



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2013:19

Lämpliga främmande trädslag för Kalmar och Mönsterås kommuner

*Suitable foreign tree species for Kalmar and
Mönsterås Municipalities*



Johnny Fridström

Lämpliga främmande trädslag för Kalmar och Mönsterås kommuner

Suitable foreign tree species for Kalmar and Mönsterås Municipalities

Johnny Fridström

Handledare: Hans Högberg, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2013

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Omslagsbild: Poppel, © Johnny Fridström

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet

Serienummer: 2013:19

Nyckelord: trädslagsval, exoter, Småland



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Att vi har fått in många nya trädslag i Sverige är knappast någon nyhet, därtill kommer hybrider mellan olika arter och om klimatet förändras så kan man förvänta sig att andra bättre anpassade arter blir mer intressanta.

Anledningen till att jag valde att fördjupa mig i det här ämnet är att vi har egen skog och funderar på att plantera främmande trädslag, troligen hybridlärk. Därför ville jag lära mig så mycket som möjligt om ämnet. Bortsett från hybridlärk så valde jag att titta närmare på hybridasp som är vanlig på nedlagd jordbruksmark samt poppel som liksom hybridasp kan användas som energiskog.

Tack till

Min handledare Hans Högberg som varit till stor hjälp, Håkan Benschjöld och Åsa Ström på Södra Skogsägarna som bidragit med information och Jan Fridström som gav mig idén till examensarbetet.

INNEHÅLL

Förord	iii
Tack till	iii
Innehåll.....	v
Abstract	1
Inledning	3
Historik.....	3
Lagen om främmande trädslag.....	4
Vad är riskerna med främmande trädslag?	4
Vilka är möjligheterna med främmande trädslag?	4
Internationellt perspektiv på invasiva arter	5
Förutsättningar för skogsodling med främmande trädslag i sydöstra Sverige	5
Lagar och regler samt gårdsstöd.....	6
Mål och Syfte.....	7
Material och metoder	9
Resultat.....	11
Hybridlärk	11
Hybridasp	12
Poppel.....	13
Sitkagran	14
Douglas	14
Kustgran	15
Urval.....	16
Intervju med Håkan Benschjöld och Åsa Ström, Södra Skogsägarna	16
Ekonomi	18
Diskussion	21
Sammanfattning	23
Referenslista	25
Publikationer.....	25
Internetdokument.....	26
Bilagor	29

ABSTRACT

This report concerns the for Sweden foreign tree species hybrid larch, hybrid aspen and poplar, and focuses on the area Kalmar and Mönsterås municipalities. The report shows that there are not only advantages with these species. The larch, the most common of the alien tree species has the greatest problems due to that its timber is difficult to sell in the area but also the Larch's poor pulp quality and is more likely to be damaged by wildlife than the spruce is. Hybrid Aspen is much easier to sell and is used like regular aspen for match wood and textile pulp. Its disadvantage is the high cost for plants and to prevent damage from wildlife. There is little Poplar in the area and its disadvantage is that the trunk grows crooked and only good for pulpwood.

INLEDNING

Information om främmande trädslag och områdets förutsättningar.

Historik

Främmande trädslag har sedan många generationer införts på försök av skogsmän, en sådan var till exempel Johan Emil Bohman som bland mycket annat var jägmästare i Ölands revir. När han övertog ansvaret för Böda kronopark år 1861 så var den i dåligt skick och stora arealer behövde avverkas efter som de var utglesade av plockhuggning som kom sig av att befolkningen olovligen högg ved i kronoparken. Eftersom det inte fanns behov av så stora virkesvolymmer i området så avverkade man bara de sämsta träden och i luckorna planterade man skuggtåliga träd, främst weymouthtall (*Pinus strobus*). Avsikten var att kalavverka bestånden när underväxten kommit upp till mogen ålder efter 50 till 60 år. Han intresserade sig mycket för främmande trädslag och gjorde flera försök med dessa i Böda med varierande resultat men störst framgång hade han med Weymouthstallen och österrisk tall (svenskt biografiskt lexikon, Länk A). Plantering av främmande trädslag skedde också i parker och arboretum som Alnarpsparken som stod färdig i tidigt 1880 tal och har träd, buskar och örter från nästan hela världen (Slu,2013,Länk B).

På grund av lågkonjunkturen på 30 talet undvek man kalhuggningar och därför planterades inte mycket ny skog, vilket gjorde att skogens åldersfördelning blev ojämn. På 60 talet insåg man att det skulle kunna orsaka problem för virkesförsörjningen. Man trodde att skogen i framtiden inte skulle kunna täcka industrins behov (Ludewig, 2008). För att motverka virkessvackan försökte man hitta lösningar på problemet. På 1980 talet ville man öka produktionen bland annat genom dikning och genom användning av främmande trädslag, Svartgranen introducerades vid den här tiden (Gyllenmark m.fl.,2004) och även Contortatallen. Tanken var att contortatallen skulle vara ett snabbväxande alternativ till tall och gran med omloppstider på mellan 40 och 60 år (Ludewig,2008).

Hur blev det då med virkessvackan? Ja någon virkesbrist blev det inte utan snarare tvärt om. En tid under 90 talet oroade man sig för att för att virkespriserna skulle sjunka eftersom man hade ett överskott på avverkningsbart virke. Detta löstes med att man avsatte stora områden avverkningsmogen skog som naturreservat. Någon virkesbrist är inte heller nu förestående, avverkningsvolymerna har bara ökat och kommer fortsätta öka enligt dagens modeller och den hotande virkessvackan har sällat sig till gruppen av förutsägelser som aldrig slog in (Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien, 2012). På senare år har förekomsten av andra främmande trädslag som hybridasp och poppel ökat kraftigt dels beroende på att de används som energiskog och dels för att man fick bidrag för att plantera hybridasp eller poppel efter stormarna Gudrun och Per (Rytter, m.fl., 2011).

Lagen om främmande trädslag

I Sverige sätter skogsvårdslagen gränser för användandet av främmande trädslag. Man ska anmäla i förväg om man anlägger bestånd som är minst 0,5 hektar med främmande trädslag. Reglerna gäller inte för bestånd som anläggs för vetenskapliga försök och reglerna för främmande trädslag är under omprövning (Kunskap direkt, 2012, Länk C). Främmande trädslag får inte användas i fjällnära skog (Skogsstyrelsen, 2012a) och för contortatall finns speciella regler, den får med vissa undantag inte planteras i södra Sverige och inte heller i fjällnära skog eller närmare en nationalpark eller ett naturreservat än en kilometer (skogstyrelsen, 2010, Länk D).

Definition av ett främmande trädslag enligt skogsvårdslagen

Främmande trädslag är införda arter. Definitionen på en införd art är att den avsiktligt eller oavsiktligt med mänsklig hjälp spridits till områden som inte naturligt ingår i dess utbredningsområde (Wikipedia, 2013, Länk E). Alla lärkar utom den sibiriska samt främmande trädslag och korsningar mellan inhemska och främmande trädslag räknas som främmande trädslag, exempel på detta är hybridasp (Kunskap direkt, 2012, Länk C).

Vad är riskerna med främmande trädslag?

En införd art som stör ekosystemet eller på annat sätt är skadlig för miljö eller hälsa kallas för en invasiv art (Wikipedia, 2013, Länk E). Riskerna med alla införda arter är att de kan bli invasiva, bland införda kärlväxter och dit räknas träd är det vanligaste problemet att de konkurrerar med den lokala vegetationen. Ett tydligt exempel på detta är contortatallen där de ekologiska effekterna bland annat är minskad biologisk mångfald, minskning av fågelfaunan med cirka 70 %, lingon och annat ris ersätts med gräs och bränder har lättare att sprida sig. Dessutom finns det risker att icke önskvärda arter följer med när nya arter införs. Exempelvis har skogsbruket introducerat 113 arter i Sverige varav bara 37 är växter medan resten är svampar och leddjur. Långt ifrån alla dessa arter är invasiva men vissa är eller kan bli det (Josefsson, 2010).

Vilka är möjligheterna med främmande trädslag?

Huvudsakliga anledningen till att man vill använda främmande trädslag är att vissa arter om de används på lämpliga marker har mycket högre produktion än inhemska arter. Främmande arter kan också vara tåligare mot frostsador eller vara motståndskraftiga eller immuna mot inhemska skadegörare som röta och svampar. Många främmande trädslag har också kortare omloppstider vilket innebär bättre ekonomi. Införda arter är ofta bättre anpassade för en framtida förändring i klimatet, i synnerhet i södra Sverige kan detta bli viktigt om ett förändrat klimat gör området lämpligare för träd från mildare klimat (Laikre m.fl., 2007). Man kan också dra fördel av virkesegenskaperna hos vissa trädslag till exempel hybridlärkens tåligare kärnved för utomhuskonstruktioner (Ekö m.fl., 2005) eller sitkagranens segare virke för starkare och lättare konstruktioner (Karlsson, 2007).

Internationellt perspektiv på invasiva arter

I andra delar av världen har man problem med främmande trädslag som skadar det lokala ekosystemet, här följer två exempel från Nya Zeeland.

Nya Zeeland – Contortatall

Contortan sprider lätt sina frön över stora områden och bildar täta snår. Den växer upp på naturligt gräsbevuxen mark och tränger undan inhemska arter, Till exempel i nationalparken Tongariro National Park och i delar av South Island (Biosecurity, 2009, Länk F).

Nya Zeeland – Radiatatall

Radiatatallen introducerades i Nya Zeeland före 1860 och är viktig för landets skogsindustri, Den växer bara i små områden i Kalifornien där den har sitt ursprung men i Nya Zeeland har den en stor utbredning eftersom den kan växa nästan överallt. Den tål saltstänk och frost och behöver bara 600 millimeter regn om året. Problemet är att de i förvildat tillstånd också växer i områden där det naturligt inte har funnits skog och skapar stora störningar i ekosystemet. De skapar också problem där man vill ha inhemsk skog eftersom den konkurrerar med de inhemska trädarterna, och därmed minskar de också födotillgången för fåglar och insekter som är beroende av dessa träd och växter (Department of Conservation, 2010, länk G).

Förutsättningar för skogsodling med främmande trädslag i sydöstra Sverige

Östra Smålands geologi

Östra Smålands berggrund domineras av graniter, så kallade Smålands-Värmlandsgraniter och i ett tunt band längs kusten finns den så kallade Kalmarsundssandstenen (Länsstyrelsen Kalmar län, 2011, Länk H).

Hos den Småländska slättbyggen som ligger längs kusten påverkas topografin inte mycket av berggrunden utan det är jordlagret som skapar höjdskillnader.

Sjöar och våtmarker är sällsynta i den här delen av Småland.

Pinno eller morän är den vanligaste jordarten och har i Kalmarområdet en tjocklek på cirka 25 meter och bildar även egna landformer som ändmoräner. Andra formationer i terrängen är våra rullstensåsar, de är skapade av det forsande smältvattnet från inlandsisen. De finns över hela östra Småland och är ställda i en nordväst-sydöstlig riktning (Länsstyrelsen Kalmar län, 2010, Länk I).

Temperatur

Årsmedeltemperaturen i östra Småland är 6,4 grader Celsius och månadsmedeltemperaturen ligger över 10 grader från och med maj till och med september. Den ligger under noll grader från och med december till och med februari.

Nederbörd och snö

Årsmedelnederbörden är 568 millimeter och det ligger snö på marken i medeltal 128 dagar per år (DHI, 2010). Humiditeten ligger någonstans mellan 0 och -50 vilket betyder att regionen har ett sommartorr klimat. Negativa humiditets värden betyder att avdunstning och transpiration är större än nederbörden under vegetationsperioden och att det blir ett underskott på vatten (Markinfo Slu, 2007, Länk J).

Vegetationsperioden

Vegetationsperioden för ett genomsnittligt år startar den 25 april och pågår till och med 30 oktober. Den sista vårfrosten inträffar vanligen i början av april men kan komma så sent som i början av maj (DHI, 2010).

Skogstillstånd

Kalmar län har en yta på 1 098 000 ha av det utgörs 782 000 ha av skogsmark varav 714 000 hektar är produktiv skogsmark. Virkesförrådet för den produktiva skogsmarken är 127,1 miljoner m³sk och trädslagsfördelningen är cirka 38 % tall, 41 % gran, 9 % björk, 5 % ek och 6 % övrigt löv (Skogsstyrelsen, 2012b).

Lagar och regler samt gårdsstöd

På jordbruksmark gäller inte skogsvårdslagens begränsningar för främmande trädslag men anläggningen bör anmälas till Länsstyrelsen. Att anlägga energiskog räknas inte som att ta åkermark ur bruk, däremot så kan det påverka naturmiljön och man bör därför samråda med Länsstyrelsens naturvårdsenhet. Under förutsättning att träden används för energiändamål och att omloppstiden är 20 år eller därunder så kan man söka ett årligt gårdsstöd för jordbruksmarken. Dessutom ett engångsbelopp som investeringsstöd till anläggningen (Rytter, m.fl., 2011).

För att få gårdsstöd måste en plantering vara minst 0,1 hektar (Jordbruksverket, 2013, Länk K), du måste också ha minst 4 hektar jordbruksmark och stödrätter för minst 4 hektar eller ha särskilda stödrätter värda minst 100 euro för att få gårdsstöd (Jordbruksverket, 2013, Länk L).

Dock kan personer som bor i området reagera negativt på anläggning av energiskog. Ett aktuellt exempel är i Tillberga utanför Västerås där en stor markägare planterat poppel på 55 hektar åkermark och utesluter inte att plantera energiskog på all åkermark han äger. Byborna som får stöd av svenska kyrkan vill värna om det öppna landskapet och bevara värdefull åkermark. Det är inte första gången detta händer, 2009 protesterade boende kring Gryt i Östergötland när samma markägare planterade hybridasp på 109 hektar åkermark (Moilanen, 2012).

Mål och Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka vilka främmande trädslag som kan vara lämpliga för odling i Kalmar och Mönsterås kommuner samt undersöka omfattning och planttillgång för aktuella trädarter. Dessutom ska hur marknaden ser ut för dessa trädslag belysas, om de går att sälja och i sådana fall i vilka sortiment.

MATERIAL OCH METODER

För att kunna sammanställa erfarenheter av de aktuella trädslagen så måste denna information inhämtas. Jag har valt att göra detta på två olika sätt. För det första en litteratur studie för att samla information om trädslagen och deras egenskaper. För det andra en intervju med områdeschef Håkan Benschjöld och skogsvårdsledare Åsa Ström från Södra Skogsägarna som tar upp deras erfarenheter dels av marknaden för produkter från trädslagen, dels av försäljning av plantmaterial de senaste åren.

RESULTAT

Nedan följer artbeskrivningar och skötsel av främmande trädslag som kan vara aktuella i Kalmar- och Mönsterås kommuner.

Hybridlärk

Det man kallar för hybridlärk är ingen egen lärkart utan en hybrid mellan europeisk lärk och japansk lärk (Skogforsk, 2008, Länk M).

Europeisk lärk (*Larix decidua* Mill. eller *Larix europaea* DC) är ett barrträd som kan bli så högt som 30 meter och växer snabbt. Den har 2 till 3 centimeter långa barr och upprättsittande kottar. Till skillnad från andra barrträd faller lärkar sina barr på hösten. Av de lärkarter som finns i Sverige är den europeiska lärken den vanligaste. Den är mycket lik den sibiriska lärken men har kortare barr och röda unga kottar, på sibirisk lärk är de blekgröna. Decidua betyder avfallande syftar på att barren faller av varje höst (Naturhistoriska riksmuseet, 2009, Länk N).

Japansk lärk (*Larix kaempferi* eller *Larix leptolepis*) är ett barrträd som kan bli upp till 20 meter högt. Den är en odlad art som inte finns förvildad i Sverige. Barren är cirka 3 centimeter långa, blågröna med en ljusgrå rand på undersidan. Den kan påträffas i parker och planteras ibland som skogsträd. Den härstammar från Japan. *Kaempferi* är döpt efter en tysk upptäcktsresande i Japan, E. Kempfer (Naturhistoriska riksmuseet, 2007, Länk O).

På goda marker i södra Sverige kulminerar medeltillväxten hos hybridlärk vid cirka 35 årsålder och är då runt 13 m³sk per hektar och år. Det är jämförbart med gran under liknande förhållanden, men hos gran når medeltillväxten sin kulmen först vid ca 80 års ålder.

Hybridlärk trivs på granboniteter upp till Mälardalen och växer allra bäst där det finns rörligt markvatten. Plantorna är känsliga för höstfrost och lärk kan angripas av rotröta så den är ingen lösning på marker där det finns mycket rotröta. Det finns delade meningar om lärkvirkets tålighet utomhus men den rödbruna kärnveden anses vara lika tålig som tallkärnved när det gäller konstruktioner som har kontakt med marken. Andelen kärnved i lärk är också betydligt större än i tall. Massautbytet är lågt på grund av stora förekomster av vattenlöslig hemicellulosa (Ekö m.fl., 2005). Lärk får ingå i barrmassaved om inte annat avtalats (VMF Syd, 2010).

Hybridlärk kan skadas kraftigt av vilt men är bra på att återhämta sig. Den snabba höjdtillväxten gör också att den inte befinner sig i beteskänslig höjd särskilt länge. Lärken är ljusälskande och behöver upprepade gallringar, men behöver ofta ingen slyröjning tack vare den höga ungdomstillväxten (Ekö m.fl., 2005). Förstagallring bör göras vid cirka 15 års ålder och sedan gallras beståndet med ungefär 5 till 10 års mellanrum (Kunskap Direkt, 2012, Länk P).

Hybridasp

Hybridasp är en korsning mellan europeisk asp och nordamerikansk asp (Rytter, m.fl., 2011).

Europeisk asp (*Populus tremula*) är ett av våra vanligaste lövträd och finns hela Sverige. Den sprider sig vegetativt med rotskott. Den växer till ett stort träd, upp till 25 meter högt med slät grågrön bark som på äldre individer kan spricka upp. Den förökar sig med frön men sprider sig även vegetativt med rotskott vilket betyder att en individ kan vara mycket gammal men en enskild stam blir sällan mer än 100 år. Hängasp, jätteasp och pelarasp är varianter av den europeiska aspen. *Tremula* kommer från latinets *tremulus* vilket betyder darrande och syftar på bladen (Naturhistoriska riksmuseet, 2006, Länk Q).

Nordamerikansk asp (*Populus tremuloides*) eller som den kallas i sitt hemland, trembling aspen är det mest utbredda trädslaget i Nordamerika. Den blir cirka 21 meter hög och har en slät gulvit bark som på äldre träd bildar mörka fåror vid basen på trädet. Den kallas även quaking aspen, golden aspen, mountain aspen, poplar och trembling poplar (Borealforest.org, 2013, Länk R).

På senare år har arealen hybridasp ökat kraftigt. Det beror förmodligen på att stora arealer behövde planteras efter stormen Gudrun och att man fram till 2010 kunde få bidrag för plantering av hybridasp (Rytter m.fl., 2011).

Hybridasp är ett bra alternativ till vanlig asp eftersom den växer fortare. Den vanliga aspen medeltillväxt är cirka 12 m³sk per hektar och år på goda marker medan hybrid Aspen kan förväntas ge mer än 20 m³sk per hektar och år (Karlsson m.fl., 2008).

Hybrid Aspen är inte särskilt kräsen med sin ståndort men vill ha finjordsrika jordar med högt Ph och god vattentillgång, den har inga problem med att växa på jordbruksmark (Johansson, 2007).

Skötsel

Hybridasp planteras vanligen i 3x3 meters förband på grund av högt plantpris och snabb tillväxt, detta betyder att den sällan behöver röjas. Hybrid Aspen förnygrar sig med rotskott och i påföljande generationen röjer man bort rotskott ner till ett förband på 3x3 meter.

Det finns tre varianter för hur hybridasp bör gallras. Eftersom förbandet redan från början är relativt glest blir gallringen svag och fokuserar på kvalitet genom att ta bort träd med klykor och skadade och grovkvistiga träd .

Alternativ ett innehåller två gallringar, en vid en medelhöjd på cirka 12 meter där man minskar stammantalet till ca 700 stammar per hektar. Vid andragallringen gallrar man ner till cirka 400 stammar per hektar.

Alternativ två innehåller endast en gallring vid 12 meters medelhöjd ner till mellan 500 och 600 stammar per hektar.

För både alternativ ett och två beräknas omloppstiden till mellan 20 och 25 år på goda boniteter i Svealand och Götaland.

Det tredje alternativet är gallringsfritt och då kan planteringsförbandet ökas ytterligare för att de inte ska konkurrera med varandra vilket leder till minskad diametertillväxt. Det här alternativet är främst för produktion av massaved och biobränsle och omloppstiden blir vanligen mellan 15 och 20 år i södra Sverige (Karlsson, m.fl., 2008).

Poppel

Poppeln är precis som Hybridlärken ett främmande trädslag och har inte tidigare funnits i Sverige i någon större utsträckning. Det finns inga systematiska undersökningar av tillväxten i Sverige, men i något försök har medeltillväxten varit över 20 m³sk per hektar och år och det finns observationer som tyder på att produktionen kan vara högre än för hybridasp (Rytter, m.fl., 2011).

Poppel vill ha frisk mark och rörligt markvatten, den är något kräsare än hybridasp och vill ha ett ståndortsindex på minst G30. Nedlagd åkermark är ofta en bra växtplats för poppel (Johansson, 2007). Hybridasp och poppel är båda ströporiga vilket betyder att virkets densitet bara påverkas marginellt av tillväxthastigheten. Hybridasp och poppel kan angripas av både insekter, svamp och vilt men riskerna kan minskas om man hägnar och bekämpar ogräs samt använder plantor av lämplig proveniens.

Fördelarna med poppel är att plantorna är billigare än hybridaspplantor och att produktionen bedöms som något högre. Nackdelarna är att poppel förökar sig med stubbskott istället för rotskott, de blir därför koncentrerade till den gamla stubben. Förutom att vara exoter så är också de hybridasp och popplar som finns på marknaden kloner, vilket betyder att de får utgöra högst 5 % av en brukningsenhets produktiva skogsareal, Fastigheter under 20 hektar lyder inte under den restriktionen (Rytter, m.fl., 2011).

Sitkagran

Picea sitchensis är ett stort vintergrönt barrträd med grå flagande bark. Den är hemmahörande i västra Nordamerika och odlas både som skogsträd och som prydnadsträd för parker och liknande.

Artnamnet *sitchensis* betyder från "från Sitka" vilken är en ö i Alaska (Naturhistoriska riksmuseet, 2009, Länk S).

Sitkagranen är inte särskilt känslig för markförhållanden och kan ge god produktion även på magrare marker under förutsättning att vatten tillgången är tillräcklig. Sitkagranen behöver mycket vatten men är känslig för stillastående vatten. I dess naturliga utbredningsområde är årsnederbörden mellan 1000 och 3000 mm per år och luftfuktigheten är också hög. Vintrarna är milda vilket ger en kort frostsäsong (Tengberg, 2005).

Sitkagranens produktion är mellan 20% och 25% högre än granens enligt svenska erfarenheter (Södra, 2012, Länk T).

Till sina virkesegenskaper liknar sitkagranen den inhemska granen men är segare och är även svår att impregnera vilket gör den olämplig för användning där det krävs t.ex. konstruktioner med markkontakt (Tengberg, 2005).

Segheten gör däremot att konstruktioner kan göras lättare och starkare än med granvirke, till exempel så var det brittiska bombplanet *mosquito* byggt av sitka (Karlsson, 2007).

Sitkagranen bör planteras med cirka 2 meters förband och förstagallring bör ske vid 20-25 års ålder med ett gallringsintervall på 4-6 år. På bördigare marker kan den lämpa sig för gallringsfri skötsel därför att den naturligt har en stor diameterspridning (Tengberg, 2005).

Douglas

Pseudotsuga menziesii även kallad *Pseudotsuga douglasii* eller *Pseudotsuga taxifolia* är ett stort barrträd med skrovlig mörkt gråbrun bark. Ursprungligen kommer det från västra Nordamerika. Artnamnet hedrar engelsmannen Archibald Menzies. Även om man på svenska kallar trädet för Douglasgran så är den ingen gran utan tillhör sitt eget släkte, *Pseudotsuga* (Naturhistoriska riksmuseet, 2009, Länk U).

Släktet är likt ädelgranarna men skiljs åt på att kottarna är hängande och faller av hela. Släktnamnet kommer från *pseudo*, falsk och *tsuga* som är släktnamnet för hemlocksgranar och betyder därför falsk hemlock. Släktet har fyra arter men bara *menziesii* odlas i Sverige (Naturhistoriska riksmuseet, 1999, Länk V). Douglas är ett ljuskrävande trädslag som växer bäst i varma näringsrika väl-dränerade djupa jordar, den har däremot svårt för stillastående markvatten och blöta marker. I Sverige har den visat sig växa bäst i sluttningar. För att den

ska växa bra behöver den en hög nederbörd och luftfuktighet men kan även klara sig på sämre ståndorter med torrare klimat (Svensson, 2011).

Det finns inga bra produktionsjämförelser i Sverige men troligen är produktionen lika bra eller bättre än för vanlig gran.

Douglas bör planteras under skärm för frostskydd och hägnas mot vilt. Vid en tidig gallring tar man bort träd med dålig kvist kvalitet och man kan med fördel stamkvista för att höja kvaliteten på huvudstammarna.

I Nordamerika är Douglas viktigt som konstruktionsvirke och säljs under handelsnamnet Oregon Pine. Veddensiteten hos Douglas är högre än hos gran. Douglas har också en högre formstabilitet, det vill säga den är mindre benägen att svälla och krympa efter luftfuktigheten och hålfasthet än gran. Massaegenskaperna liknar tallens och kärnveden är mycket rötbeständig (Karlsson, 2007).

Kustgran

Abies grandis tillhör släktet *Abies*, ädelgranar, som är ett släkte av storvuxna vintergröna barrträd. De skiljs från vanliga granar, släktet *Picea*, genom att kottarna sitter på grenens ovansida och faller sönder vid mognad och att grenarna är släta. Släktet består av 49 arter av vilka inga finns naturligt i Sverige men många odlas som prydnads träd. Silvergranen är den som oftast förekommer förvildad men ytterligare 6 arter förekommer förvildade, däribland kustgran. Släktnamnet *Abies* kommer från grekiskans *aiē*, alltid och *bios*, liv och betyder "alltid grön" (Naturhistoriska riksmuseet, 1999, Länk X).

Kustgranen härstammar från nordvästra Nordamerikamerika och utbredningsområdet är delat i två av Kaskadbergen. Den västra delen har ett maritimt klimat med hög nederbörd medan den östra ligger i regnskugga med kontinentalt klimat.

Kustgranen är inte så kräsen med markförhållandena och klarar även torr sandjord men växer bäst på fuktigare marker. Tester från bland annat Danmark har visat att det är plantmaterial från de västliga och norra delarna av utbredningsområdet växer bäst och har störst överlevnadschanser.

Det är också skillnad på de olika proveniensernas tålighet, de västliga växer bättre men kommer från ett fuktigare och mildare klimat och är därför känsligare för frost och torka.

Bortsett från försök under SLUs regi så har bara ett fåtal markägare planterat kustgran i Sverige. Trots artens höga produktionsförmåga är intressent svalt. Därför är erfarenheten av kustgran begränsad i Sverige. I Danmark odlas den i mycket större omfattning men på grund av den bristande erfarenheten så vet man inte om kustgranen är lämplig för svenskt skogsbruk (von Hausswolff Juhlin, 2010).

Urval

Av litteraturstudien framgår att klimatet i området inte passar för Kustgran Sitkagran och Douglas eftersom dessa arter kräver mycket vatten för att växa bra, Dessutom har området ett negativt humiditetsvärde vilket betyder att sommartorka är vanligt. Sitkagranen kan växa på magrare marker men behöver en god vattentillgång och är därför olämplig i området. Douglas och Kustgran föredrar också områden med högre nederbörd men kan klara sig på torrare marker. De skulle troligen växa men produktionen skulle bli lidande och är därför mindre lämpliga i området. Om man ser på försäljningsstatistiken från Södra (Figur 1) så ser man att alla de upptagna arterna utom Kustgran produceras i varierande omfattning. Vad gäller hybridasp, hybridlärk och poppel däremot så vill de ha bördiga marker men är inte lika krävande när det gäller nederbördsmängd och humiditet under växtperioden vilket gör de mer lämpade för det aktuella området. Poppel kräver godare marker än hybridlärk och hybridasp men är lämplig som energigröda på åkermark.

Tabell 1. Tillgängligt plantmaterial och lämplighet för området.

Plantmaterial	Lämpligt klimat	
Douglas	JA	NEJ
Hybridasp	JA	JA
Hybridlärk	JA	JA
Kustgran	NEJ	NEJ
Poppel	JA	JA
Sitkagran	JA	NEJ

På grund av detta så kommer arbetet fortsättningsvis fokusera på de för området intressantaste arterna, hybridasp, poppel och hybridlärk. Om man ser till litteraturstudien så verkar det som om de tre arterna odlas i Sydsverige upp till Mälardalen.

Intervju med Håkan Benschjöld och Åsa Ström, Södra Skogsägarna

Intervjuer genomfördes med områdeschef Håkan Benschjöld och skogsvårdsledare Åsa Ström på Södra Timbers kontor i Nybro. Nedanstående redogörelse är en sammanställning av vad som framkom vid intervjun.

Det finns en bra marknad för hybridasp, den räknas som vanlig asp och används till tändsticksvirke. Att hybrid Aspen växer fortare upplevs inte påverka kvaliteten negativt. Hybridasp kan säljas som ren aspmassaved som används till textilmassa. Det betalas därför bättre än vanlig lövmassaved med 325 kr per kubikmeter mot

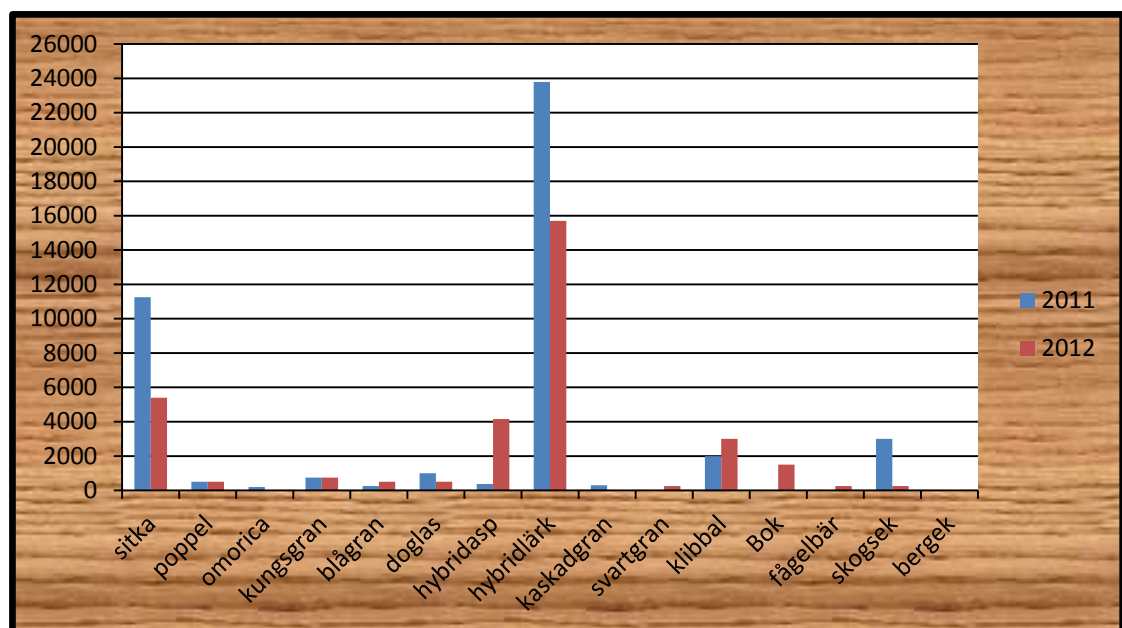
280 kr. Aspvirke betalas med 440 kr per kubikmeter. För samtliga priser gäller ett påslag om 20 kronor per kubikmeter om skogsbruket är certifierat

Det förekommer inte mycket energiskog i området och poppel finns nästan inte alls. Den största nackdelen med poppel är att den blir krokig och med dålig kvalitet så att den bara duger till massaved. Att det inte finns så många stora planteringar med energiskog i området gör att det ännu inte har förekommit protester mot det. Folk är snarare positiva till att åkrar planteras med löv istället för gran.

Med hybridlärken är det värre, det är svårt att hitta köpare till lärktimmer så det kan få lagras länge. Det finns inga fasta kanaler för att hantera lärktimmer eftersom det rör sig om så små kvantiteter som levereras oregelbundet. Det handlar om några enstaka partier på 5-10 kubikmeter var om året. Den lilla marknaden gör det svårt för köpare och säljare att hitta varandra. Lärktimmer betalas sämre än annat barrtimmer. Priset ligger på ca 400 kr per kubikmeter.

Lärk får förekomma i barrmassaved men massaindustrin vill egentligen inte ha det på grund av att lärk ger sämre massakvalitet. Man planterar för närvarande mer lärk än man avverkar så mängden lärk ökar med några procent varje år. Man oroar sig för att om volymerna med lärkmassaved ökar så kommer massaindustrin protestera och om man inte får sälja lärkmassaved så blir det mycket svårt att få avsättning för lärken. I nuläget levereras regelbundet ca 100 kubikmeter lärkmassa om året.

Det finns inga siffror specifikt för plantförsäljningen för området Kalmar och Mönsterås kommun, utan statistiken är från Södras plantförsäljning i hela verksamhetsområdet. Förutom de vanliga trädslagen så säljs mindre mängder av andra trädslag, både främmande och inhemska arter(figur 1).



Figur 1. Försäljningssiffror antal plantor per år.

Som man kan se i diagrammet (figur 1) har lärken varit det klart vanligaste av de här trädslagen de senaste åren. Hybridasp kommer på tredje plats och poppel har det knappt sålts något av. Den totala försäljningen av dessa "minoritets trädslag" var år 2011 43000 st. och år 2012 32000st. Det utgör 2 % och 1,3 % av respektive års totala plantförsäljning.

Som framgår i tabellen nedan (tabell 2) så har de tre trädslagen det gemensamt att de är dyrare än granplantor som brukar kosta mellan 2,40 och 4,15 kr per planta beroende på planttyp och beställd kvantitet (Södra Skogsplantor, 2012). De medger också ett lågt plantantal per hektar på grund av deras höga tillväxt. Samtliga är begärliga för viltet men hybridasp och poppel är nästan omöjligt att anlägga utan stängsling, vilket ytterligare ökar anläggningskostnaderna. Lärk kan klara sig utan stängsel men betas av rådjur de första åren innan de blir för höga. De största skadorna orsakar rådjuren genom fejning. Fejningsskador uppkommer fram till cirka femte året, därefter är de ofta för grova för att vara intressanta att feja på.

Tabell 2. Plantkostnad per hektar.

	planta	Pris per planta	rekommenderat förband	Plantkostnad kr/ha
Lärk	stor/merit forest	5,7	1700	9690
	stor/ obehandlad	5,1	1700	8670
hybridasp	medel/obehandlad	10	1700	17000
	stor/obehandlad	12	1700	20400
poppel	stor/obehandlad	6	1700	10200

Ekonomi

Ekonomi och lönsamheten för olika trädslag varierar naturligtvis beroende på faktorer som skötselplan, bonitet, virkespriser och vilka kostnader man har vid anläggning och skötsel. Men för att kunna jämföra poppel hybridasp och hybridlärk ekonomiskt mot varandra och mot gran så har jag gjort tabeller med sköselförslag och nuvärdesberäkningar på kostnader och intäkter (bilaga 1-4). Gran, hybridlärk och hybridasp är i det här hypotetiska fallet alla planterade på en god granmark (G28). Poppeln som behöver bördigare mark är i det här exemplet planterat som energiskog på åkermark. Det ger granen en tillväxt på 9m3sk per år, tillväxten för hybridasp poppel och hybridlärk bör räknas lite lägre än vad som uppges i litteraturstudien efter som siffrorna kommer från bestånd med högre bonitet.

Tabell 3. Markvärde per hektar.

Trädslag	Omloppstid år	Nuvärde kr/ha	Markvärde kr/ha
Gran	65	15661	21633
Hybridlärk	35	10810	21621
Hybridasp	25	24809	63537
Poppel	20	34904	106731

Det är inga stora skillnader i värde mellan gran och hybridlärk. Båda har ett markvärde på cirka 21000 kr per hektar. Fördelen med hybridlärken över granen är den kortare omloppstiden, man väntar inte lika länge på att få avkastning på det man investerat. Nackdelen är att Lärktimmer är sämre betalt än grantimmer. Markvärdet för hybridasp är ungefär det tredubbla gentemot gran under förutsättning att man vid slutavverkning tar ut aspvirke och inte bara massaved. Poppel har ett ännu högre markvärde men det beror till stor del på gårdsstöd, anläggningsstöd och stängslingsbidrag och är inte särskilt intressant utan det. Eftersom hybridasp och poppel sprider sig med rot- respektive stubbskott så behöver man oftast inte sätta nya plantor efter att man avverkat hybridasp, men poppel kan behöva hjälpplanteras. Efter första generationen har man därför oftast små eller inga plantkostnader vid förnygring.

DISKUSSION

Ser man till vad skogsexpertisen säger så finns det nästan bara fördelar med dessa trädslag. Lärken växer fort och har en kortare omloppstid än gran och dessutom har kärnveden en tålighet mot markkontakt som är likvärdig med tallens kärnved och lärken har mer kärnved än tallen. Nackdelen är främst de dåliga massaegenskaperna.

I området är dock Södra skeptiska till lärk eftersom det är svårt att sälja lärkvirke därför att volymerna är för små för att det ska kunna försörja en industri. Det kan leda till ett moment 22, det behövs större volymer för att det ska vara intressant för någon att börja såga lärk. Eftersom det är svårt att sälja lärkvirke kanske inte så många vill satsa på lärk i större omfattning innan man vet att det finns någon som vill köpa. Dessutom finns risken att om lärkandelen i barmassan ökar kraftigt så kan det bli problem vid massatillverkningen på grund av lärkens sämre massaegenskaper och om massaindustrierna inte vill ha lärk längre blir det verkligt svårt att få avsättning för lärken efter som det då blir biobränsle. Det råder delade meningar bland markägare om huruvida hybridlärk är värt att satsa på. Man kan konstatera att det inte planteras i någon större omfattning i området än. Jag anser att det kan vara en idé att plantera lärk i mindre skala om man är intresserad men, man bör inte satsa för mycket efter som det är oklart hur marknaden för lärk i området kommer se ut i framtiden.

Vad gäller hybrid Aspen är man mer enig i sin bedömning, hybrid Aspen växer fortare än vanlig asp och har en kort omloppstid. Det är inga problem med försäljningen, hybrid Asp säljs som aspvirke främst till tändstickor och ren aspmassaved kan användas till textilmassa eller som vanlig lövmassaved men aspmassaved betalas bättre. Den snabbare tillväxten påverkar inte virkeskvaliteten hos hybrid Aspen negativt. En nackdel är naturligtvis den höga anläggningskostnaden, dels är plantorna mycket dyrare än t.ex. gran och dels måste man hägna in planteringen. Detta kompenseras med att man inte måste plantera igen efter avverkning eftersom hybrid Aspen föryngrar sig mycket effektivt med rotskot. En nackdel är att hybrid Aspen är kräsnare med var den växer än vanlig asp. Det beror förmodligen på den högre produktionsförmågan. Poppel växer mycket bra, i vissa fall bättre än hybrid Asp men blir krokig och duger bara till massaved vilket är den främsta nackdelen i jämförelse med hybrid Asp. I området finns nästan ingen poppel alls och antalet plantor som säljs är bara några hundra.

Energiskog på nedlagd jordbruksmark med hybrid Asp eller poppel är bra av flera skäl dels är det trevligare med lövskogar än med täta väggar av gran. Vår del av Sverige har historiskt varit beskogad med löv och tall och dels är jordbruksmarken tekniskt sett inte nedlagd utan man kan som tidigare nämnts få gårdsstöd för energiskogen.

Jag anser att om man är ute efter att producera virke med kort omloppstid så bör man välja hybridasp men om det är frågan om massaved eller biobränsle så är det inte lika självklart vilket man ska välja. Hybrid Aspen har dyrare plantor men poppel måste ofta hjälplanteras efter en avverkning eftersom den sprider sig med stubbskott inte rotskott.

Jag anser att det kan vara en god idé att satsa på dessa trädslag, dels för ökad mångfald och dels för att sprida riskerna med tanke på framtida klimatförändringar med mera, till exempel tros lärken vara mindre stormkänslig än gran. Däremot ska man ha klart för sig att det inte är frågan om något självspelande piano, den högre tillväxten gör dem skötselintensivare än gran, de är som tidigare nämnts betydligt mer viltkänsliga och vad gäller lärken så är den som tidigare nämnts svår att sälja i området för närvarande. Sammanfattningsvis kan man säga så här, satsa gärna på främmande trädslag men var medveten om riskerna.

SAMMANFATTNING

Arbetet berör de för Sverige främmande trädslagen hybridlärk, hybridasp och poppel och fokuserar på området Kalmar och Mönsterås kommuner.

Litteraturstudien visar att alla tre har hög tillväxt varav poppelns är högst.

Rapporten visar att det inte bara finns fördelar med exoter. Störst är problemen med lärken, det vanligaste av de främmande trädslagen vars timmer är svårt att sälja i området. Dessutom har lärk dålig massakvalitet samt är mer begärligt för viltet än gran. Hybrid Aspen är mycket lättare att sälja och hanteras som vanlig asp och blir tändsticksvirke och textilmassa. Dess nackdelar är anläggningskostnaden och viltskaderisken. Poppel finns det lite av och dess nackdel är att stammen blir krokig och bara duger till massaved.

REFERENSLISTA

Publikationer

DHI. (2010). Klimatanalys för Kalmar län. Lund: DHI Sverige AB.

Ekö, P.M m.fl. (2005). Hybrid lärk ett bra komplement till gran i södra Sverige. Skogforsk. (Rapport/Skogforsk 2005: 13).

Gyllenmark, M m.fl. (2004). Svartgran De hopplösa markernas träd? Uppsala: Skogforsk och Plantgruppen. (Rapport/PLANTaktuellt 2004: 3)

Johansson, J. (2007).Föryngringsplan för en svårt stormskadad fastighet i Kronobergs län. Alnarp: SLU. (Rapport/Examensarbete2007:93)

Josefsson, M. (2010). Naturvården och främmande arter. Naturvårdsverket

Karlsson, B. (2007) Sitka- och douglasgran – alternativ för ett nytt klimat. Uppsala: Skogforsk.(Rapport/Skogforsk 2007:17).

Karlsson, M. m.fl. (2008). Skötsel av björk, al och asp. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Laikre, L. (2007). Spridning av genetiskt främmande populationer i Sverige. Vad vet vi? Vad gör vi? Vilka är effekterna? Naturvårdsverket.

Ludewig, S. (2008). Gallringsprioritering av contortabestånd. Umeå: SLU. (Rapport/Examensarbete 2008:33)

Moilanen, M. (2012). Poppelstriden. Land Skogsland, 2012 (50), 2

Palmér, C H. (2012). Sammanfattning seminarium 2012-10-11 Den svärfångade framtiden. Stockholm: Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien.

Rytter, L m.fl. (2011). Odling av hybridasp och poppel. En handledning från Skogforsk. Uppsala: Skogforsk

Skogsstyrelsen. (2012a). Skogsvårdslagstiftningen Gällande regler 1 januari 2012. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Skogsstyrelsen. (2012b). Skogsstatistisk årsbok 2012 Swedish statistical yearbook of forestry 2012. Jönköping: Skogsstyrelsen

Svensson, J. (2011). Överlevnad och tillväxt för douglasgran i södra Sverige. Skinnskatteberg: SLU. (Rapport/examensarbete 2011:24)

Södra Skogsplantor.(2012). 2013 Prislister Södras Plantor.Södra

Tengberg, F. (2005). En jämförelse av sitkagranens (*Picea sitchensis*) och den vanliga granens (*P. abies*)produktion. Alnarp: SLU. (rapport:examensarbete 2005:62).

VMF Syd (2010). 8. Mättningsbestämmelser för massaved. VMF Syd.

von Hausswolff Juhlin, K. (2010). Odlingserfarenheter av kustgran (*Abies Grandis*) i Sverige. Alnarp:SLU. (rapport/examensarbete 2010:147).

Internetdokument

Länk A:

Svenskt biografiskt lexikon (data saknas). Johan Emil Bohman. [Online]

Tillgänglig:

<http://www.nad.riksarkivet.se/sbl/Presentation.aspx?id=17869> [2013-05-01]

Länk B:

SLU (2013). Alnarpsparken. [Online] Tillgänglig:

<http://www.slu.se/sv/fakulteter/ltj/resurser/alnarpsparken/> [2013-03-19]

Länk C:

Kunskap Direkt (2012) Lagen och främmande trädslag. [Online] Tillgänglig:

<http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Foryngra/Tradslag-och-genetik/Tradslag/Lagen-och-frammande-tradslag/> [2013-03-07]

Länk D:

Skogsstyrelsen (2010) Främmande trädslag. [Online] Tillgänglig:

<http://www.skogsstyrelsen.se/sv/Aga-och-bruka/Lagen/Anmalan-eller-ansokan/Frammande-tradslag/>

Länk E:

Wikipedia (2013) Introducerad art. [Online] Tillgänglig:

http://sv.wikipedia.org/wiki/Introducerad_art 2013-03-19

Länk F:

MPI Biosecurity (2009) Lodgepole pine. [Online] Tillgänglig:

<http://www.biosecurity.govt.nz/pests/lodgepole-pine> [2013-03-06]

Länk G:

Department of Conservation(2010) Wilding pines. [Online] Tillgänglig:

<http://www.doc.govt.nz/conservation/threats-and-impacts/weeds/common-weeds-in-new-zealand/wilding-pines/> [2013-03-06]

Länk H:

Länsstyrelsen Kalmar län (2011) Geologin i östra Småland. [Online] Tillgänglig:
<http://www.lansstyrelsen.se/kalmar/sv/om-lansstyrelsen/om-lanet/fakta-kalmar-lan/lanets-natur/natur-o-smaland/Pages/index.aspx> [2013-03-19]

Länk I:

Länsstyrelsen Kalmar län (2010) Lösa jordlager i östra Småland. [Online]
Tillgänglig:
http://www.lansstyrelsen.se/kalmar/sv/om-lansstyrelsen/om-lanet/fakta-kalmar-lan/lanets-natur/natur-o-smaland/Pages/losa_jordlager.aspx [2013-03-19]

Länk J:

Markinfo Slu (2007) Humiditet under vegetationsperioden. [Online] Tillgängligt:
<http://www-markinfo.slu.se/sve/klimat/hum.html> [2013-06-27]

Länk K:

Jordbruksverket (2013) Stöd för energigrödor. [Online] Tillgänglig:
<http://www.jordbruksverket.se/arnesomraden/stod/fornybarenergioklimatsatsningar/stodforenergigrodor.4.6f9b86741329df6fab480003960.html> [2013-03-05]

Länk L:

Jordbruksverket (2013) Villkor för gårdsstöd. [Online] Tillgänglig:
<http://www.jordbruksverket.se/arnesomraden/stod/jordbrukarstod/gardsstod/villkor.4.14121bbd12def92a9178000526.html> [2013-03-05]

Länk M:

Skogforsk (2008) Hybridlärken - ett bra komplement tillgran i södra Sverige. [Online] Tillgänglig:
<http://www.skogforsk.se/butiken/Resultat/15573/Hybridlark--ett-bra-komplement--till-gran-i-sodra-Sverige/> [2013-03-07]

Länk N:

Den Virtuella floran (2009) Lärk Larix decidua Mill.. [Online] Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/barr/pina/larix/laridec.html> [2013-03-08]

Länk O:

Den virtuella floran (2007) Japansk lärk Larix kaempferi (Lamb.) Carrrière. [Online] Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/barr/pina/larix/larikae.html> [2013-03-08]

Länk P:

Kunskap Direkt (2012)Lärk. [Online] Tillgänglig:
<http://www.skogforsk.se/KunskapDirekt/KraftsamlingSkog/Verkygsladan/Nya-tradslag/Hybridlark/> [2013-03-07]

Länk Q:

Den virtuella floran(2006) Asp *Populus tremula* L.. [Online] Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/di/salica/popul/poputre.html> [2013-03-08]

Länk R:

Borealforest.org (data saknas) *Populus tremuloides* Trembling Aspen. [Online]
Tillgänglig:
<http://www.borealforest.org/trees/tree13.htm> [2013-03-08]

Länk S:

Naturhistoriska riksmuseet (2009) Sitkagran *Picea sitchensis* (Bong) Carrière.
[Online] Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/barr/pina/picea/picesit.html> [2013-04-27]

Länk T:

Södra (2008) Sitkagran *Picea sitchensis*. [Online] Tillgänglig:
<http://skog.sodra.com/sv/Bruka-Skog/Foryngring/Plantering/Tradslag/Sitkagran-picea-sitchensis1/> [2013-04-28]

Länk U:

Naturhistoriska riksmuseet (2009) Douglasgran *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.)
Franco. [Online] Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/barr/pina/pseud/pseumen.html> [2013-04-27]

Länk V:

Naturhistoriska riksmuseet (1999) *Pseudotsuga* Carrière Douglasgranar. [Online]
Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/barr/pina/pseud/welcome.html> [2013-04-27]

Länk X:

Naturhistoriska riksmuseet (1999) *Abies* Mill. Ädelgranar. [Online] Tillgänglig:
<http://linnaeus.nrm.se/flora/barr/pina/abies/abiealb.html> [2013-04-27]

BILAGOR

Bilaga 1. Ekonomisk kalkyl för gran

Gran	År	Åtgärd	Intäkt	Kostnad	M3sk/ha	Uttag m3sk/ha	Nuvärde faktor*	Nuvärde**
	0	markber		1500			1,0000	-1500
	0	plantering		2500			1,0000	-2500
	0	plantor		7500			1,0000	-7500
	5	röjning		4000			0,9057	-3623
		röjning		4000			1,0000	-4000
	30	1a gallring	14469	8463	200	65	0,5521	3316
	40	2a gallring	19727,4	8526	225	70	0,4529	5073
	50	3e gallring	24124,8	8400	245	80	0,3715	5842
	65	föryngrav	97196,4	22743	300	285	0,2761	20553
							nuvärde Upprepnings- faktor***	15661
							nuvärde för all framtid****	1,3813
								21633

*Nuvärdefaktor = $1/(1+räntan \text{ i decimaler})^{\text{antal år}}$

**Nuvärde = $(\text{Intäkt} - \text{Kostnad}) * \text{Nuvärdefaktor}$

***Upprepningsfaktor = $(1+räntan \text{ i decimaler}^{\text{omloppstid i år}})/((1+räntan \text{ i decimaler}^{\text{omloppstid i år}})-1)$

****Nuvärde för all framtid (markvärde) = $\text{nuvärde} * \text{Upprepningsfaktor}$

Bilaga 2. Ekonomisk kalkyl för hybridlärk

ränta

% 2 tillväxt m3sk/ha/år 11

Lärk

År	Åtgärd	Intäkt	Kostnad	M3sk/ha	Uttag m3sk/ha	Nuvärde faktor*	Nuvärde**
0	markber		1500			1,0000	-1500
0	plantering		1700			1,0000	-1700
0	plantor		9690			1,0000	-9690
0	stängsel		8400			1,0000	-8400
	röjning		3000			1,0000	-3000
15	gallring	7862,4	4687,2	165	36	0,7430	2359
25	gallring	10439,52	5822,04	239	47,8	0,6095	2814
35	föryngrav	82683,01	22833,97	301,2	286,14	0,5000	29926
						nuvärde	10810
						Upprepnings	
						-faktor***	2,0001
						nuvärde för	
						all	
						framtid****	21621

*Nuvärdefaktorn= $1/(1+räntan \text{ i decimaler})^{\text{antal}}$

år

**Nuvärde= (Intäkt-Kostnad)*Nuvärdefaktor

***Upprepningsfaktor = $(1+räntan \text{ i decimaler}^{\text{omloppstid i år}})/((1+räntan \text{ i decimaler}^{\text{omloppstid i år}})-1)$

****Nuvärde för all framtid (markvärde) = nuvärde*Upprepningsfaktor

Bilaga 3. Ekonomisk kalkyl för hybridasp

År	Åtgärd	Intäkt	Kostnad	M3sk/ha	Uttag m3sk/ha	Nuvärde faktor*	Nuvärde**
0	markber		1500			1,0000	-1500
0	plantering		1700			1,0000	-1700
0	plantor		17000			1,0000	-17000
0	stängsel		8400			1,0000	-8400
1	gräsröjn		5000			0,9804	-4902
15	gallring	22113	10546,2	270	81	0,7430	8594
25	föryngrav	109641,2	28075,24	359	351,82	0,6095	49717
						nuvärde	24809
						Upprepnings	
						-faktor***	2,5610
						nuvärde för	
						all	
						framtid****	63537

*Nuvärdefaktorn= $1/(1+räntan \text{ i decimaler})^{\text{antal år}}$

**Nuvärde= (Intäkt-Kostnad)*Nuvärdefaktor

***Upprepningsfaktor = $(1+räntan \text{ i decimaler}^{\text{omloppstid i år}})/((1+räntan \text{ i decimaler}^{\text{omloppstid i år}})-1)$

****Nuvärde för all framtid (markvärde) = nuvärde*Upprepningsfaktor

Bilaga 4. Ekonomisk kalkyl för poppel

ränta %		tillväxt m3sk/ha/år		20	gårdsstöd kr/år/ha		1500	
Poppel	År	Åtgärd	Intäkt	Kostnad	m3sk/ha	uttag m3sk/ha	Nuvärde faktor*	Nuvärde**
0	markber			1500			1,0000	-1500
0	plantering			1700			1,0000	-1700
0	plantor			10200			1,0000	-10200
0	stängsel			8400			1,0000	-8400
0	anläggstöd	5000					1,0000	5000
0	stängstöd	3360					1,0000	3360
0	gräsröjn			5000			1,0000	-5000
1	gräsröjn			5000			0,9804	-4902
10	gallring	12600	7812		200	60	0,8203	3928
20	föryngrav	71400	27132		340	340	0,6730	29791
Summa gårdstöd								24527,15
Nuvärde inklusive gårdstöd								34904
Upprepningsfaktor***								3,0578
nuvärde för all framtid****								106731

*Nuvärdefaktorn= $1/(1+räntan \text{ i decimaler})^{\text{antal år}}$

**Nuvärde= (Intäkt-Kostnad)*Nuvärdefaktor

****Nuvärde för all framtid (markvärde) = nuvärde*Upprepningsfaktor