb ungdomstillväxt. En tidig kulmination av tillväxten möjliggör skötselprogram med relativt kort omloppstid i förhållande till tall och gran. I de södra delarna av landet odlas framför allt hybridlärken, som är en korsning mellan europeisk och japansk lärk. Korsningen uppvisar resistens mot lärkkräfta och är även intressant på grund av sin höga tillväxt (Kiellander 1958). En produktionsstudie i praktiskt skötta bestånd med hybridlärk visade på en hög tillväxt i ungdomen och att volymens medeltillväxt kulminerade vid cirka 35 års ålder på bördig mark i södra Sverige (Figur 1) (Larsson-Stern 2003, Ekö m.fl. 2004). Det är knappt halva den tid det tar för granens volymtillväxt att uppnå kulmination på motsvarande ståndort. Hybridlärkens medelproduktion vid kulminationen ansågs som jämförelse ligga på samma nivå som granens.

Den europeiska lärken anses känslig för infektion av lärkkräfta (Kiellander 1965) och intresset för trädslaget har därför varit lågt. En försöksserie från mellersta till norra Sverige har visat på en snabb höjdtillväxt hos den europeiska lärken, även på nordligare breddgrader. Inom de nordliga försöken registrerades en högre övre höjd hos europeisk lärk vid 40–50 års ålder jämfört med rysk lärk och tall (Karlman & Karlsson 2013, Karlman 2015). I ett försöksområde beläget vid breddgrad 62,3 var den övre höjden för den bästa proveniensen europeisk lärk 26 meter vid 53 års ålder, 6 meter högre än den ryska lärk som ingick i försöket. I det nordligaste belägna områden var övre höjden drygt 20 m 46 år efter plantering (breddgrad 64,5). Den europeiska lärken bedömdes ha sämre stamrakhet än den ryska lärken och att detta framför allt var utmärkande för de nordliga försöken. Känslighet för höstfrost angavs som en trolig förklaring (Karlman & Karlsson 2013). Lärkkräfta bedömdes inte som ett problem inom försöksserien. En tänkbar förklaring som framfördes var försökens lokalisering i inlandet och att angrepp av lärkkräfta framför allt förknippas med ett maritimt klimat (Karlman & Karlsson 2013).

Rysk lärk har varit det dominerande trädslaget vid plantering i landets nordligare delar. Den ryska lärkens produktion har studerats inom fältförsök i norra Sverige av Remröd och Strömberg (1977) och har senare följts upp av Martinsson (1995). I den senare studien ingick 20 försöksytor med en ålder på 34–89 år. För några av försökslokalerna gjordes jämförelsen med andra trädslag i intilliggande bestånd. En slutsats från studien var att produktionen hos rysk lärk kan vara 10–25 % högre än för tall och gran på bördigare ståndorter, medan en sämre produktion hos lärk kan förväntas på mindre bördiga marker (Martinsson 1995). Produktionsjäm-



Figur 1. Volymmedelproduktion (heldragen linje) och löpande tillväxt (streckad linje) för hybridlärk, ståndortsindex 28 (H40) i södra Sverige (efter Ekö m.fl. 2004)

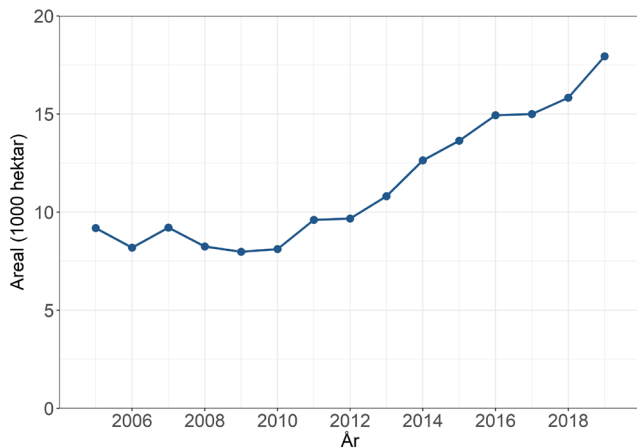
förelsen i studien avsåg volym exklusive bark. Försöket uppvisade stor variation i den ryska lärkens produktion mellan olika lokaler. I trädslagsförsök belägna i Siljansfors i Dalarna jämfördes tillväxten för rysk och europeisk lärk samt för tall, gran och björk (Karlman & Karlsson 2013). Vid 40 års ålder var både den löpande tillväxten och medeltillväxten högst inom försöksytor med europeisk lärk, följt av rysk lärk. Försöket var för ungt för att dra slutsatser om trädslagets långsiktiga produktion eftersom tillväxten ännu inte hade kulminerat för de ingående trädslagen.

En faktor att beakta vid produktionsjämförelser är lärkens tjocka bark. För rysk lärk kan bark utgöra upp till 30 % av den totala volymen (Remröd & Strömberg 1977, Martinsson 1995). I en jämförelse mellan hybridlärk och gran kom Larsson-Stern (2003) fram till att barkens andel av totalvolymen var 5 % lägre för gran än för lärk. I gengäld har lärken en högre densitet än gran, vilket är en fördel vid skörd av till exempel biomassa för energiändamål.

Arealer och virkesförråd

Enligt Riksskogstaxeringen var arealen lärkdominerad skog (>65 % lärk) utanför formellt skyddade områden 18 000 hektar år 2019 (fem års glidande medelvärde) (Figur 2). Arealen har i genomsnitt ökat med cirka 1000 hektar per år under en tioårsperiod fram till 2019. Enskilda satsningar har också bidragit till en ökad areal med lärk. Hybridlärk var det näst vanligaste trädslaget vid återbeskogning av stormskadad skog efter stormen Gudrun med statliga bidrag (Wallstedt m.fl. 2013). Av barrträdplanteringarna efter Gudrun utgjordes 5 % av lärk vilket motsvarar nästan 3000 hektar. Under

perioden 2019–2021 har det i medeltal levererats 3 miljoner plantor till skogsbruket per år (Skogsstyrelsen 2024). Virkesförrådet för lärk är enligt Riksskogstaxeringen 2,6 miljoner kubikmeter för hela landet (Riksskogstaxeringen 2021). Huvuddelen av virkesförrådet finns i Götaland och Svealand med 2 respektive 0,5 miljoner kubikmeter vardera.



Figur 2. Areal med lärkdominerad skog enligt Riksskogstaxeringen. Area- lerna avser glidande femårsmedelvärden för produktiv skogsmark utanför formellt skyddade områden.

Scenarier för hybridlärkens produktion i södra Sverige

För att testa hur olika scenarier för arealens utveckling påverkar framtida tillväxt och tillgången på råvara gjordes en enkel prognos för hybridlärk i södra Sverige. Prognosen tar utgångspunkt i tillståndet 2019 enligt Figur 2. Åldersfördelningen kan endast skattas grovt eftersom nya arealer med lärk har tillkommit och andra har ersatts med andra trädslag. I beräkningarna förutsattes en linjär ökning av nyplanteringar från 1980 till 2005 och därefter en utveckling i enlighet med Figur 2.

Efter år 2019 testades tre olika scenarier (Figur 3a):

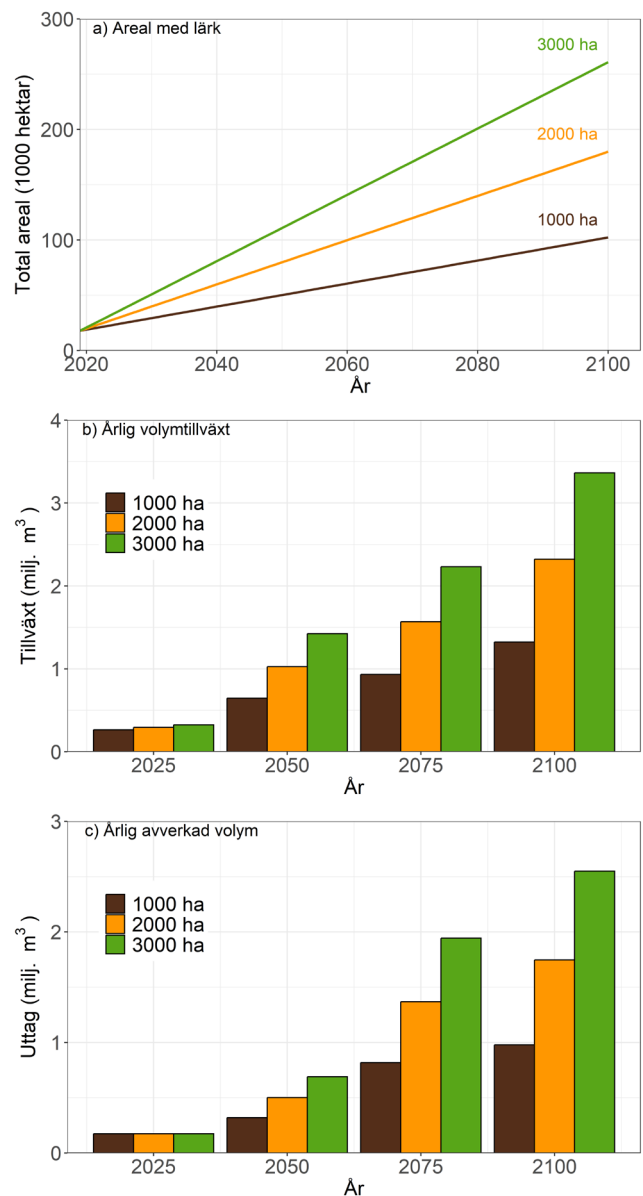
- 1) en fortsatt årlig ökning av arealen med 1000 hektar
- 2) en ökning med 2000 hektar per år
- 3) en ökning med 3000 hektar per år.

Beräkningarna förutsatte att tidigare planteringar med lärkbestånd återbeskogades med lärk efter avverkning och att arealökningen utgjordes av den årliga planteringen av ny lärkskog. För att beskriva produktionen och uttag av volym användes en produktionstabell för hybridlärk framtagen av Ekö m.fl. (2004). Produktionstabellen grundar sig på funktioner framtagna med data från 28 ytor inom praktiskt skötta hybridlärkbestånd i södra Sverige. Ståndortsindex (H100) för gran varierade från G29 till G36 för ytorna och var i genomsnitt 33,7 för lärkbestånden. Produktionstabellen är framtagen för förhållanden som beskriver medeltal för ståndortsindex och beståndsegenskaperna i utgångsläget hos materialet. I produktionstabellen ingår gallring vart femte år från och med 15 års ålder under en 45-årig omloppstid. Den

årliga medelproduktionen var 12,8 kubikmeter per hektar och år (Figur 1).

Med produktionstabellen översattes den skattade åldersfördelningen för perioden 2019 till 2100 till stående volym och årlig avverkad volym (Figur 3b och 3c). I den årliga avverkade volymen ingår både gallring och slutavverkning.

Om den årliga arealökningen ligger kvar på 1000 hektar kommer den årliga volymtillväxten enligt beräkningarna vara 0,6 miljoner kubikmeter år 2050 (Figur 3b). I scenariot med en årlig ökning av arealen på 3000 hektar blir den årliga volymtillväxten år 2050 1,4 miljoner kubikmeter per år. Årlig uttagen volym från gallringar och slutavverkningar blir cirka 0,3 och 0,7 miljoner om den årliga arealökningen är 1000 respektive 3000 hektar per år (Figur 3c).

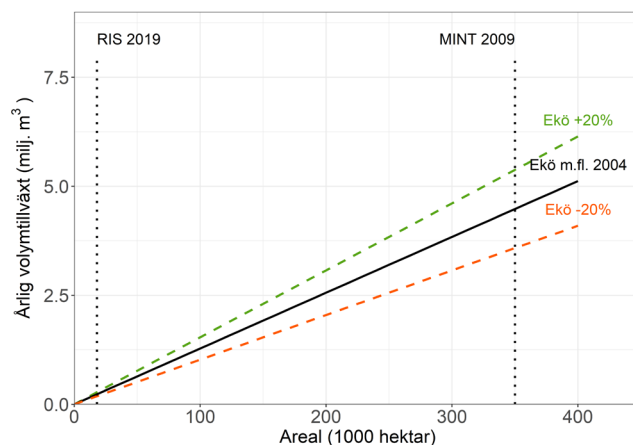


Figur 3. Effekten av olika scenarier för lärkarealens utveckling på totalarealen lärk (a) årlig volymtillväxt (b) och avverkad volym (c). I scenarierna förutsätts samma årliga arealökning som idag (1000 hektar per år) samt en årlig arealökning på 2000 respektive 3000 hektar. Beståndsutveckling och avverkningar antas följa produktionstabellen för hybridlärk ståndortsindex 28 (H40) enligt Ekö m.fl. (2004). Utgångsläget baseras på lärkarealens utveckling fram till 2019 enligt Riksskogstaxeringen.

Prognosen är en grov skattning men den ger ändå en uppfattning om hur försörjningen av lärk till industrin kan se ut framöver. Produktionen kan vara något överskattad då studien av Ekö m.fl. (2004) framför allt avsåg bestånd med hybridlärk på bördig mark. En annan fråga som är avgörande för prognosen är hur mycket areal som finns tillgänglig för etablering av hybridlärk i södra Sverige. I SLU:s utredning av möjligheter till intensivodling av skog på nedlagd jordbruksmark samt skogsmark med låga naturvärden (MINT) ingick hybridlärk som ett alternativ för att öka produktionen (Fahlvik m.fl. 2009). För att studera tillgänglig areal och för att göra prognoser för den framtida tillväxten användes Riksskogstaxeringens permanenta ytor för åren 2002–2006. Ett antal kriterier sattes upp för att avgränsa mark som ansågs lämplig för odling av hybridlärk (Fahlvik m.fl. 2009). Bland kriterierna som skulle uppfyllas ingick breddgrad lägre än 58 °N, ståndortsindex för gran högre än G28, frisk mark med textur sandig-moig morän eller grövre. Formellt skyddad skog var undantagen. Implementeringen tog hänsyn till pågående markanvändning och ansågs bli tillgänglig för odling av hybridlärk efter slutavverkning av föregående bestånd. Den potentiella arealen som kunde bli tillgänglig för odling av hybridlärk inom de närmaste 50 åren uppgick till cirka 350 000 hektar. Det vill säga om all lämplig mark ersattes med hybridlärk efter avverkning av det föregående beståndet under tidsperioden. Av den potentiella arealen ägdes 80 % av privata markägare. Granens ståndortsindex var i genomsnitt 33,7.

I Figur 4 presenteras den årliga volymtillväxt som kan uppnås vid olika areal hybridlärk och en medelproduktion på 12,8 kubikmeter per hektar och år, i enlighet med produktionstabellen i Ekö m.fl. (2004). Figuren förutsätter en helt jämn åldersfördelning. I figuren markeras 2019 års areal

enligt Riksskogstaxeringen (2021) och den potentiella areal som var möjlig att odla med hybridlärk inom en 50-årsperiod då MINT-rapporten presenterades. I MINT-rapporten exkluderades formellt skyddad skog. Hänsyn har inte tagits till certifieringens regler för främmande trädslag, vilket ytterligare begränsar arealen. Figuren visar även produktionsnivåer som ligger 20 % högre respektive lägre än Ekö m.fl. (2004). Den lägre nivån kan motiveras med att mer marginella marker än i Ekö m.fl. (2004) tas i anspråk. Pågående insatser inom skogsträdsförädlingen kan ge en förväntad högre tillväxt hos hybridlärk i framtida planteringar.



Figur 4. Samband mellan årlig volymproduktion och areal etablerad med hybridlärk. Beräkningarna förutsätter en jämn åldersfördelning. Heldragen linje visar volymtillväxten om beståndsutvecklingen antas följa produktionstabellen för hybridlärk ståndortsindex 28 (H40) enligt Ekö m.fl. (2004). Streckade linjer visar volymtillväxten om produktionen antas vara +20 % högre (grön) respektive -20 % lägre (röd) jämfört med Ekö m.fl. (2004). Vertikala prickade linjer visar arealen lärkdominerad skog 2019 (5 års medeltal) enligt Riksskogstaxeringen samt tillgänglig areal för plantering av hybridlärk inom en 50-årsperiod enligt MINT-utredningen (Fahlvik m.fl. 2009).



Foto: Erik Ling

Referenser

- Ekö P.M., Larsson-Stern M., Albrektsson, A. 2004. Growth and yield of hybrid larch (*Larix × eurolepis* A. Henry) in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 19:4, 320-328.
- Fahlvik N., Johansson U., Nilsson U. 2009. Skogsskötsel för ökad tillväxt. Faktaunderlag till MINT-utredningen. SLU, Rapport. ISBN 978-91-86197-43-8
- Karlman L., Karlsson C. 2013. Simakserien - En beskrivning av SLU:s proveniensserie med europeisk lärk (*Larix decidua*). Enheten för skoglig fältforskning, Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 8.
- Karlman, L., Martinsson, O., Karlsson, C., Skaaret, G. 2013. Yield of *Larix sukaczewii* Dyl. and larch hybrids in northern Scandinavia. *Eurasian Journal of Forest Research* 16(1): 45-56.
- Karlman, L. 2015. Europeisk lärk - Bortglömt trädslag med potential - även i norr. Fakta Skog nr. 14.
- Kiellander, C.L. 1958. Hybridlärk och lärkhybrider. *Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift*, nr. 4: 371-398.
- Kiellander, C.L. 1965. Om lärkträdens egenskaper och användning med särskild hänsyn till europeisk och japansk lärk. Föreningen Skogsträdsförädling, årsbok: 65-99.
- Larsson-Stern, M. 2003. Aspects of hybrid larch (*Larix × eurolepis* Henry) as a potential tree species in southern Swedish forestry. SLU Alnarp. Licentiate thesis.
- Martinsson, O. 1995. Yield of *Larix sukaczewii* Dyl. in northern Sweden. *Studia forestalia Suecica*. nr. 196, 1995.
- Remröd, J. & Strömberg, S. 1977. Den ryska lärkens produktion i norra Sverige. Föreningen skogsträdsförädling. Institutet för Skogsförbättring. Årsbok 1977.
- Riksskogstaxeringen (2021). Statistik om skog. <http://www.slu.se/skogsstatistik> [2023-03-06]
- Skogsstyrelsen (2024). Levererade skogsplantor. <https://www.skogsstyrelsen.se/statistik/statistik-efter-amne/levererade-skogsplantor> [2024-03-20]
- Wallstedt, A., Bergqvist, J., Claesson, S. & Nilsson, J. 2013. Återväxtstöd efter stormen Gudrun. Skogsstyrelsen. Rapport 1.

5. Förädling

Adam Klingberg och Andreas Helmersson, Skogforsk



Foto: Adam Klingberg

Alla lärkträd som växer i Sverige har introducerats på ett eller annat sätt. Europeisk lärk (*Larix decidua*) som finns naturligt i Centraleuropa introducerades redan på 1700-talet i södra Sverige (Schotte 1917). Förädlingsarbetet påbörjades med testodling av ett stort antal lärkarter i Sydsverige (Ekö 2009). Eftersom den europeiska lärken ofta drabbats av omfattande skador av lärkkräfta orsakad av svampen *Lachnellula willkommii*, främst i sydvästra Sverige (Kiellander 1966), och japansk lärk befunnits ha problem med hårdighet och dålig stamform (Kiellander 1958), har korsningen mellan europeisk och japansk lärk (*Larix x marschlinsii*) varit den dominerande lärkarten vid nyplanteringar i sydsvenskt skogsbruk. För norra Sverige har *Larix sibirica* eller framför allt *Larix sukaczewii* använts. Tillgängligt för förädlingsarbete finns nu flera genotyper utvalda i klonarkiv. Dessa kan vara fenotypiskt valda i bestånd och fröplantager, eller mer ingående testade i försök. Kunskapen om hur dessa genotyper presterar i olika klimat och miljöer är fortfarande mycket liten och arbetet pågår som bäst för att definiera och testa material till samtliga förädlingspopulationer av rysk, europeisk och japansk lärk.

Historia

Norra Sverige

Proveniens- och odlingsförsök med rysk lärk började i slutet av 1800-talet och fortgick en bit in på 1920-talet. En del försök lades ut av staten i början av 1900-talet. Ofta var det fråga om sådda försök som lades ut på mängder av lokaler i mellersta och norra Sverige ändå ner till Örebro län med frö importerat från Ryssland. Fröursprung för dessa partier är inte alltid noggrant beskrivet men i många fall finns det underlag på ungefärligt ursprung. I dessa lärkkulturer gjordes under 1940- och 1950-talet ett fenotypurval till de fröodlingar som anlades från 1950- och 60-talet. Dessa plusträd avkommeprövades aldrig. I slutet på 1950-talet etablerade även Skogforsks föregångare, Institutet för skogsförbättring, en serie med proveniensförsök.

På 1960-talet svalnade intresset för lärk av ordentligt varför väldigt lite uppmärksamhet riktades mot rysk lärk under lång tid framöver.

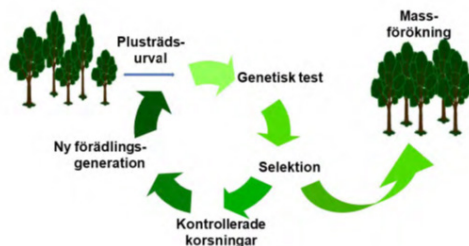
Intresset för trädslaget har ökat stadigt sedan det kom att betraktas som ett inhemskt trädslag omkring år 2000. Detta efter fossila fynd daterade efter senaste istiden (Kullman 1998). I takt med det ökande intresset beslutades det omkring 2015 att starta ett långsiktigt nationellt förädlingsprogram i Skogforsks regi för rysk lärk. Proveniens- och familjeförsök anlagda 2003 i SIBLARCH-projektet (Karlman 2010) vilka initierades under 1990-talet har i dag utvärderats och till viss del insamlats och ympats till arkiv. Dessa material utgör i dag basen i det nationella förädlingsprogrammet för rysk lärk.

Södra Sverige

Den första lärkhybriden, *L. x marschlinsii*, det vill säga korsningen mellan europeisk (*Larix decidua*) och japansk (*Larix kaempferi*) lärk, gjordes i Sverige år 1941 vid Föreningen för växtförädling av skogsträd i Ekebo. Fram till 1960-talet gjordes en hel del korsningar och tester med olika lärkartarter. Närmare ett 30-tal försök och inte mindre än sju lärkfröplantager, varav tre fortfarande är aktiva, etablerades i södra Sverige under denna period (Hannerz m.fl. 1993). Syftet med försöken var att skaffa grundläggande information om olika lärkartarter inför kommande förädlingsinsatser. På grund av ett svalt intresse från skogsindustrins sida blev det dock ingen fortsättning av lärkförädlingen (Kiellander 1958, Kiellander 1966, Kiellander & Lindgren 1978).

Strategi, förädlingscykel och förädlingsmål

Grunden till förädlingsprogrammen för de olika lärkartarterna är geografiskt målanpassade, slutna populationer enligt "multiple population"-strategin (Rosvall m.fl. 2011) och den klassiska förädlingscykeln med testning, urval, nya korsningar och praktisk implementering (Figur 1). Denna basstrategi gäller främst rysk lärk då den klassas som en inhemsk art och har ett nationellt förädlingsmål.



Figur 1. Förädlingscykeln med testning, urval, nya korsningar och praktisk implementering.

Rysk lärk är en plastisk art som tål relativt långa nordförflyttningar i norra Sverige. I södra Sverige synes en lite kortare nordförflyttning vara optimal. Mot bakgrund av detta har populationerna relativt stora geografiska målområden (Figur 2). Slutmålet efter utvärdering och sluturval är att population 1–5 utgörs av 64 föräldrar och population 6 & 7 utgörs av 96 föräldrar. För att åstadkomma detta väljs 1–3 genotyper i 64 familjer i population 1–5 och 1–3 genotyper i 96 familjer i population 6 & 7. Urvalsförfarandet grundar sig på att materialet i fältförsöken består av halvsyskonmaterial varför endast modern är möjlig att avelsvärdera. Moderträden i sin tur är inte valbara då de står kvar i Ryssland. Det är därför familjeurval framåt är den enda valmöjligheten.

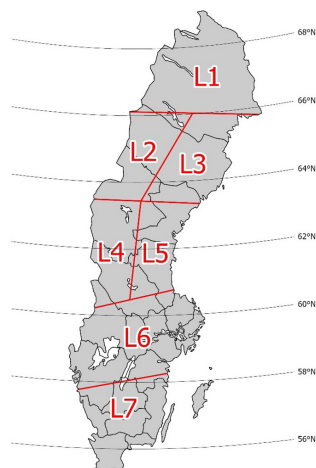
För att förekomma bruset i fadersbidraget och urvalsmiljön väljs flera genotyper ut per familj.

Förädlingsmålen tillika urvalskriterierna är arealvolymproduktion med hänsyn tagen till rakvuxenhet och grenkvalitet. Både höjd- och diametertillväxt visar på medelhög ärftlighet (heritabilitet) i svenska försök (ännu ej publicerade studier). För japansk lärk finns en stor gemensam population på cirka 70 unika genotyper (Westin m.fl. 2016). De japanska lärkarna har hittills endast utvärderats i överlappande försöksserier, där alla genotyper inte har ingått i samma serie. För europeisk lärk finns inte heller flera geografiskt målanpassade populationer. Däremot finns olika materialgrupper för olika geografiska områden som utvärderas parallellt. Den nuvarande planen är att korsa dessa genotyper med andra genotyper från samma ursprungsområde, för att skapa en gemensam population.

Hybridlärken framställs genom plantering av hybridplantager där pappan utgörs av flera olika europeiska kloner och mamman en utvald japansk klon med låg självfertiliter. Frön skördas på den japanska modern. Avkommorna blir mestadels hybridlärk, men kan även innehålla artrena japanska självbefruktnings som ger upphov till japansk avkomma.

Klimatanpassning

Nytt material som ska testas produceras i relativt stor mängd så att det kan upprepas på 3–6 försökslokaler och delas upp i olika delar av populationsregionerna. Detta för att kunna testa materialet på olika platser där mark-, vatten- och klimatförhållanden skiljer sig åt. I enlighet med teststrategin försöker man både plantera försöken i populationens tilltänkta regioncentra samt utanför den regionen (Figur 2). En materialgrupp som testas på en för materialet sydlig försökslokal kan liknas vid ett test i varmare klimat och vice versa för en nordlig försökslokal. Målet med denna teststrategi är att hitta de träd som har bäst anpassningsförmåga för ett framtida klimat och är generellt robusta i målegenskaperna, det vill säga de träd som presterar bäst på många försökslokaler. För att nå dessa mål krävs en avsevärd testning vilket kräver många fältförsök i stora delar av landet.



Figur 2. Fördelning av populationerna L1 till L7 för rysk lärk till olika regioner i Sverige.

Genetisk vinst

Intresset för förädlade lärkplantor har historiskt varit lågt. Under senare tid har dock efterfrågan stadigt ökat och år 2022 levererades 4,8 miljoner plantor (Skogsstyrelsen 2023). De senaste åren har det varit fröbrist för både rysk lärk och hybridlärk. Detta har sannolikt påverkat leveransen av plantor negativt i betydande omfattning.

Den genetiska vinsten för förädlingspopulationerna av rysk lärk är inte helt enkel att skatta då vi saknar naturligt referensmaterial i SIBLARCH-försöken. Dock har vi utifrån urvalet för population L2 gjort beräkningar för genetisk vinst. Denna visar på förväntade genetiska vinster i storleksordningen 17-25 % för höjd- och diametertillväxt (Tabell 2) (Klingberg 2017).

Tabell 1. Antal skogsplantor (miljoner) efter år och trädslag enligt Skogsstyrelsen (2023).

År	Lärk	Contortatall	Sitkagran	Övriga barrträd
2000				11,0
2001				12,0
2002				10,0
2003				11,0
2004				10,0
2005				10,5
2006				12,0
2007				15,0
2008				17,6
2009				23,0
2010				22,3
2011*		16,2		7,3
2012		18,0		7,0
2013		16,1		7,0
2014		12,0		5,2
2015		9,3		4,6
2016		8,6		4,1
2017		8,1		4,7
2018		6,8		5,4
2019**	2,8	6,6	1,4	0,5
2020	2,7	7,3	1,0	0,4
2021	3,7	9,8	0,7	0,4
2022	4,8	6,5	1,0	0,6

* Fram till och med 2010 ingick contortatall i gruppen "övriga barrträd".

** Fram till och med 2018 ingick lärk och sitkagran i "övriga barrträd".

Tabell 2. Försöksresultat för population L2 bestående av 64 topprankade familjer samt medelvärde bestående av alla de 617 familjerna av lärk som ingått i försök 1816, Järvtäsk. Överlevnaden är beräknad utifrån den förväntade genomsnittliga överlevnaden 70 %.

	Höjd, 6 år (%)	Diameter, 14 år (%)	Överlevnad, 14 år (%)
Urval L2	117	125	82
Medelvärde	100	100	70

För hybridlärk ligger den genetiska vinstnivån avseende volymproduktion klart över de andra lärkarterna i Sydsverige; nivån ligger på 10-30 % jämfört med rena japanska/europeiska bestånd upp till en ålder av 10 år (Larsson-Stern 2003). Det har inte funnits bra material av rysk lärk för Sydsverige innan SIBLARCH-serien utvärderades och den har inte varit aktuell för plantering i södra Sverige.

Hybridlärk började planteras först i större skala i slutet av 1960-talet, främst på bättre boniteter i Sydsverige. Det genetiska ursprunget till dessa planteringar är för det mesta okänt men där ursprunget är känt kommer oftast frökällan från FP-51 Maglehem (Ekö m.fl. 2004, Johansson m.fl. 2012). Även den danska plantagen Holbæk FP-203 är ganska vanligt förekommande. Båda dessa plantager anlades under 1950-talet. Fem sydsvenska hybridplantager är anlagda sedan år 2000 och av dessa har endast ett fåtal producerat tillräckligt med frö för skogsproduktion och har således inte samma dignitet i praktisk odling som FP-51 Maglehem. Allt eftersom produktionen från dessa ökar kommer fler bestånd att etableras av dessa material.



Pollen och honblomma.

Foto: Adam Klingberg

Frökällor

För både rysk och hybridlärk finns relativt få frökällor om man jämför med tall och gran. Naturliga frökällor såsom naturbestånd är inte tillgängliga för någon lärkart. Nästan all lärk som odlats i relativ närtid har kommit från fröplantager. För rysk lärk har det framför allt handlat om två svenska och sex finska fröplantager. Dessa fröplantager är för små, gamla och dåligt underhållna för att optimera fröproduktionen. De svenska plantagerna producerar dock ännu frö. Läget är mer oklart för de finska plantagernas status och framtid. Under 2024 kommer en ny fröplantage att anläggas med målområde norra Norrland.

Även för hybridlärk saknas tillfredställande fröproduktion för att stilla efterfrågan för de svenska plantskolorna. De sju svenska fröplantager som finns i produktion är i varierande ålder och skick. Tre är relativt unga och har precis börjat producera frö medan de övriga är gamla (Tabell 3a). För hybridlärk finns en del utländska frökällor att tillgå. Ett problem med dessa frökällor är att de inte är testade under kontrollerade former i Sverige samt att det är svårt att få köpa frö då det råder brist även i andra delar av Europa. Det finns ett flertal nordeuropeiska hybridlärkfröplantager som är tänkbara att användas, åtminstone i allra sydligaste Sverige (Tabell 3b). I Sverige har framför allt material från Maglehem använts, men även danskt material (Holbaek, Flensborg, Fårefolden) har varit vanligt förekommande.

Det danska materialet har rykte om sig att vara betydligt rakstammigare än det svenska. Numera anser man sig dock ha förbättrat materialet från fröplantagen Maglehem, genom att de kvalitetsmässigt sämsta klonerna tagits bort.

Gemensamt för både rysk- och hybridlärksplantager är att blomningen sker tidigt på våren när frost är ett problem. Detta göra att framför allt hanblommor men även honblommor inte utvecklas på ett bra sätt med matat frö (Westin m.fl. 2016). Konsekvensen av detta är en stor andel aborterade kottar eller kottar med mycket få grobara frön. Variationen mellan år kan därför vara mycket stor (1-85 %), men ett normalår under 2010-talet har andelen grobara frön varit omkring 30 %. Hybridlärken har dessutom en variation av andelen hybridfrön i skördarna. Säljaren måste enligt EU:s skogsbruksdirektiv (EGT 1999) ange hur stor andel av fröet som utgörs av hybridlärk för skogsodlingsmaterial i kategorierna ”beståndsutvalt”, ”individutvalt” eller ”testat”.

Under överskådlig framtid bör fokus riktas på att etablera fler fröplantager i Sverige för främst rysk lärk. Samt leta efter befintliga, lättåtkomliga, välväxande kulturbestånd med någorlunda känd bakgrund och bra anpassning som kan vara möjliga att använda som frökällor i den akuta fröbrist som just nu råder.

Tabell 3a. Svenska lärkfröplantager enligt rikslängden, samt nyanlagda plantager som ännu inte registrerats i rikslängden. Klonkategori A = Individ- och fenotypurvalda och B = genetiskt testad i försök.

Namn	Beteckning	Anlagd	Kloner		Status	Areal (ha)	Ägare
			Kategori	Antal			
Larix marschlinzii							
Gåtebo	FP-746	2012	B	31	Nyanlagd	1	Södra Skogsägarna
Hjälmskult	FP-741	1962	A	30	Produktion	1	Sveaskog
Klev	FP-92	1962	A	21	Avveckling	3	Svenska Skogsplantor
Lagan	FP-744	2000	B	7	Produktion	2	Svenska Skogsplantor
Maglehem	FP-51	1958	A	10	Produktion	3,5	Sveaskog
Petersborg		2012	A	16	Nyanlagd	4	Svenska Skogsplantor
Söregärde	FP-745	2009	B	22	Nyanlagd	2	Södra Skogsägarna 50 % Sundins Skogsplantor 50 %
Trolleholm	FP-743	2000	AB	28	Produktion	3	Trolleholms Gods AB
Larix succazewii							
Dammsjön	FP-124	1963	A	15	Vilande	4	Svenska Skogsplantor
Domsjöänget	FP-747	1966	A	22	Produktion	2	Holmen
Östteg	FP-14	1959	A	30	Produktion	4	Svenska Skogsplantor

Tabell 3b. Utländska lärkfröplantager.

Art/Namn	Beteckning	Land, Län	Kategori	Anläggningsperiod	Status	Fröproduktion	Ägare
<i>Larix sibirica</i>							
Oitti	FP-016	FI, Hausjärvi	Individurvalt	1956	Produktion	Medel	Metsäkeskus Tapio
Metsäkoulu	FP-036	FI, Siilinjärvi	Individutvalt	1955	Produktion		Finlands skogscentral
Metsä-lhala	FP-205	FI, Virdois	Individutvalt	1972	Produktion		Metsähallitus
Kivimäki	FP-234	FI, Pieksämäki	Individutvalt	1972	Produktion		Metsähallitus
Lassinmaa	FP-309	FI, Jämsä	Individutvalt	1974	Produktion		Metsähallitus
Hepoharju 368	FP-368	FI, Luumäki	Individutvalt	1983	Produktion		Tapio
Hepoharju 380	FP-380	FI, Luumäki	Individutvalt	1983	Produktion		Tapio
Taimiharju 4	FP-402	FI, Luumäki	Individutvalt (återkallat)	1997	Produktion		Metsähallitus
<i>L. sibirica x decidua</i>							
Nahkamäki	FP-029	FI, Jyväskylä	Individutvalt (återkallat)	1962	Vilande		Metsähallitus
<i>Larix decidua</i>							
Jægersborg	F-81	DK, Hovedstaden	Bestånd				
Vallø	F-272	DK, Sjælland	Bestånd				
Ravnsholt	F-374	DK, Sjælland	Bestånd	1947			Københavns Statsskovdistrikt
Tophøj	FP-661	DK, Midtjylland	Kvalificerad	2007-2009	Nyanlagd		HedeDanmark a/s
<i>Larix kaempferi</i>							
C.E Flensborg	FP-601	DK, Midtjylland	Testad	1955-1962			HedeDanmark a/s
C.E Flensborg	FP-615	DK, Midtjylland	Testad	1962-1965			HedeDanmark a/s
Overskov	F-40a	DK, Østjylland	Bestånd				
Sostrup	F-40c	DK, Østjylland	Bestånd				
Frøslev	F-410	DK, Syddanmark	Bestånd				
Mellemskoven	F-783	DK, Østjylland	Bestånd				
Tisvilde	FP-285	DK, Hovedstaden					
<i>Larix marschlinii</i>							
Fårefolden	FP-201	DK, Sjælland	Testad	1946-1955	Produktion	Avtagande	Statsskovenes Planteavlstation
Holbæk	FP-203	DK, Sjælland	Testad	1951	Produktion	Avtagande	DSB og Statsskovenes Planteavlstation
Mørkøv	FP-205	DK, Sjælland	Testad	1951	Produktion	Avtagande	BaneDanmark og Skov- og Naturstyrelsen
C.E. Flensborg	FP-618	DK, Midtjylland	Testad	1959-1963	Produktion	Avtagande	HedeDanmark a/s
Sorø	FP-211	DK, Sjælland	Testad	1962	Återuppstått	Dålig	Stiftelsen Sorø Akademi og Statsskovenes Planteavlstation
Boller	FP-237	DK, Midtjylland	Pågående fältförsök	1975-1976	Produktion	Stigande	Statsskovenes Planteavlstation og Randbøl Statsskovdistrikt
C.E. Flensborg	FP-626	DK, Midtjylland	Kvalificerad	1978-1980	Produktion	Betydande	HedeDanmark a/s
Skovgård	FP-244	DK, Hovedstaden	Indirekt testad	1987-1990	Produktion	Betydande	Statsskovenes Planteavlstation og Fyns Statsskovdistrikt
Truust	FP-636	DK, Midtjylland	Kvalificerad	1994-1998	Produktion	Stigande	HedeDanmark a/s
Str. Lyngdal	FP-673	DK, Midtjylland	Kvalificerad	2000-2003	Nyanlagd	Stigande	HedeDanmark a/s
Laugesen	FP-651	DK, Midtjylland	Kvalificerad	2001-2003	Nyanlagd	Stigande	HedeDanmark a/s
Mourie Pedersen	FP-638	DK, Vestjylland	Kvalificerad	2001-2003	Nyanlagd	Stigande	HedeDanmark a/s

Framtida förädlingsmöjligheter

Förädlingscykeln för lärk är förhållandevis snabb i jämförelse med gran och tall och är jämförbar med björk och contorta. En viktig anledning till detta är att lärkar blommar tidigt och har en hög juvenil tillväxt vilket möjliggör tidiga utvärderingar av fältförsök. Klimatanpassning är den klart viktigaste egenskapen förutom virkesproduktion/biomassa och högre timmerkvalitet som kommer fortsätta att dominera urvalen. I linje med den växande bioekonomisektorn finns även möjligheter för nya användningsområden; bränslevärdet är till exempel utomordentligt och lämpar sig väl för bioenergiändamål. Andra egenskaper kan också bli allt viktigare såsom fiber, kemiska komponenter eller biodrivmedel.

Den viktigaste utmaningen framöver blir att testa allt material i större försökserier som spänner över flera olika latitud- och miljögradienter i Sverige. Avelsvärderingen ska helst ske genom klontestning av materialen för att maximera informationsutbytet. Flera olika förökningsmetoder har visat sig vara framgångsrika för att klonföröka lärk. Bland annat sticklingar (Carter 1984, Chandler 1960, Morgenstern 1987), in vitro-förökning (Chalupa 2004) eller somatisk embryogener (Lelu-Walter m.fl. 2016). Dessa metoder kräver dock ytterligare forskning då specifika protokoll måste utformas för varje förökningsmetod och underart i Sverige. Grundprincipen i försökserierna blir att inkludera en större andel

sydliga material i sydliga försök för att sedan successivt övergå till testning av mer nordliga material i norr och samtidigt använda "bryggör" för att kunna länka ihop alla försök och materialgrupper med varandra, i enlighet med beskrivningen av teststrategin under kapitlet "klimatanpassning". Denna länkning av materialet är viktig för att databasen som används (DATAPLAN®) skall kunna beräkna rätt avelsvärde (BLUP) via TREEPLAN®-systemet. När mer information från fältförsöken kommer in i databasen kommer det även att vara möjligt att bygga ett "plantval lärk" som kan stödja skogsägare i val av förökningsmaterial. Allt detta kommer att kräva en avsevärd satsning från såväl förädlingsprogrammet som externa finansieringskällor för att bli verklighet.

En möjlighet som hittills inte har givits uppmärksamhet är möjligheten att förädla dahurlärk (*Larix gmelinii*) som ett alternativ till rysk lärk och hybridlärk. Denna art är maritimt anpassad och har visat sig mycket välväxande i SIBLARCH-försöken med möjlighet att nyttja sydliga proveniensers för södra Sverige såväl som mer nordligt anpassade (Karlman 2010). För dahurlärk kan man tänka sig ett litet, spetsigt förädlingsprogram för norra och södra Sverige liknande det för japansk lärk. En av de stora fördelarna med en artren strategi i stället för en hybrid är att både förädling och fröproduktion är enklare och mindre resurskrävande.



Grodplantor av lärk.

Foto: Adam Klingberg

Referenser

- Carter, K. K. 1984. Notes: Rooting of tamarack cuttings. *Forest Science*, 30(2): 392-394.
- Chalupa, V. 2004. In vitro propagation of European larch (*Larix decidua* Mill.). *Journal of Forest Science* 50(12): 553-558.
- Chandler, C. 1960. The propagation of *Larix* from soft-wood cuttings. Paper presented at the Proceedings 7th North-east. For. Tree Impr. Conf., Burlington, Vt. 1959.
- EGT. 1999. RÅDETS DIREKTIV 1999/105/EG av den 22 december 1999 om saluföring av skogsodlingsmaterial. Europeiska gemenskapernas officiella tidning.
- Ekö, P. M. 2009. Lärk Bilaga 6. I Fahlvik N., Johansson U., Nilsson U. 2009. Skogsskötsel för ökad tillväxt. Faktaunderlag till MINT-utredningen. SLU, Rapport.
- Ekö, P. M., Larsson-Stern, M., & Albrektson, A. 2004. Growth and yield of hybrid larch (*Larix × eurolepis* A. Henry) in southern Sweden. *Scandinavian journal of forest research* 19(4): 320-328.
- Hannerz, M., Hajek, J., Stener, L.-G., & Werner, M. 1993. Lärkfröplantager i Sverige. Resultat nr 8: Skogforsk.
- Johansson, U., Karlsson, B., Larsson-Stern, M., Krook, M., & Wang, L. 2012. Inventering av hybridlärkplanteringar i Götaland och Bergslagen. Arbetsrapport vol. 45. SLU. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap.
- Karlman, L. 2010. Genetic variation in frost tolerance, juvenile growth and timber production in Russian larches (*Larix* Mill.) - Implications for use in Sweden. PhD Doctoral thesis, SLU, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae 2010:30, Umeå.
- Kiellander, C. L. 1958. Hybridlärk och lärkhybrider. In H. Hedlund (Ed.), *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* (Vol. 4, pp. 371-398). Svenska Skogsvårdsföreningen; Stockholm.
- Kiellander, C. L. 1966. Om lärkträdens egenskaper och användning med särskild hänsyn till europeisk och japansk lärk / Summary: On the properties and use of larch with special reference to European and Japanese larch. Vol. Årsbok 1965. Föreningen Skogsträdsförädling, Uppsala.
- Kiellander, C. L., & Lindgren, D. 1978. Odlingsvärdet hos olika arter, provenienser och hybrider av lärk i Sydsverige. SJFR, sektionen för skogsforskning.
- Klingberg, A (2017). Nya resultat möjliggör fröplantager för rysk lärk. <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2017/nya-resultat-mojliggor-froplantager-for-rysk-lark/> [2023-12-19]
- Kullman, L. 1998. Palaeoecological, Biogeographical and Palaeoclimatological Implications of Early Holocene Immigration of *Larix sibirica* Ledeb. into the Scandes Mountains, Sweden. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 7(3): 181-188.
- Larsson-Stern, M. 2003. Aspects of Hybrid Larch (*Larix × eurolepis* Henry) as a Potential Tree Species in Southern Swedish forestry. Licentiate thesis. SLU Alnarp.
- Lelu-Walter, M.-A., Teyssier, C., Guérin, V., & Pâques, L. E. 2016. Vegetative propagation of larch species: somatic embryogenesis improvement towards its integration in breeding programs. In *Vegetative Propagation of Forest Trees*: 551-571. National Institute of Forest Science.
- Morgenstern, E. 1987. Methods for rooting of larch cuttings and application in clonal selection. *The Forestry Chronicle* 63(3): 174-178.
- Rosvall, O., Ståhl, P., Almqvist, C., Anderson, B., Berlin, M., Ericsson, T., Hallander, J. et al. 2011. Review of the Swedish tree breeding programme. Arbetsrapport, Skogforsk, Uppsala Science Park, Uppsala, 114.
- Schotte, G. (1917). Lärken och dess betydelse för svensk skogshushållning. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, 13-14, 531-840.
- Skogsstyrelsen. 2023. Produktion av skogsplantor 2022. Jönköping: Skogsstyrelsen
- Westin, J., Helmersson, A., & Stener, L.-G. 2016. Genetic improvement of larch in Sweden - Knowledge status and seed material. Skogforsk.

6. Mark och vatten

Eva Ring, Skogforsk

Trädslaget kan påverka markens kemi och mikroorganism-samhällen (Vesterdal & Raulund-Rasmussen 1998, Prescott & Grayston 2013, Cools m.fl. 2014). Att undersöka hur trädslag påverkar marken är utmanande eftersom trädslagseffekten måste kunna särskiljas från markens naturliga rumsliga variation och tidigare markanvändning. Det senare gäller framför allt om studien görs på före detta åkermark (Ritter m.fl. 2003, Rytter & Rytter 2020). Det tar även lång tid, sannolikt flera decennier, för mätbara effekter att framträda.

I en syntes om hur trädslag påverkar markens kolförråd konstaterar Vesterdal m.fl. 2013 att några studier, från både tempererade och boreala regioner, antydde att kolförrådet i markens organiska skikt under lärk inte konsekvent skiljde sig från förrådet under varken barr- eller lövträd. I ett trädslagsförsök i sydvästra Sverige innehöll markens humusskikt cirka 30 % mer organiskt material på provytorna med japansk lärk (*Larix leptolepis* (Sieb. och Zucc.) Endl.) än på ytorna med gran (*Picea abies* L. Karst.) och skiktet var ungefär dubbelt så tjockt på lärkytorna (Eriksson & Rosen 1994). Proverna på mark och träd togs då träden var 35–36 år gamla. Humusskiktets totala och utbytbara förråd av magnesium, kalium och natrium var högre i lärkytorna än i granytorna. Det fanns ingen statistiskt signifikant skillnad i det totala förrådet i trädbiomassa ovan jord, markens organiska skikt,



Foto: Eva Ring

och utbytbart förråd i mineraljorden för kalcium, kalium och kväve, men det totala förrådet av magnesium var signifikant högre för lärkytorna än för övriga tre trädslag som ingick i studien. Eriksson och Rosen (1994) föreslog att detta kan vara kopplat till den höga depositionen av havssalt i området. Humusskiktets pH-värde skiljde inte signifikant mellan något av trädslagen. I ett trädslagsförsök i norra Sverige på tidigare åkermark var pH-värdet (1/2.5 för jord/vatten) i det organiska skiktet (förna + humus) lägre på provytorna med rysk lärk (*Larix sibirica* Ledeb.) än i provytorna med gran (*P. abies* (L.) Karst.) respektive tall (*Pinus sylvestris* L.) (Alriksson & Eriksson 1998). Proverna togs då träden var 27 år gamla. Det var ingen signifikant skillnad i skiktets torrsvikt mellan gran, tall och rysk lärk, inte heller för den totala halten magnesium, kalium, natrium, kol eller kväve. Kalciumhalten var lägre för rysk lärk och tall än för gran, och pH-värdet var lägre för lärk än för tall och gran. I de översta 2 cm av mineraljorden var halten utbytbart magnesium lägre för provytorna med rysk lärk och tall än för gran, halten utbytbart kalium lägre för lärk än för gran och skiktets torrsvikt lägre för lärk än för tall och gran. Inga signifikanta effekter på markkemin observerades längre ner i mineraljorden. I samma försök undersöktes även kadmium, koppar, bly och zink (Alriksson & Eriksson 2001). I markens organiska skikt var halten zink högre i provytorna med björk jämfört med alla andra trädslag inklusive rysk lärk. I de två översta cm av mineraljorden var kadmiumhalten lägre för lärk jämfört med tall och gran. Det går inte att dra några generella slutsatser om hur lärk påverkar markkemin utifrån dessa få studier.

Beståndets egenskaper (exempelvis trädslagssammansättning, grundyta och krontäckning) påverkar mikroklimat, deposition och uppdelningen av nederbörden i interception, krondropp och stamavrinning (De Schrijver m.fl. 2007, Barbier m.fl. 2009, Greiser m.fl. 2018). Markvatten- och nederbörds kemi (i krondropp) i angränsande bestånd av japansk lärk (*Larix kaempferi*) och sitkagran (*Picea sitchensis*) (31–60 år gamla) studerades under drygt ett år på tre platser i Storbritannien 1989–90 (Adamson m.fl. 1993). Prover på markvatten samlades in under H-skiktet (organiska skiktet) och från nedre delen av B-horisonten (rostjorden) och analyserades med avseende på de viktigaste jonerna och löst organiskt kol. För de flesta joner var koncentrationen i markvattnet högre i sitkagranbestånden än i lärkbestånden. Mest anmärkningsvärt enligt Adamson m.fl. (1993) var att krondroppets sulfathalt och B-horisontens halt av nitrat, kalcium och aluminium genomgående var högst i sitkagranbestånden.

Referenser

- Adamson, J.K., Hornung, M., Kennedy, V.H., Norris, D.A., Paterson, I.S. & Stevens, P.A. 1993. Soil solution chemistry and throughfall under adjacent stands of Japanese larch and Sitka spruce at three contrasting locations in Britain. *Forestry* 66: 51-68.
- Alriksson, A. & Eriksson, H.M. 1998. Variations in mineral nutrient and C distribution in the soil and vegetation compartments of five temperate tree species in NE Sweden. *Forest Ecology and Management* 108: 261-273.
- Alriksson, A. & Eriksson, H.M. 2001. Distribution of Cd, Cu, Pb and Zn in soil and vegetation compartments in stands of five boreal tree species in N.E. Sweden. *Water, Air and Soil Pollution: Focus* 1: 461-475.
- Barbier, S., Balandier, P. & Gosselin, F. 2009. Influence of several tree traits on rainfall partitioning in temperate and boreal forests: a review. *Annals of Forest Science* 66: 602-602.
- Cools, N., Vesterdal, L., De Vos, B., Vanguelova, E. & Hansen, K. 2014. Tree species is the major factor explaining C:N ratios in European forest soils. *Forest Ecology and Management* 311: 3-16.
- De Schrijver, A., Geudens, G., Augusto, L., Staelens, J., Mertens, J., Wuyts, K., Gielis, L. & Verheyen, K. 2007. The effect of forest type on throughfall deposition and seepage flux: a review. *Oecologia* 153: 663-674.
- Eriksson, H.M. & Rosen, K. 1994. Nutrient distribution in a Swedish tree species experiment. *Plant and Soil* 164: 51-59.
- Greiser, C., Meineri, E., Luoto, M., Ehrlén, J. & Hylander, K. 2018. Monthly microclimate models in a managed boreal forest landscape. *Agricultural and Forest Meteorology* 250-251: 147-158.
- Prescott, C.E. & Grayston, S.J. 2013. Tree species influence on microbial communities in litter and soil: Current knowledge and research needs. *Forest Ecology and Management* 309: 19-27.
- Ritter, E., Vesterdal, L. & Gundersen, P. 2003. Changes in soil properties after afforestation of former intensively managed soils with oak and Norway spruce. *Plant and Soil* 249: 319-330.
- Rytter, R.-M. & Rytter, L. 2020. Changes in soil chemistry in an afforestation experiment with five tree species. *Plant and Soil* 456: 425-437.
- Vesterdal, L., Clarke, N., Sigurdsson, B.D. & Gundersen, P. 2013. Do tree species influence soil carbon stocks in temperate and boreal forests? *Forest Ecology and Management* 309: 4-18.
- Vesterdal, L. & Raulund-Rasmussen, K. 1998. Forest floor chemistry under seven tree species along a soil fertility gradient. *Canadian Journal of Forest Research* 28: 1636-1647.

7. Flora och fauna

Jan Weslien, Skogforsk

Det finns få studier där man jämfört lärk med andra trädslag vad avser artsammansättning på träd och i bestånd. På många sätt tycks marken och vegetationen i lärkbestånd mer likna den i lövträdsbestånd än i tall- och granbestånd. Det finns data som antyder att skillnaderna i mark och vegetation mellan lärkbestånd och gran- eller tallbestånd är större i norra än i södra Sverige. Olika heterna mellan gran och lärk verkar vara större än mellan tall och lärk, det vill säga det är vanligare att en art kan utnyttja tall och lärk än att de kan utnyttja gran och lärk. Vad gäller däggdjur och fåglar nämns att vintergröna bestånd ger bättre skydd mot kyla och predatorer än barr- och lövfällande bestånd men det finns inget i litteraturen som tyder på att lärkbestånd skulle vara påtagligt fattigare på fåglar och däggdjur än vintergröna bestånd.

Markvegetation

Eftersom lärkbestånd är ljusare och varmare än vintergröna tall- och granbestånd kan man förvänta sig skillnader i markflora och näringsomsättning i marken. Särskilt i kalla snörika trakter skulle man förvänta sig att tjälen inte når lika djupt i lärkbestånd som i vintergröna bestånd på grund av att mer isolerande snö når marken och att marken värms upp snabbare på våren. Det finns visst stöd för detta i två svenska undersökningar. I ett examensarbete visade Ivarsson och Wiklund (1994) på skillnader mellan lärk- och granbestånd vad avser fältskikt och humuslagrets tjocklek på tre olika lokaler: Hörröd (Skåne), Remningstorp (Västergötland) och Hoting (Jämtland). Antalet växtarter i fältskiktet var högre i lärkbestånden än granbestånden på alla tre lokalerna. Inverkan av trädslag på humuslagrets tjocklek, en indikation på näringsomsättningen i marken, varierade mellan lokalerna. Granbestånden i Hoting hade i medeltal nästan dubbelt så tjockt förna- och humuslager som lärkbestånden medan skillnaderna var ganska små på de två sydligare lokalerna. Kardell och Lindhagen (1997), som undersökte ett 35-årigt trädslagsförsök på Stöttingfjället i lappländska Västerbotten, fann att lärkytor jämfört med tall- och granytor tycktes ha snabbare omvandling av näringsämnen i marken, möjligen på grund av daggmaskar (som hittades i de översta jordlagren) som blandar mineraljorden med humusskiktet. Gräs och örter hade högre täckningsgrad på lärkytorna än i tall- och granytorna medan det var tvärtom för bärris och mossor. Hedwall m.fl. (2019) beskriver liknande skillnader mellan gran- och björkbestånd, det vill säga mer mossor i granbestånden och mer örter i björkbestånden. På många sätt tycks alltså marken och vegetationen i lärkbestånd mer likna den i lövträdsbestånd än i och tall- och granbestånd.



Lärksopp.

Foto: Holger Krisp/Wikipedia Commons

Arter som lever på lärkträd

Det finns arter som nästan uteslutande har lärk som värdträd men som i undantagsfall även kan gå på tall eller gran. Likaså finns det arter som har tall eller gran som värdträd men som också kan hittas på lärk.

Svampar, lavar och mossor

Bland svampar finns några arter som anses obligata eller som har mycket stor preferens för lärk, såväl mykorrhizasvampar som saprofyter och parasiter (Hallingbäck 1994, Artdatabanken 2022).

Enligt Ezhov och Zmitrovich (2015) som undersökt svampfloran i norra europeiska Ryssland så kan många av våra vanliga saprofytiska vedrötande svamparter utnyttja tall-, gran- och lärkved (exempelvis pergamentsvamp, klibbticka och violticka), och några även lövved och lärkved (se också senare avsnitt om rotticka). Även i Sverige rödlistade arter som vaddporing (*Anomoporia kamtschachtica* (NT)) och tallticka (*Phellinus pini* (NT)) kan växa på lärk (Ezhov & Zmitrovich 2015, Artdatabanken 2022).

Flera lavar växer både på lärk och tall, till exempel flarnlav (*Hypocenomce scalaris*), blåslav (*Hypogymnia physodes*), grymig blåslav (*Hypogymnia farinacea*), rostfäckig nållav (*Chaenotheca ferruginea*), samt olika skägglavar (Jansson m.fl. 2015).

Lärken anses ha en fattig mossflora men generalister såsom cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*), tät fransmossa (*Ptilidium pulcherrimum*) och cirkelmossa (*Sanionia uncinata*) nämns (Jansson m.fl. 2015).



Bändelkorsnäbb.

Foto: Wikimedia Commons

Insekter

Bland knapp-, skott- och barrätande insekter finns flera lärkspecialister varav några kan uppträda som skadegörare (Svensson 1993, Siitonen 1993). Se senare avsnitt om skadegörare.

Vi hittade inga publicerade undersökningar där man jämför insektsfaunan på lärk med andra trädslag. Kontakter togs med Finland (Juha Siitonen, Luke) och Schweiz (Beat Werme-linger, WSL), två länder som har större erfarenhet av lärk än Sverige, vilket bekräftade att sådana studier saknas.

Lindelöw m.fl. (2015) undersökte fällda lärkstammar i 17 olika lärkbestånd i södra Sverige. Den vanligaste skalbaggen var lärkbocken. Bland enstaka fynd (1 av 66 träd) kan nämnas tallbock (*Monochamus* spp.), granbarkborre (*Ips typographus*), vedborre (*Trypodendron* sp.) och strimmig granborre (*Cryphalus asperatus*). Sextandad barkborre (*Pityogenes chalcographus*) återfanns relativt frekvent i grenar, och larver av *Rhagium* spp. hittades i lärkstubbar och stammar. Lärkborren (*Ips cembrae*) återfanns ej i lärkstammarna men fångades i feromonfällor.

Möller (2009), sammanställde inrapporterade europeiska fynd av insekter, framför allt skalbaggar. I den rapporten finns inga rapporterade fynd på lärk av vare sig timmerman (*Acanthocinus aedilis*), tallbock (*Monochamus sutor*) eller av större och mindre mörkborre (*Tomicus piniperda* och *T. minor*). Eftersom dessa arter är så karakteristiska och vanliga så kan man vara ganska säkra på att de sällan utnyttjar lärk som yngelsubstrat, även om man i allmänhet måste vara försiktig med att tolka ”negativa fynd”. Bland arter som före-
drar tall eller gran men som också är rapporterade på lärk återfinns i den aktuella rapporten allmän barkbock (*Tetropium castaneum*), strimmig barkbock (*Asemum striatum*), liten

granbarkborre (*Ips amitinus*), liten tallbastborre (*Hylastes opacus*), randig granbastborre (*Xylechinus pilosus*) och smal tallsplintvivel (*Magdalis phlegmatica*). Bland lärkspecialis-terna fanns lärkborren (*Ips cembrae*) rapporterad även på tall och gran. Däremot fanns inga fynd av lärkbocken (*Tetropium gabrielii*) på något annat trädsläkte än *Larix*.

Sannolikt finns många fler skalbaggsarter som kan yngla i lärk än de som nämnts ovan. Det bör också nämnas att även om skalbaggar är rapporterade på lärk så innebär det inte att de förökar sig bra i lärk. En parallell är granbarkborre och sextandad barkborre på contortatall där båda arterna kan anlägga gångsystem i barken men förökningen är betydligt sämre än på gran (Iacobea & Lindelöw 1985, Schroeder & Cocos 2018).

Däggdjur och fåglar

Vi har inte hittat någon studie som jämför faunan mellan lärk och vintergröna bestånd. Enligt diverse populärt skrivna hemsidor så erbjuder vintergröna bestånd bättre skydd mot vinterkyla och predatorer än löv- och lärkbestånd, men underväxt av till exempel gran kan också erbjuda detta. Det finns inget som tyder på att lärkbestånd skulle vara påtagligt fattigare på fåglar och däggdjur.

Bändelkorsnäbb är en östlig art som påträffas regelbundet i Skandinavien under så kallade invasionsår då frötillgången på den ryska taigan är dålig. Den är specialiserad på att öppna lärkkott för att komma åt de näringsrika fröna men äter också frön av andra trädslag (Clement 2016, Dale 2021).

Större hackspett och ekorre har grankottar som huvudsaklig vinterföda i Sverige men på kontinenten utnyttjas lärkkott frekvent (Dylewski, & Myczko, 2019).

Tabell 1. Arter obligata eller med stor preferens för *Larix funna* i Sverige om inget annat anges.

Artgrupp	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Anmärkning
Fjärilar			
	<i>Argyresthia laevigatella</i>	Lärskottmal	
	<i>Coleophora laricella</i>	Sydlig lärksäckmal	
	<i>Coleophora sibiricella</i>	Rysk lärksäckmal	Osäker förekomst i Sverige, fynd i Finland
	<i>Teleoides satuum</i>	Lärkbarrsmal	
	<i>Chionodes tragicellus</i>	Större lärkstävmal	
	<i>Ptycholomoides aeriferanus</i>	Lärkbredvecklare	
	<i>Zeirafra griseana</i>	Lärkträdsvecklare	
	<i>Spilonota laricana</i>	Lärkknoppvecklare	
	<i>Retinia perangustana</i>	Lärkkottvecklare	
	<i>Cydia grunertiana</i>	Lärkbarksvecklare	
	<i>Euplectia laricata</i>	Lärkmalmätare	
Steklar			
	<i>Pristophora erichsonii</i>	Stor lärkstekel	
	<i>Pristophora laricis</i>	Liten lärkstekel	
	<i>Pristophora wesmaeli</i>	Lärskottstekel	
	<i>Cephalcia lariciphila</i>	Lärkspinnarstekel	Osäker förekomst i Sverige
	<i>Megastigmus pictus</i>	Lärkfröstekel	
Tvåvingar			
	<i>Dasineura kellneri</i>	Lärkgallmygga	Osäker förekomst i Sverige
	<i>Strobilomyia laricicola</i>	Lärkkottfluga	Osäker förekomst i Sverige, fynd i Finland
Skalbaggar			
	<i>Tetropium gabrieli</i>	Lärkbock	Bark, ved
	<i>Ips cembrae</i>	Lärkborre	Bark
Svampar			
	<i>Gomphidius maculatus</i>	Lärkslemskivling	Mykorrhiza
	<i>Lactarius porninsis</i>	Lärkriska	Mykorrhiza
	<i>Tricholoma psammopus</i>	Lärkmusseron	Mykorrhiza
	<i>Suillus grevillei</i>	Lärksopp	Mykorrhiza
	<i>Suillus viscidus</i>	Grå lärksopp	Mykorrhiza
	<i>Ganoderma valesiacum</i>	Saknas	Saprofyt, en s.k. lackticka
	<i>Lachnellula occidentalis</i>	Lärkskål	Saprofyt (även tall)
	<i>Lachnellula willkommii</i>	Lärkkräfta	Parasit
	<i>Rhabdocline laricis</i>	Lärkskytte	Parasit
Fåglar			
	<i>Loxia leucoptera</i>	Bändelkorsnäbb	Fröätare, lärk, och andra barrträd

Referenser

- Artadatabanken (2022). <https://artfakta.se/> [2022-12-14]
- Clement, P. 2016. Two-barred Crossbill (*Loxia leucoptera*). I: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. Handbook of the Birds of the World Alive, Lynx Edicions, Barcelona.
- Dale, S. 2021. Ecology of a Two-barred Crossbill (*Loxia leucoptera*) irruption to Norway in 2019–20: altitudinal migration and interspecific habitat differences. *Ornis Norvegica* (2021) 44: 19–30, doi: 10.15845/on.v44i0.3265
- Dylewski, Ł. & Myczko, Ł. 2019. Great spotted woodpecker (*Dendrocopos major*) and red squirrel (*Sciurus vulgaris*) prefer different cone features of European larch (*Larix decidua*). *Biologia* 74:515–519. <https://doi.org/10.2478/s11756-018-00181-z>.
- Ezhov, O.N. & Zmitrovich, I.V. 2015. Checklist of aphyllophoroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of Pinega Reserve, north-east European Russia. *Journal of biodiversity data* 11.
- Hallingbäck, T. 1994. Katalog över storsvampar. Databanken för hotade arter. Naturvårdverket rapport nr 4313.
- Hedwall, P.-O., E. Holmström, M. Lindblad, & A. Felton. 2019. Concealed by darkness: How stand density can override the biodiversity benefits of mixed forests. *Ecosphere* 10(8):e02835. 10.1002/ecs2.2835.
- Iacobea, H. & Lindelöw, Å. 1985. Insekter i obarkade contortastammar. SST nr 2 1985. Sveriges Skogsvårdsförbund.
- Ivarsson, L.-E. & Wiklund, U. 1994. En jämförelse mellan granens och lärkens mark- och vegetationspåverkan. Examensarbete i ämnet skogsskötsel 1994–6.
- Jansson, N. m.fl. 2015. Vägarnas träd – om trädens skötsel värdefulla strukturer och följearter. Centrum för biologisk mångfald, SLU.
- Kardell, L. & Lindhagen A. 1997. Mark, vegetation och skogstillstånd i bestånd av lärk, tall, gran och rysk ädelgran: resultat från ett 35-årigt trädslagsförsök på stöttingfjället. Rapport SLU Uppsala, 69: 47s.
- Lindelöw, Å., Isacson, G., Ravn, H.P. & Schroeder, M. 2015. *Tetropium gabrieli* och *Ips cembrae* (Coleoptera; Cerambycidae och Curculionidae) – invandring av två möjliga skadeinsekter på lärk till Sverige. *Entomologisk Tidskrift* 136 (3): 103–112. Uppsala, Sverige.
- Möller, G. 2009. Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera – Käfer. Institut für Zoologie der Freien Universität Berlin. Königin Louise Str. 1-314195 Berlin.
- Schroeder, M. & Cocos, D. 2018. Performance of the tree-killing bark beetles *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus* in non-indigenous lodgepole pine and their historical host Norway spruce. *Agriculture and forest entomology* 2: 347–357
- Siitonen, J. 1993. Lehtikuusen hyönteistuholaiset Suomessa. Insect pests on larch in Finland. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 464: 71–78
- Siitonen, J. 2023. Luke Finland, juha.siitonen@luke.fi. Muntlig kommunikation.
- Svensson, I. 1993. Fjärilskalender. Förlag Hans Hellberg. Kista.
- Wermelinger, B. 2023. WSL. Schweiz, beat.wermelinger@wsl.ch. Muntlig kommunikation.

8. Skador

Petter Öhrn, Mattias Berglund, Märtha Wallgren. Skogforsk

INSEKTSSKADOR

Petter Öhrn

I detta avsnitt går vi igenom de viktigaste skadegörande insekterna på lärk. Dokumentationen av dessa i Sverige är relativt begränsad. För att ställa rätt diagnos finns dock både viss litteratur (Hartmann m.fl. 2010) och webbverktyget Skogsskada (SLU 2024) till hjälp. Med hjälp av Skogsskada kan man även läsa eller själv utföra rapporter av förekomster av skadegörande insekter (såväl som övriga biotiska eller abiotiska skador).

Hur träden påverkas av insektsangrepp skiljer sig utifrån trädets ålder och vilken del av trädets som angrips. Vid förnyring med plantering av lärk utgör snytbaggens gnag på barken av mindre plantor ett hot. På lite större träd finns det en rad arter såsom lärksäckmal, lärkskottmal eller lärktrips, som angriper lärkens barr eller skott och som därmed främst kan orsaka tillväxtförluster.

Två arter som nyligen påträffats i landet är lärkbock och lärkborre som båda främst ynglar under bark på försvagade träd. En annan art där man möjligen sett mera skador på senare år är lärksäckmalen.

Vi tar också upp arter som ännu inte etablerat sig i Sverige men som i framtiden kan utgöra ett hot för lärken, liksom arter som främst har en annan värd men under vissa omständigheter kan göra skada även på lärk.

Snytbagge (*Hylobius abietis*)

Snytbaggen, som är en 8–14 mm lång skalbagge, förekommer i hela landet. Den skadar barrträdplantor av såväl gran och tall som lärk. När snytbaggens gnag på barken är rikligt kan det leda till ringbarkning och omfattande plantdöd inom en förnyring.

Snytbaggen lockas till hyggen av doften av färsk barrved. Efter parning lägger honan äggen i färska stubbrötter.

Utvecklingstiden är temperaturberoende och varierar från drygt ett år i södra Sverige till mer än tre år längst i norr.

Flera studier har visat att lärken är en mindre attraktiv födokälla än gran och tall (Löf m.fl. 2004, Wallertz m.fl. 2014). Studier i labb har visat att snytbaggehonor som utfodrats med lärk (*Larix decidua*) la en sjättedel så många ägg som de honor som utfodrats med gran (Dolezal m.fl. 2021). I ett fältförsök har klampar av lärk (såväl som tall) attraherat ungefär en tredjedel så många baggar som till gran (Olenici & Olenici 2007). I praktiken innebär dessa resultat att man kan förvänta sig att färre snytbaggar kläcks från avverkade lärkbestånd i jämförelse med gran.



Lärksäckmal.

Foto: Petter Öhrn

Lärksäckmal (*Coleophora laricella*)

Lärksäckmalen återfinns i hela landet utom i Norrlands inland och dess skador – vridna och vissna barr – är synliga från slutet av juni då lärksäckmalen påbörjar sin svärmning som pågår en bit in i juli. Honan lägger sina ägg på barr. Larven äter sig in och urholkar barr på kortskottet. Under hösten tillverkar larverna ett 5 mm långt skyddande hölje (säck). Larven övervintrar i säcken för att under våren fortsätta att äta på barr och unga honblommor under några veckor innan förpuppningen sker i maj–juni. Efter 8 till 10 dagar kläcks fjärilen. Lärksäckmalen har en generation per år.

Förlusten av barr under utbrott kan vara omfattande och leda till tillväxtförluster. I proveniensförsök med europeisk lärk i Polen har man sett att vissa provenienser får mindre skador av lärkskottmalen (Król & Skrzypczyńska 1987).

Under senare år har enstaka utbrott rapporterats i sydvästra Sverige. Bestånd där tillväxten är god tål skadorna bättre och återhämtar sig snabbare än bestånd med sämre tillväxt. Bekämpning har hittills inte rekommenderats i Sverige. Ett varmare klimat kan dock ändra förutsättningarna (Ward & Aukema 2019). I Centraleuropa och i provinsen British Columbia i Kanada (dit arten kom i slutet av 1800-talet) är populationstopparna högre, med långvariga utbrott som följd.

Lärskottmal (*Argyrestia laevigatella*)

Lärskottmalen är tämligen allmän från Skåne och upp till mellersta Norrland. Efter svärmning, som äger rum i juni till juli, lägger honan sina ägg på lärkens årsskott. Larven äter sig sedan in i skottet där också övervintringen sker. Innan förpuppningen sker under våren förbereder larven ett runt utgångshål som försluts med spinn. Det är också under våren skadorna blir synliga. Lärskottmalen utvecklar en generation per år.

Lärskottmalen angriper och dödar skotten på främst unga träd (upp till cirka 4 meter höga) med deformerad krona och temporära tillväxtförluster som följd. På platser där lärskottmalen uppträder är skadorna ofta återkommande men sällan av ekonomisk betydelse (Eidmann & Klingström 1990).

Stora lärkstekeln (*Pristiphora erichsonii*) och lilla lärkstekeln (*P. laricis*)

Arterna är allmänt utbredda i Sverige och förekommer ofta samtidigt på samma träd där dess larver, vanligtvis i början av augusti, äter på barren på kortskotten. Detta kan leda till kalätning och tillväxtförluster (Eidmann 1959).

Lärktrips (*Thrips pini*)

Denna 1,2 mm långa insekt lägger sina ägg i barren på långskotten under juni-juli. Efter knappt två månader utvecklas nymfarna till vuxna individer. Lärktripsens sugande på årets långskott får barren att bli gråbruna, förkortade och kådiga. Därefter dör skotten vilket orsakar tillväxtförluster och stamdeformation genom kvastbildning. Honorna övervintrar under knoppfjäll på andra barrträd, främst gran. Angrepp sker gärna i frodvuxna bestånd med omgivande gran. Tripsen värdväxlar med granen då honor av andra generationen övervintrar i granens skottspetsar. Man tror att arten gynnas av torrt och varmt väder (Hartmann m.fl. 2010). Utbredningen av denna art i Sverige är oklar.



Adulta lärkbockar.

Foto: Dragos Cocos

Lärkbock (*Tetropium gabrieli*)

Lärkbocken upptäcktes först 2007 i Blekinge, men har efter det påträffats på många platser även i Skåne och Småland (Lindelöw m.fl. 2015). Under försommaren flyger den och lägger ägg under barken, där också larven utvecklas. På sensommaren gnager sig larven in i veden för att övervintra. Efter vintern, under nästkommande försommar, sker förpuppningen.

Lärkbocken är en sekundär skadegörare som endast bidrar till att döda träd som redan är allvarligt stressade.



Larv av lärkbock i puppkammare (t.v.) och gångsystem (t.h.).



Foto: Dragos Cocos

Lärkborre (*Ips cembrae*)

Det första fyndet av lärkborre i Sverige gjordes 2011 i Skåne och Blekinge efter en inventering med feromonfällor. Lärkborren ynglar under bark på stammar och grenar ned till 5 cm i diameter. Lärkborren är mycket lik granbarkborren och kan förväxlas med denna då angrepp av granbarkborre i sällsynta fall kan förekomma på lärk. Lärkborrens gångsystem är dock mera stjärnformigt än granbarkborrens som mera följer träets fiberriktning.

Även denna art angriper vanligtvis endast redan stressade eller nyligen döda träd utan aktivt försvar. Angrepp på stående skog sker först då populationstätheten är större; till exempel då de fått möjlighet att uppföröka sig efter storm och vindfällning eller torka. Under åren 2012 till 2014 visade dock fångster av lärkborre i feromonfällor på en fyrfaldig populationsökning (Lindelöw m.fl. 2015). 2019 var första året med angrepp på stående skog i Sverige. Då noterades ett 50-tal döda stående träd i ett bestånd beläget i Skåne. Angreppstätheten av lärkborre i träden var låg vilket indikerar att träden troligen led av stress, sannolikt till följd av den extrema torkan året innan (2018). I Sverige är erfarenheten av lärkborren relativt begränsad men i Danmark där den är mer frekvent rekommenderas att man avlägsnar obarkade, färska vindfällna från skogen (Cocos 2023).

Lärkborren är ett exempel på en art som kan bli vanligare i Sverige, men för att den ska sprida sig till nya områden krävs en större lokal population vilken gynnas starkt av tillgången till habitat, det vill säga andelen lärkträd i landskapet (Cocos 2023). Så med större andel lärk kan man sannolikt förvänta sig mer skador från lärkborren.

Framtida potentiella insektsskadegörare på lärk i Sverige

Växtskyddsorganisationen för Europa och Medelhavsområdets (EPPO) databas listar alla skadegörare på lärk i Europa (EPPO Global Database 2024) där de specifika skadegörarna är reglerade enligt olika kategorisering. Utöver detta har Jordbruksverket listat vilka arter som är klassade som karantänsskadegörare inom EU (Jordbruksverket 2024). Karantänsskadegörare är arter som har en begränsad utbredning eller inte alls finns i Sverige, men som kan orsaka stora skador om de sprids.

Lärk är listad som ett värdträd för långhorningen (*Trichoferus campestris*) och efter fynd i import från Kina har riskanalytiker vid SLU har gjort bedömningen att eftersom *T. campestris* är extremt polyfag ("allätare") är sannolikheten låg för att den skulle orsaka omfattande skador på lärk om den etablerade sig i Sverige (Björklund & Boberg 2021).

En annan art att vara lite mera uppmärksam på är fjärdertofsspinnaren (*Orgyia leucostigma*) som med jämna mellanrum får utbrott i Nordamerika där dess larv orsakar kalätning på främst lövträd men vid höga populationer



Ett sätt att bekämpa lärkborren är att avlägsna barken medan lärkborren fortfarande är i larvstadiet. Foto: Dragos Cocos

även kan angripa lärk och andra barrträd, där de också äter barken på mindre grenar. Vid en screening av potentiella skadegörare som utgör ett hot mot barrträdsskogar i Norden ansågs *O. leucostigma* uppfylla kriterierna för en utvärdering. I en så kallad Pest Risk Analysis gjordes den sammanlagda bedömningen att risken för etablering är måttlig (EPPO 2021).

Värt att påpeka är att för att minska sannolikheten att någon av dessa (eller andra ännu okända) skadegörare skulle ta sig till Sverige så förbjuder EU-lagstiftningen import av växtmaterial såsom lärkplantor från många länder (EUR-Lex 2024).

Skador av insekter som företrädesvis har en annan värd än lärk

Det händer att skador orsakas av insekter som främst har ett annat värdträd.

Den sextandade barkborren är en art som i Sverige främst associeras med gran. Angreppen är vanliga i den tunnare barken i kronan av granbarkborredödade träd. Efter omfattande torka i ett tyskt trädslagsförsök med olika trädblandningar av bland annat gran, tall och europeisk lärk noterades skador av sextandad barkborre på främst gran och lärk. Angreppen av sextandad barkborre på lärken var dock färre i bestånd med större träddiversitet (Berthelot m.fl. 2021).

Referenser

- Berthelot, S. m.fl. 2021. Tree diversity reduces the risk of bark beetle infestation for preferred conifer species, but increases the risk for less preferred hosts. *Journal of Ecology* 109(7): 2649-2661.
- Björklund, N. & Boberg J. 2021. Assessment of the potential impact of *Trichoferus campestris* (Coleoptera; Cerambycidae) in Sweden, SLU Risk Assessment of Plant Pests, Uppsala.
- Cocos, D. 2023. Establishment and spread of non-native bark- and wood-boring beetles. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* (2023: 21).
- Dolezal, P., Kleinova, L. & Davidkova, M. 2021. Adult Feeding Preference and Fecundity in the Large Pine Weevil, *Hylobius abietis* (Coleoptera: Curculionidae). *Insects* 12(5).
- Eidmann, H. 1959. Skadedjur på lärkträd. *Skogen* Vol. 46 (No. 8): pp 180-181.
- Eidmann, H. & Klingström, A. 1990. Skadegörare i skogen. LT:s förlag, Stockholm. Swedish.
- EPPO. 2021. EPPO Technical Document No. 1082. Pest risk analysis for *Orgyia leucostigma*. EPPO, Paris.
- EPPO Global Database (2024). *Larix Decidua*. <https://gd.eppo.int/taxon/LAXDE/pests> [2024-01-10]
- EUR-Lex (2024). *Document 32019R2072*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX-3A32019R2072> [2024-01-10]
- Hartmann, G. m.fl. 2010. Skador och sjukdomar på träd: en diagnosbok. Bokskogen.
- Jordbruksverket (2024). *Karantänsskadegörare*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtskydd/karantanskadegorare> [2023-01-10]
- Król, A. & Skrzypczyńska, M., 1987. Damage to European larch *Larix decidua* Mill. of various provenances in Poland caused by *Coleophora laricella* Hb. (Lep., Coleophoridae). *Journal of Applied Entomology* 103(1-5): 253-257.
- Lindelöw, Å., Isacson, G., Ravn, H. & Schroeder, M. 2015. *Tetropium gabrieli* and *Ips cembrae* (Coleoptera; Cerambycidae and Curculionidae)-invasion of two potential pest species on larch in Sweden. *Entomologisk Tidskrift* 136(3): 103-112.
- Löf, M., Isacson, G., Rydberg, D. & Welander, T.N. 2004. Herbivory by the pine weevil (*Hylobius abietis* L.) and short-snouted weevils (*Strophosoma melanogrammum* Forst. and *Otiorhynchus scaber* L.) during the conversion of a wind-thrown Norway spruce forest into a mixed-species plantation. *Forest Ecology and Management* 190(2-3): 281-290.
- Olenici, N. & Olenici, V., 2007. Oviposition preferences of the large pine weevil, *Hylobius abietis* (L.), for different coniferous species. *Analele ICAS* 50: 213-222.
- SLU (2024). *Skogsskada, diagnos*. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/skogsskada/diagnos/> [2024-01-10]
- Wallertz, K., Nordenhem, H. & Nordlander, G. 2014. Damage by the pine weevil *Hylobius abietis* to seedlings of two native and five introduced tree species in Sweden. *Silva Fennica* 48(4): 1188.
- Ward, S.F. & Aukema, B.H. 2019. Anomalous outbreaks of an invasive defoliator and native bark beetle facilitated by warm temperatures, changes in precipitation and interspecific interactions. *Ecography* 42(5): 1068-1078.

Rotticka

Rottickan är en av de enskilt allvarligaste skadegörarna på skogsträd i Sverige och svampen står för cirka 75 % av alla rötangrepp på gran (Stenlid & Wästerlund 1986). Direkta skador som uppstår till följd av angrepp är framför allt röta i rotsystemet och stammen hos angripna träd och vid långtgående angrepp kan träden dö. Indirekta skador vid angrepp av rotticka är tillväxtförluster och ökad risk för stormfällning.

I Sverige finns det två arter av rotticka, den så kallade S-formen (*Heterobasidion parviporum* Niemelä & Korhonen) och P-formen (*H. annosum* s.s. (Fr.) Bref.). S-formen angriper nästan uteslutande gran och finns i hela Sverige. P-formen, som finns i den södra halvan av landet, är mer generell i sitt värddval och kan angripa många olika trädslag såsom gran, tall, lärk och björk.

Rottickan sprider sig effektivt med luftburna sporer som produceras i fruktkroppar som växer på rötterna på angripna träd. Sporererna sprids under den varma halvan av året vid plusgrader. De landar och gror på färsk, blottad ved, framför allt ytorna på nygjorda stubbar. Därifrån växer svampens mycel ner i stubbens rotsystem och sprids till intillstående träd via rotkontakter under marken. Svampen växer därefter upp i stammen på trädet där den orsakar invändig röta och i värsta fall dör trädet som ett resultat av angreppet.

Vegetativ spridning

Det finns flera studier som visar att olika arter av lärk är synnerligen mottagliga för angrepp av rotticka. Swedjemark & Stenlid (1995) infekterade plantor av olika trädslag med isolat av både S- och P-formen av rotticka under kontrollerade former i växthus. Europeisk och japansk lärk ingick i försöket och båda trädslagen visade hög mottaglighet för smittan.

Lärkens mottaglighet för angrepp av rotticka har bekräftats i jämförande trädslagsförsök i Danmark (Rönnberg m.fl. 1999) och södra Sverige (Vollbrecht m.fl. 1995). I den danska studien planterades japansk lärk tillsammans med sju andra barrträdsdrag på en mark där det tidigare stått ett bestånd av bergtall som var kraftigt infekterat av rotticka. Tjugofem år efter planteringen utvärderades försöket och andelen träd som smittats av rotröta mättes. Japansk lärk (*Larix kaempferi*) tillsammans med kaskadgran (*Abies procera*) och sitkagran (*Picea sitchensis*) hade den högsta smittan med 43 %, 44 % respektive 36 % angripna träd. För vanlig gran (*Picea abies*) var motsvarande siffra 25 %.

I det sydsvenska trädslagsförsöket undersöktes rotröteförekomsten hos nio olika barrträdsdrag som planterats på mark där det tidigare stått kraftigt rötinfekterad granskog. I detta försök ingick både japansk och europeisk lärk (*Larix decidua*).



Rotticka, fruktkropp.

Foto: Iryna Matsiakh

Försöket anlades 1957–1958 och rotröta registrerades vid alla gallringar fram till och med 1993. Vid sista registreringen hade 95 % och 72 % av de europeiska respektive japanska lärkarna röta i stubbskåret. Motsvarande siffra för gran var 21 %.

Rönnberg & Vollbrecht (1999) och Vollbrecht & Stenlid (1999) undersökte också spridningen av rotticka till hybridlärk som planterats på mark där den tidigare granskogen var kraftigt rötinfekterad. Studien utfördes i södra Sverige och omfattade tre olika försökslokaler. Lärkplantorna var två, tre och fem år gamla vid undersökningen och det visade sig att 7 %, 33 % respektive 70 % av plantorna var infekterade av rotticka. Försöket var relativt litet, men studien visar att även hybridlärk är mycket mottaglig för rotticka och att smittan kan överföras väldigt tidigt.

Även om flera svamparter kan orsaka rotröta var rottickans P-form den absolut dominerande svampen i alla de beskrivna studierna ovan.

Rysk lärk

Information om vegetativ spridning av rotticka i rysk lärk (*Larix sibirica*) är sparsam. Dock finns ett fåtal studier från Finland.

Piri (1996) undersökte spridningen av smitta från en äldre trädgeneration med gran till nästa trädgeneration som hade föryngrats med olika trädslag, däribland rysk lärk. Studien visade att rottickan sprids till rysk lärk, om än i betydligt lägre grad än till vanlig gran. I denna studie dominerade rottickans S-form.

I en annan finsk studie undersökte Kurkela (2000) avgångarna hos tall och rysk lärk som planterats på en mark där det tidigare stod tallskog som var kraftigt angripen av rotticka. Han visade att dödligheten för lärken var korrelerad med hur mycket röta som fanns i tallarna från den förra generationen. I försöket dog större andel lärk än tall. I studien angavs inte vilken art av rotticka som var närvarande men eftersom det äldre beståndet var tall är det rimligt att anta att det var P-formen av rotticka.

Sporspridning och aktiv bekämpning av infektion

Primär infektion via luftburna sporer är rottickans sätt att sprida sig till nya skogsbestånd och smittan sker framför allt via ytor på nygjorda stubbar. Den aktiva bekämpningen av rotticka i praktiskt skogsbruk går också ut på att försöka förhindra nya sporinfektioner, framför allt vid gallring. Rottickans sporspridning varierar med årstid och under vintermånaderna (november–februari) är sporspridningen i Sverige nästan obefintlig medan den har sin topp under sommaren (juni–augusti) (Brandtberg m.fl. 1996). Följaktligen är ett säkert sätt att undvika sporinfektioner av rotticka att avverka under årets kalla period. Under våren, sommaren och hösten kan stubbarna behandlas med kemiska och biologiska bekämpningsmedel som förhindrar sporinfektioner, något som är allmän praxis i granbestånd i södra och mellersta Sverige. Idag sker stubbehandling i Sverige uteslutande med det biologiska bekämpningspreparatet pergamentsvamp (ex. Berglund m.fl. 2005, Thor & Stenlid 2005).

Det är få studier som specifikt har fokuserat på mottaglighet av sporinfektioner och effekten av stubbehandling hos lärk. Dock har en del arbete gjorts på hybridlärk (*Larix x marschlinii*) i södra Sverige. Rönnberg m.fl. (2007) undersökte första generationens hybridlärkbestånd planterade på tidigare jordbruksmark (det vill säga helt fri från rotticka vid planteringen). En del av bestånden hade gallrats under sommartid och en del var ännu ogallrade. Forskarna undersökte hur stor andel av träden i de olika bestånden som var smittade med rotticka. I de gallrade bestånden var mellan 20–30 % av träden infekterade av rotticka medan endast 0–3 % av träden i de ogallrade bestånden var infekterade. Slutsatsen var att rottickan hade introducerats via sporinfektioner i stubbarna vid gallring.

Denna studie har följts upp med stubbebehandlingsstudier på hybridlärk i södra Sverige. Wang m.fl. (2012) rapporterade resultat från stubbebehandlingsstudier med både urea och pergamentsvamp. Båda behandlingspreparaten visade sig effektivt reducera sporinfektioner av rotticka i hybridlärk. Ett liknande resultat för europeisk lärk och urea finns rapporterat från italienska alperna (Gonthier 2019).

Sammanfattning och slutsatser

Europeisk lärk, japansk lärk och hybridlärk är mycket mottagliga för rottickans P-form som kan spridas från en trädgeneration med gran eller tall till en ny generation med lärk. Detta bör tas i beaktande när man odlar dessa lärkarter i den södra halvan av Sverige där P-formen har sin utbredning. Stubbar från europeisk lärk och hybridlärk har också konstaterats mottagliga för sporinfektioner av rotticka och stubbehandling med urea eller pergamentsvamp har visat sig vara ett effektivt sätt att motverka spridning av rotticka i lärkbestånd.

Även om resultaten är knapphändiga finns det indikationer på att rysk lärk också är mottaglig för P-formen av rotticka. Detta kan få betydelse om rottickans P-form skulle sprida sig norrut eller om man tänker sig att odla rysk lärk i södra halvan av landet. Mer forskning kring rotticka och rysk lärk behövs dock för att dra mer tydliga slutsatser.



Lärkkräfta på lärk.

Foto: Volodymyr Kramarets

Lärkkräfta

Biologi

Lärkkräfta (*Lachnellula willkommii*) är en svamp som angriper lärkträd där den orsakar nekroser på grenar och stam. Den har sitt ursprung i Asien men introducerades till Europa på 1700-talet, och till Sverige på 1800-talet (Yde-Andersen 1979a). Svampen sprider sig med luftburna asco-sporer som

produceras i fruktkroppar (så kallade apotecier) som bildas i infekterade områden av trädet. Sporerne infekterar träden framför allt via existerande sår på stam eller grenar, där svampens mycel växer in i trädet och dödar innerbarken. Små grenar och stammar kan ringbarkas och dö helt och hållet, men oftast uppstår en flerårig nekros (Yde-Andersen 1979b).

Mindre träd som angrips av lärkräfta kan dö till följd av ringbarkning. Hos större träd orsakar nekrosbildningen kvalitetsförluster och stambrott.

Faktorer som påverkar angrepp och motåtgärder

Klimatet har stor betydelse för angreppen och svampen gynnas av ett maritimt klimat med hög luftfuktighet, speciellt i kombination med stor risk för frostsador (Cech 2013). Ståndortsfaktorer som påverkar trädens vitalitet har också en viss betydelse. Det finns en hel del studier som har fokuserat på hur angrepp kan undvikas och bekämpas med skogsskötsel (Cech 2013) eller genom försök att utrota svampen inom en viss geografi (Ostrofsky 2009). Dock är val av mer resistent lärkarter och provenienser den överlägset mest framgångsrika strategin för bekämpning av lärkräfta (Cech 2013).

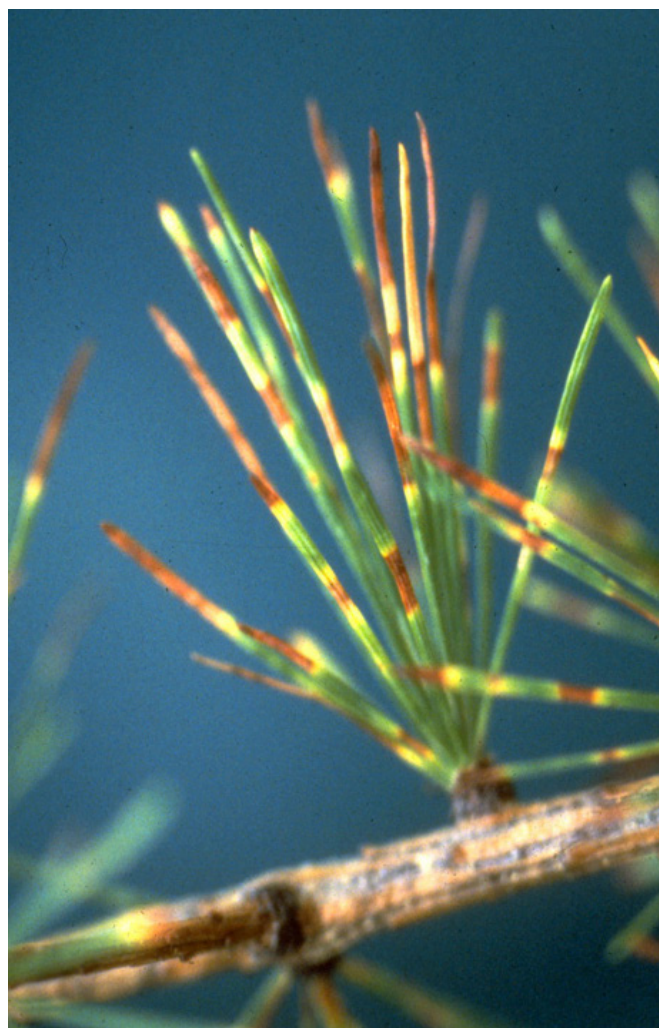
Lärkskytte

Lärkskytte orsakas av svampen *Meria laricis* som angriper barren hos lärk där den orsakar nekros. Efter en tid tappar trädet barren till följd av angreppet. Lärkskytte kan orsaka skador i skogsbestånd (Maresi m.fl. 2004) och ju äldre träden är desto mindre allvarlig blir skadan. De värsta skadorna kan dock uppstå i plantskolor där plantor dör till följd av angrepp. I skogsbestånd leder kraftiga angrepp till tillväxtnedsättningar. Svampen sprids med sporer vid väderförhållanden som karaktäriseras av regn och hög luftfuktighet. Om vädret är gynnsamt kan svampen producera flera generationer av sporer under en och samma säsong (SLU 2023).

Lärkskytte är en relativt ny sjukdom i Sverige och än så länge har inga riktigt allvarliga utbrott rapporterats. I Finland har utbrott i plantskolor med rysk lärk rapporterats (Lilja m.fl. 2010).

Phytophthora – ett potentiellt hot

Phytophthora är en svampliknande växtskadegörare med en komplicerad livscykel. Det finns över hundra beskrivna arter av *Phytophthora* i världen. Många av de arter av *Phytophthora* som finns i Sverige härstammar från Asien och har blivit introducerade till vårt land. I Sverige har skador på träd framför allt uppmärksamats på lövträd som bok, ek och al i de södra delarna av landet (Witzell & Cleary 2017).



Lärkskytte. Foto: John W. Schwandt/USDA Forest Service, Bugwood.org

Arten *Phytophthora ramorum* är inte minst känd som den skadegörare som orsakar plötslig ekdöd, "sudden oak death", som härjat i Nordamerika sedan 20 år tillbaka. År 2009 uppmärksammades angrepp av *Phytophthora ramorum* på japansk lärk i England. Under de efterföljande åren utökades angreppen att omfatta både europeisk lärk och hybridlärk och den hittades även i Wales, Skottland och på Irland. Mellan åren 2010 och 2013 avverkades cirka 10 000 ha lärkskog i Storbritannien till följd av angrepp av *Phytophthora ramorum* (Harris 2014).

Till dags dato finns i naturen ännu inga kända angrepp av *Phytophthora* på lärk i Sverige. Anledningen kan dels vara att vårt kalla klimat fungerar som en barriär för infektion, dels att arter av *Phytophthora* som angriper lärk inte finns i Sverige. Med en pågående klimatförändring tillsammans med omfattande förflyttningar av plantmaterial mellan olika länder ska angrepp av *Phytophthora* definitivt ses som ett potentiellt framtida hot för lärkskogar i Sverige (Malin Elfstrand, pers. komm.).

Referenser

- Berglund, M., Rönnerberg, J., Holmer, L., & Stenlid, J. 2005. Comparison of five strains of *Phlebiopsis gigantea* and two *Trichoderma* formulations for treatment against natural *Heterobasidion* spore infections on Norway spruce stumps. *Scandinavian Journal of Forest Research* 20(1): 12-17.
- Brandtberg, P. O., Johansson, M., & Seeger, P. 1996. Effects of season and urea treatment on infection of stumps of *Picea abies* by *Heterobasidion annosum* in stands on former arable land. *Scandinavian journal of forest research* 11(1-4): 261-268.
- Cech, T. 2013. Larch canker. I: Gonthier, P., Nicolotti, G. & Giordano, L. (2013). *Infectious forest diseases*. Wallingford: CABI: 392-406.
- Elfstrand, Malin, Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi, SLU. Personlig kommunikation.
- Gonthier, P. 2019. Frequency of stump infections by *Heterobasidion annosum* sl and benefits from urea treatments vary with tree species and season in European Alpine forests. *Forest Ecology and Management* 434: 76-86.
- Harris, A. 2014. The epidemiology of *Phytophthora ramorum* on Larix in the UK. Imperial College. London.
- Kurkela, T. 2000. Transmission of *Heterobasidion* root rot to planted Scots pine and Siberian larch after clear cut of infected pine forest. *Metsanduslikud uurimused* 34: 30-34.
- Lilja, A., Poteri, M., Petäistö, R.-L., Rikala, R., Kurkela, T. & Kasanen, R. 2010. Fungal diseases in forest nurseries in Finland. *Silva Fennica*. 2010, 44: 525-545.
- Maresi, G., Capretti, P., Ambrosi, P., & Minerbi, S. 2004. Larch crown diseases in Trentino and South Tyrol. *Journal of Forest Science* 50: 313-318.
- Ostrowsky, W.D. 2009. An eradication plan for larch infected with the larch canker pathogen (*Lachnellula willkommii*) in Brunswick, Cumberland County, Maine. Bilaga C i: Forest and Shade Tree Insect & Disease conditions for Maine: A Summary of the 2008 Situation.
- Piri, T. 1996. The spreading of the S type of *Heterobasidion annosum* from Norway spruce stumps to the subsequent tree stand. *European journal of forest pathology* 26(4): 193-204.
- Rönnerberg, J., Vollbrecht, G., & Thomsen, I. M. 1999. Incidence of butt rot in a tree species experiment in northern Denmark. *Scandinavian journal of forest research* 14(3): 234-239.
- Rönnerberg, J., & Vollbrecht, G. 1999. Early infection by *Heterobasidion annosum* in *Larix x eurolepis* seedlings planted on infested sites. *European Journal of Forest Pathology* 29(1): 81-86.
- Rönnerberg, J., Mårtensson, S. & Berglund, M. 2007. Incidence of *Heterobasidion* root and butt rot in first rotation Larix stands and justification for stump treatment. I: Garbelotto, M., et al. (Eds.) *Proceedings of the 12th International Conference on Root and Butt Rots of Forest Trees* Berkeley, California - Medford, Oregon 2007: 86-89: The University of California, Berkeley, USA. ISBN 9780615230764.
- SLU (2023). *Skogsskada*. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/skogsskada/> [2023-01-04]
- Stenlid, J., & Wästerlund, I. 1986. Estimating the frequency of stem rot in *Picea abies* using an increment borer, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 1:1-4: 303-308.
- Swedjemark, G., & Stenlid, J. 1995. Susceptibility of conifer and broadleaf seedlings to Swedish S and P strains of *Heterobasidion annosum*. *Plant Pathology*, 44(1): 73-79.
- Thor, M., & Stenlid, J. 2005. *Heterobasidion annosum* infection of *Picea abies* following manual or mechanized stump treatment. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20(2): 154-164.
- Vollbrecht, G. & Stenlid, J. 1999. Transfer of the P-type of *Heterobasidion annosum* from old-growth stumps of *Picea abies* to *Picea abies* and *Larix x eurolepis*. *European Journal of Forest Pathology*, 29(2):153-159.
- Vollbrecht, G., Johansson, U., Eriksson, H., & Stenlid, J. 1995. Butt rot incidence, yield and growth pattern in a tree species experiment in southwestern Sweden. *Forest Ecology and Management*, 76(1-3): 87-93.
- Wang, L. Y., Pålsson, H., Ek, E., & Rönnerberg, J. 2012. The effect of *Phlebiopsis gigantea* and urea stump treatment against spore infection of *Heterobasidion* spp. on hybrid larch (*Larix x eurolepis*) in southern Sweden. *Forest pathology*, 42(5): 420-428.
- Witzell, J., & Cleary, M. 2017. Hantering av *Phytophthora* i sydsvenska lövskogar. SLU. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap. Rapport till Skogssällskapet.
- Yde-Andersen, A. 1979a. Host spectrum, host morphology and geographic distribution of larch canker, *Lachnellula willkommii*. *Forest Pathology*, 9(3-4), pp.211-219.
- Yde-Andersen, A. 1979b. Disease symptoms, taxonomy and morphology of *Lachnellula willkommii*. *Forest Pathology*, 9(3-4), pp.220-228.



Foto: Mostphotos

Klövsvilt

Europeisk lärk (*Larix decidua*) betas i medelhög utsträckning av klövsvilt, ofta mer än *Picea* och *Pinus*-arter, men mindre än många lövträd (Kienast m.fl. 1999, Motta & Haudemand 2000, Nopp-Mayr m.fl. 2020). En finsk studie rangordnade dock trädarter utifrån älgbetestryck enligt följande: tall (*Pinus sylvestris*), vårtbjörk (*Betula pendula*), klibbal (*Alnus glutinosa*), rysk lärk (*L. sibirica*) och sist på skalan gran (*Picea abies*) (Milligan & Koricheva 2013). En annan studie från samma område fann samma rangordning, med skillnaden att björk placerade sig före tall (Vehvilainen & Koricheva 2006).

I italienska alperna har gems (*Rupicapra rupicapra*) visat preferens för skog av europeisk lärk (*L. decidua*) och i varje fall honorna har visat sig undvika skog av gran (Unterthiner m.fl. 2012). Författarna anger den rikare undervegetationen i de ljusare lärkskogarna och reproducerande honors höga energibehov som trolig orsak. Hannarna i studien föredrog både lärk- och granskog över ängs- och buskmarker sommartid, vilket skulle kunna bero på att de söker skugga (Unterthiner m.fl. 2012).

I Sydkorea har flera arter av däggdjur uppvisat högre spårindex (en proxy för täthet) i *Larix kaempferi*-skog jämfört med lövskog (Hwang m.fl. 2014). Framför allt täckningen av buskskikt och krontak var högre i den förstnämnda och ger både skydd och mat till vilda djur. Sikahjort (*Cervus nippon*) i Japan har visat sig undvika öppna ytor och i stället nyttjas bestånd av *L. kaempferi* under jakttiden, vilket styrker att dessa skogar kan uppfattas ge skydd för vilda djur (Kamei m.fl. 2010).

Skador från rådjur (*Capreolus capreolus*) och älg (*Alces alces*) på hybridlärk (*L. x marschlinsii*) inkluderar både bete och fejning (Gammel 1988, Frisk 2011). Ett examensarbete kartlade skador från klövsvilt i 30 bestånd av *L. x marschlinsii* i trakten av Jönköping och fann att ungefär hälften av träden hade betesskador i någon form (Frisk 2011). Nästan 27 % av de inventerade *L. x marschlinsii* hade betesskador från senaste året och av dessa var 41 % betade tidigare år (det vill säga återbetningsgraden var högre än slumpen). Fejningsskador var betydligt ovanligare än betesskador och hittades på 5,8 % av de undersökta träden. I ett försök med hjälpplantering med *L. x marschlinsii* i bestånd med gran skadades en väsentlig andel (cirka 25–67 %) av lärkplantorna av älg eller rådjur och fejningsskador var vanligare än bete (Gammel 1988). Hjälpplanterad tall och contorta (*Pinus contorta*) skadades i samma utsträckning, men i bägge fallen dominerade i stället bete över fejning.

Toppskottsbete på *L. x marschlinsii* i 30 bestånd omkring Jönköping var vanligast på träd mellan 0,5–1 m höjd och registrerades aldrig över 2,2 m höjd (Frisk 2011). Fejningsskador är vanligast på stammar under 1,5 m, men förekommer sporadiskt på högre träd (Frisk 2011). I studien hittades inget stambrott eller barkgnag i något av de 30 bestånden.

Klövsvilt markerar i sitt hemområde, samt avlägsnar basthud (det vill säga fejar), genom att gnugga hornen mot bark på olika träd. Fenomenet har dokumenterats för rådjur och *L. sibirica* i Yakutia, Sibirien (Argunov 2021), älg och sibiriskt rådjur (*Capreolus pygargus*) och *L. x marschlinsii* i sydvästa

Sverige (Gammel 1988), samt rådjur och kronhjort (*Cervus elaphus*) och *L. decidua* i Italien (Motta & Nola 1996). Skador som uppstår blir permanenta kvalitetsnedsättningar i veden och går att urskilja även i hundraåriga träd (Motta & Nola 1996).

Även ren (*Rangifer tarandus*) skadar *Larix*-arter genom fejning, något som rapporterats för dahurlärk (*Larix gmelinii*) i norra Ryssland (Kruse m.fl. 2020). Utestängning av ren från provytor med frösådda *L. sibirica* i gränslinjen mellan tundra och trädgräns i norra Sverige och Norge indikerade ingen tydlig påverkan på vare sig överlevnad eller höjdtutveckling hos plantorna (Bognounou m.fl. 2018). Däremot var mikroklimat viktigt.

En släkting till *L. sibirica* och *L. decidua* är den japanska lärken *L. kaempferi* som har visat sig smaklig för sikahjort i Japan. Hjortarna både betar skott på träd upp till 140 cm vilket medför negativa effekter för höjdtutvecklingen (Akashi 2006) och orsakar barkskador genom barkflängning på träd upp till en brösthöjdsdiameter om cirka 8–10 cm (Akashi & Terazawa 2005).

I Kanada har studier visat att tagellav (*Bryoria* spp.), som är ett viktigt vinterfoder för bland annat ren och vitsvanshjort (*Odocoileus virginianus*), gynnas av att fröträd av *Larix occidentalis* lämnas kvar vid en avverkning (Bunnell m.fl. 2007). I äldre blandade bestånd i Kanada har *Larix lyallii* visat sig hålla lägre nivåer av *Bryoria*-lavar inom räckhåll för ren än *Abies*- och *Picea*-arter, enligt författarna troligen en följd av att *L. lyallii* har betydligt mer döda grenar på lägre höjd (Kinley m.fl. 2003).

Bete från klövvilt kan påverka successionen i blandade skogsbestånd, eftersom det inducerar mortalitet och därigenom luckighet. Detta kan i Centraleuropa gynna den ljuskrävande *L. decidua* som i blandskog utan eller med liten betespåverkan från rådjur, kronhjort och gems har lägre biomassatillväxt jämfört med vid ett högt betestryck (Kienast m.fl. 1999, Nopp-Mayr m.fl. 2020). Som relevant mått för hur mycket en art betas i relation till tillgången används ofta begreppet selektion; en art som betas mer än proportionerligt till hur stor andel av födoresursen som den utgör klassas som högt selekterad, medan en som betas mindre än proportionerligt klassas som lågt selekterad. Kienast m.fl. (1999) argumenterar för att *L. decidua* är förhållandevis högt selekterad jämfört med andra trädarter och därigenom kan dess konkurrensförmåga minska vid högt betestryck, trots att ljusförhållanden i skogen förbättras (Kienast m.fl. 1999). Nopp-Mayr m.fl. (2020) å andra sidan skriver att *L. decidua* är lågt selekterad och gynnas av höga tätheter av klövvilt som genom bete på konkurrerande lövträd och tramp skapar luckor och markstörning med förbättrade föryngringsmöjligheter.

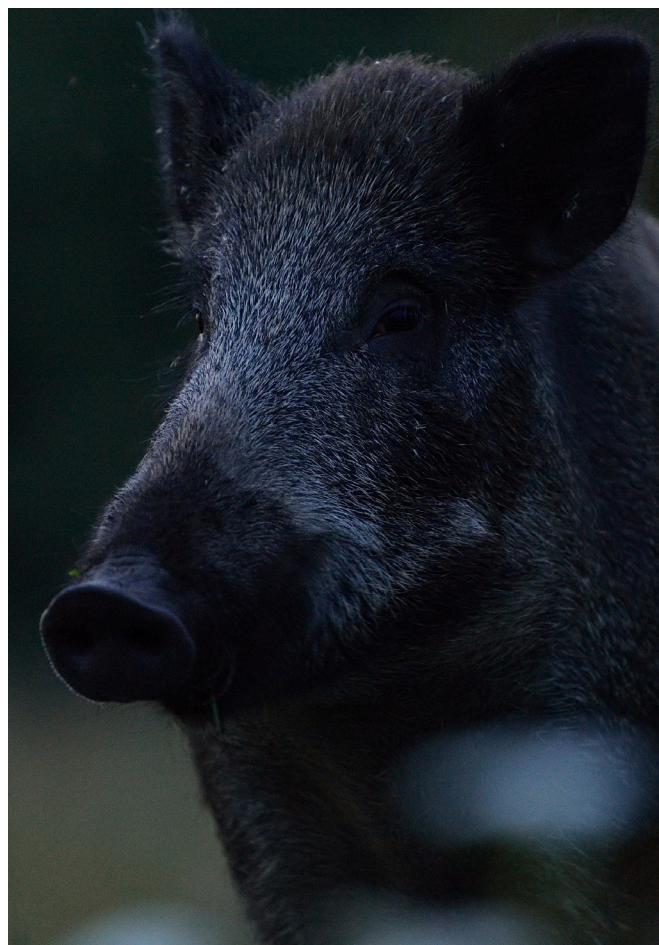


Foto: Mostphotos

I tidigare litteratur omnämns kanadalärk *Larix laricina* som ett lågselekerat foder för vitsvanshjort och trots att minskningar i proportioner av *L. laricina* har observerats efter etableringar av nya hjortbestånd anser författarna att ökad skuggning eller insektsskadegörare har orsakat förändringen snarare än bete (VanDeelen m.fl. 1996).

Vildsvin

I Sydkorea har vildsvin (*Sus scrofa*) visat en högre preferens för *L. kaempferi*-bestånd än naturlig lövskog jämfört med andra vilda däggdjursarter i samma studie (Rhim m.fl. 2015). Den starkaste habitatvariabeln som förklarade förekomsten av vildsvin var tät undervegetation, något som också återfanns i högre grad i *L. kaempferi*-bestånden.

En studie från Nederländerna har undersökt effekter av bök från vildsvin på *L. kaempferi* och flera andra trädarter, men fann inga effekter för vare sig groning, tillväxt eller etablering av nya plantor hos *L. kaempferi* (Groot Bruinderink & Hazebroek 1996). Däremot påverkades föryngringen av ek (*Quercus robur*), bergkek (*Quercus petraea*), rödek (*Quercus rubra*) och bok (*Fagus sylvatica*) negativt av vildsvinsbök.

Skador från övriga däggdjur

Smågnagarsamhällen bestående av gråsidig (*Myodes rufocanus*), fjälllämmel (*Lemmus lemmus*) och rödsork (*Myodes rutilus*) kan genom fröpredation påverka möjligheten för *L. sibirica* att etablera sig vid trädgränsen i Fennoskandia (Bognounou m.fl. 2018). Betetrycket från smådäggdjur och växtätande insekter på *L. sibirica* i Mongoliet har visat sig vara högre i öppna gräsmarker än i skogsmark och kan i kombination med varmt och torrt mikroklimat döda merparten av tvååriga planterade *L. sibirica*-plantor (Dulamsuren m.fl. 2008). En studie av smågnagarbete på plantor av *L. laricina* och flera lövträd i Quebec visade 0 % betesmortalitet för lärken, men däremot 2–17 % för lövarterna (St-Denis m.fl. 2018). Frögömmor från rödsork kan generera täta grupper av föryngrande cajanderlärk (*Larix cajanderi*) nästkommande växtsäsong (Dokuchaev 2013).

En forskningsstudie i södra Polen har funnit att ekorrar (*Sciurus vulgaris*) i området föredrar att äta frön från små och mellanstora kottar av *L. decidua*, vilket kan medföra selektionstryck mot stora kottar hos träden (Dylewski & Myczko 2019). Fröpredation kan få stora effekter.

I Polen kartlades skador från smågnagare på *L. decidua*, samt tio andra trädslag, och resultaten visade att *L. decidua* var högst selekterad (Borowski 2007). Oavsett trädslag var det nästan uteslutande plantor <5 år som drabbades, den dominerande arten av smågnagare var åkersork (*Microtus agrestis*) och skadenivåerna på träden var starkt beroende av populationsfluktuationer (Borowski 2007). Sorkskador från åkersork och skogssork (*Clethrionomys glareolus*) på *L. sibirica* i Finland har visat sig vara lägre när lärk växer i blandning med andra trädslag än i träslogsrent bestånd (Vehvilainen & Koricheva 2006). Lägst var skadorna när lärk växte i blandning med gran, alternativt gran och klibbal.

Nötkreatur på skogsbete skadar *L. decidua* genom både direktkonsumtion och mekanisk åverkan som till exempel



Foto: Erik Ling



Foto: Märtha Wallgren

tramp (Mayer m.fl. 2005). *L. decidua* konsumerades i lägre grad än rönn (*Sorbus aucuparia*), men i högre grad än gran (Mayer m.fl. 2005). Vid experiment med får (*Ovis aries*) på Island har bete observerats på *L. sibirica*, men endast på sidoskott och i liten omfattning, vilket gjorde att författarna kunde rekommendera den kombinerade markanvändningen fårbeta och odling av *L. sibirica* (Baldvinsdottir m.fl. 2020). En studie från Mongoliet visade att *L. sibirica* hade sämre etablering i områden som betades av getter (*Capra hircus*) jämfört med områden som betades av får och nötkreatur (*Bos taurus*) (Sankey m.fl. 2006). Getter klassas som blandätare (det vill säga äter en blandad diet av både gräs, örter och kvistar) och liknar därmed i högre grad våra vilda hjorddjur med avseende på betespåverkan, än får och nötkreatur som är utpräglade gräsätare (Hofmann 1989). Den bästa föryngringen av *L. sibirica* hade dock skett under en period med minskat boskapsbete och varmare temperatur (Sankey m.fl. 2006).

Björnar (*Ursus* spp.) river och gnuggar sig ibland på träd för att lämna doft och andra markeringar till artfränder eller för att komma åt insekter som föda. Beteendet har rapporterats för kragbjörn (*Ursus thibetanus*) och *L. kaempferi* i Japan och verkade vara riktat mot delar av träden som utsöndrade sav (Ogawa m.fl. 2020).

Skogsfågel

Utbredningen av svartnäbbad tjäder (*Tetrao urogalloides*) sammanfaller med den för dahurlärk (*L. gmelinii*) och lärkens skott och knoppar är också den huvudsakliga vinterfödan för svartnäbbad tjäder norr om 55°N (Andreev 1991). Enligt studien behöver lärkgrenar ha en diameter >2,0 cm, något som är relativt ovanligt i täta lärkbestånd, för att kunna bära en tjädertupp på 3,0–3,5 kg, medan hönorna med en lägre vikt på 1,5–1,8 kg har betydligt lättare att hitta bra sittplatser i tät lärkskog (Andreev 1991). Tupparna har gjort sig kända för att genom upprepat bete på toppskott hos små lärkplantor hålla nere höjdtutvecklingen hos dessa och skapa bonsailiknande småträd på vilka de kan beta från marken under många år (Andreev 1991). Hönorna betar i större utsträckning sittandes i stora lärkar och orsakar därmed inte samma svåra skador på träden. Enligt Labutin och Pshennikov (1993) äter en svartnäbbad tjäder 783–876 lärksskott om dagen, vilket innebär 130 000–145 000 skott under en vinter. Betet drabbar ofta grupper av träd och kan få stora konsekvenser för tillväxt och utseende hos lärk, bland annat i form av ”platta” kronor med mycket hög skottproduktion (Labutin & Pshennikov 1993).

Det är vanligt att dalripa (*Lagopus lagopus*) äter skott av *L. cajanderi* och *L. gmelinii* i norra Sacha (Jakutien), särskilt under stränga vinterförhållanden med mycket frost (Isaev & Borisov 2016).

Mängden *L. decidua* har betydelse för hur järpe (*Tetrastes bonasia*) i Polen väljer habitat, både på vintern och sommaren (Matysek m.fl. 2018). Studien visade att det finns ett positivt samband mellan mängd av *L. decidua* och habitat för järpe, men mekanismen bakom är inte klarlagd. Möjligen bygger sambandet på att *L. decidua* ofta ingår i äldre skogstyper med höga träd, vilket är en habitattyp som järpe föredrar. Granjärpe (*Falci pennis canadensis*) i Nordamerika har vidare visat sig föredra skogar av *L. laricina* (Anich m.fl. 2013).

Större hackspett (*Dendrocopos major*) föredrar att äta frön från *L. decidua*-kottar med tunna skaft framför de med tjockare skaft, vilket skulle kunna innebära en selektion åt motsatt håll jämfört med ekorrems (Dylewski & Myczko 2019).

Skogsbruk och vilt

Skogsbruksregimen är en viktig variabel för hur viltet påverkas av lärkskogsbruk. En studie från Sydkorea visade att koreansk hare (*Lepus coreanus*), mårddhund (*Nyctereutes procyonoides*), grävling (*Meles meles*), vattenrådjur (*Hydropotes inermis*), sibiriskt rådjur och vildsvin samtliga nyttjade avverkade *L. kaempferi*-bestånd med 30 x 30 m hänsynsytor i högre grad än helt kalavverkade bestånd eller ej avverkade kontrollbestånd (Eom m.fl. 2020). Den högre mängden undervegetation som kan ge både föda och skydd i



Foto: Mostphotos

avverkningarna med hänsynsytor var den troliga orsaken till skillnaderna. En snarlik studie från samma land jämförde däggdjursförekomst i gallrade och ogallrade bestånd av 40-årig *L. kaempferi* och fann att koreansk hare, sibiriskt rådjur (*Capreolus pygargus*) och vildsvin föredrog gallrade bestånd, troligen på grund av högre täckningsgrad av markvegetation (Son m.fl. 2017).

De höga skadenivåerna orsakade av rådjur och älg på *L. x marschlinsii* som hjälpplanterats i 2–6-åriga granbestånd indikerade stora risker med metoden (Gemmell 1988). Endast 2 % av lärkplantorna var oskadade sex år efter plantering och merparten av skadorna kunde tillskrivas frost alternativt rådjur eller älg. Nilsson och Gemmel (2007) avråder från att hjälpplantera med *L. x marschlinsii* i granbestånd på grund av de generellt höga skadenivåerna från klövvilt, trots att det i undantagsfall visar sig fungera bra och generera hög volymtillväxt i luckor.

Studier från Finland har också visat att *L. sibirica* som växer tillsammans med alternativa foderarter som tall och vårtbjörk betas mer än om *L. sibirica* växer i monokulturer eller blandade med lågselektade arter som gran och klibbal (Vehvilainen & Koricheva 2006, Milligan & Koricheva 2013). Detta välkända fenomen inom betesekologi kallas på engelska associational susceptibility och har, tillsammans med motsatsförhållandet associational resistance, beskrivits för många olika växt-djurinteraktioner (Barbosa m.fl. 2009).

Referenser

- Akashi, N. 2006. Height growth of young larch (*Larix kaempferi*) in relation to the frequency of deer browsing damage in Hokkaido, Japan. *Journal of Forest Research* 11(3): 153-156.
- Akashi, N. & Terazawa, K. 2005. Bark stripping damage to conifer plantations in relation to the abundance of sika deer in Hokkaido, Japan. *Forest Ecology and Management* 208(1-3): 77-83.
- Andreev, A. V. 1991. Winter habitat segregation in the sexually dimorphic black-billed capercaillie *Tetrao urogalloides*. *Ornis Scandinavica* 22(3): 287-291.
- Anich, N. M., Worland, M. & Martin, K. J. 2013. Habitat use by spruce grouse in northern Wisconsin. *Wildlife Society Bulletin* 37(4): 766-777.
- Argunov, A. V. 2021. Siberian roe deer (*Capreolus pygargus*, Cervidae) marking activities in central Yakutia. *Zoologichesky Zhurnal* 100(5): 549-557.
- Baldvinsdottir, G., Jonsdottir, S. & Sigurdsson, B. D. 2020. Impact of different stocking densities of sheep on establishing stands of *Larix sibirica* in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences* 33: 89-101.
- Barbosa, P., Hines, J., Kaplan, I., Martinson, H., Szczepaniec, A. & Szendrei, Z. 2009. Associational Resistance and Associational Susceptibility: Having Right or Wrong Neighbors. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40(1): 1-20.
- Bognounou, F., Hulme, P. E., Oksanen, L., Suominen, O. & Olofsson, J. 2018. Role of climate and herbivory on native and alien conifer seedling recruitment at and above the Fennoscandian tree line. *Journal of Vegetation Science* 29(4): 573-584.
- Borowski, Z. 2007. Damage caused by rodents in Polish forests. *International Journal of Pest Management* 53(4): 303-310.
- Bunnell, F. L., Goward, T., Houde, I. & Bjork, C. 2007. Larch seed trees sustain arboreal lichens and encourage recolonization of regenerating stands. *Western Journal of Applied Forestry* 22(2): 94-98.
- Dokuchaev, N. E. 2013. Storing larch seeds by northern red-backed vole (*Clethrionomys rutilus*). *Zoologichesky Zhurnal* 92(10): 1293-1295.
- Dulamsuren, C., Hauck, M. & Muhlenberg, M. 2008. Insect and small mammal herbivores limit tree establishment in northern Mongolian steppe. *Plant Ecology* 195(1): 143-156.
- Dylewski, L. & Myczko, L. 2019. Great spotted woodpecker (*Dendrocopos major*) and red squirrel (*Sciurus vulgaris*) prefer different cone features of European larch (*Larix decidua*). *Biologia* 74(5): 515-519.
- Eom, T., Hwang, H. S., Lee, J. K., Bae, H. K., Park, C. R., Lim, J. H. & Rhim, S. J. 2020. Effects of forestry practices on habitat variables and mammal abundance in a Japanese larch plantation. *Wildlife Biology* 2020(1): 5.
- Frisk, A. 2011. Betesskador på lärkplantor. Examensarbete 2011:12. Sveriges lantbruksuniversitet, Skogsmästar-skolan. Skinnskatteberg.
- Gammel, P. 1988. Beeting in *Picea abies* (L) Karst. Growth and Damage in a Field Experiment. *Scandinavian Journal of Forest Research* 3(1-4): 201-212.
- Groot Bruinderink, G. W. T. A. & Hazebroek, E. 1996. Wild boar (*Sus scrofa scrofa* L) rooting and forest regeneration on podzolic soils in the Netherlands. *Forest Ecology and Management* 88(1-2): 71-80.
- Hofmann, R. R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78: 443-457.
- Hwang, H. S., Son, S. H., Kang, H. & Rhim, S. J. 2014. Ecological factors influencing the winter abundance of mammals in temperate forest. *Folia Zoologica* 63(4): 296-300.
- Isaev, A. P. & Borisov, Z. Z. 2016. Winter feeding of ptarmigan (*Lacopus lacopus*, Galliformes, Tetraonidae) in Yakutia. *Biology Bulletin* 43(9): 1056-1066.
- Kamei, T., Takeda, K., Izumiyama, S. & Ohshima, K. 2010. The effect of hunting on the behavior and habitat utilization of sika deer (*Cervus nippon*). *Mammal Study* 35(4): 235-241.
- Kienast, F., Fritsch, J., Bissegger, M. & Abderhalden, W. 1999. Modeling successional patterns of high-elevation forests under changing herbivore pressure - responses at the landscape level. *Forest Ecology and Management* 120(1-3): 35-46.

- Kinley, T. A., Bergenske, J., Davies, J. A. & Quinn, D. 2003. Characteristics of early-winter caribou, *Rangifer tarandus caribou*, feeding sites in the southern Purcell Mountains, British Columbia. *Canadian Field-Naturalist* 117(3): 352-359.
- Kruse, S., Kolmogorov, A. I., Pestryakova, L. A. & Herzsuh, U. 2020. Long-lived larch clones may conserve adaptations that could restrict treeline migration in northern Siberia. *Ecology and Evolution* 10(18): 10017-10030.
- Labutin, Y. V. & Pshennikov, A. E. 1993. Trophic relations of black-billed capercaillie in yakutia - nature of winter feeding and the birds effect on formation of timber stands. *Russian Journal of Ecology* 24(4): 269-272.
- Matysek, M., Gwiazda, R. & Bonczar, Z. 2018. Seasonal changes of the hazel grouse *tetrastes bonasia* habitat requirements in managed mountain forests (Western Carpathians). *Journal of Ornithology* 159(1): 115-127.
- Mayer, A. C., Estermann, B. L., Stockli, V. & Kreuzer, M. 2005. Experimental determination of the effects of cattle stocking density and grazing period on forest regeneration on a subalpine wood pasture. *Animal Research* 54(3): 153-171.
- Milligan, H. T. & Koricheva, J. 2013. Effects of tree species richness and composition on moose winter browsing damage and foraging selectivity: an experimental study. *Journal of Animal Ecology* 82(4): 739-748.
- Motta, R. & Haudemand, J. C. 2000. Protective forests and silvicultural stability - An example of planning in the Aosta Valley. *Mountain Research and Development* 20(2): 180-187.
- Motta, R. & Nola, P. 1996. Fraying damages in the subalpine forest of Paneveggio (Trento, Italy): A dendroecological approach. *Forest Ecology and Management* 88(1-2): 81-86.
- Nilsson, U. & Gemmel, P. 2007. Growth in supplementarily planted *Picea abies* regenerations. *Scandinavian Journal of Forest Research* 22(2): 160-167.
- Nopp-Mayr, U., Reimoser, S., Reimoser, F., Sachser, F., Obermair, L. & Gratzer, G. 2020. Analyzing long-term impacts of ungulate herbivory on forest-recruitment dynamics at community and species level contrasting tree densities versus maximum heights. *Scientific Reports* 10(1): 13.
- Ogawa, Y., Tochigi, K., Naganuma, T., Dewi, B. S. & Koike, S. 2020. Tree rubbing by asian black bears (*Ursus thibetanus*) in conifer plantations in Okutama Mountain in Japan. *Animal Biology* 70(3): 351-358.
- Rhim, S. J., Son, S. H., Hwang, H. S., Kang, J. H., Sung, J. H., Park, G. E. & Park, C. R. 2015. Characteristics of mammal abundance relative to habitat variables in temperate forests. *Forest Science and Technology* 11(2): 61-64.
- Sankey, T. T., Montagne, C., Graumlich, L., Lawrence, R. & Nielsen, J. 2006. Lower forest-grassland ecotones and 20th Century livestock herbivory effects in northern Mongolia. *Forest Ecology and Management* 233(1): 36-44.
- Son, S. H., Hwang, H. S., Lee, J. K., Eom, T. K., Park, C. R., Lee, E. J., Kang, J. H. & Rhim, S. J. 2017. Influence of tree thinning on the abundance of mammals in a Japanese larch *Larix kaempferi* plantation. *Animal Cells and Systems* 21(1): 70-75.
- St-Denis, A., Kneeshaw, D. & Messier, C. 2018. Effect of Predation, Competition, and Facilitation on Tree Survival and Growth in Abandoned Fields: Towards Precision Restoration. *Forests* 9(11): 19.
- Unterthiner, S., Ferretti, F., Rossi, L. & Lovari, S. 2012. Sexual and seasonal differences of space use in Alpine chamois. *Ethology Ecology & Evolution* 24(3): 257-274.
- VanDeelen, T. R., Pregitzer, K. S. & Haufler, J. B. 1996. A comparison of presettlement and present-day forests in two northern Michigan deer yards. *American Midland Naturalist* 135(2): 181-194.
- Vehvilainen, H. & Koricheva, J. 2006. Moose and vole browsing patterns in experimentally assembled pure and mixed forest stands. *Ecography* 29(4): 497-506.

9. Virkesegenskaper

Lars Wilhelmsson, Skogforsk

Vedanatomy

Lärkvirket är ringporigt med utpräglad skillnad i cellväggs-tjocklek och torr-rådensitet mellan vår- och sommarved.

Liksom för andra ringporiga trädslag leder hög diametertillväxt relativt vegetationsperiodens längd till ökning av framför allt vårvedsbredden. Sommarvedsbildningen påverkas positivt av en längre vegetationsperiod. Övergången från vårved till sommarvedsbildning antas sammanfalla med att årsskotten har sträckt färdigt (generell fysiologi, exempelvis Larson 1969). Övergången från vår- till sommarved sammanfaller (troligen) med avslutad skottsträckning. Antal celldelningar/dag i trädens kambium under olika delar av vegetationsperioden antas vara väl korrelerad med stamtvärnsnittens torr-rådensitet. Vegetationsperiodens längd (och värme), uttryckt som till exempel temperatursumma, liksom tillräcklig tillgång på vatten är korrelerad med celldelnings-hastigheten.

Lärk utvecklar relativt hög andel kärnved i förhållande till trädålder och diameterutveckling, betydligt högre än *Pinus sylvestris*. Beständigheten mot röta i kärnveden är ganska likvärdig med tall. Lärkens kärnvedsandel av vedvolymen vid brösthöjd ökar snabbt till cirka 60–70 % under de första 15–30 åren (Edlund 1966, Pauwels m.fl. 2003). Europeisk lärk har lägre kärnvedsandel än både japansk lärk och hybridlärk (Pauwels m.fl. 2003). Kärnvedsandel för tall (cirka 10 % lägre än lärk) och gran (något lägre än för lärk, men ger inte samma beständighet). Kärnved hos tall och gran kan beräknas med modeller (Wilhelmsson m.fl. 2002). Det är troligt att en kärnvedsmodell liknande den för tall skulle kunna anpassas för att beräkna kärnvedsdiameter och kärnvedsandel hos lärk.

Virkesegenskaper

Särskilt fokus bör läggas på att inte ha för få stammar och därmed alltför snabb diameterutveckling på bördig mark. Det leder lätt till grova grenar och betydligt lägre torr-rådensitet på grund av den stora skillnaden mellan vår- och sommarved (se tidigare avsnitt).

Bristande stamraket är en egenskap som kan behöva fokus för lärk. Problem med stamraket kan delvis hänga ihop med fokus på att arbeta med välanpassade genotyper.

En annan faktor att bevaka är grengrovlek som kan bli besvärande vid hög bonitet i kombination med lågt stamantal. Enligt Takiya m.fl. (2009) kan stamkvistning ge bra resultat.

Westin m.fl. (2016) rapporterar positiva genetiska korrelationer mellan tillväxtegenskaper, till exempel mellan höjd, diameter och stamvolym. Negativa (ogynnsamma) korrelationer rapporteras bland annat mellan tillväxt och raket, det vill säga ju högre tillväxt desto mindre raket (Pâques 1992). Enligt Pâques m.fl. (2013) är korrelationen mellan tillväxt och stamform inte entydig. Exempelvis var motsvarande samband svagt positivt utifrån resultat i svenska lärkförsök. Vidare förefaller veddensitet vara negativt korrelerad med tillväxtegenskaper medan däremot kärnvedsandel är positivt och starkt kopplad till tillväxt, det vill säga ju högre tillväxt desto större mängd och högre andel kärnved.

Torkning, svällning, krympning

Lärk är generellt sett något svårare (känsligare på grund av stor variation vår-/sommarved och relativt hög genomsnittlig densitet) att torka än till exempel gran och tall (Esping 1985). Krympning/svällning ökar i princip med ökad torr-rådensitet. Rijsdijk och Laming (1994) uppger för tio stycken vedprover (oklart ursprung) cirka 3,5 % (*Larix decidua*) respektive 4,2 % (*L. sibirica*) radiell krympning och 7 % (*L. decidua*) respektive 10,5 % (*L. sibirica*) tangentiellt.



Foto: Gerhard Pettersson/Mostphotos

Bearbetning av virket bör göras med anpassad teknik (till exempel förborrning vid spikning/skruvning, anpassad hyvling med mera).

Densitet har stor variation inom respektive *Larix x marschlinii*, liksom *Larix sibirica*.

Westin m.fl. (2016) skriver att i provkokningar med rysk lärk, europeisk lärk och tall blev utbytet för både rysk och europeisk lärk cirka 0,5–1,0 % lägre än för tall (Edlund 1966). Lärkens massautbyte borde, vid vanliga värden på andelen kärnved och arabinogalaktan i kärnveden, teoretiskt vara cirka 4 % lägre än för ved utan kärnved. Lärkvedens densitet bör därför vara minst 10 % högre än för ved utan kärnved för att samma massautbyte ska nås per volymenhet ved (Edlund 1966).

Många referenser indikerar svårigheter att blanda in för stor andel lärk i sulfatmassa, men att resultatet kan bli bättre om lärken kokas separat. Stor kärnvedsandel med hartser

och extraktivämnen som inte ger cellulosautbyte reducerar utbytet i förhållande till densiteten. Westin m.fl. (2016) undersöker effekter av en hög andel arabogalaktan och högre barkandel än för tall. Om massautbytet jämförs i enheten m³sk, det vill säga inklusive barkvolym, kräver lärken på grund av den höga barkandelen en veddensitet som är i storleksordningen 20 % större än till exempel tallens för att uppnå samma utbyte.

Framtida användning

Med dagens kunskap om industriell förädling är produktion av lärk av störst intresse för solida träprodukter och EWP (Engineered Wood Products) såsom KL-trä (korslimmat trä), LVL (Laminated Veneer Lumber), limträ och träbaserade skivmaterial till exempel spånskivor och MDF (Medium Density Fibreboard).

Referenser

- Edlund, E. 1966. Den sibiriska lärken i Norrland och Dalarna som skogsträd och industrivara. Sveriges skogsvårds förbunds tidskrift. Vol. 64, ss. 461-560
- Esping B. 1985. Handbok i virkestorkning. Rapport – Träteknikcentrum, (Förkortad skolupplaga) Stockholm
- Larson, P.R. 1969. Wood formation and the concept of wood quality. Yale Univ. School Forest. Bull no. 74.
- Pauwels m.fl. 2003. Development of predictive models for heartwood and bark proportions for larch species planted in western European lowlands, *Annals of Forest Science* 60(3):227-235
- Pâques m.fl. 2013. Larches (*Larix* sp.) I Forest Tree Breeding in Europe - Current State-of-the-Art and Perspectives, Springer, pp 13-122
- Pâques LE. 1992. Inheritance and estimated genetic gains in a clonal test of hybrid larch (*Larix x eurolepis*). *Scand J For Res* 7:355-365
- Rijsdijk och Laming. 1994. *Physical and Related Properties of 145 Timbers - Information for practice*. Springer, Dordrecht
- Takiya, M., Koyama, H., Umeki, K. m.fl. 2009. The effects of early and intense pruning on light penetration, tree growth, and epicormic shoot dynamics in a young hybrid larch (*Larix gmelinii* var. *Japonica* x *L. kaempferi*) stand. *Journal of Forest Research* 15: 149-160.
- Westin, J. Helmersson, A. Stener, L-G. 2016. Förädling av lärk i Sverige – Kunskapsläge och material. Arbetsrapport 895, Skogforsk, Uppsala.
- Wilhelmsson, L. Arlinger, J. Spångberg, K. Lundqvist, S-O. Grahn, T. Hedenberg, Ö. Olsson, L. 2002. Models for Predicting Wood Properties in Stems of *Picea abies* and *Pinus sylvestris* in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 2002 Vol. 17 Issue 4 Pages 330-350. <http://dx.doi.org/10.1080/02827580260138080>

10. Marknad och lönsamhet

Erik Ling, Skogforsk

Utbud och efterfrågan

Det har inte gjorts några mer omfattande kartläggningar och analyser av marknaden och marknadsutvecklingen för lärkvirke. Brist på tillräckliga volymer och möjliga flöden av virke med önskvärda egenskaper utgör problem för industrier som vill utveckla tillverkning av produkter baserade på lärk, liksom för andra minoritetsträdslag (Lindquist 2022). Ett uppenbart skäl är åldersstrukturen med lejonparten av den planterade arealen som är i eller före ungskogsfasen. Relativt stora volymer, enligt scenarierna tidigare i denna rapport mellan 300 000 och 600 000 m³ i årlig avverkning, kommer dock de närmaste 25 åren växa in avverkningsmogen ålder. Det finns dock vissa frågetecken kring vilken kvalitet som hybridlärkens timmer kommer att hålla. Enligt uppgift importeras en huvuddel av den lärk som sågas i landet. Importen kommer från Ryssland och Östeuropa och ett viktigt skäl anges vara den betydligt högre kvaliteten på importvirket (Magnusson 2020). Pallvirke är den marknad som i dagsläget är stabilt etablerad i södra Sverige (Lindquist 2022). Dock är priserna på timmer av lärk fortsatt låga i förhållande till tall och gran.

Flera intervjustudier har indikerat ett ökat intresse för lärkprodukter på marknaden (Lindquist 2022, Carlberg 2017), dock från låga nivåer. Skälen sägs vara att lärken utgör ett miljömässigt och utseendemässigt attraktivt alternativ till traditionella trädslag i Sverige (Lindquist 2022, Carlberg 2017).

Lärk ger enligt flera författare lägre utbyte vid massaproduktion (Rosell 1998, Larsson-Stern 1999). Hur större volymer lärk kommer att fungera i massabruken är oklart. Ojämna virkesflöden har även beskrivits som ett problem (Lindquist 2022).

För en mer storskalig skogsodling av rysk lärk i norra Sverige efterfrågar branschen enligt Lindquist (2022) mer forskning om konsekvenser och skötsel så som skedde innan introduktionen av contorta på 1970-talet. I södra Sverige däremot finns redan lärketableringar som genererar virkesflöden som kommer att öka successivt de närmaste 25 åren.

Andra faktorer

Skogsvårdslagen är generellt restriktiv till användandet av främmande trädslag. 9 § säger till exempel att: "Endast i undantagsfall får främmande trädarter användas som skogsodlingsmaterial." (Skogsstyrelsen 2022). Då hybridlärk räknas som ett främmande trädslag faller den under dessa restriktiva regler, som vid mer storskalig användning kan skapa en diskussion kopplat till skogsvårdslagen.

Än mer tydliga i sin restriktiva hållning till främmande trädslag är standarderna för skogsbrukscertifiering FSC (Forest Stewardship Council) och PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). Skogsbruksstandarder har de senaste 30 åren spelat en avgörande roll för utformningen och utvecklingen av svenskt skogsbruk och då inte minst FSC. Enligt den gällande svenska FSC-standarden får exoter (främmande trädslag) återplanteras på mark som var beskadigad med exoter före 2008. Nyetablering som görs efter 2009 får högst motsvara 5 % av den produktiva skogsmarksarealen eller 2,5 ha för skogsinnehav mindre än 50 ha (FSC 2023). Då krävs även att skogsägaren förstärker naturhänsynen i något annat avseende, till exempel lämnar fler evighetsträd efter avverkning. PEFC, den andra stora skogsbruksstandard för skogsbruk i Sverige, har även regler kring främmande trädslag dock mindre långtgående än FSC.

Dessa restriktioner för främmande trädslag kan komma att utgöra ett reellt hinder för expansionen för skogsodling av hybridlärk och marknaden för virket från hybridlärk. Rysk/sibirisk lärk klassas dock som inhemskt och möter inte dessa restriktion. Det kan kanske förklara det ökande intresset för rysk lärk de senaste åren.



Foto: Mostphotos

Lönsamhet

Det är redan svårt att räkna på lönsamhet på skogsodling med etablerade trädslag och skötselregimer. När det kommer till skogsodling av lärk är det ännu svårare då det finns så många osäkra och/eller oklara faktorer såsom kvaliteten på hybridlärktimmer, framtida priser och efterfrågan, skadebilden, skogslagstiftning och certifieringsregler. Det mest meningsfulla i detta sammanhang blir därför att sammanställa för- och nackdelar och sedan utifrån det ta beslut om eventuell skogsodling av lärk.

Plus

- Snabb tillväxt och kortare omloppstid är en fördel med den osäkerhet som gäller det framtida klimatet och gör att intäkterna kommer tidigare.
- Lärk anses mer stormtålig och givet problem som våra traditionella trädslag har visat vid kraftiga stormar kan lärk vara attraktivt.
- Lärk anses klara sig med mindre och lättare röjning, vilket minskar utgifterna tidigt under omloppstiden.
- Lärk växer snabbare ur beteshöjd och är därför utsatt för viltrisk under en kortare period.
- I södra Sverige finns en etablerad marknad för lägre virkeskvaliteter såsom pallvirke.
- Intervjustudier inom branschen pekar på en ökad efterfrågan på produkter gjorda av lärkvirke.
- Med de arealer som redan är planterade i södra Sverige kommer råvaruutbudet att kunna boga för utveckling av mer specialiserad förädling av lärk och därmed högre priser.

Minus

- Det finns en relativt stor osäkerhet kring det förädlade lärkmaterialet, om vad man får i termer av ökad tillväxt och anpassning.
- Det anses vara stor risk för betesskador på lärkplanteringar både då de är avvikande från mängden och anses aptitliga.
- Det råder en osäkerhet om vilken kvalitet den planterade hybridlärken i södra Sverige kommer att få. Det finns en risk för att virket blir frodvuxet.
- Det anses fastlagt att lärk ger lägre utbyte i massaprocessen och därmed är mindre attraktivt som massaved.
- Det saknas i dagsläget mer omfattande förädling av högkvalitativa produkter beroende på ojämna flöden och att den största andelen planterad lärk ännu inte kommit till slutavverkningsålder.
- Lärk är mycket mottaglig för angrepp av rotticka.

Icke-monetära värden

- Riskspridning - lärkodling kan vara ett sätt att möta de risker som ett mer ensidigt skogsbruk innebär.
- Lärkodling ökar mångfalden inom fastigheten och på landskapsnivå. En ljusare barrskog med mer markvegetation etableras.
- Lärkskog anses enligt vissa studier mer estetiska med sin naturliga färgväxling mellan årstiderna.

Referenser

Carlberg, S. 2017, Lärkvirkets marknad i Sverige.

Institutionen för skog och träteknik, Linnéuniversitetet, Växjö.

FSC (2019) *FSC-Standard för skogsbruk i Sverige*.

<https://se.fsc.org/se-sv/fsc-sverige> [2023-08-23]

Larsson-Stern, M. 2003. Aspects of hybrid larch (*Larix x eurolepis* Henry) as a potential tree species in southern Swedish forestry. SLU. Southern Swedish Forest Research Centre, SLU Alnarp. Licentiate thesis.

Lindquist, A. 2022. Lärkens framtid i svensk förädlingsindustri - råvaruförsörjning och efterfrågan. SLU. Institutionen för skogsekonomi. Kandidatuppsats nr 21, SLU.

Magnusson, K. 2020. Riskanalys av hybridlärk (*Larix x marschlinsii* = *Larix x eurolepis*) - Möjligheter och problem.

SLU. Institutionen för skogsekonomi, Uppsala. Examen-sarbete nr 14. Jägmästarprogrammet

PEFC (2017). *Svenska PEFC:s certifieringssystem för uthålligt skogsbruk*. <https://pefc.se/vara-standarder/svenska-pefc-standarder> [2023-08-23]

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

Skogsstyrelsen. 2023. Skogsvårdslagstiftning, Jönköping.

11. Sociala värden

Johan Sonesson, Skogforsk

Med sociala värden avses här ett vitt spektrum av nyttigheter från skogen; både försörjande ekosystemtjänster som bär, svamp och viltkött, samt rekreations- och upplevelsevärden som delvis är kopplade till jakt och svamp- eller bärplockning. Dessutom rena upplevelse- och rekreationsvärden som är mer kopplade till estetik och tillgänglighet.

Bär och svamp

Analyser av markvegetation från två försök i Åsele i norra Sverige (Kardell & Lindhagen 1997) och Hoting (Ivarsson & Wiklund 1994) visar att blåbärsris (*Vaccinium myrtillus*) dominerar i granbestånden medan gräs och örter, framförallt kruståtel (*Deschampsia flexuosa*), dominerar i lärkbestånden. Huruvida den högre täckningen av blåbärsris i granbestånden leder till en ökad produktion av blåbär framgår inte men blåbärsris är ju en förutsättning för detta. I två försök i Götaland i Remningstorp och Hörröd (Ivarsson & Viklund 1994) saknas bärris både i gran- och lärktytorna. Däremot förekommer hallon (*Rubus idaeus*) på lärktytorna på båda lokalerna tillsammans med örter och gräs. Granytorna på samma lokaler är i princip helt utan busk- och fältskikt. Även här är det oklart om förekomst av hallon leder till ökad produktion av bär.

Vilt

Vegetationsstudierna som refererats i stycket ovan visar på högre täckningsgrad och artrikedom av gräs och örter på lärktytorna än på granytorna. Detta torde kunna erbjuda en bättre foderresurs för växtätare under vår och sommar. Den mindre förekomsten av blåbärsris i lärktytorna i de två nordliga försöken innebär däremot en mindre betesresurs för älg- och rådjur under hösten, där bärris är ett viktigt foder för dessa djur. Som framgår i kapitlet "viltskador" i denna rapport så betas lärken oftare av klövvilt än granen vilket innebär att lärken i sig är en foderresurs för klövvilt.

Tjäder (*Tetrao urogallus*) betar skott och knoppar av lärk både i Schwarzwald i Tyskland, där lärken förekommer naturligt (Schroth 1991), och i Skottland (Picozzi m.fl. 1996) där lärken är introducerad i planteringar för virkesproduktion. Orren (*Tetrao tetrix*) betar också skott och knoppar av lärk i alperna (Baines 1995, Filacorda m.fl. 1997). Lärken förefaller alltså kunna utnyttjas som foderresurs av våra inhemska skogshöns även om lärken är en introducerad art i Sverige. Svenska studier på detta saknas dock helt.

Estetiska värden

Vi har inte funnit några svenska studier på människors upplevelser och preferenser kopplade till lärk och internationella resultat är få. Från Nordamerika rapporteras att lärkar anses vara estetiskt tilltalande på grund av sin varierande barrfärg med ljusgrönt om våren, mörkgrönt om sommaren och klargula höstfärger (Blocker 1995). Framför allt anges höstfärgerna locka turister till områden med mycket lärk såsom till exempel Glacier National Park i Montana. Även på Island anses lärken bidra med positiva estetiska värden (Blöndal & Snorrason 1995).



Foto: Agnetas foton/Mostphotos

Referenser

- Baines, D. 1995. Habitat requirements of black grouse. In 6. International grouse symposium, Udine (Italy), 20-24 Sep 1993. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.
- Blocker, L. 1995. Aesthetics of larch forests. WC Schmidt and KJ McDonald, compilers. Ecology and management of *Larix* forests: a look ahead. United States Department of Agriculture Forest Service General Technical Report INT-GTR-319, Ogden, Utah, 151-152.
- Blöndal, S., & Snorrason, A. 1995. The role of *Larix* in Icelandic forestry. Ecology and management of *Larix* forests: a look ahead. United States Dept. Agriculture, Forest Service, General Technical Report GTR-INT-319, 220-226.
- Filacorda, S., Sepulcri, A., Piasentier, E., & de Franceschi, P. F. 1997. Estimation of the chemical composition of black grouse *Tetrao tetrix* diets in the eastern Italian Alps. Wildlife Biology, 3(3-4), 187-194.
- Ivarsson, L-E. and Wiklund, U. 1994. En jämförelse mellan granens och lärkens mark-och vegetationspåverkan. Examensarbete i ämnet skogsskötsel 1994-6.
- Kardell, L. & Lindhagen A. 1997. Mark, vegetation och skogstillstånd i bestånd av lärk, tall, gran och rysk ädelgran: resultat från ett 35-årigt trädslagsförsök på stöttingfjället. Rapport SLU Uppsala, 69: 47s.
- Picozzi, N., Moss, R., & Catt, D. C. (1996). Capercaillie habitat, diet and management in a Sitka spruce plantation in central Scotland. Forestry: An International Journal of Forest Research, 69(4), 373-388.
- Schroth, K. E. 1991. Survival, movements, and habitat selection of released capercaillie in the north-east Black Forest in 1984-1989. Ornis Scandinavica, 249-254.

Foto: Mostphotos

12. Rekommendationer och slutsatser

Det finns ett internt och externt tryck på svenskt skogsbruk att öka mångfalden i brukningssätt och sammansättning av skogen samtidigt som de många olika nyttigheterna som skogen genererar kvarstår. Inte minst är en knäckfråga hur produktion, den positiva klimatpåverkan och biodiversiteten ska kunna bibehållas. I denna ekvation eller dilemma ska renässansen för lärk ses. I det svenska skogsbruket är lärk fortfarande en marginell företeelse men på uppåtgående. Utifrån föreliggande kunskaps-sammanställning kan ett antal preliminära slutsatser dras.

- Lämpliga ståndorter för lärk är bördigare marker med rörligt markvatten. Lärkplantor har även rapporterats vara känsliga för höstfrost.
- Undvik mark som tidigare varit hårt drabbad av rotröta.
- Plantering är förmodligen att föredra då lämpliga ståndorter kommer att medföra mycket markvegetation som lärkfröplantor kommer att ha svårt att konkurrera med.
- Hjälpplantering med lärk i gran- eller tallbestånd bör göras med försiktighet även om lärkens snabba ungdomstillväxt kan tala för detta, då risken för betesskador är stor.
- Lärken bör skötas som björk: börja gallra tidigt och gör relativt hårda uttag, samt återkom ofta. Uttagen kan sedan minska med ålder och särskilt om skogsägaren siktar mot timmerkvaliteter.
- Relativt hög produktion och kort omloppstid kan vara attraktiv i den osäkerhet som råder om det kommande klimatet.
- Det finns lämpliga marker för relativt stora ökningar av planteringsnivåerna av lärk.
- Förädling – det finns ett stort behov och potential för förädling av lärk. Effekter av förädling kan komma relativt fort och ge hög utväxling, då liten och ostrukturerad förädling har genomförts ännu så länge.
- En flaskhals för att växla upp skogsodling med förädlade plantor är bristen på lärkfrö.
- Effekter på mark och vatten vid omställning till lärkodling är oklara, men studier tyder på små effekter.
- Biologisk mångfald – ökad skogsodling av lärk skulle förmodligen ha positiva effekter på den biologiska mångfalden, inte bara i form av ökad mångfald *per se*, utan även genom lärkens särskilda egenskaper och kopplingar till olika arter.
- Skador – vid ökad användning av lärk i det svenska skogsbruket kommer med stor sannolikhet även skadorna i form av svamp-, insekts- och betesskador att öka. Det handlar förmodligen om både redan kända och i dagsläget okända skadegörare.
- Det växer i södra Sverige in avsevärda volymer lärkvirke, i storleksordningen 300 000 m³ per år, för avverkning den kommande 25-årsperioden, om den nuvarande planteringsnivån på 1000 ha/år upprätthålls. Det borde på sikt möjliggöra en utveckling av förädlingsindustrin. I norra Sverige krävs en omfattande nyplantering för att skapa en råvarubas för mer specialiserad förädling och det kommer att ta tid innan råvaruflödena når kritiska nivåer.
- Etablerat trädslag och virke – skogsodling med lärk kan åstadkomma en ökad mångfald och diversitet i det svenska skogsbruket samtidigt som det är ett etablerat och välkänt trädslag och ett virke som industrin känner sig bekväm med att vidareförädla.
- Sociala värden – lärkskog är estetiskt tilltalande med sina årstidskiftningar. Inte minst de olika färgerna under hösten anses tilltalande.

”

Lärkens relevans och fortsatta utveckling handlar om en diversifiering och riskhantering mer än något annat. Det behövs helt enkelt fler ägg i skogskorgen, och i detta sammanhang är lärken ett närliggande och relativt enkelt alternativ.

Redaktör: Erik Ling
Layout: Charlotte Hessulf
Omslagsfoto: Gerhard Pettersson/Mostphotos

Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut
Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
tel. 018-18 85 00
e-post: skogforsk@skogforsk.se
www.skogforsk.se
Organisationsnummer 817602-9786

