



**ODLING AV HØGPRODUSERENDE TRESLAG
FOR MILJØVENNLIG ENERGIPRODUKSJON**

Stig Tronstad og Håkan Schüberg



EUROPEISKA UNIONEN

Europeiska regionala utvecklingsfonden

Innhold

1. Sammanfatning	3
1.1 Abstract.....	4
2. Prosjektets bakgrunn.....	5
3 Prosjektbeskrivning	8
3.2. Målgrupp	25
3.3 Resultat	25
4. Indikatorer	32
5. Prosjektets påverkan på de genomgående kriterierna.....	33
5.1 Grenseregionalt mervärde	33
5.2 Bättre miljø	34
5.3 Jämställdhet.....	34
5.4 Integration	35
6. Informationsinsatser	35
VEDLEGG	40

1. Sammanfatning

Interreg projektet inom nordens gröna belte; odling av högproducerande trädslag för miljövänlig energiproduktion hade projektstart 1 mars 2008 och projektet avslutades 31 december 2011.

Projektet syftar till att öka kunskapen för odling av hybrid- asp og andre högproducerande trädslag, och göra fordelane med denne odlingen kjend for allmenheten. Dessutom att göra lämpligt plantmaterial tillgängligt för markägare i mitt- Norden.

Pollen insamlades i Khabarovskregionen i östra Sibirien i Ryssland, Peja i Kosovo, British Columbia i Canada, Alaska och Minnesota i USA. Inventering gjordes efter lämpliga honaspar. Av de 29 honaspar som blev funnet gav 12 upphov till avkomma. Vi gjorde 37 korsningskombinationer, hvorav 12 kombinasjoner gjordes på stående mortrær i felten. Krysningskombinationene gav upphov till ca 4000 fröplantor. Dom planterades ut på 3 olika platser. 2 i Jämtland och 1 i Snåsa Nord Trøndelag (*Vedlegg 20, 21 och 22*).

På den norska sidan mättes plantorna vid utplanteringsstillfället vid två månaders ålder. Några korsningskombinationer hade redan då en tillväxt som var 50% högre än kontrollerna. De plantor som hade nordamerikanska fäder visade klart överlägsen tillväxt. En första utvärdering av plantmaterialet bör kunna göras inom loppet av 3-5år.

Dessa plussplantor kan då med fördel uppföras med mikroföröknings teknik, en kunnsdom vi også har tillegnet oss gjennom besök och opplæring av plantefysiologer vid Sillava i Lettland och Uppsala Universitet.

Det anlades två provytor för utprövning av kommersiella hybridaspkloner i Jämtland. Det planterades ut kommersiella kloner från Lettland och Finland. Utvärdering av dessa försök planeras att kunna göras om 5-8 år.

Försök anlades med mikrohägn på två platser i Jämtland. Vi ville undersöka om denna etableringsmetod är möjlig för hybridasp. Försöket kommer att kunna utvärderas inom 3-5 år.

Testhägn av plast uppfördes på två platser i Västernorrland. Syftet var att se om dessa hägn håller mot snö och villt. Utvärdering bør kunna göras om 3-5år.

Demonstrationsplanteringar utfördes i Jämtland där tre ytor færdigställdes. Ytorna innehåller olika arter av skogsträd däribland Hybridasp och poppel.

1.1 Abstract

*The present project was initiated on 1 March 2008 and finished on 31 December 2011. The project was organized and financed as an Interreg project within the Nordic Green Belt, aiming at the cultivation of high yielding tree species for environmental friendly bioenergy production. More specifically the project goal was to increase the knowledge on how to cultivate hybrid aspen (hybrid of *Populus tremula x tremuloides*) and other fast growing species and make the achieved advantages with this cultivation easy available to the public. It was also a specific goal to produce suitable high yielding plants available to forest owners in the Mid-Nordic area.*

Pollen from selected trees was collected in the Khabarovsk region in east Sibira in Russia, Peja in Kosova, British Columbia in Canada as well as Alaska and Minesota in the USA. On each place suitable male trees were identified and from a total of 29 male aspen trees, the pollen from 12 trees successfully fertilized female flowers and thus produced seed. 37 crossbreed combinations were made, of which 12 combinations was made with standing female trees in the field. The various combinations resulted in approx. 4000 seedlings. These seedlings were planted on 3 different locations, 2 in Jämtland in Sweden and 1 in Nord-Trondelag in Norway.

On the norwegian site, the height of plants was recorded after 2 months. Some of the crossbreed combinations had then already attained a height of 50 % more than the control plants. The plants from North American pollen proved clearly to have a superior height increment. A first evaluation of the plant material should be possible to undertake within 3 – 5 years.

These fast growing plants, plusplants, could in turn more easily be propagated by means of micropropagation technique, a skill we have obtained from the cooperation with plant physiologists at The Forest Research Institute Sillava in Latvia and at Uppsala University in Sweden.

For testing of commercial clones of hybrid aspen in Jämtland, Sweden, two sample plots were established. Commercial clones from Lettland and Finland were planted on these plots and an evaluation of these tests is to be undertaken after 5 – 8 years.

Experimental plots with micro fences were established on two sites in Jämtland, Sweden in order to test if this method of establishing hybrid aspen is feasible. This experiment will be evaluated in 3 – 5 years time.

Two sites in West Norrland, Sweden were protected with plast fences as an experiment. The purpose is to examine if this type of fence gives efficient protection against snow and wild game. This will be evaluated in 3-5 years time.

Tree plots of plantation for demonstration have been established in Jämtland, Sweden. Different species of forest trees were planted, including hybrid aspen and populus spp.

2. Projektets bakgrunn

Poppel och aspförädlingen tog på alvar fart i och med österikaren Wettsteins upptäckt att man kan få avklippta kvistar av poppel och asp att producera frö. Upptäckten gjordes på 1930-talet. I Sverige tog aspförädlingen fart i och med att den svenska forskaren Nilson-Ehle fann en trioloid asp som visade imponerande tillväxtresultat. Man gjorde sedan de första asphybriderna mellan amerikansk och europeisk asp 1939.

I Norge bedrevs det en del föredlingsarbete på hybridasp och poppel på 1960 och 1970-talen främst av Aage Langhammer vid Norges Landbrukshøgskole. Detta arbete var inriktat främst på de södra delarna av landet. På 70-talet minskade intresset på aspvirke från den virkesförbrukande industrin. Detta ledde till att trädförädlingsarbetet avstannade. Eftersom de aspförbrukande industrierna låg i de södra delarna av Sverige och Norge, fokuserade man på att ta fram plantmaterial för dessa områden. För de nordligare delarna av länderna bedrevs det endast ett marginellt förädlingsarbete på hybridasp och poppel. Med den kommande omställningen till en ökad användning av bioenergi har intresset för odling av snabbväxande trädslag för energiändamål ökat.

På 1980-talet återupptogs ett förädlingsarbete av Skogforsk i Ekebo i Skåne. Det var främst inriktat på att selektera fram starkväxande kloner från de tidigare gjorda korsningarna. Resultatet av detta arbete är de mycket starkväxande kloner lämpliga för odling i Sydsverige som finns på marknaden idag. Som en del av detta arbete infördes det mycket starkväxande och odlingsvärda kloner av poppel försäljning i södra Sverige.

Projektets odling av högproducerande asp och andra trädslag syftar till att öka kunskapen för odling av dessa trädslag. Att göra lämpligt plantmaterial tillgängligt för markägare i mitt-Norden. Det behövs utveckling av odlingsteknik för rationell plantproduktion men även kunskap om vilka sorter som är lämpliga för odling i olika delar av regionen. Det har visat sig i Norge och Sverige att odling av dessa trädslag kan bidra till en mer miljövänlig energiproduktion såväl som ökade inkomster för markägare. Detta kommer att ge ett större skogligt bidrag i kampen mot klimatförändringar. Genom sin högre biomassaproduktion så binder dessa trädplanteringar mer koldioxid. Problemet har varit att få fram plantor lämpliga för odling i norra Skandinavien. Med bakgrund av detta så såg vi behovet av att göra nya kryssningar med norligt plantmaterial och göra detta tillgängligt för aktörer i bioenergiindustrin.

Samtidigt kan detta ge en ökad biodiversitet, eftersom det moderna skogsbruket har lett till brist på gammal asp i våra skogar. Mange arter är avhengiga av att det finnes många stora ospar i naturen. Som exempelvis hackspettar, ugglor, hålbbyggande änder, vedlevande insekter, rikkarkslevande lavar och vedsvampar som lever på asp.

På grund av detta är det nødvendigdt att sprida kunskap och öka intresset kring odling av högproducerande trädslag. Information om hur de odlas, på vilka marker det är lämpligt och vilka sorter man bör odla var är även väsentligt information som markägare bör ha.



Fig 1 Solnedgang gjennom blomstrende *Populus davidiana* i Krasnajaritzka i øst Sibir

Huvudmän för projektet er Høgskolen i Nord Trøndelag, HiNT og Regionförbundet Jämtlands Län, tidigare Jämtlands Läns Landsting, JiLU.

Övriga intressenter i Norge är Nord-Trøndelag Fylkeskommune ved Mære landbruksskole. I Sverige är övriga intressenter Fortifikationsverket, Jämtkraft AB och Skogsstyrelsen

Tab.1 Viser norsk og svensk finansiering av prosjektet

Finansiering	Norge	Sverige
Høgskolen i Nord Trøndelag	563 738NOK	
Nord-Trøndelag Fylkeskommune	563 737NOK	
Jämtlands Läns Landsting,		2 198 800SEK
Fortifikationsverket		100 000SEK
Jämtkraft AB		80 000SEK
Skogsstyrelsen		95 000SEK
Sparbanksstiftelsen		50 000SEK
IR-midler	1 127 475NOK	
Europeiska Regionala utvecklingsfonden		2 198 800SEK
Summa	2 254 950NOK	4 672 600 SEK

Tidsplan

I utgangspunktet hadde prosjektet en startdato 01.03 2008, og skulle være avslutat 28.02 2011. Det blev emellertid ansøkt om förlängning den 29.09 2010 till nytt slutdatum den 31.12 2011. Denne ansökan blev godkänt. Förlängningen beror på att många av de norske kryssningskombinationerne dog sommaren 2010 på grund av hög värme i växthuset. Kryssningerne måtte därmed göres om våren 2011.

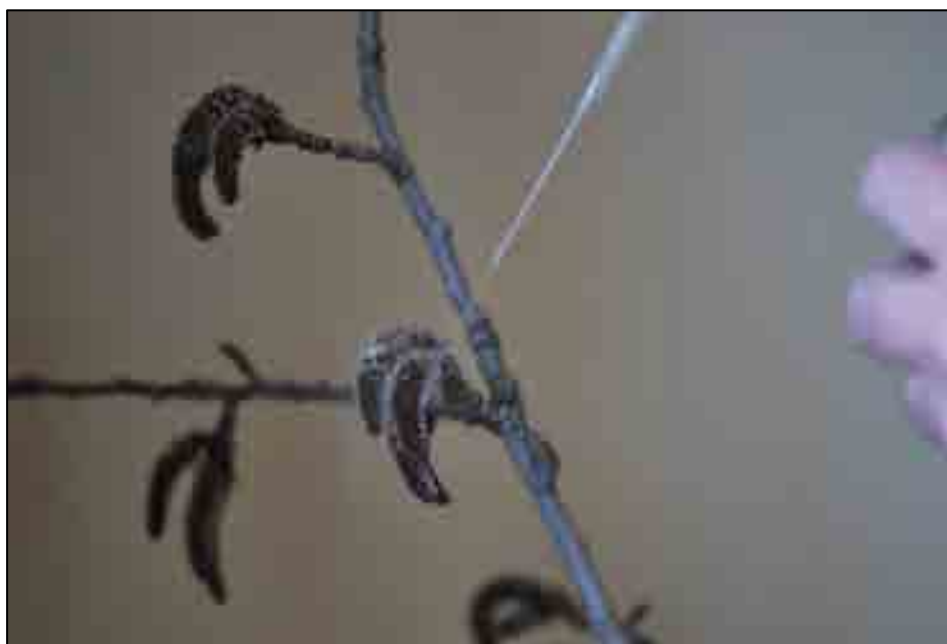


Fig 2 Pollinering av hunnossp på laben.

3 Prosjektbeskrivning

De svenske og norske prosjektdeltagerne møttes i juni 2008 for å bli enige om den endelige framdriftsplan for prosjektet. Sentrale spørsmål var hvor ønsket vi å samle inn pollen fra? Hvilke treslag er aktuelle å gjøre krysninger på? Et viktig kriterium er også treslagets evne til å sette rotskudd. Noe som praktisk talt gjør til en engangsinvestering å plante et treslag som har denne formen for spredningsmekanisme. Et annet tema vi diskuterte var hvor mange mortrær fra Nord Trøndelag og Jämtland som skal benyttes? Hvert norsk og svensk mortre skal krysses med de samme fedrene, så det kan fort bli mange krysningskombinasjoner og dermed vanskeligere å gjennomføre med godt resultat.

I utgangspunktet ønsker vi å benytte flere lauvtreslag. Tidspunkt for blomstring og tid fra pollinering til frømodning er også viktig momenter å ta hensyn til. Eksempelvis oreartene gråor (*Alnus incana*) og svartor (*Alnus glutinosa*) blomstrer i april/mai, frøene er først modne i oktober-november. Sjansen for at noe kan gå galt underveis med frømodning mv. er relativt stor jo lengre frømodningstid et treslag har, som blant annet avhenger av de klimatiske vekstfaktorene. Med bakgrunn i dette velger vi å benytte ett treslag å gjennomføre våre krysninger på, og heller samle inn frø fra andre naturlig forekommende lauvtreslag i regionen. Disse samt frøplanter produsert i skogplanteskoler blir referanser eller kontroller opp mot våre krysninger på osp (*Populus tremula*).

Det ble besluttet å samle inn pollen fra 5 områder i verden; Fairbanks og Anchorage i Alaska. Hit dro forsker Owe Martinsson ved JiLU Bispgården. Håkan skulle samle inn pollen i Dahcan Mongolia. På en skoglig konferans i Umeå så hade kontakt tagits med professor Baatar Bileg från Ulan Bators Universitets skogsfakultet. Han gick med på att hjälpa oss att få tag på pollen av asp från Mongoliet. Våren 2009 reste personal från projektet till Mongoliet för att i samarbete med universitetet i Ulan Bator samla in pollen. Beklagligt nog så hade informationen om när aspen blommade det året varit felaktig. Vi kom dit för sent även till de nordligaste delarna av Mongoliet vid gränsen till Ryssland. Frö togs med till Sverige och ett fåtal plantor finns i odling i Bispgården.

Vi fikk også uvurdelig hjelp av Asbjørn Kjellsen førstelektor ved HiNT til å skaffe pollen fra Kosovo. Han har i flere perioder vært engasjert i oppbygning av skogsutdanning i denne regionen, og hadde dermed kontakter som kunne gjøre innsamlinga for oss.

Det samme var tilfelle i Minnesota og British Columbia, her hadde vi kontakter i universitets og forskermiljøet på skog. For å få samlet inn pollen fra det østlige Sibir i Russland er det nødvendig å få en offisiell invitasjon når oppholdet strekker seg over flere uker. HiNT har samarbeidsavtale og utvekslingsstudenter fra universitetet i Arkangelsk. HiNTs kontaktperson opp mot dette samarbeidet er førsteamanuensis Ole J. Sørensen. Gjennom dette kontaktnettverket sørget forskere fra

Arkangelsk å sette oss i forbindelse med ledelsen (president Sergey Ivanchenko) ved Pacific University of Khabarovsk i øst Sibir, og som jeg senere fikk invitasjon fra (**Vedlegg 1**). Pollenet ble samlet inn fra Bolshekkchzirsky naturreservat. (UTM 53U 0482091 5347563).

Vi engasjerte en tidligere russisk HiNT student, Dennis Lobkov nå mastergradsstudent ved universitetet i Arkangelsk som tolk og assistent under innsamling av pollen i øst Sibir fra 24.04.-15.05.2009. Uten han hadde det ikke vært mulig å gjennomføre innsamling av pollenet i dette området blant annet på grunn av språkproblemer.



Fig3 Dennis Lobkov under innsamling av hannosperakler i Krasnajaritzka i øst Sibir



Fig 4 Polleninnsamling av Populus davidiana i det nordlige Mongolia

3.1. Polleninnsamling



Fig 5 Hannrakler osp (P.davidiana)



Fig 6 Enkelte av ospene i Krasnajaritzka var opptil 35 m



Fig 7 Driving av hannrakler



Fig 8 Hannblomst i et tidlig utviklingsstadium



Fig 9 Siling av pollen



Fig 10 Etter tørking ned pollenet i et døgn ble det lagt på medisinflasker og forseglet

Avel

Korsninger mellom asparterna *Populus tremula*, *Populus davidiana* og *Populus tremuloides* gjordes våren 2010 og 2011

Mödrar

Vi började med att leta efter lämpliga mödrar. En sådan är en honasp som ser bra ut, växer i mitt-Skandinavien och blommar. Detta kan tyckas vara enkelt, men med tanke på att under 1% av alla aspar som finns blommar, och att den överväldigande majoriteten av de blommande asparna är hannar, var det nog så besvärligt. En asp börjar blomma när den uppnått en hög ålder eller är alvarligt skadad. Vi tog därför hjälp av allmänheten i en riksomfattande efterlysning i Land våren 2008 där vi bad personer informera oss om var det fanns en asp med frön. Vi fick in 14 aspmödrar från Stockholm i söder till Pjesker i Norrbotten. Som belöning hade vi gjort en plantsamling lämplig för anmälarens bostadsort. Dessa miniarboreta distribuerades till anmälarna våren 2008. Anmälarna fick även löfte om att få döpa de kloner som kommer från deras aspmoder. Vid tidigare korsningsarbete hade vi även identifierat ett antal honaspar som brukade blomma. Då man enkelt kan se skillnad på blom och skottknoppar på asp på våren så undersöktes asparna på listan. Grenar med blomknoppar samlades in för avel våren 2009.

Korsningsarbetet

Kvistarna med blomknoppar samlades in och sattes i vatten. För att en askkvist med blomknoppar skall producera frö så kräver den en intensiv skötsel. Varje dag måste vattnet bytas, nytt snitt klippas och kärlet den står i diskas. Det tar 4-6 veckor från det att kvisten tas in till det att alla frukterna har mognat och fröet kan sås. Denna metod har sina för och nackdelar jämfört med att göra korsningarna direkt på moderträdet, noe som for øvrig aldri er blitt gjort på osp noen steder i verden.



Fig 11 Isolerte hunnblomster. mortre Dravlan.



Fig 12 Vinduet i posen gjør at en følge utviklingen av raklene, og pollinere på rett tidspunkt.

Hunnblomstene isoleres umiddelbart etter at frøhamsen har ramlet av. Det vil si minst en uke før blomstene åpner seg, og er mottagelige for pollen. På kvisten som isoleres bør det ikke være mer enn 10 – 14 rakler, resten klippes bort. Bomull benyttes som tetning innenfor spesialpapirposene som tåler vann. Ståltråd benyttes for å stramme til posen rundt greina. Samtidig er det viktig å skrive utenpå posene hvor mange hunnrakler som er isolert. Dette for å vite hvor mye pollen som bør sprøytes inn. I tillegg blir det benyttet fargekoder på hver grein som viser hvilket pollen som skal sprøytes inn i hver enkelt pose. Pollenflasker og pollenpipetter ble også behørig merket med fargekoder.



Fig 13 *Prosjektlederne assisterer med glede fru Vinje til en hyrdesstund*

Våra svenska moderträd växte från Östavall i söder till polcirkeln i norr. Att ordna tillsyn över ett så stort område är mycket besvärligt. Har man däremot moderträd på ett mindre område, är det klart överlägset att göra den kontrollerade pollineringen direkt på trädet och låta frukten mogna på moderträdet.

Tab.2 Foreldrar til plantor anvenda i forsøket Av de 29 honaspar som blev inventerade gav 12 honaspar opphov til avkomma.

Växtplats	Län/Fylke	Nummer/Namn
Forsa	Gävleborg	M2
Östavall	Wästernorrland	M5
Kyrkstugan Hammarstrand	Jämtland	M7
Soptippen Hammarstrand	Jämtland	M8
Örbäck	Wästernorrland	M10
Pumpvägen 15 Långsele	Wästernorrland	M11
Flöde	Wästernorrland	M13
Åby Byske gård	Wästerbotten	M15
Lapträsk	Norrbotten	M21
Vinje, Snåsa	Nord Trøndelag	Ulla-Britt
Backegrenda, Snåsa	Nord Trøndelag	Rhode
Dravlan, Snåsa	Nord Trøndelag	Dravlan

Tab. 3 Viser fäder som gav avkomma vid korsningsarbeitet.

Växplats	Land	Kod	Art
Russian River, Anchorage	Alaska USA	F2	<i>P tremuloides</i>
Fairbanks	Alaska, USA	F11	<i>P tremuloides</i>
Minnesota 1	USA	F15	<i>P tremuloides</i>
Minnesota 2	USA	F16	<i>P tremuloides</i>
Minnesota 3	USA	F17	<i>P tremuloides</i>
När, Gotland	Sverige	F21	<i>P x canechens</i>
Södra British Columbia 1	Kanada	F22	<i>P tremuloides</i>
Södra British Columbia 2	Kanada	F24	<i>P tremuloides</i>
Södra British Columbia 3	Kanada	F25	<i>P tremuloides</i>
Bolshehkchzirsky naturreservat	Khabarovsk Ryssland		<i>P davidiana</i>
Peja	Khosovo		<i>P tremula</i>



Fig 14 Skylift ble benyttet for å komme til hunnblomstene i de høyeste mortrea. Her isoleres hunnblomster.



Fig 15 Hunnosplomster som har åpnet seg, og er dermed motagelig for pollen

Vi hadde i noen tilfellen problem med att hängena föll av i förtid i korsningar som utfördes inomhus. Vilket kostade oss ett stort antal plantor och kombinationer. Dette gikk imidlertid utmerket i de krysningskombinasjoner som utførdes direkte på treet (fig 14).



Fig 16 Professor John Alden University of Alaska Fairbanks og Fredrik Martinsson under innsamling av pollen fra far nr 11 i Fairbanks Alaska Foto:Owe Martinsson

Forsøksfelt Vinje, Snåsa 84moh UTM 33W0371743 71266550

Feltet ligger på høyre side av Rv 763, ca 1km fra Snåsa stasjon, og har et areal på 5ha. Det besto av gran og lauvtre da det ble avvirket i 2007. I 2008 ble feltet grøftet, i 2009 og 2010 ble det ryddet for mye hogstavfall som ville gjøre det vanskelig med tilplantningen. I tillegg ble feltet behandlet med Roundup fordi det hadde kommet mye gras og urtevegetasjon på den kalkrike marka. Våren 2011 lagde skogbrukselever ved Mære landbruksskole to bruer over de store grøftene, for å lette adkomst. Plantingen (**Vedlegg 20 og tab.5**) ble utført høsten 2011 av prosjektmedarbeider Arve Karlsen og Stig Tronstad. Foruten våre hybridospeser ble det også plantet svartor *Alnus glutinosa* frø innsamlet fra lokal proveniens, og vortebjørk *Betula verrucosa*, som vi fikk vederlagsfritt til prosjektet av Skjæringstad planteskole i Sør Trøndelag. Informasjonstavla er laget av osp *Tremula populus*, og er satt opp i forkant av feltet er laget av Kåre Vedal, Snåsa. Men på grunn av at snøen kom relativt tidlig høsten 2011 ble ikke det værbestandige kartet og informasjon om prosjektet til almenheten montert på tavla.. Dette vil bli gjort så snart forholdene tillater det. (**Kart i Vedlegg 20**).

Försöksplanteringar i Jämtland.

Fröplantor ur denna försöksserie har och kommer att planterats ut på två platser i Jämtland. Plantorna har sats ut i rader med olika granar som avdelningsmarkeringar. På detta vis så hoppas jag att det skall gå lättare att inventera planteringarna i framtiden. Raderna börjar med en så kallad kappa. Det är en plantering eller kantzon man gärna har för att minska kanteffekten i försöket. På Hålandsytan så använde vi björk, olika granarter och finsk hybridasp. Vi har även med ett par finska hybridasp inblandade i raderna så att man kan se hur bra korsningarna växer jämfört med kommersiella finska hybridasp. I försöket har vi även ett antal aspplantor från Jämtland. Även de är med för att vara jämförelsematerial.

Försöksyta Håland 510moh. 63°15'23,84''N 13°20'16,30''Ø

Här ville vi testa materialets klimathärdighet. Vi planterade därför på hög höjd långt västerut i Jämtland söder om indalsälven i Håland. Platsen är ett sluttande hygge med medelgod till god bördighet. I det nordvästra hörnet var marken något vattensjuk. I sydöst var det en liten kulle som bedömdes vara för mager för att plantera hybridasp på. Markberedning skedde av markägaren sommaren 2010 och hägn sattes upp 2010 med hjälp av Skogsstyrelsen. Vi planterade hösten 2011, 136 fröplantor och ett antal referensplantor av vild norsk asp 101 och klonerna 98 och 99 från Bispgården planterades. I hägnets fuktigare del planterades även ett antal poppelsticklingar *Populus balsamifera* och förädlad glasbjörk *Betula pubescens*. På kullen planterades det en lärk *Larix sutchazewii* L av proveniens Lassima och Komi. Som markering i raderna sattes vårtbjörk *Betula pendula*, serbisk gran *Picea omorica* och klippgran *Abies lasiocarpa*. Inget av dessa tre trädslag förekommer naturligt på platsen vilket minimerar risken för framtida sammanblandning med naturligt föryngrade plantor. På plantorna monterades även sorkskydd. (**Karta i Vedlegg 24**)

Försöksyta Brunflo 402moh 63°06'02,89''N 14°51'51,12''Ø

På ett fält i Brunflo planterades huvuddelen av fröplantorna som togs fram vid 2010 års korsningsserie. På grund av väderförhållanden så kunde inte hela fältet sättas istånd för plantering. Detta arbete planeras att utföras våren 2012. I varje rad planterades 50 frö och referensplantor. I raden planterades även en del kappor och markörplantor. Hösten 2011 planterades 450 aspplantor och en del kappor och markörplantor. Det är ca 1/3 av det som skall planteras. Fältet var en i sen tid odlad åker med bra bördighet och markstruktur. Material till hägnet är inköpt och uppsättning planeras sommaren 2012. (**Karta i Vedlegg 25**)

Försöksplanteringar med kommersiella kloner.

Det förekommer en del hybridaspkloner lämpliga för odling längre norrut på marknaden. De flesta av dessa är framtagna i Finland. Det är inriktat på kloner lämpliga för odling i södra Finland. I Lettland har ett ambitiöst förädlingsarbete gjorts. Det började på 1960-talet med att en forskare på Skogsforskningsinstitutet i Lettiska SSR i Salaspils (numera SILAVA) hörde talas om de svenska försöken med hybridasp. En amerikansk asp hittades i en botanisk trädgård och korsningar med lettiska aspar gjordes. Ett förädlingsarbete har sedan tagit fart i Lettland. Det planteras numera förhållandevis stora arealer hybridasp i Lettland. Lettiska kloner finns att köpa där men de är inte testade i norra Sverige. Vi inför införskaffade därför ett antal finska och lettiska kloner av hybridasp för testning i Jämtland. Vi anlade 2 försöksytor av detta slag. En på grytans skjutfält och en vid väg 87 i Bringåsen 15 km öster om Östersund. Planteringarna anlades i parceller på 10x10 plantor med de olika klonerna planterade i varje parcell.

Tab.4 Plantekloner använda i försöksplanteringarna

Lettland 1	1
Lettland 25	2
Lettland 28	3
Lettland 24	4
Lettland 21	5
Finnland T3-08-24	6
Finnland T3-08-23	7
Finnland T3-08-119	8
Hybrid fröplanta E 9023XM7	9
Hybrid fröplanta E 9025XM7	10.1
Klon3 Bispgården (N98)	10.2
Ekebo kommersiell klonsamling	10.3
Vild jämtländsk asp	10.4



Fig 17 10 årig aspbestånd i Lettland

Försöksyta Grytan 356 moh 63°07'24,60''N 14°52'14,01''Ø

Arteriskjutfältet grytan utanför Östersund har använts i över hundra år. Det har varit praxis att använda arterigranater som blivit för gamla som övningsamunition. Det finns även ett antal blöta områden där marken är mycket mjuk. På skjutfältet finns det därför en mycket stor mängd odetonerade arterigranater. På grund av att skjutfältet varit använt så lång tid så är

dokumentationen över var målområdena legat bristfällig. Grytans skjutfält är på inget vis unikt bland militärens övningsområden. En konsekvens av risken för blindgångare är att man inte kan markbereda avverkningsytorna. Det gör att det i vissa fall är svårt att få till en bra återväxt efter slutavverkning. Hybridaspens höga produktion i kombination med dess förmåga att skjuta rotskott gör den därför mycket lämplig för odling på bördigare militära övningsområden. Ett område hägnades och planterades 2009 på grytans skjutfält. Hägn och granatsanering utfördes av Fortifikationsverkets personal. En del av planteringen utfördes även av fortifikationsverkets inleda Det den större delen planterades med hybridasp och mindre delar planterades med förädlad entreprenörer. Glasbjörk *Betula pubecheus*, Sibirisk Lärk *Larix suchaczewii*, Förädlad Vårtbjörk *Betula pendula*, Tall *Pinus sylvestris*, Contortatall *Pinus contorta v. Latifolia*, Gran *Picea abies* och Gråal *Alnus incana*. Syftet var att få jämförelsematerial för framtida besökare.

Ytan var indelad i 7 parceller med 10x10 plantor. Plantorna var planterade med 2x2m förband. I vissa av ytorna kom det en del asprotskott. På ytorna längst ner i slutningen så var avgångarna på grund av gräskonkurens och sork stora. Även på de rena aspytorna så har sorkskador varit ett så stort problem så att försökets värde har äventyrats. Plantorna planterades med en pappskiva som skydd mot kraftig ogräsväxt. (**Karta i Vedlegg 21**).

Försöksyta Bringåsen. 327 moh 63°11'53,25''N 14°58'08,80''Ø

Jämtkraft har visat ett intresse för framtagning av snabbväxande plantmaterial. Detta ledde till att man gick med i projektet och anlade en försöksyta på företagets mark i Bringåsen. Jämtkraft satte upp hägn och markberedde ytan. Ytan var vid första anblicken tveksam med fuktig organogen jord men då det växte stora aspar där utgick vi från att den var lämplig. På ytan så planterades det även Tamarak *Larix laricina*, Hybrid al *Alnus incana x A hirsuta*, förädlad Vårtbjörk *B pendula*, föädlad Glasbjörk *B pubecheus*, Tall *Pinus sylvestris*, Gran *Picea abies* och ett antal pilkloner *Salix sp.*

I den östra delen av ytan så kom det även en del naturlig föryngring av vild asp. Även på detta område så har sorktopparna vi haft de senaste åren varit mycket besvärliga och en hel del plantor har dött. (**Karta i Vedlegg 22**).

Försök med hybridaspföryngring med mikrohägn.

Att sätta upp vilthägn är mycket kostsamt speciellt om man gör det på små områden. Vi ville därför testa om man kan använda en alternativ metod för etablering av hybridasp. Tanken är att man sätter en nätcylinder uppstaga med två träkäppar runt varje planta. Den skall tjäna som skydd mot bete från klövvilt när plantan är liten. Vi anlade en försöksserie på två ytor i Jämtland. Frågeställningen var om det fungerade att etablera hybridasp med mikrohägn. En annan frågeställning var vilket

förband skulle behövas för att säkerställa förnygring av hybridasp efter avverkning av de planterade träden. Vi valde att använda förbanden 5, 10 och 15m mellan plantorna.

En hypotes som vi hade var att rotskotten från ett avverkat växtligt väletablerat hybridaspbestånd skulle klara att växa ifrån klövviltet.

Försöksyta Söneråsen

På ett nyupptaget hygge i en bördig sluttning i Bispgården anlades försöket. Ytan ligger med skog på tre sidor och får därmed anses som mycket viltutsatt. Det är en bördig sluttning som får anses mycket lämplig för skogsodling i allmänhet och hybridaspplantering i synnerhet. Ytan planterades våren/sommaren 2009 och plantorna försågs med mikrohägn. På hygget planterades det även ett antal referensplantor utan hägn. Vi planterade även ett antal av björk och lärk för att kunna jämföra hur bra hybridasparna växer. På ytan planterades det 203 inhägnade plantor av hybridasp. Ålantorna var av olika kloner men de flesta var finska kommersiella kloner.

Mikrohäggen verkar fungera när älgarna är små men när de blir ca 1,5m höga så betas de gärna. Det är troligtvis inte någon större katastrof eftersom plantorna då är stora, växer kraftigt och med stor sannolikhet kommer att växa förbi beteshöjd. På ytan så har det tyvärr varit svåra sorkskador och ytterligare en hjälpplantering kan komma att behövas.

Försöksyta Halåsen 293moh 63°17'45,96''N 14°42'28,58''Ø

På ett nyupptaget hygge i en bördig sluttning i Halåsen i Ås anlades försöket. Ytan ligger med skog på tre sidor och kalhygge på den fjärde och får därmed anses som mycket viltutsatt. Det är en bördig sluttning som får anses mycket lämplig för skogsodling i allmänhet och hybridaspplantering i synnerhet. Ytan planterades våren/sommaren 2010 och plantorna försågs med mikrohägn. På hygget planterades det även ett antal referensplantor utan hägn. Vi planterade även ett antal av björkar för att kunna jämföra hur bra hybridasparna växer. Plantorna var av olika kloner men de flesta var finska kommersiella kloner. 2011 hjälpplanterades ytan och ett antal avlidna plantor ersattes.

Försök med plashägn

Att sätta upp ett vilthägn av traditionell typ kräver utrustning i form av traktor eller grävmaskin. Sådana hägn blir därför ofta mycket dyra att sätta upp. Det finns ett system med plastnät och glasfiberstolpar som kan sättas upp med hjälp av spett och slägga. Materialkostnaden är den samma

som för ett traditionellt hägn men uppsättningen blir mycket billigare. Frågeställningen är om ett sådant hägn klarar vilt, snötryck och andra påfrestningar. Vi beslöt oss därför att testa plashägnen. Två försök anlades, ett i Boda i Sundsvalls kommun och ett i Rensjön i Sollefteå kommun. Hägnet i Boda sattes upp i november 2011 och hägnet i Rensjön skall sättas upp våren 2012. Hägnen är 50x50m och vi har använt olika typer av stolpar.

På sida 1 satte vi bara glasfiberstolpar.

Sida 2 varannan glasfiber och varannan 8cm octowood.

Sida 3 varannan glasfiber och varannan 10cm octowood

Sida 4 varannan glasfiber och varannan halv 10cm octowood

Om två år så bör man kunna utvärdera hägnets potential en första gång.

Försök med hybrid al och Gråal i Valne, Krokoms kommun. 398moh 63°22'01,72''N
14°09'01,91''Ø

Gråal är ett trädslag som har en kraftig ungdomstillväxt. Uthålligheten på tillväxten är bara god på de bästa markerna och gråal uppnår sällan sågbara dimensioner. I Östasien så växer en snarlikt art *Alnus hirsuta* som blir ett stort träd. Hypotesen var att hybrider mellan dessa arter kanske uppvisar samma positiva tillväxtegenskaper som hybridpoppel, hybridasp och hybridlärk. Pollen hade insamlats in i en plantering med *Alnus hirsuta* proveniens Magadan i östra Sibirien. Honblommor på Gråalar isolerades och kontrollerad pollinering utfördes. Plantorna drogs upp 2008 och planterades ut 2009.

Anläggande av demonstrationsplanteringar och skötsel av försöksfält.

Projektet har varit delaktigt i anläggandet av fyra demonstrationsplanteringar. Syftet med dessa är att skapa intressanta och inspirerande undervisningsmiljöer för studenter och markägare i framtiden.

Försöksyta Pålgård i Ragunda kommun. 199moh 63°07'19,26''N 16°22'25,71''Ø

Här inhägnades 2010 en stor yta och det planterades ett antal trädslag i parceller bland annat Poppel pil hybridlärk a Hirsutaal och hybridasp planterades. Den större delen av ytan lämnades för naturlig föryngring.

Demonstrationsyta Præstbordet Bispgården. 161moh 63°00'58,22''N 16°38'52,21''Ø

Hær planterades ett antal parceller av olika skogstræd på en avverkad skogsmark nära en stor væg. Området inhægnas inte utan planteringen bedøms ha goda møjligheter att klara sig i alla fall. Det planterades Vårtbjørk, Glasbjørk,Hybridasp, Poppel, Pil, olika lærkar och ædla løvtræd. Ytan beræknas kunna bli ett mycket intressant besøksmål i framtiden.

Ælggårdsbergets førsøksfælt och arboretum.

Detta ær diamanten i informationsspridningen om hur høgproducerande trædslag skall odlas. Genom att skøta om och gøra denna plats mer besøksværd så når vi flere mænniskor. Førsøksfæltet høls snyggt med græsrensning så att exkursionerna blev trevliga. Æven arboretet på ælggårdsberget utøkades med ca 40 arter och sorter av buskar och træd.

Demonstrationsytan vid Åsbyggdens Naturbruksgymnasium.

Ett antal trædslag sattes i parceller på kalavverkad skogsmark i Ås. Syftet ær att få en inspirerende demonstrationsplantering før exkursioner i framtiden. Læget gøer att ytan blir mycket anvændervænlig før både naturbruksgymnasiets skogsstudenter och allmænheten i Storsjøbyggen. Projektet hjælpte fræmst till med att planera ytan och bidra med en del plantor. Det planterades bland annat hybridasp, pil och poppel på området.

Førøkningsverksamhet av aspplantor.

Vi har under projektperioden arbetat med førøkning av aspplantor. En tidigare grundlagd verksamhet i Bispgården har vidareutvecklats. Vi har skaffat rutiner før mikroförøkning och oppdragning av mikroförøkade plantor. Vi har skaffat oss økad kunskap om hur man startar vævnadskulturer. Hur man behandlar olika arter før att få fram vævnadskulturer. Vi har økat antalet kulturer i odling från 2 vid projektets start till 25 vid projektets slut. Personal från projektet var i Lettland och studerade mikroförøkningsteknik vid skogsførkningsinstituttet Silava.Dache Ausbergas som ær den lettiska experten på detta informerade oss om førøkningstekniken. Vi var æven på Uppsala Universitet hos Anita Wallin och studerade mikroförøkningsteknik. Vi hade æven besøk från mikroförøkningsexpert Shridery Shrianskar som arbetat med teknikken under ett stort antal år på den australiska fruktbranchens førkningsinstitut.

De som arbetade med detta i Bispgården var Gabriella Gærds, Tom Gærds, Boel Grufberg, Gallina

Timmermane och Håkan Schüberg. Vi hade under projektets gång ett samarbete med Skadoms Plantskola och Bispgårdens trädgård. Vi har startat kulturer av de hybridaspår av finskt och estniskt ursprung som planterades på fältet i Bispgården 2003. Vi startade även kulturer av lovande individer från 2006 års plantering. Dessa kulturer kommer att vara till mycket stort värde i kommande selekteringsarbete.

I Norge har det etablerats två laboratorier lämpliga för mikroförökning. Personal från Hint, kjemiingeniør Ingvild Buran och Stig Tronstad har varit på utbildning i mikroförökningsteknik i Bispgården.



Fig 18 Vävnadskultur hybridasp.



Fig.19 Odlingsrummet i Bispgården.

Vi hade en hel del problem med att avhärdas plantorna när de togs ur greenboxen till friland. På våren måste plantorna skyddas från direkt solsken i 2-3 veckor innan de klarar sig ute. Om man tar ur dem ur greenboxen i månadskiftet augusti-september så klarar de flytten direkt. Vid höstflytt av plantorna så har man istället ett problem med att invintringen kanske inte hinns med. Detta kan avhjälpas med vinterlagring i kyllager.

Mikroförökning går till så att man driver en kvist av den växt man vill föröka till skottskjutning. Detta kan göras perioden mars till mitten av maj. Det går även att lagra kvistar tagna på våren i kylrum eller snö. Sedan tar man skottspetsen och steriliserar den utan att skada den (detta är orsaken till de flesta misslyckandena). Att få en skottspets att börja växa i näringslösning går ibland. Hur man lyckas med detta beror på individens förmåga att växa i laboratoriemiljö och personalens kunskap om hur man anpassar växtmediet. Börjar plantan att växa så är det bara att dela den och man kan inom ett år få en stor mängd nya plantor. Burkplantorna kan sättas i torv som sticklingar och rotar sig villigt. För att burkplantorna skall överleva så behöver de 100% luftfuktighet i ca 5 veckor. Sedan kan de avhärdas för fortsatt odling på friland.

Vi utvecklade en metod att i greenboxen klippa sticklingar av de rotade plantorna. På så vis

föribilligade vi produktionen högst väsentligt och kan nu med all säkerhet producera aspplantor till konkurrenskraftiga priser.

Att få till en lokal produktion av plantor är väsentligt för att säkra markägarnas tillgång av lämpliga plantor. Förhoppningsvis så har vi lagt en grund till att en privata aktörer i framtiden kan driva plantproduktion kommersiell



Fig.20 Greenboxen i Bispgården, en stor tillgång i produktionen av vävnadskulturplantor.



Fig.21 Sticklingar behöver en daglig dusch i 5 veckor.

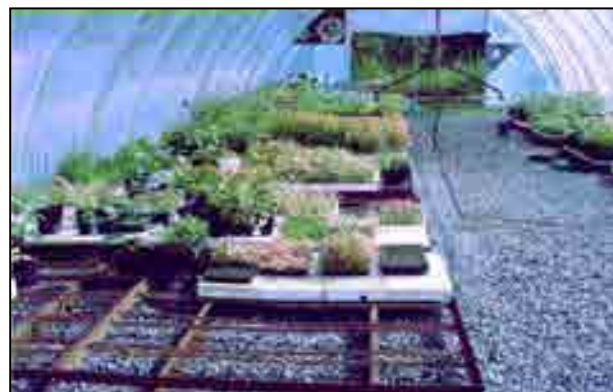


Fig.22 Efter 5 veckor i box och 3 veckors tillvänjning

Kostnader

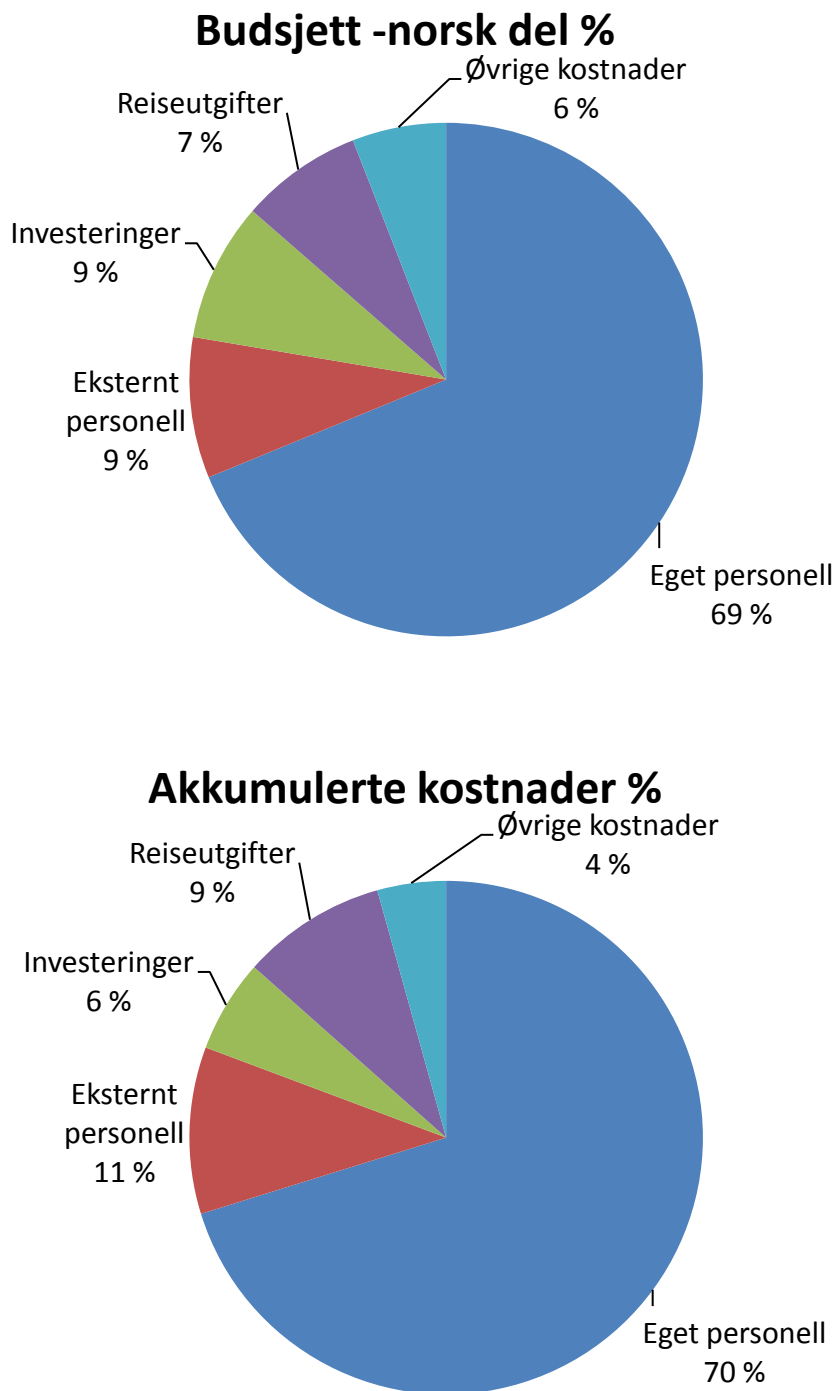


Fig 22 Viser norsk %fordeling av kostnader og budsjett på de forskjellige aktiviteter.

Forholdet mellom budsjett og regnskap samsvarer godt. Det er noe overskridelse når det gjelder eksternt personell og reiseutgifter. Årsaken til dette er at vi måtte gjenta krysningene våren 2011, fordi det meste av materialet døde i 2010. Av de totale kostnadene på eget personell utgjør 30% av kostnadene mikroforøkning og lab, mens 70% medgikk til gjennomføring av krysninger, stell og skjøtsel av frøplanter og utlegging av forsøksfelt.

3.2. Målgrupp

Eftersom huvudsyftet med projektet var att lägga grund till en framtida tillgång av plantmaterial av högproducerande trädslag i norr. Detta låter sig inte göras på tre år även om projektet lagt en mycket bra grund för ett framtida förädlingsarbete.

Likvæl så ær det en nytte med att sprida kunskap till markægare, producenter av bioenergi och andra typer av virkesanvændare. Vi har presenterat potentialen i odling av högproducerende trädslag i allmænhet och hybridasp i synnerhet før markægare vid ett stort antal informationstillfællen i både Trøndelag och Mellannorrland. Vi har æven kontaktats av ett antal intresserede markægare som har velat ha information om odling av sådana trädslag. Virkeskøpare, inspektorer, skogsstyrelsepersonal ock energiproducenter har æven anvænt oss som kunskapsresurs. Nær de har fått frågor om dessa saker så har de konsulterat oss ech i vissa fall førmedlat kontakter. Vi har æven varit i næra kontakt med ett antal skogsplantproducenter. Vi har informerat vissa och haft ett aktivt productionssamarbete med andra.

Det har æven varit en del informationstillfællen då vi har haft møjligheit till att førelæsa før naturbruk ock høgskolestudenter. Projeftet hat førelæst før studenter från HiNT, SLU skogsmæstaraskolan, Jægmeistarstudenter SLU Umeå, Skedoms naturbruksgymnasium, Åsbyggdendens naturbruksgymnasium, Mære lantbruksskola och Mitthøgskolans træstuddenter vid træakademin i Kramfors. Mange av dessa studenter kommer att bli mycket viktiga aktører i skogsbranchen i framtiden.

3.3 Resultat

Inventering av hunnosper var en utfordring siden mindre enn 0,5% av ospene i naturen som blomstrer er hunntrær (fig xxx) Vi ønsket å gjøre så mange krysningskombinasjoner som mulig, fordi sjansen blir da større til å finne individer som skiller seg ut når det gjelder tilvekst. Vi lyktes med å oppspore 29 hunnosper til sammen i Norrland og Trøndelag, og av disse ble 12 benyttet i kryssningene. En hunnosper som blomstrer det ene året trenger ikke å gjøre det neste år.



Fig 23 *Moderasp M13 Fløde Ramvik. Västernorrland*

Krysninger gjennomførtes på mortrea i 2010 og 2011. Her gjorde vi krysninger i veksthus eller i laboratorium. Dette er som tidligere nevnt ressurskrevende. Derfor bestemte vi oss for å prøve å utføre krysningene direkte på mortrea. Fordelen er at treet selv sørger for næring til raklene, en må bare være påpasselig å pollinere på rett tidspunkt når blomstene åpner seg. Papirposene som benyttes som isolasjon rundt raklene fikk vi tak gjennom Statens Skogfrøverk på Hamar. Posene må ha et vindu som slipper igjennom lys, slik at det blir god frømodning. Posene må henge på som beskyttelse for spesielt vind. Rakler som henger fritt på trea har en stor tendens til å falle av før frøene er modne. Vi berget dermed storparten av raklene i hver enkelt pose. Når frøulla kom til syne på raklene ble greinene klippet av, og satt til driving innomhus med en temperatur på 24⁰C. for å gjøre den siste modningsprosessen av frøene. Spireprosenten ble meget stor i forhold til frø produsert i veksthus.



Fig 24. Nedblåste hängen på marken

I Sverige og Norge gjennomførte vi til sammen 37 krysningskombinasjoner som ga cirka 4000 planter. Disse ble plantet ut på tre steder. Det var meningen at Mære Landbruksskole også skulle ha en demonstrasjonsplanting, men dessverre rakk vi ikke å få dette utført. Men de vil selv sørge for at dette blir gjort våren 2012.

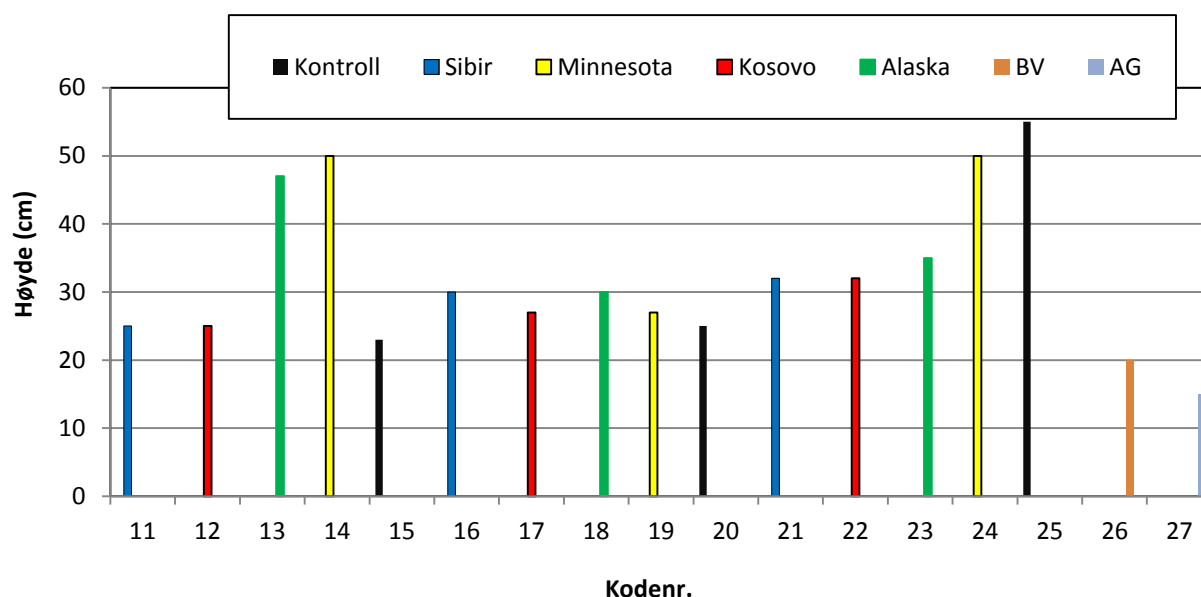


Fig 25 Viser gjennomsnittshøyde ved 2 måneders alder for 12 krysningskombinasjoner plantet på Vinje i Snåsa med kodenr 11,12,13,14,16,17,18,19,21,22,23 og 24 (tab 5), Samt kontrollene 15,20,25 og BV *Betula verrucosa*, AG *Alnus glutinosa*. De to siste er ett år gamle.

De beste fedrene i kombinasjon med norske mødre er de nordamerikanske. Gjennomsnittshøyden for *Ulla Britt* og *Dravlan* som mødre i kombinasjon med Minnesota- pollen er 50 cm allerede ved 2 måneders alder. Alle krysningskombinasjonene er bedre enn kontrollene, nr 15 og 20, og bedre enn lavlandsbjørk *B.verrucosa* og svartor *A.glutinosa*. Det er imidlertid kontrollen *Dravlan* nr 25 som har hatt den største høydetilveksten med sine 55 cm. Plantene vil bli målt igjen etter vekstavslutning høsten 2012, det vil da gi en pekepinn om denne tendensen fortsetter. Men noen sikker konklusjon kan neppe gjøres før etter minst tre år.



Fig 26 Häkan og Stig med 2måneder gamle hybridospplanter. Alle plantene har far fra Minnesota, men forskjellige mødre. Kodenr 14 til venstre har norsk mor *Ulla Britt*, mens plantene til høyre i bilde har mor *Rohde* også fra Norge.

Hvordan en plante utvikler seg påvirkes blant annet av arv og miljø. De norske hybridospfrøene ble sådd i det nye veksthuset på Mære Landbruksskole, hvor det er en meget dyktig fagstab med gartner Arnar Risan som leder. Uten deres store delaktighet i prosjektet hadde vi neppe lyktes med å få fram så mye og flott plantemateriale.

Den avanserte automatikken og klimastyringa i dette veksthuset gjør at plantene får optimale og like forhold i de 4 ukene plantene sto der før de ble satt ut på friland. *Fig 15* viser helt klart at hvilke mødre som benyttes har stor betydning for resultatet.

Tab.5 Krysningskjema for 2010 og 2011 som viser antall planter og svensk og norske benyttede kodennummer

			Sv	No				Sv	No
Fader	Moder	Ant	knr	knr	Fader	Moder	Ant	knr	knr
F 15,16,17	M5	126	71	4	Sibir	Ulla B.	30		11
F 15,16,17	M 11	78	72	8	Kosovo	Ulla B.	22		12
F 15,16,17	M5	169	73		Alaska	Ulla B.	325	104	13
F 15,16,17	M10	2	74		Minnes.	Ulla B.	595	105	14
F 17	M5	334	75		Kontr.	Ulla B.	90	101	15
F 22	M7	123	76	5	Sibir	Rohde	20		16
F 22	M 11	93	77	9	Kosovo	Rohde	30		17
F 24	M7	31	78		Alaska	Rohde	30	106	18
F 24	M ?	278	79		Minnes.	Rohde	210	107	19
F?	M5	42	80		Kontr.	Rohde	25	102	20
F?	M?	369	81		Sibir	Dravlan	25	108	21
F?	M11	21	82		Kosovo	Dravlan	30		22
F11	M5	19	83		Alaska	Dravlan	125	109	23
F15	M21	2	84		Minnes.	Dravlan	300		24
F15	M13	3	85		Kontr.	Dravlan	30		25
F17	M15	11	86						
F17	M?	18	87						
F2	M11	65	88	7					
F2	M11	83	89						
F21	M21	6	90						
F22	M7	535	91						
F24	M8	57	92	6					
F24	M21	8	93						
F24	M2	19	94						
F25	M11	48	95	10					
F25	M?	4	96						
vild bisp		17	97						
K3			98	2					
K4			99	3					
K2			100	1					
Vild Norge 09	Div vild Sn.	65	103						

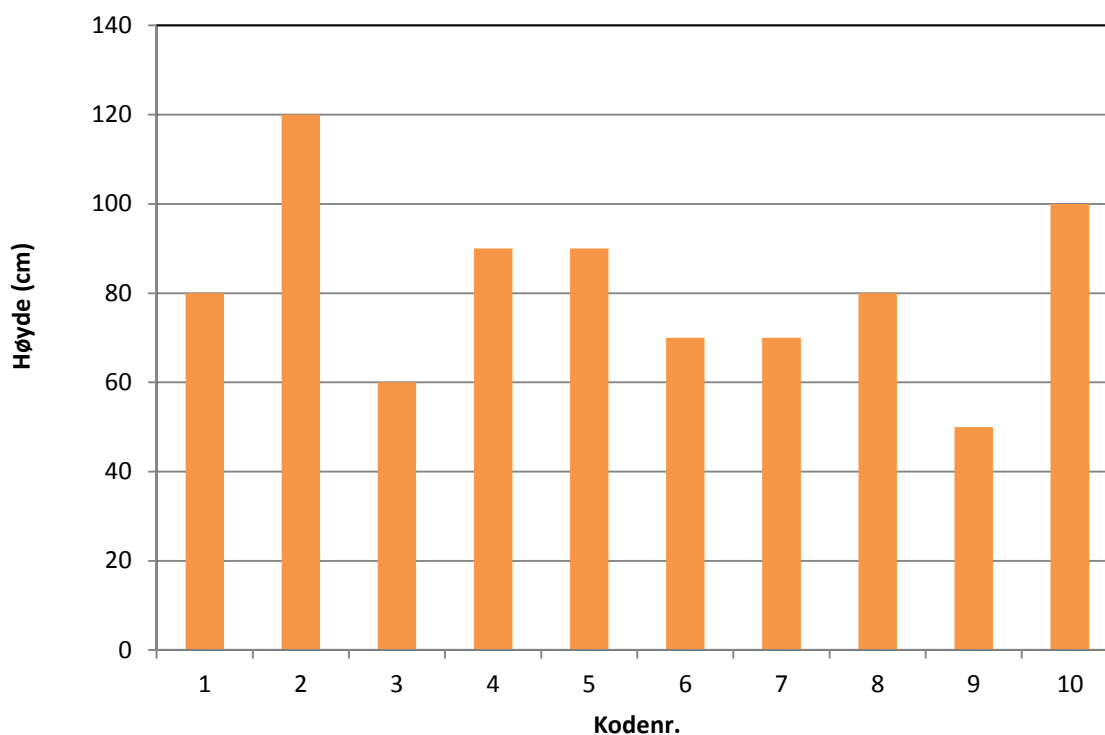


Fig 27 Viser gjennomsnittshøyde ved ett års alder av svenske og finske hybridospær plantet på Vinje i Snåsa høsten 2011. Der knr 1 og 2 er finske kommersielle hybridospkloner, knr 3-10 er krysninger gjort av Häkan i Sverige 2010.

Den finske (knr1) kommersielle hybridospklonen er klart høyest med 120cm ved 1 års alder. Knr 10 som har far fra British Colombia (**Tab 3**) og mor fra Längsele i Västernorrland (**Tab 2**) er nest best med en høyde på 100cm. For de svenske krysningsskombinasjonene gir også fedre fra nord Amerika høyest avkom det første året, siden også knr 4 og 5 har fedre hennholdsvis fra Minnesota og British Colombia (**Tab 3**). Denne samme tendensen kan vi også se i de svenske forsøksplanterene

I løpet av 2010 og 2011 gjennomførte vi 37 ulike krysningsskombinasjoner, og vi fikk ca 4000 planter av disse. I løpet av en 5 års periode bør det kunne være mulig å velge ut de beste avkommene fra våre verdifulle forsøksplanter. Disse bør da bli oppformert med mikroforøking. Denne teknikken har vært mulig for oss å tilegne seg gjennom prosjektet, og vi er de eneste så vidt oss bekjent som behersker denne metoden i Trøndelag og Jämtland innenfor skogbruket. I tillegg har vi bygd opp velfungerende laboratorier på begge sider av grensen for dette formålet. Vi ser for oss et ytterligere tett framtidig samarbeid over riksgrensen hvor vi på det ene stedet kan sette i gang vevskulturene for så å oppformere disse videre både i Sverige og Norge.

Inventering av 2005 års korsningsserie.

Två områden med 2005 års korsningsserie av hybridasp, planterad våren 2006, mättes in hösten 2011. Planteringen i Bispgården består av lite mer än 1000 fröplantor samt svenska och finska referensplantor. Det högsta trädet var 7m vilket får ses som en anseelig höjd av ett träd som är 6 år.

91 träd var mer än 5m. Av dem så var 13 träd, 14% finska referensplantor.

23 träd var över 6m av dem så var ett träd finskt. Detta ger mycket goda förutsättningar till att selektera fram kloner för vidare testning.

4. Indikatorer

Notera att indikatorer både för A (Ekonomisk tillväxt) och B (Attraktiv livsmiljö) kan förekomma i ett projekt.	Antal enligt projektbeslut	Resultat vid projekt-slut	Kommentarer
Antal kvinnor 15- 24 år som deltar i projektet.	1	9	
Antal kvinnor yngre än 15 eller äldre än 24 år som deltar i projektet.	4	9	
Antal män 15- 24 år som deltar i projektet.	1	8	
Antal män yngre än 15 eller äldre än 24 år som deltar i projektet.	9	12	
Antal deltagande företag med kvinnligt ägande som deltar i projektaktiviteter.	0	0	
Antal deltagande företag med manligt ägande som deltar i projektaktiviteter.	2	3	
Antal deltagande företag med mixat ägande som deltar i projektaktiviteter.	1	5	
Resultat indikatorer			
(A) Antal formella gränshinder som projektet bidrar till att undanröja.	1	0	
(A) Antal undanröjda upplevda gränshinder.	1	0	
(A) Antal kvinnor som deltar i gemensamma utbildningar och praktik.	5	1	
(A) Antal män som deltar i gemensamma utbildningar och praktik	5	8	
(A) Antal kvinnliga studenter som studerar del av sin utbildning i det andra landet.	0	0	
(A) Antal manliga studenter som studerar del av sin utbildning i det andra landet.	0	0	
(A) Antal nyetablerade och vidareutvecklade gränsöverskridande kluster.	2	0	
(B) Etablerade institutionella samarbeten.	2	7	
(B) Nya och vidareutvecklade metoder för stads- och landsbygdsutveckling.	0	0	

5. Prosjektets påverkan på de gjennomgående kriterierna

5.1 Grenseregionalt mervärde

Utfordringer for prosjektet har vært å utveksle planter mellom de to regionene i Sverige og Norge siden regelverket er forskjellig. Sverige er medlem av EU, mens Norge har en rekke avtaler gjennom EØS. Utførsel og import mellom EU land har få eller ingen grensehinder. Vi har vært i kontakt med førsteinspektør Roar Helgesplass Mattilsynet, Distriktskontoret Sør- Innherred, seksjon mat og planter for å få greie på hvilke regler og retningslinjer som er gjeldende.

I Norge det er forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere som regulerer innførsel av planter og plantemateriale til Norge. **FOR 2000-12-01 nr 1333: Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere**

<http://www.lovdatabasen.no/cgi-wif/ldles?doc=/sf/sf/sf-20001201-1333.html>

Denne forskriften inneholder en rekke bestemmelser om import avhengig av hvilke typer planter det dreier seg om, og ikke minst opprinnelsesland og utbredelse av planteskadegjørere. Følgende bestemmelser vil ha betydning for import av skogplanter:

- § 16, pkt. c) Det er forbudt å innføre planter og andre smittebærende emner nevnt i vedlegg 3, dersom de har opprinnelse i områder som er nevnt i vedlegget. Her står det blant annet at det er forbud mot innførsel av bartrær fra ikke europeiske land, samt Portugal.
- § 17 Vilkår for innførsel; planter og andre smittebærende emner nevnt i vedlegg 4A (**FOR 2000-12-01 nr 1333**) kan bare innføres dersom de oppfyller kravene i dette vedlegget. Når det gjelder skogplanter betyr dette at de må gjennomgå en offentlig kontroll på produksjonsstedet før de kan innføres (dette gjelder uansett opprinnelsesland).
- I henhold til § 19, vedlegg 5 (**FOR 2000-12-01 nr 1333**) , skal alle planter og andre smittebærende emner (med noen unntak) ved innførsel være fulgt av et sunnhetssertifikat, utstedt av eksportlandets plantehelsemyndigheter. Det vil si at det er offisielt konstatert at plantene i importsendingen er fri for planteskadegjørere nevnt i vedlegg 1 og 2, samt tilfredsstillende krav som fremgår av vedlegg 4A(**FOR 2000-12-01 nr 1333**)

Slik regelverket er per i dag er det et relativt omfattende prosess å eksportere eller importere skogplanter fra andre land og til Norge. Vi har allikevel ikke prioritert å forsøke å få endret disse reglene, siden det må gjøres på et høyt politisk plan

En må derfor heller begynne i god tid slik at alle tillatelser er i orden før en skal plante ut importerte skogplanter i Norge.

5.2 Bättre miljö

Detta projekt är in hög grad ett miljöförbättringsprojekt. Odling av högproducerande trädslag medför flera miljöfördelar. Den höga tillväxten gör att kolinlagringen i träden blir högre. Mer trä på kort tid mer CO₂-bindning. Ett växtligt hybridasp eller poppelbestånd kan producera över 15m³/ha år. Redan vid 5-10 års ålder sluter sig ett sådant bestånd och kommer upp i produktionsmaximum. Om vi jämför med fint växande granbestånd på bördig mark vid 40 års ålder. Då har man redan kunnat skörda hybridasp och poppel två gånger.

Det finns en klar miljöfördel med att ersätta fosil energi med bioenergi. Odlingar av högproducerande trädslag utgör en mycket lämplig energikälla. Bestånden är lättskördade och i aspfallet så behövs det ingen återplantering.

Det finns ett biologiskt underskott av stora lövträd i skogslandskapet. Detta har lett till att det råder stor bostadsbrist hos de arter som lever på asp. Hybridasp och poppel har visat sig vara förträffliga som substrat för vedinsekter och vissa svampar. Deras snabba tillväxt och åldrande gör att grov gammal lövved skapas på en tredjedel av den tid det skulle ta för naturlig asp. En hybridasp på 50år ser ut som en vild asp på 130. Dessa tidigt äldrade (senila) träd blir viktiga habitat för arter som vitryggig hackspett, gråspett, gröngöling, spillkråka, dessa ger bostad åt ett stort antal hålbyggare som knipor, ugglor och fladdermöss.

På grund av att skogsbranschen tidigare inte har tagit fram lämpligt plantmaterial för Mittnorden så har det inte funnits någon möjlighet för markägare att odla dessa trädslag här. I och med detta projekt så har en mycket bra grund lagts för ett framtida förädlingsarbete. Kommersiellt utprovade kloner från våra korsningar bör kunna vara på marknaden inom en 5-10års period.



Fig 28 *Flaggspett* er en karakterart i ospeskogen



Fig 29 *Perleugla* liker å legge reiret sitt i hule asper.

5.3 Jämställdhet

Skogsbranschen är traditionellt mansdominerad. Nya verksamheter som odling av högproducerande trädslag öppnar upp för nya grupper. Vi har i projektet engagerat ett stort antal personer tillfällig personal. En hel del av dessa var kvinnor.

5.4 Integration

En artikel i den norska tidningen Snåsningen nr 18, 5maj 2010 sid 14-15 presenterar projektarbetet på Samiska. (Vedlegg 2).

Vi hade även en spansk praktikant våren 2011 i Bispgården. Daniel Pineda var skogsstudent vid universitetet i Cordoba.. I arbetet med att samla in pollen i Khabarovskregionen så var den ryske utbytesstudenten Dennis Lobkovs kontaktnät och språkkunskaper ovärderliga.

6. Informationsinsatser.

- Vi drog igång en kampanj våren 2009 i Samarbete med skogsland. Där efterlyste vi honaspar. Skogsland publicerade efterlysningen ett flertal gånger under våren 2009. Det resulterade i 13 anmälningar.
- Ett antal artiklar om verksamheten har publicerats i både fackpress och dagspress. Vi har kopior på artiklarna bifogade som bilagor.
- Projektet har haft en omfattande informationsverksamhet. Arbetet och ämnet har beskrivits i ett antal artiklar från fack och dagspress. Artiklarna finns som bilagor till rapporten.
- Undervisning av elever och studenter där det har informerats om hybridasp.
- Skogsskolan i Skedom var i Bispgården våren 2009. Det var avgångsklassen på skogsutbildningen som fick undervisning av personal från projektet.
- Skogsutbildningen vid Åsbyggdendens naturbruksgymnasium var i Bispgården 25/8 2010. De fick då bland annat undervisning i odling av högproducerande trädslag.
- Elever från skogsutbildningen vid naturbruksgymnasiet i Burträsk fick undervisning av personal från projektet i odling av högproducerande trädslag.
- Vuxenelever från samma gymnasium var med på en föreläsning i Skelefteå. Föreläsningen var en del i en föreläsningsserie där Håkan Schüberg var en del. De övriga var Hans Winsa forskningschef för Sweaskog, Weine Krekula skogsexpert på Skogsstyrelsen norr, och Mikael Andersson Hushållningssällskapet Norr. Det var en föreläsning i Skelefteå och en i Sönderbyn mellan Luleå och Boden. Föreläsningarna var öppna för allmänheten.
- Linnéuniversitetet hade vidareutbildning för icke högskoleutbildad personal. Håkan Schüberg undervisade dem bland annat i odling av högproducerande trädslag.
- Linnéuniversitetet hade fältundervisning för nordliga studenter förlagd till Bispgården, våren 2010. Studenterna fick bland annat undervisning om odling av högproducerande trädslag av personal från JiLU.
- SLU; Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg var på studiebesök hösten 2010. De fick då undervisning i odling av högproducerande trädslag av Håkan Schüberg.

- Håkan Schüberg var på SLU i Skinskatteberg och föreläste om lövskogsskötsel, och även om odling av högproducerande trädslag.
- Håkan Schüberg föreläste för studenterna på SLU Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg. Nov 2010 och 2/12 2011.
- Högskolen i Nor Trøndelag ”HiNT” kursen Grönt Entreprenörskap med 12 deltagare hade ekskursion och fick bland annat undervisning om odling av högproducerande trädslag.
- Høst 2009 avdelingsseminar HiNT, Stig Tronstad hadde et foredrag om prosjektet, og om reisen til øst Sibir og innsamling av pollen
- Høst 2009 –informasjon om prosjektet til planteskolebestyrer Per Olav Grande; Skogplanter Midt Norge AS
- Vår 2010 undervisning HiNT bachelor studenter 1.utmark, presentasjon av prosjektet.
- Undervisning HiNT høst 2010, bachelor studenter 3.utmark, tema skogbruk og miljøvennlig energiproduksjon.
- Vinter 2011 informasjon om prosjektet til fylkesskogsjef i Nord Trøndelag Kjersti Kinderås
- Vår 2011 undervisning i 3 dager med VG2 skogbruk ved Mære Landbruksskole, tema hvordan gjennomføre et prosjekt i teori og praksis, med Odling av høgproducerande trädslag som eksempel.
- Høst 2011 feltundervisning bachelor studenter HiNT 3.utmark, tema MiS registreringer i skog og lauvtrærs betydning for artsmangfold.
- 03.10.2011. Informasjon til 20 private skogeiere i Snåsa om prosjektet og volumproduksjon av osp sammenlignet med andre treslag.
- Høst 2011 NRK P1 radio, Stig Tronstad blir intervjuet om prosjektet og hensikten med satsing på høgproduserende treslag
- 15.10.2011. Innslag på NRK P1 kl 1430. Stig Tronstad ble intervjuet om prosjektet.
- 17.10.2011. Stig Tronstad ble intervjuet av journalist Steinar Aasen i Europower-NHST Media Group.
- 18.10.2011. Informasjon om prosjektet gitt til Innherred skognettverk

Tab.6 Personal från projektet informerade allmänheten och skogliga tjänstemän om odling av högproducerande trädslag vid följande tillfällen.

Datum	Plats	Aktivitet	Arangör	Antal
20080422	Fanby, Gällö	Skogskväll	Norrskog/LRF	35
20080515	Nordanås	Skogsdag	Norra Skogsägarna	300
20080820	Bispgården	Seminarium	Energiplattform mellannorrland	55
20081024	Solebo	Seminarium	LRF, unga skogsägare	20
20081216	Östersund	Seminarium	Skogstyrelsen	80
20090325	Sidensjö	Skogskväll	Norra Skogsägarna	50
20090315	Skarped	Skogskväll	LRF (Förnybar energi)	12
20090808	Bispgården	Excursion	JiLU	30
20090829	Oviken	Skogsdag	Norrskog	100
20091014	Bispgården	Skogskväll	Sönneråsgårdens bygdeförening	100
20100505	Reselr, Skarped	Skogskväll	Norrskog	25
20100519	Bispgården	Temadag	LRF, Norrskog, JiLU	40
20100529	Gottne, Övik	Skogsdag	Norra Skogsägarna	300
20100605	Offerdal	Skogsdag	Norrskog	100
20100614 och 15	Skadom	2 skogs dagar	Skadoms plantskola	500
20100826	Bispgården	Exkursion	JiLU	30
20100828	Gideå	Skogsdag	Norra Skogsägarna	200
20110707	Bispgården	Föreläsning och visning av anläggningen	Älggårdsbergets Hotell och Konferans	20

Korta referat från aktiviteterna.

22/4 Personal från JiLU presenterade de olika delarna av JiLU Skogs arbete. Information gavs om odling av högproducerande trädslag. Skogskvällen var en del av projekt kraftsamling skog.

17/5 Personal från JiLU skog informerade bland annat om odling av högproducerande trädslag.

20/8 Seminarium om bioenergi arrangerades i Bispgården av JiLU i Samarbete med Energiplattform Mellannorrland. Anläggning och försöksfält visades.

24/10 JiLU Skog deltog i ett vid ett seminarium för LRF unga skogsägare. De informerades om JiLU Skogs verksamhet och även om odling av högproducerande trädslag.

16/12 Medverkade JiLU Skog i ett seminarium om skogliga produktionsfrågor. Skogsstyrelsen Arrangerade seminariet och skogliga tjänstemän i Jämtland var den huvudsakliga målgruppen. Personal från JiLU Skog informerades bland annat om odling av högproducerande trädslag.

25/3 Personal från JiLU Skog höll föredrag för skogsägare om den skogliga verksamheten. Personal från JiLU informerades bland annat om odling av högproducerande trädslag.

15/3 Projekt, Bioenergi från Y och Z-län höll ett möte där markägare informerades om Jilu Skogs verksamhet och odling av högproducerande trädslag.

8/8 Hölls exkursion i Bispgården där anläggning och försöksfält visades. Det informerades om projektet och odling av högproducerande trädslag .

29/8 deltog projektets personal i en skogsdag i Oviken. Här informerades besökarna bland annat om odling av högproducerande trädslag.

14/10 hölls en presentation av JiLU Skogs verksamhet på Sönnerråsgården i Bispgården. Odling av högproducerande trädslag presenterades.



5/5 hölls en skogskväll i skarped i samarbete med kraftsamling skog. Flera aspekter av JiLU Skogs verksamhet belystes däribland odling av högproducerande trädslag.

29/5 Norra Skogsägarna arangerade en skogsdag i Gottne utanför Örnssköldsvik. Information om JiLU Skogs verksamhet och även om Odling av högproducerande trädslag.

5/6 arangerade Norrskog en skogsdag i Offerdal där JiLU Skog deltog. Det informerades bland annat om odling av högproducerande trädslag.

14 och 15/8 firade Skadoms plantskola 50 år. Det var många utställare och mycket folk. JiLU Skogs personal informerades bland annat om alternativ till traditionell skogsplantering och odling av högproducerande trädslag.

28/8 Norra Skogsägarna arangerade en skogsdag i Gideå där JiLU Skog deltog och presenterade verksamheten bland annat odling av högproducerande trädslag.

Underskrift			
<p>Undertecknad försäkrar härmed att:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uppgifter som lämnas i rapporten, inklusive bilagor/veldlägg, är riktiga och att eventuella kopior av handlingar som bifogas rapporten stämmer överens med originalen. <p>Samtidigt medges att:</p> <ul style="list-style-type: none"> All personinformation som finns i rapporten får publiceras på internet och i annat informationsmaterial. Övrig information om att projektets aktiviteter, resultat, kostnader m.m. Samt att hela eller delar av slutrapporten får publiceras på internet och i annat informationsmaterial. 			
Datum	Ort	Datum	Ort
2012-02-09	Bispgården	2012-02-09	Steinkjer
Organisation		Organisation	
JiLU, Regionförbundet Jämtlands Län		HINT	
Svensk projektansvarig kontaktperson eller projekt		Norsk projektansvarig kontaktperson eller projekt	
			
Namnförtydligande		Namnförtydligande	
Håkan Schüberg		Stig Tronstad	



EUROPEISKA UNIONEN

Europeiska regionala utvecklingsfonden

VEDLEGG

Vedlegg 1



Federation Agency on Education

PNU

Pacific National University

136, Tikhookeanskaya St., Khabarovsk, RUSSIA

Phone 7(4212)72-07-12

Fax 7(4212) 72-07-12

E-mail: intdep@khstu.ru

“ ” No

Invitation Letter

March 16,2009

Administration of Pacific National University invites Mr. Tronstad Stig, date of birth July 06 ,195 8,passport # xxxxxxx to visit the University in the period from April 24 up to May 25 ,2009 ,to discuss scientific and engineering ties and perspectives of mutually beneficial cooperation. The visitor will cover accommodation, meals, transportation and all expenses on



Best regards
Sergey Ivanchenko
President
Pacific National Uni

Dihite voenges plaerie

Snåsningen

Jarkoestimmie Ellen Bull Jonassen



Prosjekte abpe veartenasse smaave pæhperepååssine Snåasesne



SYSTEME: Stig Tronstad gæroeholeksne jh Håkan Schüberg pååsside gæhtjedeh. Daate akte vaevjes barkoe mij kroava dah almefjeh muafjone lekkesne vèhloem åådtjoeh dejtje pååsside jæssedeh.



ONTERDERH MIJ DAATE? Dah kraevies pæhperepååssah leah akte bielle aktede prosjektste mij utimom ååna svuhpiomeerh evtiotedih mah varki sjådtiedeh. Dah pååssah odtjeh blommidde goeresåth, jh akte sjådtiedeh-lemesjje pollenidde spædtje jæstjeh lekkesne veartenasse



INSEMINERINGE: Stig Tronstad pollenem pååssaj sjje stroefjka. Daan manngan modde goeme vèhkoeh saasa oarran maahda dejtje njeobeldih vètsmidde tjængkedeh. Pååsside maerkesjæmmie aktene systemesne åå-oriogujmie, gukte maahda vètsmidde jæoketjeh dejtje pollenaktanimmjje.

Lijnjesh dællieh vuajname gaajhkh gæhtsan pååssah sæmies moerine bjire jarkan voenesne. Dah liehties kraevies pæhperepååssah leah raaktan akte bielle aktede prosjektste man åasa lea lijnjeh millijovnh krævnh.

Baug Stientjeste
baug@snasningen.no

Dæjmetje tjæktjen dle Snåsningen artihkolem utni akten Interrog-projekten tjære gæsnie Stig Tronstad lea montan. Prosjektan utimie lea svuhpiomeerh mah varki sjådtiedeh bio-energieve evtiotedih, bene sajhla gællie jæsjeh vaasodh oarran dah vètsmidh, jh manngan sajdah moerh daenne prosjektste-maahthieh åjvoh CO₂-ekteden ektievooth sjådtiedeh. Vuartieminie dah voestes vihkelas illedahkh vjæhte jæpjetj manngan bæstieh, jh moerh gærvies dorjæmassese 15 jæsjepj manngan.

Dannasnie moere daurpejje

15-20 jæsjepj sjådtiedeh, dællie dihte åjvoh energje gærvies voestogh 25-30 jæsjepj minngulen.

Bielle sjådtæmeholeksne sjædtje

Prosjekte lea dællie aktene orre jh ohtjo goerve boelhesne. Dællie, gosse moere bieltesse, dihte vjæromde dejtje aarebi barkoeste dejnio pollentjængkomeinie abpe veartenem, odtja illedahkh vødtiedeh. Pæhperepååsside bjire jarkan grynjeme sjæore vaevjehke moeride, jh måntan gaajhkh pollenem åådtjoedin dejnio aarebi tjængkome blommaehobline abpe veartenem, aktene systemesne. Daate lea voestes æjkie veartenem dagkerh ikledimmieh svuhpeme dorje, ålkone, svuhpien semie byrusisnie. Daate akte jøkoen hijvan vuokie. Gosse aktene voenges svuhpien aktene moerine veartenem berjælisnie iktede, aktene moerem åådtje mij varkebe sjædtede. Aarvode sjådtæmeholeksne modtie biellim sjædtje.

Blommidde goeresste

Goh neobeme dællie akte Interrog-prosjekte EU-vierhtiegtjæmie, jh akte lauvæjotese svænkægtjæmie. Minngomes boerjædahkkan Tronstad gæussiem åådtjoegi aktede gæjmitte muh-

pode bieltesse, Håkan Schüberg, mij lea prosjektan åvtehke Sveerjen bieltesse, jh abpe prosjektste. Tronstad lea dihte Næerjen prosjektan åvtehke, jh gæjmitte maerles barkoe lea Snåasesne.

Tronstad jilleakuvlelohkæ-tæjje barka dennie laanteburrien jh biovetsteknologi-jen goevtesisnie HiNTeme Stienjæmie.

—Gosse pæhperepååssah gævjæbe dihte dan åvteste mijjeh sjætebe svuhpien blommaeh goeresstiedeh, Tronstad sopteste. Dam långke darjæjmeh juktie tosvæsem pollentiedeh hoerredih kraannæorjæste.

Jijtjæmese gæhtsesædtje

Daan måntan pæhperepååsside diovhti ovnessis pollen-åårtihjæte, jh daate sajhla vaevjætes ikledimmieh jh vètsmidde vødtiedeh mah sjæhtieh vjærbæsse jubtedeh moeradorjæmassese, akte cædtjehke Tronstad sopteste. Munnasnie akte ævkie næmhtie darjædh lea dannasnie dah moerh jijtjæmese gæhtsesædtje heblie-boelhesne.

—Dæstogh mijjeh daan aktene sjætemogketese dorjeme, bieltessegtjæmie, dællie barkoe slæhtesæbpe sjæteme, sopteste. Dællie sajhla modtie gol-

me vèhkoeh vaasodh pollerungun manngan goske mijjeh dejtje gærvies evtiodamme vètsmidde tjængkome, jh dihte vaaruldde dihte mij dam muana.

Populus tremula

Gæjmitte Håkan Schüberg Sveerjen bieltesse siejhmødlaakan barka dennie "Jämtlands institut för Landsbygdsutveckling" skæjjeburrien sienjolen Sveerjæmie, jh lea Tronstadan vuajnoen mistie akte juhtie lekkesne sov næmhtese bjire, ihke dihte gaajhkh laatinem nommh gaajhkide moeræarhtide abpe veartenemie daajra. Dihle maahda soptæstiedeh svuhpien laatinem nomme lea populus tremula. Dihle Tronstadan jh projektan Næerjen bieltesse vèlkeje gulmh, njælj jæsjepj.

—Svuhpien vètsmidh eah jijnem tællh, jh tjæra dejtje cæsilækan gætedidh olles dah ærthknh. Tjæra dejtje dan åvteste vèlregolækan gætedidh jh dejtje goh fæske vaaroh utnedh. Schüberg sopteste. Manngan vètsmidde soejie aktene systemesne, jh dihte mij dam muana lea magkæres pollenem åådtjeme.

Daan gæstien ærviedidie dah moerh sjæhtieh 30 centimæterh julle sjædtiedeh, bene mijjeh vu-

artieminie dejtje laanten sjje bieljodh goske muhpjen gjæren, amma jæsjepj minngulen. Daan darjæbe odtja dam saejries boelheskem ælystjæpdeh dælvæien væste, gæskum jæstjætem hoerredih olles sæjæarah jh plæroeh dejtje ærthknh. Daan manngan barkoe malka dejtje bæremes moeride gævævdh dan vjærbæsse dorjæmassese, soamma æjkie gah ovjæhties moerjeh laæhpæte odtja skiemtjæljæsh jh plæroeh hoerredidh, Schüberg buærkæste.

Tjæra åådtjodh

raeffesne tjædtjodh
Aelhkio gæurkdh daate bielle prosjektste lea ånnetj sæjries. Gæjmitte pæhperepååssah biellon vaerjælimiem gævjæmjeh, bene tj plæroeh dejtje jø-ænstjæmmesidie jukædh gosse daavæme tjæådtje. Læjkan Tronstad jh Schüberg gækæstieh dah pååssah dejnio dorves særvigime åådtjoh raeffesne ærdh.

—Færtien moerem ihke bævnes bæjjes bæstieh mah soptæstieh mij daate lea. Gæjmitte mah sjæhtieh, tjærieh mah manngjen ringkædh gihjodh dæstogh misse ontærdie, dihte æjve luse, Tronstad minngemes jøahla.

Verdensprosjekt i små papirposer

Mange har sikkert lagt merke til alle posene som henger i noen trær rundt omkring i bygda. De billige grå papirposene er faktisk en del av et prosjekt til mange millioner kroner.

Av Baugo Steinkjær
baugo@snasningen.no

I fjor høst ble det i en artikkel i Snasningen presentert et Interreg-prosjekt som Stig Tronstad er en del av. Prosjektet har som formål å frambringe hurtigvoksende ospretter til bio-energi, men det vil ta mange år før frøene og etter hvert trærne i dette prosjektet kan omgjøres til super Co2 bindende enheter. De første viktige resultatene forventes etter fem år, og produksjonsklare trær etter 15 år. Med en vekstperiode på 15-20 år, snakker vi ferdig høytproduserende energi først om 25-30 år fram i tid.

Halvører vekstperioden

Prosjektet er nå inne i en ny og litt kritisk periode. Det er nå under blomstringstiden grunnlagt fra tidligere arbeider med sanking av pollen over hele verden skal gi resultater. Papirposene er hengt rundt omkring på spesielt utvalgte trær, og på mandag ble de alle pollinert med tidligere innsanket blomsterstøv fra hele verden i system.

Det er første gang i verdenssammenheng at kryssninger på denne måten blir gjort på ospe ute i dens naturlige omgivelser. Effekten man får ved denne metoden er stor. Ved å krysse ospe lokalt med et tre lenger sør i verden, får man et tre som vokser raskere. Antageligvis helt ned mot en halvører av vekstperioden.

Isolerer blomstene

Prosjektet er som sagt et Interreg-prosjekt med EU-midler, og samarbeid på svensk side. Tronstad hadde sist fredag besøk av makker på den andre siden, Håkan Schüberg, som er prosjektleder for den svenske delen, og hele prosjektet. Tronstad er

norsk prosjektleder, og den praktiske delen foregår i sønneholt på Snåsa.

Tronstad jobber som høyskolelærer i avdeling for landbruk og informasjonsteknologi ved HINT på Steinkjær.

— Når vi henger på papirposer er det for å isolere blomstene på ospe, forteller Tronstad. Dette ble gjort i god tid for å unngå pollenpåvirkning fra nabotrærne.

Føsser seg selv

Nå på mandag ble papirposene fylt med ulike pollensorter, og dette vil gi ønskelige kryssninger og frø som vil gå videre inn i produksjonen av trær, forteller Tronstad ivrig. Fordelen med å gjøre det på denne måten er at trærne passer seg selv i forstøvningsstiden.

— Hadde vi skullet gjøre det i veksthus med stikklinger hadde jobben blitt mer arbeidsom, forteller han. Det vil ta cirka tre uker etter pollineringen til vi sunker inn de ferdigutviklede frøene, avhengig av været.

Populus tremula

Makker Håkan Schüberg på

svensk side arbeider til vanlig innen «Jämtlands institut för Landbyggsutveckling» innen skogbruk i Sverige, og er i følge Tronstad et vandreende leksikon i sitt emne, der alle de latinske navnene på alle tresorter rundt om i verden kommer på rams. Han kan fortelle at det latinske navnet på ospe er *populus tremula*.

Han besøker Tronstad og prosjektet på Norsk side tre til fire ganger i året.

— Frøene fra ospe er veldig skjøre, og trenger rett behandling for ikke å skades. De må derfor behandles forsiktig, og må oppfattes som forsikvare, forteller Schüberg. Deretter blir de sådd i system, alt etter hvilket pollen de har fått.

I løpet av sommeren antar vi at trærne vil vokse seg 30 centimeter høye, men vi venter med å plante dem ut i felt til neste vår, altså om et års tid. Dette for å unngå en sårbar periode mot vinteren, blant annet for å unngå at de blir skadet av mus og lignende. Deretter begynner jobben med å skille de beste trærne ut for videre produksjon,



samtidig som ugnede emner blir tatt ut med tanks på sykdommer og så videre, forklarer Schüberg.

Må få stå i frød

At delen av dette prosjektet er noe sårbart er åpenbart. Alle papirposene henger utsatt til, men de fleste henger utenfor rakkvidde fra bukknivå. Li-kevel håper Tronstad og Schüberg at posene med det verdifulle innholdet får stå i frød.

Ved hvert tre blir det stiftet opp et informasjonsskilt som forteller hva dette er. Alle som vil må bare ringe meg å spørre hvis det er noe de lurer på, det synes jeg bare er moro, avslutter Tronstad.



SYSTEM: Stig Tronstad til venstre og Håkan Schüberg kontrollere posene før bestøvningen skal starte. Dette er meysesommelig arbeid som krever personlig enkelte steder for å komme til posene i høyden.



LURER DU PÅ HVA DETTE ER? De grå papirposene er en del av et prosjekt som har til hensikt å frembringe hurtigvoksende ospetrær. Posene skal isolere blomstene, og blir befruktningstammer med pollen fra andre deler av verden.



INSEMNERING: Stig Tronstad sprøyter pollen inn i posene. Etter dette tar det cirka tre uker før de modne frøene kan sannes. Posene er merket i system med fargekoder, slik at frøene kan skilles ut fra pollenkombinasjonene.

Fiskeørn var havørn



Detto bildet ble tatt av Harry Svensson idet havørna la på flukt, og er trykket bra nok vil vi se den hvite halen på arna.

I forrige uke hadde vi et bildet av to ørner på Seemstra som man sannsynligvis trodde var fiskeørn.

Stig Tronstad har også observert disse og sier at det er havørn, noe man kan se blant annet på det gule nebbet.

Tronstad sier at det hender

at havørn er i disse områdene for å spise kadaver langs jernbanen blant annet, og at han har sett dem daglig en periode.

En annen observant leser, Harry Svensson sier også at det er havørn, og fikk også tatt et bilde av dem. Bildet ble tatt

i flukt og der ser man den karakteristiske hvite halen. Svensson hadde dessverre ikke hadde med seg større linse, og bildet ble tatt litt langt fra, men det er ingen tvil om at halen er hvit. Da skulle det vel ikke være noen tvil om at det var en havørn vi hadde på besøk.

Snart pensjonist?

Som sikkert mange nå kjenner til blir det nye regler og uttak av alderspensjon fra årsskiftet. Den viktigste forskjellen fra dagens ordning er at en kan benytte oppsparte pensjonsrettigheter i folketrygden fra fylte 62 år.

Av Tori Viem
torvi@snasningen.no

De nye endringen innebærer større fleksibilitet og nye muligheter i forbindelse med uttak av alderspensjon. Den fleksible ordningen gir muligheter til å ta ut pensjon fra fylte 62 år og kombinere arbeid og alderspensjon uten at pensjonen blir redusert.

— Det er imidlertid ikke alle som kan ta ut alderspensjon fra fylte 62 år da en må ha en viss størrelse på sin pensjonsopptjening for å kunne ta ut pensjon før fylte 67 år. Det kan nok derfor være noen som blir skuffet når de ser at de ikke kan ta ut pensjon fra fylte 62 år, sier NAV leder for Snåsa, Bjørn Grande. Han viser forøvrig til muligheten til å gå inn på www.nav.no og netttjenesten Din pensjon for å se om en kan ha rett til pensjon fra 62 år.

Han opplyser videre at det nå skal være sendt ut brev til personer som er født mellom 1943 og 1948 og i dette brevet er det oppgitt et telefonnummer til et kontor i Oslo som svarer på spørsmål som gjelder den nye pensjonsordningen. Det vil videre bli holdt infor-



Bjørn Grande / NAV Snåsa vil informere nærmere om de nye reglene for uttak av alderspensjon på et møte i Grong.

masjonsmøte om den nye pensjonsordningen tirsdag i neste uke. Dette blir kun et informasjonsmøte om hovedlinjene i den nye pensjonsordningen. Møtet blir avholdt i kommunehuset i Grong og gjelder for aktuelle kommende pensjonis-

ter i Snåsa, Grong og på Høylandet, og Grande sier at NAV ønsker en påmelding for å se hvor mange som kommer på møtet og viser til annonse i avisa for nærmere opplysninger rundt dette.

Skal kryssse snåsn

— og det er ikke mennesker vi snakker om, men trær ...

Bio-energi er aktuelt som aldri før. I motsetning til storebror i øst har Norge vært en sinke på dette feltet. Dette er det i ferd med å gjøres noe med. Stig Tronstad ved HINT leder et kjempeprosjekt rettet mot en fornybar energikilde, såkalt høyproduiserende treslag.

Av Baugo Steinkjer

Høgskolen i Nord-Trøndelag (HINT) og Jämtlands Läns Institut för landsbygd utveckling (JILU) har inngått samarbeid om et tre-årig prosjekt som skal føre til fremstilling av høyproduiserende treslag for miljøvennlig energiproduksjon. Det er søkt om Interreg-midler med en innvilget ramme på 7 millioner svenske kroner. Prosjektet har en tidsramme på tre år, fra starten i 2008 til sluttføringsen i 2011.

De Fylkeskommunale EU-midlene utgjør 3,5 millioner kroner for prosjektet. Resten er halvparten er det HINT selv som har framskaffet samt be-

drag fra Møre Landbrukskole og Numdal Skogsselskap gjennom utleie av voksthus og forsøksareal.

Stig Tronstad er Norsk prosjektleder sammen med de Svenske kollegene Håkan Schüberg og Gabriella Garås. Fjernvarmeanlegg er lite utbredt i Norge. 26 prosent av energien som produseres i Sverige kommer fra Bio-energi, og har Norge mye å lære.

— Først må vi få opp volum med skog, sier Stig Tronstad, som den senere tid har brukt mye tid på forskning på lauvtre med kort omløpstid. Osp er favoritt treslaget til Stig, og vi får raskt innblikk i hans verden

med kryssinger av treslag over landegrensene og mikrofrø-økninger med forødlingsvinsten dette gir. Arbeidet lokalt på Snåsa har droid søg om lokalisering av ho-utgaven av ospetroot. Dette er vanskelig å finne, og man kan kun se det i blomstringstiden. Av 500 ospetrær er det i gjennomsnitt kun ett som er feminint. Han har så langt funnet 7 trær som er feminine på Snåsa. Av disse er alle gode produksjonsmerker men det er ett som har utpekt seg til et såkalt «supertrø» med de rette egenskapene for blant annet volumproduksjon. På flere av disse trærne vil han til våren isolere ho-blomster for deretter å bestøve dem med pollen fra flora plasser i verden.

Pollensamling

— Forødlingsvinsten oppnås når et lokalt tre krysses med samme tre lenger sør i verden, forteller Stig ivrig. Trøet vil vokse raskere og vil gi bra omløpstid ute i skogen. Tanken med prosjektet er å få opp interessen for lauvtre og at skogstare er interesserte i å prøve ut teiger med treslaget. Med en omløpstid på 20 år er det klare forklarer med dette. Til sammenligning vil en tilsvarende lokal granog bruke cirka 100 år i omløpstid. Det er viktig med kunnskap og å se frem i tid på et slikt prosjekt. Lauvtre vil allikevel ikke kunne brukes til konstruksjonsvirke, men paneler og klødningsvirke vil kunne være aktuelt. Det er først og fremst med tanke på produksjon av pellets og flis for oppvarming dette prosjektet er rettet mot.

Ospa formerer seg vegetativt med rotakudd. Det vil si at utplantingen for skogstare er en engangsinvestering, skogen vil spre seg selv etter dette.

Tidligere i år var Stig på «pollentur» til Khabarovsk i Øst-Sibir.

Intensjonen med turen til Russland var å samle pollen fra stedets ospetrær. Stor Hirtser Naturreservat var området for sankingen i Øst-Sibir, den eneste plassen Stig har vært fysisk tilstede selv. I tillegg er det samlet inn pollen fra Kosovo, Alaska og Minnesota.

— Det er ikke lett å komme seg til Russland uten invitasjon, men samarbeidet mellom Russland og utdanningsprogrammer ved HINT har dannet kontakter, og via via får vi så det enkelt bli



VIL GI ENERGI: Stig Tronstad ved et tradisjonell osp i Snåsa. Ospa med denne størrelsen kan i fremtiden vokse seg til på 20 år.

jeg invitert av ledelsen ved Pacific Universal University med 25.000 studenter. En av utvekslingsstudentene var med meg som tolk, noe jeg var helt avhengig av. Så langt øst i Russland er det få som kan engelsk, forteller Stig. Han var der fra sist i april og i omtrent tre uker. Av de fire stedene det ble hentet pollen vil det bli gjort kryssinger med den lokale osp-varianten her på Snåsa.

Superkombinasjonen

Plantene som blir dyrket fra lokalt med disse kryssingene skal deretter settes ut i inngjerdte prøvofelt for å unngå beiteskader fra blant annet elg. Kombinasjonene vil bli satt ut i systematiske rekker ved forsøksfeltene. Det trøet som utmerker seg fra de ulike feltene vil bli med videre i en såkalt mikrofrø-økning, det vil si en oppdeling av knoppene og dyrking i sterilt miljø. En mellomstasjon og tilpassningstid i voksthus må til før plantene kan settes ut i praktisk skogbruk. Nord for Dovre er dette aldri gjort før på skogtra, men fra jordbruket er det mer kjent.

I et 20 år gammelt felt med høyproduiserende ospetrær vil ett dekar skog gi en tilvekst på cirka 1,4 kubikkmeter per år.

Knørriproduksjonen for det totale samlede arealet på ett dekar vil tilsvare cirka 2,3 megawatt timer.

Markedet kommer

I løpet av ett år må prosjektgruppen levere tre til fire rapporter fra arbeidet årlig med selve sluttrapporten i 2011.

— Prosjektet er ment å skape interesse for Bio-energi og drive opplysningsarbeid i form av planlagte «markdag» og publisering av fakta. Mottaksapparatet finnes i liten grad her i dag med få fjernvarmeanlegg, og det hadde vært ønskelig med større fokus på mulighetene med Bio-energi. Flere kommuner burde vært foregangs kommuner i utvikling og bruk av denne alternative energikilden for blant annet å varme opp kommunale bygg, forteller Stig.

I Sverige får man i dag ikke lov å bygge nytt hus uten at det er planlagt alternativ energikilde for enheten.

Det som er bra med slike prosjekter er at det trekker kontakter og samarbeid mellom landegrensene og det blir utvekslet erfaringer i et kommende marked, avslutter Stig Tronstad.

3 000,-
i tillegg til betaling av forbruket på kr 30,- per måned.

VIL DU SLIPPE BRILLER OG LINSER?

LES MER PÅ WWW.MEMIRA.NO KJØP MINN 101 00 200

Flunkende nytt syn med spesiallaser. Nøye, raskt og smertefritt!

FemtoLASIK er navnet på det siste innen justering av synet ved hjelp av laser. Den søger for skånsom og smertefri behandling og resultatet er økt presisjon, mindre ubehag og raskere helingsstid. I Memira behandler vi nærsynhet, langsynhet, astigmatisme og alderssyn. Vi er ledende innenfor øyelaser i Norden og har en samlet erfaring med over 170 000 behandlinger. Tenk deg et liv uten briller og linser!

Ring **815 00 260** eller les mer på memira.no

Memira Trondheim
 Tidligere Norsk Synskirurgi
 Innherredsveien 7A
 7014 Trondheim

memira
Ledende innen synskirurgi

nger med russere



Samisk danse-teater på Vinje



Fredag kveld blir det samisk teater på Vinje skole. Det er Anarjohasamen Teater/Adas Dansestudio som skal vise forestillingen *Čuŋje*, eller fotspor på norsk. Det er en danseforestilling med mange teatraliske trekk.

4 kvinner og 1 mann på reise - hvor de kommer fra, hvor de skal, hvem de er, eller hvilket språk de snakker ved vi ikke.

Vi vet at de har vært lenge underveis og at de ennå har langt å reise.

En humoristisk lek i det spesielle, i det universelle og det universelle i det spesielle.

En teater-danso-joike-språk-forestilling med joikens estetikk og dramaturgi som utgangspunkt.

Forestillingen har fått rosende omtaler i mange aviser,

som forteller at forestillingen er full av humor. Alle de seks aktørene har tydelige rollekarakterer, underbygget av fargerike kostymer. Det blir også brukt en rekke rekvisitter som jernstenger, tepper og tau.

Det er blitt eksperimentert mye for å komme fram til dette, og forestillingen har stadig vært under utvikling siden urpremieringen i fjor sommer.

Fremtidens biodrivstoff

Drivstoff produsert med utgangspunkt i fornybart materiale blir ofte kalt biodrivstoff. Det betyr at mengden CO₂ som frigjøres ved forbrøning er lik den som ble bundet opp da planten vokste opp.

Biodiesel

Biodiesel kan grovt sett fremstilles enten av planteepler eller dyraføtt. I Norge brukes raps og noe fritystett.

Syntetisk biodiesel

Også kalt 2. generasjon biodiesel. Her er det tremasse som dieselens skal produseres av. Man teknologien er ikke ferdig utviklet.

Bio-øtanol

Produseres av planter som inneholder sukker, cellulose eller stivelse, f.eks. ulike sorter korn, mais, sukkerroer og poteter. Noen typer troyrke brukes også.

Biogass

Biogass lages av avfall eller kloakk. Den kan ikke blandes med diesel eller bensin. Men bensinmotorer kjører på biogass, så kombinasjonsmuligheter finnes.

Innfasing av alternative drivstoff i fremtiden

Rudolf Diesel (1858-1913)
Dieselmotorens far; Hans første motor (10. aug. 1893)
Se flere på [jordsam-olympiske leker](#) eller [forskning.no](#)

AL:OleStavnes/istock/Graphic News *Hydrogen med vanlig motor. E:Espen/istock/istock

Jeppes røyker, men hvorfor?

Leserinnlegg

Jeg ble litt opprørt når jeg leste forrige nummer av lokalavisen vår. Ås en del ungdommer har blitt tatt for hasjrøyking kom ikke som noe sjokk, her som ellers i samfunnet er toleransen for cannabis økende. Om ungdommene ruser seg mer eller mindre enn før vet jeg ikke sikkert, men det kan se ut som flere velger andre rusmidler enn alkohol. Det som imidlertid opprørte meg når jeg leste avisen, var at det blir skapt et "vi og dem".

Jeg har aldri møtt noen som ruser seg for å plage andre - men jeg har møtt mange som ruser seg fordi de føler seg plaget. Derfor ser jeg det som lite fjønlig om folket skal samle seg for å plage dem som tyr til rus. Når et menneske forbryter seg mot loven, så har vi politi og rettsvesen som skal dømme dem - det er ikke vår jobb. Vi bør iverksette og inkludere ungdommene, ikke fryse ut de som allerede har nok å stri med. Personlig synes jeg faktisk det er langt mer alvorlig at en 14-åring drikker seg full, enn at en 18-åring røyker hasj, selv om jeg helst skulle sett at ingen av dem ruser seg.

Hasj er et tilsynelatende uskyldig rusmiddel, og den negative virkningen kommer ikke til syne umiddelbart, som den gjør ved bruk av foreksempel alkohol. Man blir sjelden bråkete

og voldelig i hasjrus som av alkohol, men konsekvensene kommer mer snikende. Hasjbruk kan føre til at latente psykiske lidelser kommer til uttrykk, psykisk avhengighet, likegyldighet, sosial ekskludering og kriminalitet. Ved å røyke hasj etablerer man ofte relasjoner til et miljø som benytter lyngre stoffer - dette kan føre til at toleransen for og lysten til å prøve nye stoffer øker. Noen av disse skadevirkningene kan vi faktisk begrense betydelig i fellesskap.

Jeg vil ikke fremføre noen skremselfpropaganda, for det tror jeg ungdommer mot sin hensikt. Ungdommene er ikke dumme. Overdriver vi farene med å røyke hasj undergaver det bare vår troverdighet. Da mister ungdommens respekt for rusopplysning, og følelser til å tre ut lyngre stoffer ikke er så farlige som «dem sier». Gjennomskuet skremselfpropaganda og en følelse av å stå på utsiden, vil skje sjansen for at de prøver sterkere stoffer. Vi har ikke råd til å gamble med ungdommene og samfunnet vårt på grunn av ureflekterte holdninger til dette. Jeg vil ha fokus på hvordan vi i fellesskap skal klare å inkludere hvorunder mest mulig, for å skape et mer harmonisk samfunn der færrest mulig faller utenfor.

Ola Kristian Johansen

VEDLEGG 5

Hint oppslag nyheter 30.09.2011

Genjakt i øst og vest

30.09.2011



- Vi henter pollen fra ospetrær i Mongolia, Sibir og Alaska og krysser disse med skandinaviske hunntrær, forteller forskerne Håkan Schüberg (til venstre) og Stig Tronstad (foto: Marit Hoven). Med mål om å redusere CO₂-utslippet, bidrar HiNT i et spennende forskningsprosjekt på osp. I en global genjakt har forskerne fått verdifull døråpnerhjelp mot øst av en tidligere HiNT-student.

Av Marit Hoven <Marit.HovenSPAMFILTER@hint.no>

- Målet for forskningen vår er å utvikle energiløsninger som bidrar til mindre CO₂- utslipp i atmosfæren, forteller Håkan Schüberg fra Region Jämtland og høskolelærer Stig Tronstad ved HiNT. - Trær binder CO₂ når de vokser, og denne gevinsten for klimaet har vi ikke ved bruk av fossilt brennstoff. Vi ønsker derfor å utvikle raskvoksende treslag, slik som osp, som råstoff for biobrenselindustrien, sier Schüberg.

Praktisk rettet forskning

De to forskerne samarbeider om prosjektet ”Odling av högproducerande träslag” og arbeidet er gitt støtte av Interreg. Ospa er i utgangspunktet et raskvoksende treslag. Likevel tror forskerne at ospa kan prestere enda bedre. Til det behøves nye gener.

- Vi ønsker å få til en heterosiseffekt som i praksis viser seg ved at nye krysninger av osp vokser enda raskere enn de vi ser i dag, opplyser Tronstad. - Vi ser for oss å ende opp med omlag ti utvalgte supervarianter av osp som senere kan klones og vokse raskt i om lag 20 år før de felles og brukes som brensel, forteller HiNT-forskeren.

Student var sentral døråpner



Jakten på de gode genene har ikke vært bare lett, innrømmer de to karene. – Heldigvis har HiNT et samarbeid med Universitetet i Arkhangelsk, sier Tronstad. - En av våre tidligere russiske studenter, Denis Lobkov, tok oppgaven som tolk og døråpner for oss i Stor Hirtzer naturreservat i Khabarovsk, om lag 850 mil øst for Moskva og like ved grensen til Kina.

- Denne støtten var helt nødvendig for at vi skulle få gjort arbeidet i møte med de russiske fagpersonene. I kofferten på vei hjem var lasten dyrebare pollen fra sibirske ospetrær, forteller Tronstad.

40 - 50 flått i buksene!

For den svenske forskeren bød arbeidet med å innhente pollen i Mongolia på betydelig selskap. Ikke av tobeinte, men av blodsugende flått.

- Da jeg hadde gjort ferdig feltarbeidet var det tid for å kle seg om. Da jeg tok av meg buksene måtte jeg børste vekk om lag førti - femti flått!, sier Håkan med et glis. - Heldigvis hadde de ikke rukket å sette seg fast i mine ben, så jeg tror jeg unngår boreliasmitte, men vaksine hadde nok vært bra. Arbeidet med polleninnsamlingen fra amerikansk osp i Alaska var nok lettere i så måte, sier han og viser til sin norske forskerkollega.



Eliminerer miljøeffekter

- I forskningsarbeidet pollinerer vi hunnplanter med pollen fra Sibir, Alaska og Mongolia. Pollineringen skjer om våren, plantene vokser videre i krukker gjennom sommeren og på høsten plantes de ut på forsøksfelt i Innherred i Nord-Trøndelag og på Bispgården i Jämtland. Vi planter nå ut forskjellige krysninger for å finne ut hvilke DNA-kombinasjoner som vokser raskest på våre breddegrader. Deretter vil vi følge veksten over en periode på minst 5-10 år. Jo lengre tid vil følger plantene, desto mer kan vi eliminere effekter av miljøet. Dermed kan vi være mer sikre på at det er forskjellene i genene som forklarer ulikheter i veksthastighet, forklarer høgskolelærer Tronstad.

Ny forskning nødvendig

Effekten av ospehybrider ble kjent allerede på 1930-tallet. Forskningen ble bekostet av en fyrstikkfabrikk og i stor grad utført i Sør-Sverige.

- I Midt-Sverige og Norrland har vi således ikke så mye relevant forskningsmateriale om osp, sier Schüberg. – Da er det også naturlig å finne samarbeidspartner på norsk side, og da er Høgskolen i Nord-Trøndelag et naturlig valg i og med all kompetanse innenfor grønne fag.

- Det er mange som snakker om at noen må gjøre noe for klimaet. Vi er tilfredse med å ta et praktisk grep via forskningen og på den måten bidra konkret i klimaarbeidet, sier de to forskerne.

<http://www.nationen.no/2011/12/05/landbruk/bioenergi/biobrensel/osp/skogbruk/7092635/>

Vil ha kjapp osp til biobrensel

Forskere vil utvikle rasktvoksende treslag som råstoff for biobrenselenergien. Målet er å redusere CO₂- utslippet.

Marianne Østby

NORSKLANDBRUK.NO

Publisert: 05.12.2011 15:27



- Vi henter pollen fra ospetrær i Mongolia, Sibir og Alaska og krysser disse med skandinaviske hunntrær, forteller forskerne Håkan Schüberg (til venstre) og Stig Tronstad (foto: Marit Hoven, Høgskolen i Nord-Trøndelag).

Nå bidrar Høgskolen i Nord-Trøndelag (Hint) i et forskningsprosjekt rettet mot osp. I en global genjakt har forskerne fått verdifull døråpnerhjelp mot øst av en tidligere Hint-student. Forskerne samarbeider med Universitetet i Arkhangelsk.

- Målet for forskningen vår er å utvikle energiløsninger som bidrar til mindre CO₂- utslipp i atmosfæren, forteller Håkan Schüberg fra Region Jämtland og høskolelærer Stig Tronstad ved Hint, til høgskolens nettsider.

Osp vokser raskt

Danske forskere mener at [biobrensel ikke skader matproduksjonen](#).

- Trær binder CO₂ når de vokser, og denne gevinsten for klimaet har vi ikke ved bruk av fossilt

brennstoff. Vi ønsker derfor å utvikle rasktvoksende treslag, slik som osp, som råstoff for biobrenselindustrien, sier Schüberg.

Forskerne ønsker å få til en heterosiseffekt som i praksis viser seg ved at nye krysninger av osp vokser enda raskere enn i dag.

EU mener at produksjon av biobrensel må være både [økologisk og økonomisk bærekraftig](#) for at noe skal kunne *kalles* biobrensel.

- Vi ser for oss å ende opp med om lag ti utvalgte supervarianter av osp som senere kan klones og vokse raskt i om lag 20 år før de felles og brukes som brensel, forteller Tronstad.

[Les også om nydyrking og CO2-utslipp!](#)

Kjent siden 1930-tallet

Effekten av ospehybrider ble kjent allerede på 1930-tallet, ifølge forskerne.

- I forskningsarbeidet pollinerer vi hunnplanter med pollen fra Sibir, Alaska og Mongolia. Pollineringen skjer om våren, plantene vokser videre i krukker gjennom sommeren og på høsten plantes de ut på forsøksfelt i Innherred i Nord-Trøndelag og på Bispgården i Jämtland. Vi planter nå ut forskjellige krysninger for å finne ut hvilke DNA-kombinasjoner som vokser raskest på våre breddegrader. Deretter vil vi følge veksten over en periode på minst 5-10 år. Jo lengre tid vil følger plantene, desto mer kan vi eliminere effekter av miljøet. Dermed kan vi være mer sikre på at det er forskjellene i genene som forklarer ulikheter i veksthastighet, forklarer høskolelærer Tronstad.

Les også: [Vil bruke 291 millioner på klimatiltak i landbruket](#)

Les også: [Pålegger biogassanlegg metanavgift](#)

Denne artikkelen ble første gang publisert på norsklandbruk.no. [Les her](#)



- Vi henter pollen fra ospetrær i Mongolia, Sibir og Alaska og krysser disse med skandinaviske hunntrær, forteller forskerne Håkan Schüberg (til venstre) og Stig Tronstad (foto: Marit Hoven, Høgskolen i Nord-Trønde lag).

Vil ha kjapp osp til biobrensel

Forskere vil utvikle rasktvoksende treslag som råstoff for biobrenselenergien. Målet er å redusere CO₂-utslippet.

Nå bidrar Høgskolen i Nord-Trøndelag (Hint) i et forskningsprosjekt rettet mot osp. I en global genjakt har forskerne fått verdifull døråpnerhjelp mot øst av en tidligere Hint-student. Forskerne samarbeider med Universitetet i Arkhangelsk.

- Målet for forskningen vår er å utvikle energiløsninger som bidrar til mindre CO₂-utslipp i atmosfæren, forteller Håkan Schüberg fra Region Jämtland og høgskolelærer Stig Tronstad ved Hint, til høgskolens nettsider.

VEDLEGG 7 forts.

Danske forskere mener at **biobrensel ikke skader matproduksjonen**.

- Trær binder CO₂ når de vokser, og denne gevinsten for klimaet har vi ikke ved bruk av fossilt brennstoff. Vi ønsker derfor å utvikle rasktvoksende treslag, slik som osp, som råstoff for biobrenselindustrien, sier Schüberg.

Forskerne ønsker å få til en heterosiseffekt som i praksis viser seg ved at nye krysninger av osp vokser enda raskere enn i dag.

EU mener at produksjon av biobrensel må være både **økologisk og økonomisk bærekraftig** for at noe skal kunne *kalles* biobrensel.

- Vi ser for oss å ende opp med om lag ti utvalgte supervarieteter av osp som senere kan klones og vokse raskt i om lag 20 år før de felles og brukes som brensel, forteller Tronstad.

Les også om nydyrking og CO₂-utslipp!

Effekten av ospehybrider ble kjent allerede på 1930-tallet, ifølge forskerne.

- I forskningsarbeidet pollinerer vi hunnplanter med pollen fra Sibir, Alaska og Mongolia. Pollineringen skjer om våren, plantene vokser videre i krukker gjennom sommeren og på høsten plantes de ut på forsøksfelt i Innherred i Nord-Trøndelag og på Bispgården i Jämtland. Vi planter nå ut forskjellige krysninger for å finne ut hvilke DNA-kombinasjoner som vokser raskest på våre breddegrader. Deretter vil vi følge veksten over en periode på minst 5-10 år. Jo lengre tid vil følger plantene, desto mer kan vi eliminere effekter av miljøet. Dermed kan vi være mer sikre på at det er forskjellene i genene som forklarer ulikheter i veksthastighet, forklarer høyskolelærer Tronstad.

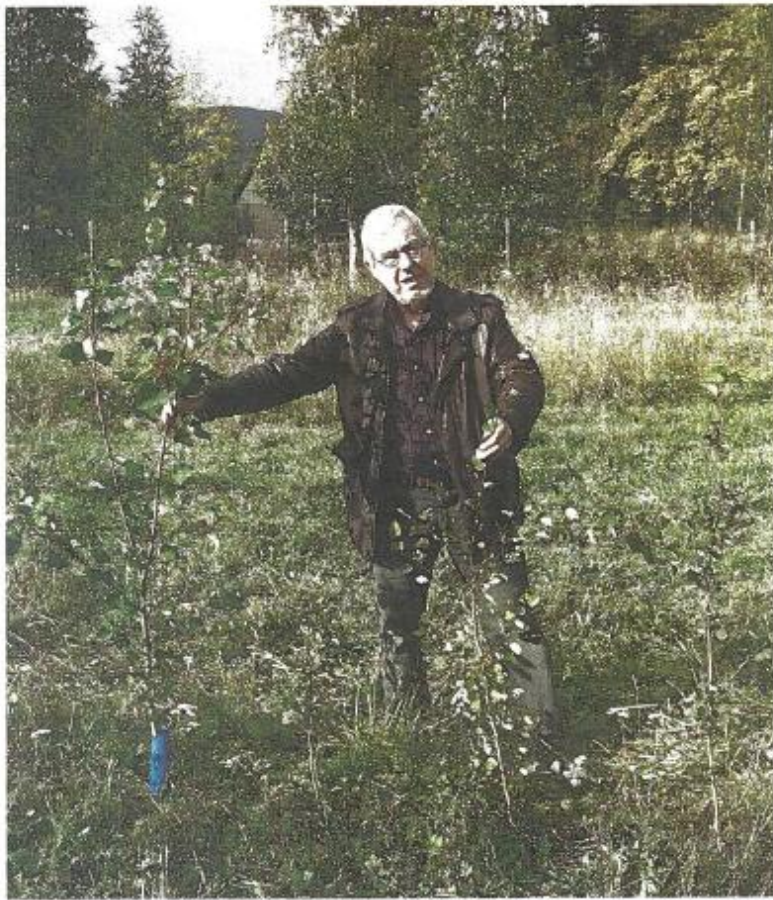
Les også: Vil bruke 291 millioner på klimatiltak i landbruket



Lärk är ett träslag som kan användas i stället för impregnerat trä. Owe Martinsson beundrar en mer än 100 år gammal lärk. Diametern i brösthöjd är 110 centimeter.



Tema Skog i Bispgården testar många olika träsorter. Detta är en masurörnen som importerats från Finland.



Owe Martinsson leder arbetet i Bispgården. Han är docent i skogsskötsel och flyttade till länet för sex år sedan.

FOTO: LARS DAHLSTRÖM



I den här ogalfrade lövskogen finns mycket virke. Nu ska en yta gallras för att man ska få veta hur mycket som går att ta ut samtidigt som man bädjar för ett större uttag i framtiden.



När de bästa exemplaren av de klonade hybridasparna valts ut ska det odlas aspplantor i stor skala i Bispgården.

– Skogsbruk är mer än bara timmer

BISPGÅRDEN. Skogsinstitutet i Bispgården är nedlagt men skoglig verksamhet finns det. Och inte vilken som helst.

Här bedrivs praktisk forskning som kan leda till en annan syn på mycket inom skogsbruket.

– Vårt mål är att visa att skogsbruk är mer än bara timmer och massaved. För att gynna landsbygden vill vi bredda utbudet av produkter, tjänster och möjligheter att tjäna pengar på våra skogar, säger Owe Martinsson, docent i skogsskötsel och den som leder arbetet i Bispgården.

Tema Skog heter satsningen som drivs av Jämtlands institut för landsbygdsutveckling, Jilu.

Owe Martinsson kom till

länet för sex år sedan. Efter 35 år vid svenska Lantbruksuniversitetet fick han en forskartjänst vid Skogsinstitutet i Bispgården som då drevs av dåvarande Mithögskolan.

– Året därpå lades all verksamhet här ned och sedan satt jag här ensam i ett år. Men tack vare bland annat Ragunda kommuns stöd fick jag igång ett antal projekt och sedan adopterade Jilu verksamheten, säger Owe Martinsson.

I dag arbetar sex personer med Tema Skog och en rad projekt har genomförts. Andra pågår.

– Vi jobbar mycket med lövträd. En resurs om knappt utnyttjas alls i dag. Inte minst med tanke på en kommande energikris är det här viktigt, säger Owe Martinsson.

I Bispgården görs nu försök med en oerhörd snabbväxande hybridasp. En kors-

” Lövskogen kommer ju ibland av sig själv och är alldeles gratis. Teknik och arbetskraft saknas för att ta rätt på det som faller vid en röjning. Här måste vi forska mer och ge industrin morötter så att de tar fram lämpliga maskiner för ändamålet

Owe Martinsson, docent i skogsskötsel

ning mellan en amerikansk aspsort och svenska aspar.

– Det är svårt att få fram plantor för de måste klonas i laboratorium. Men i vår försöksodling har vi nu många varianter. När vi fått fram bästa sorten är det tänkt att vi ska framställa aspplantor i stor skala. Aspen är avverkningsklar på 25 år och kan bli ett bra komplement för många på landsbygden, säger Owe Martinsson.

I de södra delarna av Norrland är i dag 500 000 hektar skogsmark i akut behov av röjning.

– Lövskogen kommer ju ibland av sig själv och är alldeles gratis. Men utan tidig röjning och skötsel av den självförnyande lövskogen utvecklas den dåligt och värdeutvecklingen går förlorad. Teknik och arbetskraft saknas för att ta rätt på det som faller vid en röjning. Här måste vi forska mer och ge industrin morötter så att de tar fram lämpliga maskiner för ändamålet, säger Owe Martinsson.

Arbetet i Bispgården har också visat att vi måste sköta om våra lövträd på ett bättre sätt.

– För många är björk bara ved. De björkar som i dag används inom möbelindustrin är alla importerade från Finland där man skötter sina björkskogar på ett helt annat sätt. Det virket ger fyra till fem gånger större inkomster än om man använder björkarna som massaved eller till bioenergi. Samtidigt är det väl inte osannolikt att energipriserna blir högre i framtiden, säger Owe Martinsson.

Lärkträd odlas också i Bispgården och sex av landets kommuner var med i det projekt om lärk som avslutades förra året.

– Lärk är rötbeständigt och kan ovan jord ersätta impregnerat virke. I Sverige impregneras omkring en miljon kubikmeter virke varje år och impregneringen orsakar Skandinavians största miljöförorening av tungmetaller.

Vi vill få till mer produktion av lärk i landet och hoppas det här sprider sig som ringar på vattnet. De sex kommunerna i projektet har använt och kommer att använda lärk så mycket de bara kan, säger Owe Martinsson.

Vid Tema Skog funderar man också på hur de svampar som växer i skogen skulle kunna användas på ett bättre sätt.

– Ännu en resurs som utnyttjas dåligt. Kanske skulle det till och med vara möjligt att odla svamp i skogarna. Man skulle exempelvis kunna plantera svampmycel på de tall- och granplantor som sätts i skogarna, säger Owe Martinsson.

Lars Dahlström
063-161613
lars.dahlstrom@op.se

Jämtländska Jilu jagar värdefullt framtidsvirke

**Jämtländska Jilu vill med nyttan-
hande i skogsstötseln öka avkast-
ningen från länets skogar. Därför
har institutet sin egen skogs-
forskning.**

– Vi koncentrerar på områden där branschen i allmänhet inte är så aktiva. Är det till exempel viktigt att känna orobart med gran i alla lägen?, säger Per-Olof Nilsson, som är ansvarig för Jilu Temaskog i Bjuggeleden i östra Jämtland.

En av de större, pågående projekten inom Jilu (Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling) har fokus på löv:

■ **Löv- och barrskog**

■ **Högproduktiva träslag/hybridasp**

Historiskt har grannen inte varit utbredd i alla lägen, sastrar P-O Nilsson och pekar bland annat på problem med röta och frostmådd. Alternativet är många. Ofta går det att skapa återkännbara bestånd med en blandning av barr och löv.

Det handlar om att ta vara på det som kommer upp av sig självt. Vi utvecklar metoder för att röja fram kvalitetsvirke och energivud i lövdominerade yngskogar. Grannen koncentrerar som regel underifrån och kan i konkurrens med lövet växa in i räm kvalitetsklasser, säger P-O Nilsson.

■ **Björkvirke**

Björken (det är oftast björk) ska inte bara vara skärm för grannen. Det är snarare lika viktigt att få fram värdefullt björkvirke, anser P-O Nilsson.

– Vi satsar på två huvudträslag och med rätt skötsel går det naturligt att odla kvalitetsstämmer av björk. Men man måste gå in och röja i tid och sedan måste man vara aktiv i hela beståndets värdet, säger han.

Att björken har stor potential understryks av kollegan Håkan Schöberg:



FAKTA: Det här är Jilu

Bakom Jilu, Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling, står Jämtlands läns landsting. Baser finns i Åre och i Östersund där Jilu driver Åre byråttis naturbruksgymnasiet. Byråttis naturbruksgymnasiet ska i samverkan med entreprenörer ska Jilu skapa möjligheter för affärsverksamhet på landsbygden. Det sker bland annat genom utbildning och utvecklingsarbete.

Verksamheten delas in i olika stämmer som till exempel Skog eller Trä. Jilu ska verka för en alltjämt skog och utveckling av skogens resurser. Jilu ska verka för utveckling av skogen. Tyngdpunkten ligger på återvinning av komponenter till skogsbruk.

De rödmarkerade huvudstämmorna ska generera värdefullt virke, hoppas P-O Nilsson. Målet är energi- och kvalitetsvirke. FOTO: MARI P-OSSOLA

**Björkbestånd
har har mätts
till 230
kubikmeter
per hektar
– efter 28 år.**



**Håkan
Schöberg**

jobbar Håkan Schöberg i projektet Högproduktiva träslag. An så länge ligger fokus på att ta fram kloner av hybridasp som fungerar i norra Sverige. Manapar från Neozelandiska ska

krävas med bonapar från Dalarna och norrut. Just nu håller de på att förfinas tekniken för att utveckla asp. En anläggning för att driva upp plantor i liden ska finnas redan i Bjuggeleden.

Ena skogsmännen önskar också att det går att vitalisera nedlagda myckodlingar med asp. Förhoppningen är att stamarna ska kunna användas för produktiv energi.

En förutsättning är att de ligger tillräckligt nära ett biobränsleledat energiverk, säger projektledaren Mikael Rein.

Mats P Ossiola 08 555 100 00
mari.p.ossiola@smidland.se

Nytt i Norrskog nr 2/2009



www.jilu.se

JiLU
Tema SKOG

JiLU Joint Institute for
Landscape and
Ecosystem Research
JiLU - Center for Forest and Landscape Research

Aktuella projekt:

Löv&barrskog "Björken är granens moder". Vi kan betala 1.000kr/hektar för röjning som skapar tvåskiktade bestånd.
Per-Olof Nilsson, 0696-301 50 

Högproducerande trädslag
bl.a hybridasp och poppel.
Gabriella Gårds, 0696-301 53 

Restaurering av nedlagda odlingsmarker Gödslingsmedel med aska från värmeverk på f.d. myrodlingar för odling av energiskog.
Mikael Rein, 0696-301 57 

JiLU • Tema SKOG • 840 73 Bispgården

LOKALA NYHETER

Explosiv mark planteras

ÖSTERSUND. Den potentiellt livsfarliga marken utanför Grytan får nytt liv. Försvaret planterar träd på marken som senare ska avverkas.

– Vi vill försöka göra något vettigt med gamla skjutfält, säger Stefan Dahlé, skogsförvaltare på Fortifikationsverket.

På Grytans skjutfält utanför Brunflo finns mängder med odetonerad ammunition. Det är livsfarligt att gå där. Men försvaret tycker att det är för dyrt att sane-

ra marken. I stället har ett försök startat med att plantera ut hybridaspår. Asparna är en korsning mellan träd från Jämtland och träd från Nordamerika.

– Hybridasparna är optimala för vårt klimat, säger Stefan Dahlé.

Träden är framtagna i samarbete med Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling, Jilu, som drivs av landstinget. Fördelen med hybridasparna är att de förökar sig själva med hjälp av rotskott. Fortifikationsverket har gått med minröjare för att kunna sätta

ut plantor. Sedan sköts förnyringen av sig själv. Det behövs heller ingen markberedning för att plantera träden.

– Vi har tänkt att träden ska användas som bioenergi. Fallor försöket väl ut kommer vi att plantera på andra gamla skjutfält i Sverige, säger Stefan Dahlé.

• Går det att avverka träden på den explosiva marken?

– Avverkning görs på tjälad och frusen mark under vintertid med mindre skogsmaskiner, säger han.

Filip Gustafsson

OP • torsdag
15 juli 2009 11



Håkan Schöberg, är försöksledare på Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling. Här håller han på att plantera ut hybridaspår vid Grytans skjutfält i Brunflo.

FOTO: PERVAR



Innan träden kunde planteras på Grytans skjutfält var Stefan Dahlé, skogsförvaltare på Fortifikationsverket, tvungen att söka av området med en minröjare så att ingen blivare på odetonerad ammunition.

FOTO: PERVAR

Snabbväxande lövträd är speciella. Skogsägaren hinner bli burdust påmind om sina misstag. Och sådana är vanliga i lövträdsskötseln.

I det normala barrskogslunkande skogsbruket blir det oftast så att skogsägaren blir ansvarig för företrädarens och ibland också den förförda brukargenerationens tokigheter.

Det vanligaste i lövskogbruket är att det görs för litet. Røjning och gallring kommer in för sent. Lövträden får inte chans att utveckla sin verkliga produktionsförmåga med stammen till hälften täckt av grön krona.

Så var det med flera försöksytor som granskades under en lövskogsexkursion i Östergötland. Virkesproduktionen var dock ingalunda dålig. Men skötseln hade inte skapat betingelser för maximal tillväxt.

Exkursionen genomfördes utanför Motala och utanför Mjölby. På båda fastigheterna studerades demonstrationsytor med olika lövträd anlagda 1988 av Skogsstyrelsen och Södra i samarbete med Skogforsk.

De viktigaste rådgivningarna söken kan sammanfattas i tre punkter:

- Røj hårt och gallra i tid.
- Rör inte i mark som har Roundup-behandlats för att bli ogräsfri.
- Försök aldrig odla hybridasp utan stängsel.

På Ulvåsa startade exkursionen i en försöksodling med hybridasp. Avverkningsmogen, förklarade Bo Karlsson, Skogforsk. Det är dags för en andra generation på uppslag av rotskott.

Han angav två skäl:

1. Pionjärgenerationen håller halvdan kvalitet därför att beståndet blev luckigt (stor utgång av plantor). Den andra, väl slutna generationen, blir kvistfriare.

2. Hybridasperen har redan vid 20 års ålder passerat sitt tillväxtoptimum.

Hybridasperen har gallrats vid två tillfällen, 1998 och 2006. Beståndet innehåller 230 stammar per hektar med en medeldiameter på 33 centimeter. Inklusiva gjorda uttag är produktionen hittills 400 m³sk per hektar.

Bengt Andersson

Efterlyses: aspmammor i norr

■ I förra numret av Skogsland efterlyste vi honasp. Om du kontaktar Jilu, Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling, och talar om var trädet finns kan du vinna ett miniarboretum med olika trädslag som passar för odling där du bor. Institutet vill klippa kvistar från trädet och använda dem för att ta fram kloner av hybridasp, anpassade till norra Sverige. Kontakta Håkan Schüberg på 070-530 09 26 eller Gabriella Gärd på 070-530 05 92, Jilu-Tema Skog, 840 73 Bispgården.

Sökes: en aspmamma



Skogsland nummer 22

VEDLEGG 13

Skogsland nr 25 2009

Sökes: aspmammor i norr

I Skogsland nummer 22 frågade vi om du har sett ett sådant här hänge norr om Mälardalen? I så fall är det en hon-asp. Om du kontaktar Jilu (Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling) och talar om vår träd-et finns det kan du vinna ett miniarbordum med olika trädslag som passar för odling där du bor. Institutet vill klippa kvistar från trädet och använda dem för att ta fram kloner av hybridasp, anpassade till norra Sverige. Kontakta Håkan Schüberg, JILU-Tema Skog, 840 73 Bispgården, telefon 070-530 09 26 eller e-post hakan.schuberg@jil.se.

Mats P Ostellus



Asp, honhänge med frön.

FOTO: LEIF LARSÉN

VEDLEGG 14

Honasp sökes för kloningsförsök

BISPGÅRDEN ■ LT Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling, Jilu, i Bispgården, deltar i ett projekt för att ta fram kloner av hybridasp som fungerar i Norrland.



Det ska göras genom att korsas nordsvenska honaspar med asphanar från olika länder och klimatlägen.

Den som har en honasp på sin tomt kan vinna ett pris (en miniarboreta – ett vetenskaplig ordnad plantering av åtta träd) och bidra till att ta fram nya hybridasp för Norrland. Kännetecknet för en honasp är att de har hängen med vitt ludd på. Jilu behöver kvistar från honträd för att kunna skapa hybridaspkloner.

LT 2/609



Ett hundratals planter av olika kloningar planteras i veckan ut av bland annat Jonas och David Nilsson.

FOTO: ULRIKA ANDERSSON

Energirik asp ske ge värme åt Jämtkraft

BRINGÅSEN ■ LT
Al, asp och en och en och annan lärkplanta. Det är Jämtkrafts nya energisatsning ute vid Bringåsen som ska växa till sig och en dag generera biobränsle.

Biobränslen är på frammarsch och konkurrensen på det området har ökat. Med anledning av detta har Jämtkraft köpt på sig 1500 hektar skog kring Bringåsen, Gårdsjö och Raftälven.

Och nu startar ett testprojekt att ta fram lämpliga träd som växer snabbt och bra i det norrländska klimatet.

- **TANKE ÄR ATT VI** ska få fram en bra sort och att vi ska kunna visa upp försöket för privata markägare som ett alternativ att satsa på, säger Jonas Vestrun, utredare på Jämtkrafts koncernstab.

Projektet genomförs i samarbete med Jilu, Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling, Skogsforsk - skogsbranschens forskningsinstitut samt Trøndelag i Norge.

Projektledaren Håkan Schüberg vid Jilu har jobbat med att ta fram olika hybrider av asp och al som



Försöket som Jämtkraft och Jilu nu startar går ut på att ta fram en låg och bra hybrid av asp och av al. Dessa träd växer betydligt snabbare än barrskog och är ett alternativ som biogasbränsle.

tillsammans med lärkträd och björk i veckan planteras ute vid Bringåsen. Valer av dessa planter är flera.

De växer upp betydligt snabbare, på 20-25 år, än tall och gran som tar cirka 100 år. Aspen sätter dessutom rotskott, så har den en gång satt sig i jorden siktar den upp överallt runt omkring.

- **HUVUDSORTEN VI** testar är hybridasp. Vi sätter åtta olika sorters asp här ute för att se om de fungerar, och vilken som passar bäst, säger Håkan Schüberg.

Och han förtydligar att det inte handlar om några modifierade



Håkan Schüberg från Jilu och Jonas Vestrun från Jämtkraft är delaktiga i projektet att ta fram en lämplig hybridasp som passar bra för ett norrländskt klimat. I långa löpet kan det vara ett bra alternativ för markägare som vill satsa på biogasbränsle.

planter, utan pollen och pistill har varit med i leken för att få till lämpliga blandningar. Och för ändamålet har pollen från olika världsdelar hämtats hem till Jämtland.

HYBRIDASPÄR ÄR vanligt i södra Sverige, men det finns inga framsagna sorter som är prövade för ett jämtländskt klimat.

- Nästa år kan vi se vilka planter

som har överlevt. Sen får vi vänta mellan fem och åtta år innan vi ser vilken sorts som växt bäst, säger Håkan Schüberg.

Enda nackdelen med asp och är att ålgarna gladeligen mår i sig plantorna. Därför ska helhetsöket hägnas in till sommaren.

Catarina M
063
catarina.m@jlu.se

NYA SKOTT PÅ



PÅ DET STORA ARTILLERISKJUTFÄLTET Grytan, strax utanför Östersund, har det skjutits tungt och skarpt sedan tidigt 1890-tal. Generationer av svettiga rekryter har pjäsgrupperat sina kanoner och haubitsar inom området. Ingen vet hur många projektiler som avlossats in-till 2005, då skjutfältet lades ned tillsammans med alla militära förband i Jämtland. Tämigen säkert är dock att tusentals av alla avfytrade projektiler och granater inte har exploderat vid nedslaget. Delar av skjutfältet innehåller därför sådant som militären kallar "Oscar", alltså oexploderad ammunition, det som vi civilister i dagligt tal kallar "blindgångare". Marken kan vara livsfarlig att beträda och en totalsanering av det omkring 4500 hektar stora området skulle bli oerhört dyrt. Om den nu ens går att genomföra på ett helt betryggande sätt.

Men trots de riktigt dåliga förutsättningarna betraktas inte marken som värdelös. Så istället för alternativet,

total instängning och avspärrning för all framtid, har man tänkt prova en annan lösning – skogsplantering.

– Vi har valt ut ett avgränsat område på ungefär 1,5 hektar inom ett av skjutfältets äldre delar. Där har vi planterat hybridasp. Plantorna är en korsning mellan träd från Jämtland och Sibirien och är utvecklade lokalt i Bispgården. Företaget, för ett sådant är det hittills, genomföres i samarbete med JiLu, Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling, berättar Stefan Dahlén, skogsförvaltare vid Fortifikationsverket.

HYBRIDASP FÖRÖKAR SIG VIA rotskott vilket är bra då tanken är att de beskogade områdena i en framtid skall bidra till länets och kanske landets försörjning av förnyelsebar energi i form av biomassa och energived. Området har dock inte varit riskfritt att plantera.

– Nej, verkligen inte. Markberedning är inte ens att

Livsfarligt område. Ola Johansson återar en sprängplatta över en "blindgångare". I det här fallet en granat av modell 30/75.

SKJUTFÄLTET

– fullträff med hybridasp



tänka på. Vi har ju inte en aning om vad som döljer sig under ytan.

Istället har det blivit så att Stefan har fått svara för plantsättarnas säkerhet. Han är nämligen utbildad ammunitionsröjare vilket i det här fallet har inneburit att han själv sökt av området med metalldetektor.

– Jag har säkrat området genom att gå upp linjer och avsöka dessa i slag med ungefär 150 centimeters bredd. Lämpliga planteringsplasser har sen markerats med kippar. Att därpå sätta ungefär 1500 plant manuellt var ingen större konst. Det som blev mest tidskrävande var ytsökningen för att säkra området. Jag höll på ungefär 8 dagar med det, påpekar Stefan med ett leende.

Tänken är sedan att asparna så småningom skall avverkas. Men inte heller det kan ske med konventionella metoder.

– Avverkningen måste ske med lätta maskiner på

tjälad och snötäckt mark. Orsaken är att vi inte vet vad som döljer sig på djupet i marken. Och vi kan inte gå ner och röja "oxar" djupare under ytan. Därför får all avverkning ske då marken bär ordentligt. Föregringen säa sen inte vara något problem. Den saken grejar asparna som bekant själva.

NÄSTA ÅR KOMMER YTTRELLIGARE ett område på Grytans skjutfält att planteras.

– Och faller det här försöket väl ut kommer vi att plantera på andra gamla skjutfält i Sverige, säger Stefan Dahlé och tillägger att bara på det här skjutfältet finns ungefär 500 hektar i form av gamla målområden, skjutplatser och siktytor som är möjliga att beskoga.

Så i det här fallet kan SKOGEN inte låta bli att säga "skott kommer!"

Text: Per Ericsson • Foto: Fortifikationsverket och Stefan Dahlé

Håkan Schyberg från JLU i Bispgården planterar den första hybrid-aspn på Grytans skjutfält.

SKOGEN 1/10 21



Hybridasp växer snabbt i södra Sverige och intresserar allt fler skogsägare. I norra Sverige finns det bara planter av ett få tag i och det krävs mer testar och försök för att hitta bra kloner, enligt Skogforsk.



Varian det finns planter för kommersiellt bruk i övre Norrland. FOTO: HÅKAN SCHÜBERG

FAKTA: Hybridasp

Hybridasp är en korsning mellan svensk och nordamerikansk asp. Den passar bäst i bördiga marker, exempelvis gammal åker, dock inte tunga lerjordar. Tillväxten på goda marker är 15–20 skogskubikmeter per hektar och år, ibland ännu högre. Det ger slutavverkningsbestånd inom 20–25 år. Hybridasp är testad upp till Sundsvallstrakten. Den är odlingssäker om man klarar ogräset de första åren och sedan kan hålla klövviltet borta. Stängslet bör vara kvar minst 15 år – älgen kan skada även äldre träd. Det är dyrare att plantera hybridasp än gran, men nästa generation är gratis. Det behövs "bara" en röjning bland de kanske 100 000 rotskotten efter avverkning. Möjlighet till investeringsstöd för energiskog, bland annat hybridasp och poppel, på åkermark finns. Ettårig hybridasp kostar 10–15 kronor per planta i år och det krävs 700–1 000 planter per hektar.

Snabbväxande löv drar norrut

Intresset för snabbväxande lövträd växer. I södra Sverige och längs delar av Norrlandskusten kan en markägare få tag i planter av hybridasp, men sedan är det stopp.

Med stöd av Energimyndigheten och landsbygdspolitiskt hoppas KLU, Jämtlands län samt för landsbygdsutveckling, kunna dra fram planter för kommersiell försäljning även för nordligare Sverige.

– För vi klarar av att öka produktionen av aspar kan det finnas planter till markägare längre norrut under 2013, säger Håkan Schüberg på KLU, som leder projektet "Snabbväxande löv".

Bytet mot poppel, som ökar i arbete med Norge, är att göra det möj-

ligt för markägare i norra Skandinaviens att hitta växa hybridasp.

– Det finns bra planter för södra Sverige och även finna kloner som går upp långt Norrlandskusten till Örnsköldevik ungefär. Jag tror att det är en starkt utvecklad möjlighet att Sverige snabbt kunna ta fram ett alternativt intressant för trädslag för energiproduktion västra och östra Skandinavien. Det kan bli en utmaning med 2 000 kronor per hektar och är under utvecklingen så gör trycket att plocka fram planter, säger Håkan Schüberg.

Stödet förbättrar ekonomin

Efter som planteringen med hybridasp läggs och blir flera intressanta stödet för planering av snabbväxande lövträd på åkermark ett stort lyft för odlingssektorn, enligt Håkan Schüberg.

Planterna som KLU vill uppfylla i aspar är de bästa klonerna från Skogforsk tidigare försök.

– De är bra men inte alla lika bra och som de kloner som finns upp till Sverige. Samtidigt är det de bästa som finns i en första generation, sedan måste försökarna gå vidare. För en generation tar drygt tio år att få fram, vilket ändå är väldigt snabbt när det gäller trädplantering, säger Håkan Schüberg.

Energiaktören driver på

Lars Bytter på Skogforsk i skånska Ekbo kallar just på att erbjuda en utredning för Energiaktören där han kartlägger möjligheter och ekonomiska med en satsning på bland annat hybridasp och poppel för energiskog.

– Vi ser goda möjligheter, men för Norrlands del krävs fortsatt forskning.

Han och de andra forskarna är inte lagna på någon av det växande intresset för snabbväxande löv. Ett intresse som inte i första hand drivs av det traditionella skogsbruket utan av energiaktören, som ser ett ökat behov av energiskogen från skogen.

– Ja, intresset har verkligen exploderat efter flera storska årtusenden när det gäller löv säger Lars Bytter.

Skogforsk samarbetar också med bioteknikbolaget Sora Tree Technologies som jobbar med förädling och även har tidigare försök med hybridasp i södra Umeå. Ett intressant försök med de bästa av Skogforsks hybridaspkloner kommer även att testas i fyra svenska marker inom ramen för forskningsprogrammet Future Forest, som leds av SLU.

Rolf Sjögren 090 12 20 81
rolf.sjogren@skogforsk.se



Framtidens hybridasp för norra Sverige spirar hos Institutet JILU i Jämtland men det dröjer till 2013 innan det finns planter för kommersiellt bruk i övre Norrland. FOTO: HÅKAN SCHÜBERG

FAKTA: Hybridasp

Hybridasp är en korsning mellan svensk och nordamerikansk asp. Den passar bäst i bördiga marker, exempelvis gammal åker, dock inte tunga lerjordar. Tillväxten på goda marker är 15–20 skogskubikmeter per hektar och år, ibland ännu högre. Det ger slutavverkningsbestånd inom 20–25 år. Hybridasp är testad upp till Sundsvallstrakten. Den är odlingssäker om man klarar ogräset de första åren och sedan kan hålla klövviltet borta. Stängslet bör vara kvar minst 15 år – älgen kan skada även äldre träd. Det är dyrare att plantera hybridasp än gran, men nästa generation är gratis. Det behövs "bara" en röjning bland de kanske 100 000 rotskotten efter avverkning. Möjlighet till investeringsstöd för energiskog, bland annat hybridasp och poppel, på åkermark finns. Ettårig hybridasp kostar 10–15 kronor per planta i år och det krävs 700–1 000 planter per hektar.

Källa: kunskapdirekt.se, jilu.se m fl

JiLU - Skog & Träcenter

Hybridasp

- en produktionsraket för Norrland!

JiLU visar modern odlingsteknik och försöksplanteringar av snabbväxande trädslag m.m.

Programmet sker i samband med
**Jakt och Vildmarksmässan i
Bispgården 26-28 augusti.**

Mer information om mässan finner du på
www.alggardsberget.se



JiLU • Ösavägen 30 • 836 94 ÅS

Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling ingår i Regionförbundet Jämtlands län



Av: Jonny Vikström jonny.vikstrom@nsd.se 0920-263017

Aspen ska ta skogsbruket till nya höjder - NSD i din mobil

Page 1 of 3

NSD

Tornedalen

Hem Senaste nytt Lokalt



Lunchguiden



3/4 2011

Aspen ska ta skogsbruket till nya höjder

LULEÅ Den extremt snabbväxande hybrid Aspen kan bli ett lyft för skogsbruket i Norrbotten. Det tror Mikael Andersson, skogsrådgivare vid Hushållningssällskapet. Här finns otroliga möjligheter för alla som sitter med outnyttjad jordbruksmark.

Och potentialen i Norrbotten är stor, menar den förre rektorn vid Kalix naturbruksgymnasium.

- Under en period på 20 år från 60-talet och framåt frilades cirka 40 000 hektar jordbruksmark. En stor del är bara lämnad som den är och förtjänar ett bättre öde. Den är ofta bördig och väl-dränerad. Hybrid Aspen är otroligt produktiv på sådan mark, säger Mikael Andersson.

Projekt

Hushållningssällskapet vill dra igång ett projekt för att sätta den här marken i arbete.

- Dels förbättrar det ekonomin för skogsägarna, dels är det bra för miljön. Växande skog slukar stora mängder koldioxid. Hybrid Aspen är ett av träslagen som lämpar sig. Lärk, björk och gran är andra.

Energiändamål

Mikael Andersson tror att hybrid Aspen skulle bli attraktiv.

- Den är användbar både för sågverken och massaindustrin och framför allt för energiändamål. Men det gäller att den kan etablera sig också.

Sedan 2005 driver JiLu (Jämtlands läns institut för landsbygdsutveckling) ett projekt som syftar till att ta fram hybrid Aspen som passar för klimatet i norra Sverige. Och de är på god väg. Planter som planterades i Bispgården 2006 är i dag fem meter höga.

Ända till Haparanda

- Normalt hade det tagit 30 år. Från plantering till hugning tar det 20 år mot normalt 85-

110 år inom skogsbruket. Men det gäller att ta fram kloner som är tåliga och växer bra. Min gissning är att man i dag kan odla hybrid Aspen ända upp till Haparanda, säger Håkan Schüberg, expert vid JILU.

Problemet är att hybrid Aspen för norrländskt klimat inte går att köpa ännu.

- Vi söker pengar för det och om allt går i lås kan vi ha plantor till försäljning hösten 2012.

Det sägs att hybrid Aspen är mums för älgarna?

- Odla man hybrid Aspen vid annan skog så bör man hägna in den. Den är extra känslig eftersom den är snabbväxande. Blir trädet avbitet så finns det risk för röta.

Kritiken om att man aldrig blir av med Aspen om man börjar odla dem?

- Det stämmer att det är svårt men man ska alltid tänka igenom vad man gör när det handlar om skogsodling. Man kan ju se det positivt att det är gratis förnyring. Om man vill ha sin åker tillbaka så går det att köra med en jordbearbetningsfräs, den tar stubbar, rötter och allt annat.

FAKTA Hybrid Aspen

Hybrid Aspen är en korsning mellan den nordamerikanska Aspen och den europeiska Aspen. De bästa klonerna växer nästan dubbelt så snabbt som de ursprungliga Aspen och kallas därför ibland för Nordens eukalyptus.

Den togs fram på 1940-talet när Tändsticksbolaget hade brist på virke. Forskningen och provodlandet fokuserades till Jönköpingstrakten, där Tändsticksbolaget har sitt säte. Hybrid Aspen odlades sedan fram till 1960-talet då skogsindustrin i stället valde att satsa på barrträd.

I och med det ökade energibehovet togs forskningen i norr upp igen på 2000-talet.

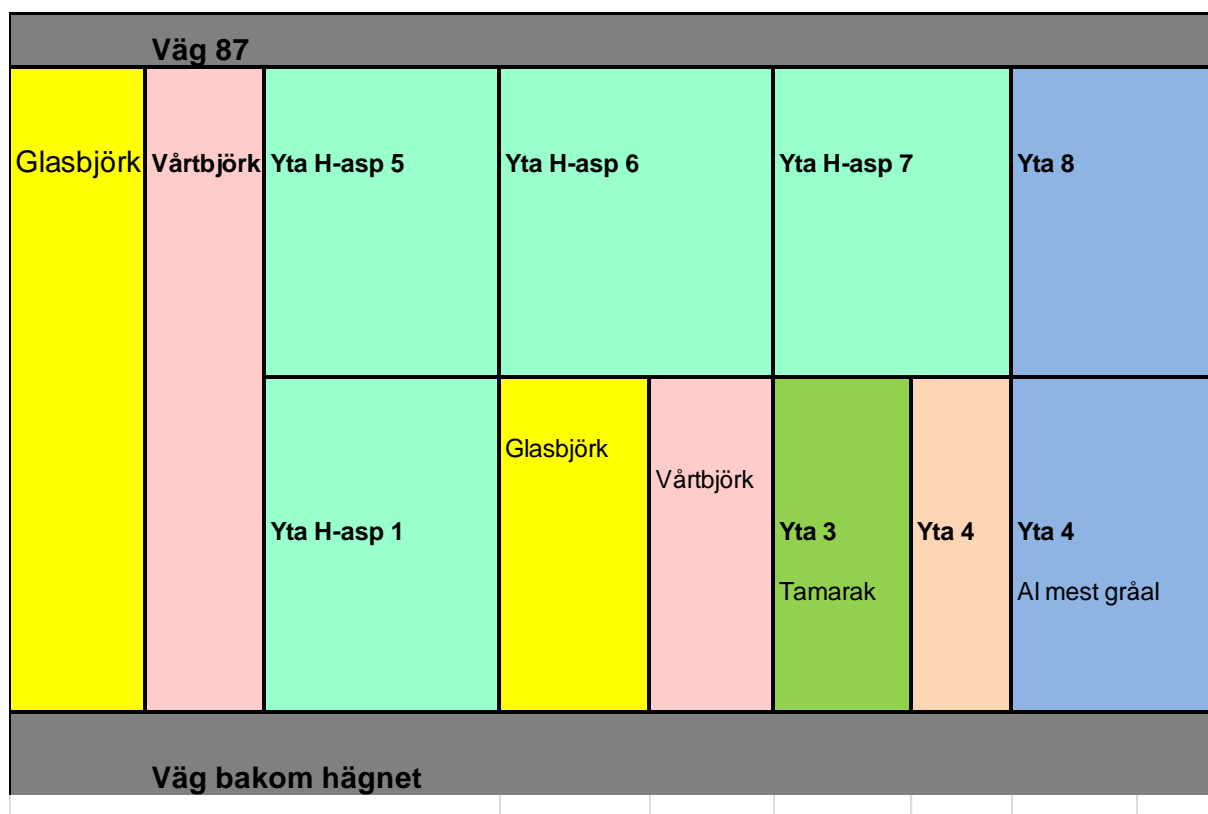
Hybrid Aspen används ofta till finpapper eller att elda med. Virket har liknande egenskaper som gran och används ofta som bastuinteriör. Det fungerar också bra som panel på hus eller inomhus.

VEDLEGG 21

Karta över hägnet på Grytan.

Skog		Väg			
		Staket			
		Yta 8	Yta 4	Yta 1	Kantyta A Blandat
		Yta 9	Yta 5	Yta 2	Kantyta B Blandat
Glasbjörk	Vårtbjörk	Yta 7	Yta 6	Yta 3	Kantyta C Blandat
					Blandat

Karta över hägnet i Bringsåsen



VEDLEGG 23

Alförsöket i Valne

Dike Stängsel

H9	M4	H9
H9	M4	H9
H10	M4	H9
H8	M3	H9
H8	M3	H9
H8	M3	H1
H8	M3	H1
H8	M3	H1
H7	M2	H1
H7	M2	H1
H7	M2	H2
H7	M2	H2
H7	M2	H2
H6	M6	H2
H6	M6	H2
H6	M6	H3
H6	M6	H3
H6	M6	H3
H5	M4	H3
H5	M4	H3
H5	M4	
H5	M4	
H5	M4	
H4	M3	
H4	M3	
H4	M3	
H4	M3	
H4	M3	
H3	M2	

H3	M2	
H3	M2	
H3	M2	H7
H3	M2	H7
H2		H7
H2		H7
H2		H8
H2		H8
H2		H8
H1		H8
H1		H8
H1		
H1		
H1		

Beskrivning.

Följande koder står för dessa hybrider.

Träd nr	Gren nr	Hybrid nr
1	1	1
1	2	2
2	1	3
2	2	4
3	1	5
4	2	6
4	3	7
5	2	8
5	3	9
6	1	10

Hybriderna är gjorda mellan *Alnus hirsuta* från Magadan och *Alnus incana* som växer naturligt i parken.

Det samlades även in naturligt pollinerat frö på moderträden. Dessa frön drogs upp till plantor samma år som hybriderna.

Hybriderna är märkta H och hybridens nummer. Referensträden är öppenpollinerade frön från moderträdet. Dessa referensplantor är sålunda märkta M och siffran för moderträdet.

VEDLEGG 24

Karta över hybridaspförsöket i Håland.

Kulle													
Några plantor med blandad lärk													
Larix sukhaszewii, proveniens Komi och lassima.													
Kamtjatka- björk		Hassel											
Block 1							Block 2						
	Kapparad	Rad 1	Rad 2	Rad 3	Rad 4	Mellanrad	Rad 1	Rad 2	Rad 3	Rad 4	Kapparad	Kapparad	
	Rysk lärk	98	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Tall	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Serbgran	Serbgran	
	Rysk lärk	98	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Tall	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Serbgran	Serbgran	
	Rysk lärk	98	Vårtbjörk	Kappa	Kappa	Kappa	Tall	Kappa	Kappa	Kappa	101	99	
	Rysk lärk	98	Kappa	Kappa	Kappa	Kappa	Contorta	Kappa	Kappa	Kappa	101	99	
	Rysk lärk	98	Kappa	Klippgran	Serbgran	Klippgran	Gran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	101	99	
	Rysk lärk	98	Serbgran	76	75	76	Tall	71	72	71	72	Serbgran	Serbgran
	Rysk lärk	98	75	92	94	92	Contorta	76	98	76	98	Serbgran	Serbgran
	Rysk lärk	98	94	79	Serbgran	79	Gran	Serbgran	99	Serbgran	99	98	98
	Rysk lärk	98	Serbgran	Klippgran	72	Klippgran	Tall	100	Klippgran	100	Klippgran	98	
	Rysk lärk	98	72	98	77	98	Contorta	88	79	88	79	98	
	Rysk lärk	98	77	88	99	88	Gran	91	101	91	101	98	
	Rysk lärk	98	99	100	Serbgran	100	Tall	Serbgran	73	Serbgran	73	Serbgran	
	Rysk lärk	98	Serbgran	Klippgran	81	Klippgran	Contorta	75	Klippgran	75	Klippgran	Serbgran	
Pappersbjörk	Rysk lärk	98	81	71	97	71	Gran	98	77	98	77	99	
	Rysk lärk	98	97	101	73	101	Tall	81	94	81	94	99	
Ajangran	Rysk lärk	98	73	91	Serbgran	91	Contorta	Serbgran	92	Serbgran	92	99	
Ajangran	Rysk lärk	98	Serbgran	Klippgran	91	Klippgran	Gran	92	Klippgran	92	Klippgran	99	
Ajangran	Rysk lärk	98	91	73	101	73	Tall	94	81	94	81	Serbgran	
	Rysk lärk	98	101	97	71	97	Contorta	77	98	77	98	Serbgran	
Sachalingran	Rysk lärk	98	71	81	Serbgran	81	Gran	Serbgran	75	Serbgran	75	101	
Olgalärk	Rysk lärk	98	Serbgran	Klippgran	100	Klippgran	Tall	73	Klippgran	73	Klippgran	101	
	Rysk lärk	98	100	99	88	99	Contorta	101	91	101	91	101	
	Rysk lärk	98	88	77	98	77	Gran	79	88	79	88	101	
	Rysk lärk	98	98	72	Serbgran	72	Tall	Serbgran	100	Serbgran	100	Serbgran	
	Rysk lärk	98	Serbgran	Klippgran	79	Klippgran	Contorta	99	Klippgran	99	Klippgran	Serbgran	
	Rysk lärk	98	79	94	92	94	Gran	98	76	98	76	98	
Cembratall	Rysk lärk	98	92	75	76	75	Tall	72	71	72	71	98	
Cembratall	Rysk lärk	98	76	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Contorta	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	98	
Cembratall	Rysk lärk	98	Serbgran	Serbgran	Kappa	Serbgran	Gran	Kappa	Kappa	Kappa	Kappa	98	Blött
	Rysk lärk	98	Kappa	Kappa	Kappa	Kappa	Tall	Kappa	Kappa	Kappa	Kappa		Blött
Sachalingran	Rysk lärk	98	Kappa	Kappa	Vårtbjörk	Kappa	Contorta	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Blött	Blött
Sachalingran	Rysk lärk	98	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Gran	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Vårtbjörk	Blött	Blött
Sachalingran	Rysk lärk	98	Vårtbjörk	Vårtbjörk		Vårtbjörk	Tall					Blött	Blött
Olgalärk							Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	Blött
Olgalärk							Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	
Olgalärk							Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	
Skogslönn					Skogslönn		Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	Blött	
Skogslönn				Hassel	Hassel							Förädlad Glasbjörk	
				Stor Tall									
	Hassel			Hassel	Skogslönn							Kirunapoppel	
												Masurasp	Skogslind

GJERDE

Grind

Väg

VEDLEGG 25

Karta över försöksplanteringen i Brunflo. Markägare Nils Hultin

Väg										
Stängsel		Rad 9	Rad 8	Rad 7	Rad 6	Rad 5	Rad 4	Rad 3	Rad 2	Rad 1
							valnöt			
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		Björk	Björk	Björk	Björk	Björk	Björk	Björk	Björk	Björk
		98	98	98	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		81	81	81	81	81	81	81	81	81
		101	101	101	101	101	101	101	101	101
		75	75	75	75	106	81	106	106	106
		82	82	82	82	82	81	82	82	82
		81	81	81	81	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		87	87	87	87	87	81	87	87	87
		111	111	111	111	111	81	111	111	111
		79	79	79	79	79	81	79	79	79
		71	71	71	71	71	81	71	71	71
		81	81	81	81	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		76	87	87	87	87	81	87	87	87
		81	81	81	81	81	81	81	81	81
		79	79	79	79	79	81	79	79	79
		71	71	71	71	71	81	71	71	71
		98	98	98	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		92	92	92	92	92	81	92	92	92
		76	76	76	76	76	81	76	76	76
		79	79	79	79	85	81	85	85	85
		81	81	81	81	81	81	81	74	74
		81	81	81	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		99	99	99	99	99	81	99	99	99
		93	93	93	93	93	81	93	93	93
		76	76	76	96	96	81	96	96	96
		77	77	77	77	77	81	77	77	77
		81	81	81	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		86	86	86	86	86	81	86	86	86
		97	97	97	97	97	81	97	97	97
		78	78	78	78	78	81	78	78	78
		100	100	100	100	100	81	100	100	100
		81	81	81	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		80	80	80	80	80	81	80	80	80
		109	109	109	109	109	81	109	109	109
		75	75	75	75	75	81	75	75	75
		110	110	110	110	110	81	110	110	110
		98	98	98	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		88	88	88	88	88	81	88	88	88
		84	84	84	84	81	81	84	84	84
		95	95	95	95	95	81	95	95	95
		108	108	108	108	76	81	108	108	108
		81	81	81	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran	Serbgran
		105	105	105	105	105	81	105	105	105
		76	76	76	76	76	81	76	96	76
		102	102	102	102	102	81	102	102	102
		104	104	104	104	79	81	98	104	104
		81	81	81	98	98	98	98	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	72	Serbgran	Serbgran
		72	72	72	72	72	81	107	72	72
		107	107	107	107	107	81	81	107	107
		81	81	81	81	81	81	110	81	81
		110	110	110	110	110	81	98	110	110
		81	81	81	98	98	98	Serbgran	98	98
		Klippgran	Serbgran	Gran	Klippgran	Klippgran	Serbgran	98	Serbgran	Serbgran