

2. VISAKOIVUN BIOLOGIA

Visakoivun luonteenomaisin piirre on sen puuaineen erikoislaatuinen kuviointi. Visapuussa on mustahkoja ja ruskeita viiruja sekä kellanvaaleita juomuja rungon säteittäisellä leikkauspinnalla. Visautuminen alkaa selvästi 10 vuoden iässä ja riippuu sekä perintöettä ympäristötekijöistä. Tämä visakoivun biologinen erikoisominaisuus tekee nuorten taimien identifioinnin täydellä varmuudella mahdolltomaksi.

Visapuun muodostuminen aikaansaa koivussa erityisiä ulkoisia tuntomerkkejä. Vuonna 1978 ehdotettiin Neuvostoliitossa käyttöön otettavaksi visapuun luokitus, joka muistuttaa suuresti suomalaista. Siinä visakoivut on jaettu seuraaviin ryhmiin:

- 1) paukuravisa
- 2) kaulavisa
- 3) rengasvisa

Suomalaisen luokituksen mukaan erotetaan lisäksi erillinen ryhmä, juomuvisa. Neuvostoliitossa tehtyjen havaintojen mukaan nämä puut ovat hyvin harvinaisia, ja niissä on usein havaittavissa myös muita ulkoisia tuntomerkkejä. Neuvostoliitossa tämä visatyyppi on sisällytetty edellä mainittuihin ryhmiin.

Luoteis-Venäjän metsistä on usein tavattu koivuja, joissa esiintyy yllä mainittuja ulkoisia tuntomerkkejä, mutta ei lainkaan visapuuta. Tämä visautumiseen kiinteästi liittyvä ilmiö erotetaan omaksi ryhmäkseen. Seikkaperäistä visakoivun määrittämistä varten puusta voidaan tehdä leikkeitä, ja tarkastelemalla erityisesti kuorenlaiasta puuta voidaan visapuun esiintyminen varmimmin todeta.

Suurin osa Neuvostoliiton visatutkijoista jakaa visakoivut kasvutavan perusteella kolmeen ryhmään:

- 1) pitkärunkoiset
- 2) lyhytrunkoiset
- 3) pensasmaiset

Huomattakoon tämän ohella, että professori Ljubavskaja luokittelee visakoivut peräti seitsemään ryhmään. Yhdessä niistä ei visa-

puuta esiinny lainkaan, mutta sitä saattaa tulla ilmi jälkeläistössä.

Kaikkein kiistanalaisimmat visakoivuun liittyvät ongelmat koskevat sen taksonomista asemaa ja visautumiseen johtavia syitä. Professori Ljubavskaja kuvaa visakoivun omaksi lajikseen. Professori Saks ja apulaisprofessori Banders Latvian maatalousakatemiasta päätelevät visautumisen olevan koivun puuaineen sairaus. Vanhempi tutkija Tolstopjatenko Pihkovan metsäasemalta on esittänyt, että visautumisen syynä olisi ferrioksalaatin epäsuotuisa esiintyminen puun kuorenlaiisissa solukoissa. Voidaan sanoa, että tätä ongelmaa koskevien hypoteesien määrä on yhtä suuri kuin visakoivun tutkijoidenkin.

Neuvostoliittolaisten tutkijoiden tulokset vahvistavat Olli Heikinheimon ja N. O. Sokolovin hypoteesin visautumisilmiön geneettisestä luonteesta. Visakoivua pidetään rauduskoivun variaationa, mahdollisesti sen mutaationa. Samanlaisia mutaatioita voi esiintyä hieskoivulla sekä lepän ja pihlajan suvuissa (Huuri 1978).

Visakoivun näkyvä ominaisuus on myös heikohko pituuskasvu, joka heikentää sen kilpailukykyä ja elossapysymistä. Tämän seurauksena visakoivut kasvavat harvassa ja epäyhtenäisinä metsikköinä. Toisaalta visakoivu on valoavaativa puulaji. Kasvualustan suhteen sen vaatimukset eivät ole suuret. Useimmat maatyypit ovat sille aivan soveliaita turvemaita lukuunottamatta.

Neuvostoliitossa visakoivu on verraten laajalle levinnyt. Eniten sitä tavataan Valkovenäjällä, Baltian tasavalloissa ja Karjalan eteläosissa sekä Leningradin, Pihkovan, Smolenskin ja Kostroman alueilla. Tämän alueen sisällä visakoivua esiintyy laikuttain, puuryhminä ja yksittäisinä puina.

Visakoivun kokonaismäärät on Neuvostoliitossa arvioitu seuraavasti: Valkovenäjällä n. 15 000 puuta, Karjalassa 6 000 ja muilla alueilla n. 3 000 puuta. Kenttätutkimukset visakoivujen löytämiseksi jatkuvat laajennettuina tulevaisuudessa. Tämä työ saattaa osoittautua hyvin menestykselliseksi. Esimerkiksi seitsemän vuotta sitten löydettiin Smolenskin alueelta 1 500 uutta visakoivua.



Kuva 1. 45-vuotias viljelyvisakoivikko eteläisestä Neuvosto-Karjalasta.
Figure 1. 45-year-old curly birch plantation in southern Soviet Karelia.

3. VISAKOIVUN KASVU VILJELMILLÄ

Visakoivun kasvun ominaispiirteet ovat luonnonmetsiköissä ja viljelmillä hyvin samankaltaiset. Niihin kuuluvat visapuun muodostuminen pitkän ajan kuluessa ja puun heikohko kasvu. Nämä ominaisuudet liittyvät läheisesti toisiinsa. Visakoivu voi vielä 10–15

vuoden iässä olla pidempi ja paksumpi kuin samanikäinen tavallinen koivu, mutta myöhemmin visakoivu jää jälkeen sekä pituudesta paksuuskasvussa (taulukko 1). Osassa rauduskoivuja visaominaisuus ilmenee vasta myöhemmällä iällä, joten visakoivun osuus

Taulukko 1. Ensimmäisten neuvostoliittolaisten visakoivuviljelmien kasvu.
Table 1. Growth of the first curly birch plantations in the USSR.

Ikä, v Age, yrs	Puusto Stock	D _{1,3} cm	H, m	Runkoluku/ha Stems/ha	Tuotos Yield m ³ /ha
13 ^x	Visakoivu <i>Curly birch</i>	3,0	5,0	1 616	4,7
	Rauduskoivu <i>B. pendula</i>	2,0	3,5	15 930	17,9
41	Rauduskoivu <i>B. pendula</i>	12,0	14,1	944	90,1
	Visakoivu <i>Curly birch</i>	12,0	10,6	1 988	99,8

^x N. O. Sokolovin aineistosta
N. O. Sokolov data

Taulukko 2. Visautuneiden koivujen esiintyminen siemenpuiden vapaapölytysjälkeläistössä Hatšinan siemenasemalla. Istutusvuosi 1972 ilman täydennystä.

Table 2. Occurrence of curly birch in Hačina seed station. Planting year 1972, no repair planting.

Siemenpuu, no Seed tree, no	Visautuneiden koivujen %-osuus toistoittain Percentage of curly birch by replicates				Visautumissadannes keskimäärin Average percentage
	1	2	3	4	
1	20,8	11,9	9,8	24,3	16,7
2	27,6	2,9	9,1	16,6	14,0
3	4,6	3,1	7,6	7,3	5,7
4	3,0	2,6	3,3	7,6	4,1
5	2,9	1,4	4,7	13,5	5,6
Keskimäärin Average	11,8	4,4	6,9	13,9	9,3

metsikössä voi lisääntyä metsikön varttuessa.

Visapuuta sisältämättömien puiden ryhmä koostuu sekä tavallisista rauduskoivuyksilöistä että sellaisista visakoivuista, jotka eivät ulkonaisesti pysty ilmentämään visaominaisuuttaan. Näiden puiden erilaistuminen tapahtuu vähitellen, ja osa niistä osoittaa myöhemmin visautumisen merkkejä. Kilpailukyysisimmät tavalliset koivut voivat kasvultaan voimakkaampina jättää visakoivut varjoonsa.

Neuvostoliittolaisten havaintojen mukaan visakoivun pitkärunkoinen muoto tuottaa suurimman osan metsikön visapuusta. Tämä muoto tuottaa 67 % visapuun määrästä luonnonmetsiköissä ja 69 % viljelymetsiköissä.

Aineisto on peräisin Neuvostoliiton luoteisalueilta.

Eräs viljelyvisakoiden tärkeimpiä ominaisuuksia on viljelmien vaihteleva rakenne. Visakoivun vapaapölytysjälkeläisissä on erilaisia visakoivuja, koivuja, joissa visautumista ei havaita, ja näiden välimuotoja. Visautumisen perinnöllisyys liittyy kiinteästi siemenpuiden ominaisuuksiin (taulukko 2).

Viljelmien tiheys vaikuttaa visakoivujen kasvuun ja visapuun muodostumiseen. On tunnettua, että tiheyden aleneminen laukaisee yksilöiden välisen kilpailun ja vaikuttaa parantavasti visapuiden muotoon. Siksi neuvostoliittolaisissa visaviljelmissä käytetään hy-

Taulukko 3. Visakoivun eri muotojen esiintyminen tiheydeltään erilaisilla viljelmillä Ohtan metsäopetuskeskuksessa. Istutusvuosi 1961 ilman täydennystä.

Table 3. Occurrence of different curly birch varieties in plantation of different densities in Ohta Forest School. Planting year 1961, no repair planting.

Tiheys, runkoa/ha Density, stems/ha	Prosenttiosuus - Percentage					Yhteensä Total %
	Raudusk. <i>B. pendula</i>	Visakoivu - Curly birch			Epävarmat <i>Undefined</i>	
		Pitkärunkoiset <i>Long stem</i>	Lyhytrunkoiset <i>Short stem</i>	Pensasmaiset <i>Bushy</i>		
3 300	45	18	24	6	7	100
12 000	43	23	4	2	28	100

vin alhaista tiheyttä.

Uusimmat tutkimukset koeviljelmillä ovat antaneet kuitenkin myös toisenlaisia tuloksia. Visapuun tuotos onkin suurempi tiheissä viljelmissä, mutta visautumista esiintyy niissä vähemmän (taulukko 3).

Tämän mukaan tiheyden aleneminen lisää

visautuneiden puiden prosenttiosuutta metsikössä, mutta vähentää visapuun tuotosta, koska suuri osa visakoivuista on lyhytrunkoisia ja pensasmaisia muotoja. On syytä pitää mielessä professori Olli Heikinheimon käsitys, jonka mukaan on välttämätöntä perustaa visaviljelmät tiheinä.

4. VISAKOIVUN SIEMENSATO JA JALOSTAMINEN

Visakoivun lisäämisen tulee perustua pysyvään siemenhuoltoon. Visakoivun siemenviljelmien aikaansaaminen ja niiden parantaminen on hyvin ajankohtainen tehtävä Neuvostoliitossa, koska tämän puulajin geeniperusta on aikaisemmin päässyt huonontumaan ja materiaalin kirjavuus on suuri. Siemenhuollon teoreettisena pohjana on hypoteesi visautumisen geneettisestä luonteesta. Käytännön toimenpiteet aloitettiin noin 10 vuotta sitten, ja ne ovat hyvässä vauhdissa. Tavoitteisiin pääsemiseksi on edettävä seuraavien vaiheiden kautta:

- 1) visakoivun muuntelun tutkimus ja pluspuiden valinta,
- 2) ensimmäisen polven siemenviljelysten perustaminen,
- 3) pluspuiden vapaapölytysjälkeläistön testaus,
- 4) pluspuiden välisten risteytysten suorittaminen ja niiden jälkeläistöjen testaus,
- 5) toisen polven siemenviljelysten perustaminen.

Neuvostoliiton luoteisosista on valittu 32 pluspuuta, joista kolme Leningradin alueen

viljelyksiltä. Visakoivun pluspuille asetettavat vaatimukset ovat

- pitkärunkoinen kasvumuoto
- paukuramainen visatyyppi
- 40-50 %:n paremmuus keskiarvoihin nähden läpimitan osalta
- 30-50 %:n paremmuus keskiarvoihin nähden pituuden osalta
- selväpiirteinen runko
- kapea latvus.

Tätä tärkeää valintatyötä tehdään parhailaan, ja merkittävintä se on Valkovenäjällä.

Neuvostoliitossa on merkitty reservaateiksi sellaiset luonnonmetsiköt, joissa visakoivun osuus ylittää 20 %. Niiden määrä on yhteensä 26, joista kaksi sijaitsee Leningradin alueella. Nyt ryhdytään luomaan sekä suvullisesti että kasvullisesti lisättyjen visakoivujen erikoissiemenviljelmiä. Sitä pidetään Neuvostoliitossa parhaana mahdollisuutena saada nykyistä parempaa visakoivun siementä.

Vartteista perustettavia siemenviljelmiä

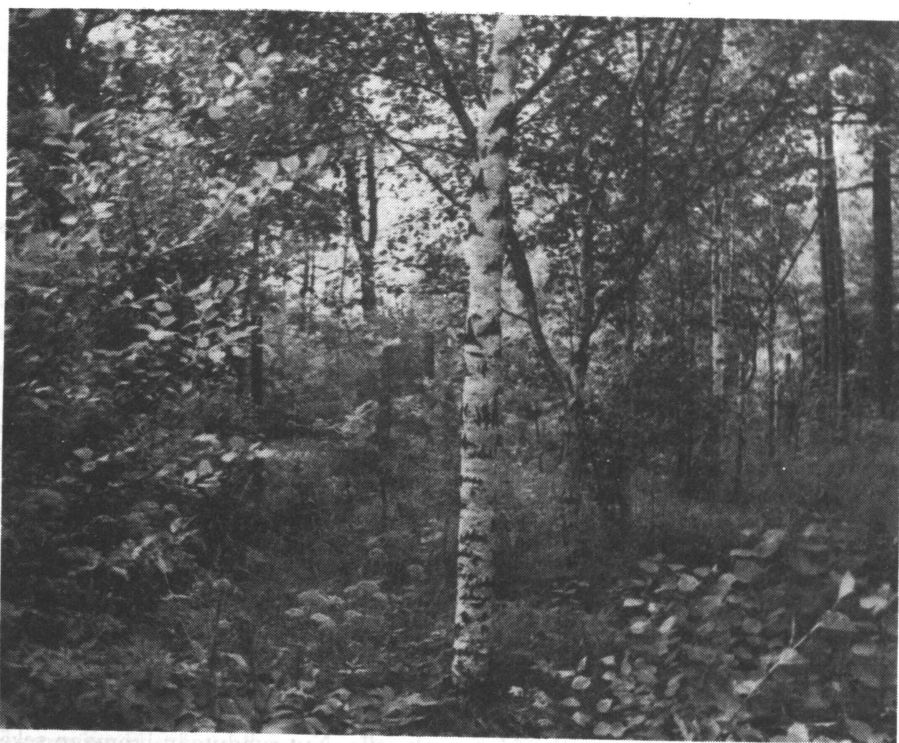
varten otetaan pluspuista varteoksia helmi-kuussa. Varttaminen suoritetaan touko-kesä-kuussa. Perusrunkoina käytetään kaksivuotiaita koivun taimia. Ne kasvatetaan erityisissä 15 cm:n kennoissa. Varttaminen suoritetaan parhaiten liittämällä varteoksen tyvi perusrungon kylkeen. Varteet sijoitetaan kentälle tavallisesti 5×5 metrin välein. Kokemus tällaisista viljelmistä on osoittanut, että visavarteet muodostavat usein leveän, metsä-omenapuuta muistuttavan latvuksen ja että varte kehittyy perusrunkoa paksummaksi aivan kuten tapahtuu vartettaessa sembraa tavalliseen mäntyyn.

Autovegetatiivisia siemenviljelyksiä ei Neuvostoliittoon ole vielä perustettu, mutta tähän tähtäävät kokeet on aloitettu. Alustavien tulosten mukaan pensasmaiset ja lyhytrunkoiset muodot ovat helpoimpia juurruttaa ja kasvattaa. Merkittävä haitta tässä mene-

telmässä on pistokkaiden talvenkestävyyden heikkous.

Risteytysiemenviljelmiä perustettaessa käytetään Neuvostoliitossa ainoastaan pluspuiden vapaapölytys- ja risteytysjälkeläisiä. Samalla testataan näiden puiden siemenjälkeläisiä. Optimioissa tämä jälkeläistö voi tuottaa laadultaan parempaa siementä jo viidessä vuodessa. Tähän on päästy Hatšinan siemenasemalla Leningradin lähistöllä.

Visakoivun jalostus on käynnissä tavanomaisin menetelmin useissa eri paikoissa. Visautuneiden puiden osuus voi parhaissa ja alkuperältään kontrolloiduissa jälkeläistöissä ylittää professori Ljubavskajan aineiston mukaan 88 %:iin. Valitettavasti ei toistaiseksi ole käytettävissä riittävästi testattuja ja kaupalliseen lisäämiseen soveliaita hybridejä, mutta tämä on asetettu tavoitteeksi lähitulevaisuudessa.



Kuva 2. Visakoivun pluspuuyksilö Leningradin metsäteknillisen akatemian puulajipuistossa.
Figure 2. Select curly birch in the Arboretum of the Academy of Forestry in Leningrad.

5. TAIMIMATERIAALI

Tärkeä visakoivun taimien biologinen ominaisuus on niiden nopea kasvu muovihuoneissa. Yhden kasvukauden aikana taimet voivat kasvaa keskimäärin 50–60 cm:n pituisiksi, kaksivuotiaat taimet voivat olla 230 cm:n pituisia. Neuvostoliiton luoteisosien ilmaston ankaruuden vuoksi visakoivun taimet kasvatetaan yksinomaan muovihuoneissa.

Paras kasvualusta tähän tarkoitukseen on turve, useimmiten käytetään *Sphagnum*-turvetta. Sen pH:n on oltava n. 5,0. Hyviä tuloksia on saatu käyttämällä pääasiassa NPK-lannoiteyhdistelmänä N₁₀P₁₀₀K₁₀₀. Visakoivun taimet tarvitsevat myös hivenaineita. Varsin hyvin hivenainelannoitukseen soveltuu seos, joka sisältää booria, kuparia, sinkkiä ja mangaania. Erittäin tärkeiksi ovat osoittautuneet myös magnesium ja molybdeeni.

Optimaalinen kylvötiheys on tärkeä taimien menestymiseen vaikuttava tekijä. Vähentämällä kylvötiheyttä voidaan pienentää taimien välistä kilpailua ja parantaa niiden kasvua. Toisaalta on myös pyrittävä saamaan mahdollisimman suuri taimimäärä muovihuoneen pinta-alayksiköltä. Nykyään

Neuvostoliitossa sovelletaan taulukossa 4 esitettyjä empiirisiä arvoja, joita käyttämällä kasvukauden aikana voidaan 1 m²:ltä saada 130–150 hyvin kehittyntä tainta.

Kasvukauden aikana taimia kastellaan sumuttamalla päivittäin ja aloitetaan nestemäisen lannoitus. Kasvatuksen alussa taimet tarvitsevat KCl-liuosta 50 g/10 l vettä. Taimet, joissa on jo kolmesta neljään lehteä, tarvitsevat fosfori- ja kalilannoituksen (superfosfaattia 300 g ja KCl 50 g/10 l vettä). Ympäristön muutokseen karaisemiseksi kasvihuoneet avataan vähitellen heinäkuusta alkaen.

Istutukseen vietävien taimien tulee täyttää seuraavat mitat:

- verson läpimitan on oltava yli 5 mm
- verson pituuden on oltava yli 45 cm
- juuriston pituuden on oltava yli 30 cm.

Äskettäin on aloitettu kokeet visakoivun kennotaimien tuottamiseksi käyttämällä Leningradin metsäntutkimuslaitoksessa kehitettyä Briket-paakkumenetelmää. Tämä tuotantolinja on vaikuttanut lupaavalla.

Taulukko 4. Visakoivun kylvöstandardit muovihuoneissa (g/m²).

Table 4. Planting standards of curly birch in plastic greenhouse, (g/m²).

Itävyys Germination %	Puhtaiden siementen %-osuus siemennäytteestä Proportion of pure seeds in the seed sample									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	3,40	1,70	1,13	0,83	0,68	0,57	0,48	0,43	0,37	0,34
20	1,70	0,83	0,57	0,43	0,34	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17
30	1,13	0,57	0,37	0,28	0,24	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11
40	0,83	0,43	0,28	0,21	0,17	0,14	0,12	0,11	0,09	0,08
50	0,68	0,34	0,23	0,17	0,14	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07
60	0,57	0,28	0,19	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06
70	0,48	0,24	0,16	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05
80	0,43	0,21	0,14	0,11	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
90	0,37	0,19	0,12	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
100	0,34	0,17	0,11	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,03

6. VISAKOIVUVILJELMIEN PERUSTAMINEN

Kokemukset visakoivun viljelystä osoittavat, että erittäin tärkeätä on huolehtia visakoivun taimia nopeakasvuisempien luontaisen koivujen, haapojen ja leppien aiheuttaman kilpailun poistamisesta. Tämä on yksi tärkeimmistä visakoivun taimikon hoitotekävistä. Viljely onnistuu parhaiten tuoreilla kankailla, mustikkatyypillä ja sitä lähellä olevilla kasvupaikoilla. Turvemailla ja tiiviillä savimailla onnistumisen mahdollisuudet ovat pienet. Sopivimmiksi viljelyalueiksi ovat kuitenkin osoittautuneet entiset ojitetut suonpohjat ja turpeennostopaikat, joissa jäljellä olevan turvekerroksen paksuus on 30–50 cm.

Viljelmät perustetaan Neuvostoliitossa pääasiallisesti käyttämällä istutukseen yksivuotiaita muovihuonetaimia. Kylvö voi onnistua vain *Cladonia*-tyypillä ja sitä käytetään hyvin harvoin suuren siementarpeen vuoksi. Tiheään kylvettyinä visakoivut usein tuhou-

tuvat ja häviävät kokonaan.

Viljelmän tiheys riippuu siemenen laadusta. Käyttämällä laatusiementä istutetaan Neuvostoliitossa yleensä 2 000–3 000 tainta/ha istutusjärjestyksen ollessa vastaavasti 1,5 × 3,0 m ja 2,0 × 2,0 m. Tavallista siementä käytettäessä viljelytiheyttä lisätään 5 000–6 000 taimeen hehtaarilla (0,5 × 4,0 m ja 1,0 × 2,0 m).

Koska visaviljelmät ovat äärimmäisen heterogeenisiä ja niihin sisältyy myös visautumattomia puita, on visakoita harvennettava. Siksi täytyy poistaa kehittyneimmät visautumattomat puut 10–15 vuoden iässä, mikä merkitsee n. 20–25 % kokonaisuudesta. Toinen harvennus toteutetaan yleensä 20–30 vuoden iässä ja tehdään yhtä voimakkaana. Puun laatuun voidaan lisäksi vaikuttaa karsimalla alimmat oksat.

7. YHTEENVETO

Visakoivu on puuaineeltaan ainutlaatuisen koristeellista. Se onkin Neuvostoliiton huonekalu- ja matkamuistoteollisuuden arvokkain kotimainen puuraaka-aine. Käytännön metsätalouden haastavana tehtävänä on lisätä visakoivun kasvatusta, koska luontaiset visakoivuvarat ovat jyrkästi vähentyneet pitkällisen hakkuutoiminnan vuoksi.

Visakoivun saamista käytännön viljelytoiminnan kohteeksi on vaikeuttanut puutteellinen tietämys tämän puulajin ekologisista ja

biologisista ominaisuuksista. Esteinä ovat myös olleet toistaiseksi riittämättömät kokemukset visaviljelmien perustamisesta käytännön edellyttämässä laajuudessa.

Jotta näihin tavoitteisiin voitaisiin päästä Neuvostoliitossa, on vastaisuudessa pystyttävä turvaamaan pysyvä siementuotanto. Samalla on rationalisoitava visakoivun taimituotantotekniikka ja selvitettävä visapuun kasvatuksen optimiolosuhteet ja -menetelmät.

KIRJALLISUUTTA

- Huuri, O. 1978. Visaseura. Summary: Curly Birch Society. *Silva Fenn.* 12(4): 241–244.
Jevdokimov, A. P. 1983. Vyrashtivanie karelskoi berezy na severo-zapade RSFSR. *Metoditšeskie rekomendatsii.* Leningrad.
Ljubavskaja, A. J. 1978. Karelskaja bereza. Moskva.

SUMMARY

EXPERIENCES OF CURLY BIRCH GROWING IN NORTHWESTERN RUSSIA

Curly birch (*Betula pendula* var. *carelica* (Merklin) Hejtmánek) is widely distributed over northwestern part of Russia, including the Baltic Soviet Republics and Byelorussia. Experiences of growing this decorative species in Soviet Karelia and Leningrad region are presented. The production of curly birch in commercial scale has been in progress since the Second World War. Natural stands are still being registered in order to obtain material for seed orchards.

The wood of curly birch is considered as one of the most precious raw materials for furniture and small scale souvenir industries. Due to extensive harvesting, natural curly birch reserves have been diminishing. Various efforts have been made to explain the factors affecting the curly grained wood formation. The phenomenon seems

to be caused partly by hereditary, partly by environmental factors.

Some Soviet classifications for curly birch forms are presented as well as a comparison between the growth rates of curly birch and normal European silver birch. In production of planting stock plastic greenhouses are used. Experiences of fertilization with main nutritious substances and micronutrients are reported.

Successful cultures have been established on previous peat extraction areas. Curly birch cultures always include some normal birches, which must be removed in the first thinnings at an age of 10–15 years. Second thinning is carried out at an age of 20–30 years. In addition to thinnings, the wood quality can be improved by pruning.

ODC 182.47+283.1+892+916

ISSN 0037-5330

RAATIKAINEN, M., ROSSI, E., HUOVINEN, J., KOSKELA, M.-L., NIEMELÄ, M. & RAATIKAINEN, T. 1984. Metsä- ja suomarjasadot Väli-Suomessa. Summary: The yields of the edible wild berries in Central Finland. *Silva Fenn.* 18(3): 199-219.

A study on the wild berry-bearing plants was made in five communes in central Finland during years 1978-1981. Berry yield of cowberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) was 8,0 kg per hectare of forest area. Bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) produced 4,3 kg and black cowberry (*Empetrum nigrum* coll. L.) 1,5 kg per hectare. Cowberry comprised 40 %, bilberry 27 % and black cowberry 14 % of the total berry yield. Any other species produced less than ten percents of the total yield. Cowberry produced high yields in clear-cut areas and in old pine dominated forests but bilberry production was restricted almost completely to old sparse forests.

The total cowberry yield in Finland was estimated as 180 million kg and the total bilberry yield as 150-200 million kg. About 80 % of the cowberry yield and 60 % of bilberry yield was judged to be gatherable on the basis of the yield.

Authors' addresses: Department of Biology, University of Jyväskylä, Yliopistonkatu 9, SF-40100 Jyväskylä 10, Finland.

ODC 892.71+916

ISSN 0037-5330

ROSSI, E., RAATIKAINEN, M., HUOVINEN, J., KOSKELA, M.-L. & NIEMELÄ, M. 1984. Luonnonmarjojen poiminta ja käyttö Väli-Suomessa. Summary: The picking and use of edible wild berries in Central Finland. *Silva Fenn.* 18(3): 221-236.

About 86 % of the families picked cowberry and 79 % of the families picked bilberry in five communes in Central Finland during years 1978-1981. The picked amounts per person were 17.6 liters of cowberry and 5.6 liters of bilberry in an average.

Most part, 54 %, of cowberries were consumed by the families who picked them, 43 % was sold and 3 % was delivered to the others. Of the picked bilberry yield the figures were 74 %, 24 % and 2 % respectively.

Authors' address: University of Jyväskylä, Department of Biology, Yliopistonkatu 9, SF-40100 Jyväskylä 10, Finland.

ODC 443.3+174.7 *Picea abies*

ISSN 0037-5330

HALLAKSELA, A.-M. 1984. Causal agents of butt-rot in Norway spruce in southern Finland. Seloste: Kuusen tyvilahon aiheuttajat Etelä-Suomessa. *Silva Fenn.* 18(3): 237-243

A total of 146 spruce-dominated clear-cutting areas and 140 of the sample plots included in the 7th National Forest Inventory were examined during 1974-1978. The micro-organisms causing decay in the Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) sample trees were identified. The most common causal agent of butt-rot was *Heterobasidium annosum* (Fr.) Bref. Other fungi causing decay in the spruce trees were *Armillaria mellea* (Vahl) Quél, *Stereum sanguinolentum* (Alb. & Schw. ex Fr.). The decay caused by *H. annosum* was considerably more extensive than cases of decay where the fungus was not present.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17, Finland.

ODC 916: (079.5)+892.71+892.53

ISSN 0037-5330

SEPPONEN, P. 1984. Pohjoissuomalaisten metsäammattimiesten käsityksiä metsien ja soiden marjantuotokyvystä. Summary: Observations of forest specialists in northern Finland on the berry yield capacity of forests and swamps. *Silva Fenn.* 18(3): 245-253.

The respondents gave bonity values to forest and swamp types with regard to their productivity for various berry species. Comparative agreement existed on the best blueberry bonity of moist upland forest sites and on the best lingonberry bonity of rather dry upland sites. Fuscum pine swamps or fuscum bogs were considered best for the most part as regards the yield of cloudberries. The replies showed rather great dispersion.

Agreement existed as well on the relation between swamp drainage and the yields of our economically most important swamp berries, the cloudberry and the cranberry. Ninety percent of those responding were of the opinion that drainage reduces the cloudberry yield in the long term and a full 97 % indicated that the cranberry crop diminishes as well.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Eteläranta 55, SF-96300 Rovaniemi 30, Finland.

ODC 58+524.6

ISSN 0037-5330

ODC 145.7X19.91+453+174.7 *Pinus sylvestris*+ (480.99) ISSN 0037-5330
SUOHEIMO, J. 1984. Isokorvakärsäkään aikuisten esiintyminen ja merkitys männyn luontaiselle uudistamiselle Pohjois-Lapissa vuonna 1982. Summary: The Occurrence of *Otiorrhynchus nodosus* and its significance for the natural regeneration of Scots pine in Lapland. *Silva Fenn.* 18(3): 255-259.

A total of 177 *Otiorrhynchus weevils* were caught in the commune of Inari in northern Lapland during summer 1982. One sample plot was situated in a Scots pine seed-tree area and the other, the control sample plot, in an area with a coverage of mountain birch (*Betula pubescens* subsp. *tortuosa*). There were 86 % more individuals in the seed-tree area than in the mountain birch area.

Author's address: SF-97130 HIRVAS

POSO, S., HÄME, T. & PAAANANEN, R. 1984. A Method For Estimating the Stand Characteristics of a Forest Compartment Using Satellite Imagery. Seloste: Menetelmä kuvioittaisten metsikkötunnusten estimointiin satelliittikuvia käyttäen. *Silva Fenn.* 18(3): 261-292.

The paper presents a method based on two phase sampling and applicable to forest inventories. The first phase estimates are obtained from satellite imagery and, if required, from extra material such as maps. Second phase estimates are measured in the field. The method is flexible and also applicable to compartmentwise forest inventories. The experiments were based on six study areas with 439 relascope plots. The correlation coefficients between first and second stage estimates varied largely according to the study area.

Authors' addresses: Poso, S. and Paananen, R.: University of Helsinki, Unioninkatu 40, SF-00170 Helsinki, Finland. Häme, T.: Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 5, 02150 Espoo, Finland.

ODC 221.1+221.4+228

ISSN 0037-5330

MIKOLA, P. 1984. Harsintametsätalous. Summary: Selection system. *Silva Fenn.* 18(3): 293-301.

The article reviews field experiments and practical experience of selection system in Finland. The system is not recommended for Finnish conditions. The yield is lower and the management more difficult than in even-aged stand system.

Author's address: University of Helsinki, Department of Silviculture, Unioninkatu 40 B, SF-00170 Helsinki, Finland.

ODC 176.1 *Betula pendula* var. *carelica* + 232.1+181

ISSN 0037-5330

JEVDOKIMOV, A. P. 1984. Visakoivun kasvatatus Neuvostoliiton luoteisosissa. Summary: Experiences of curly birch growing in Northwestern Russia. *Silva Fenn.* 18(3): 303-311.

Recent experiences of curly birch experiments in Soviet Union are reported. Commonly used classifications of this species are described. Recommendations for management of curly birch cultures and production of planting stock in greenhouses are given.

Author's address: Leningrad Academy of Forestry and Timber Industry, Institutsky Line 5, 194018 Leningrad, USSR.

KIRJOITUSTEN LAATIMISOHJEET

Silva Fennica-sarjassa julkaistaan lyhyitä metsätieteellisiä tutkimuksia ja kirjoituksia kotimaisilla kielillä tai jollakin suurella tieteellisellä kielellä. Julkaistavaksi tarkoitettu käsikirjoitus toimitetaan kahtena kappaletena seuran sihteerille painatuskelpoisessa asussa. Seuran hallitus ratkaisee asiantuntijoita kuultuaan, hyväksytäänkö kirjoitus painettavaksi.

Kirjoitusten laadinnassa noudatetaan Silva Fennica 4 (3):ssa (1970) annettuja sekä toimittajan erikseen antamia ohjeita. Suureissa, yksiköissä, symboleissa ja kaavoissa sekä oikoluvussa noudatetaan suomalaisia standardeja SFS 2300, 3100, 3101 ja 2324.

Kirjoitusten alkuun tulee julkaisun kielellä lyhyt tiivistelmä tutkimuksen tuloksista (ladottuna korkeintaan 20 riviä). Samoin laaditaan lyhyt mutta riittävä englanninkielinen summary ja myös englanninkielinen kirjastokortti, joka pituudeltaan on korkeintaan 18 konekirjoitusriviä. Sisällysluetteloa ei käytetä. Mahdolliset kiitokset esitetään johdannon lopussa ja ne ladotaan normaalia pienemmällä kirjasimella.

Kuvat on laadittava mieluiten yhdelle palstalle sopiviksi (lev. n. 6,5 cm). Kuvien sisällä olevat tekstit on kirjoitettava siirtokirjaimin, tekstityslaitteella tai muuten siististi. Useita osakuvia sisältävät kuvat tai monen kuvan sarjat on suunniteltava siten, ettei taitto vaikeudu. Kuvaoriginaalien tulee olla korkeintaan kokoa A4. Mikäli isompia kuvia joudutaan käyttämään, on asiasta sovittava toimittajan kanssa. Valokuvien on oltava teknisesti moitteettomia, kiiltävälle paperille vedostettuja. Värikuvia ei yleensä hyväksytä. Kuvien otsikko-tekstejä ei missään tapauksessa saa kirjoittaa kuvaoriginaaleihin, vaan ne kirjoitetaan erilliselle liuskalle. Taulukkokeskit kirjoitetaan kuitenkin ao. taulukon yläosaan, eikä niistä erillistä luetteloa tarvita.

Taulukot laaditaan mahdollisimman paljon lopullista painatusasuaan muistuttaviksi. Taulukoiden viivituksen on oltava yhdenmukainen ja harkittu, yleensä pari johtoviivaa riittää. Vain pienet, yhdelle palstalle sopivat asetelmat ovat sallittuja, suuremmista tulee tehdä taulukko. Taulukot ja kuvat numeroidaan juoksevasti ja sijoitetaan tekstiosasta erilleen kukin omalle liuskalleen. Kuvien ja taulukoiden toivotut paikat merkitään käsikirjoituksen marginaaleihin. Jos vieraskielisessä summaryssä viitataan kuviin ja taulukoihin, tulee viitatuissa kuvissa ja taulukoissa olla vieraskieliset otsikot ja selitykset. Muut kuvat ja taulukot saavat olla yksikieliset.

Matemaattiset kaavat, ylä- ja alaindeksit sekä erikoismerkit on kirjoitettava selkeästi, niin että jokainen merkki on yksiselitteinen. Matemaattiset kaavat on muokattava sellaisiksi, että ne mahtuvat palstan leveydelle (n. 6,5 cm). Leveämmät kaavat on katkaistava soveltuvasta kohdasta ja jatkettava seuraavalle riville.

Tekstin lähdeviittaukset kirjoitetaan aikaisemmasta poiketen pienin kirjaimin. Milloin tekijöitä on kolme tai useampia, mainitaan tekstissä vain ensimmäinen (esim. Heikurainen ym. 1961). Jos julkaisulla on kaksi tekijää, pannaan nimien väliin ja-sana painatuskielellä. Sulkeiden sisässä olevat viittaukset erotetaan toisistaan pilkulla (esim. Aho 1976, Elo ja Virtanen 1979, Suk ym. 1980).

Kirjallisuusluettelossa julkaisujen tekijät kirjoitetaan isoin kirjaimin, milloin tekijänä on henkilö. Jos tekijöitä on useita, nimet erotetaan pilkulla, paitsi kaksi viimeistä, jotka erotetaan &-merkillä. Tekijäin etunimistä käytetään vain alkukirjaimia. Mikäli sama ensimmäinen tekijä on kirjoittanut useampia julkaisuja, nimeä ei toisteta vaan se korvataan yhtäläisyysmerkillä. Toisen tekijän suhteen ei näin kuitenkaan tehdä. Tutkimusten nimet kirjoitetaan lyhentämättä. Tavallisista julkaisusarjoista käytetään lyhenteitä, jotka on painettu Silva Fennica 5(2):ssa (1971). Harvinaisia tai poikkeuksellisia sarjoja ei lyhennetä. Julkaisun numeron yhteydessä ei mainita vol.- tai n:o -sanoja. Sivunumerot erotetaan kaksoispisteellä volyymistä tai julkaisun numerosta. Esimerkkejä:

GUSTAVSEN, H. G. 1976. Miten puut reagoivat lannoitukseen varttuneissa metsiköissä? *Metsä ja Puu* 4: 15–18.

— & LIPAS, E. 1975. Lannoituksella saatavan kasvunlisäyksen riippuvuus annetusta typpimäärästä. Summary: Effect of nitrogen dosage on fertilizer response. *Folia For.* 246: 1–20.

SMOLANDER, H., RÄSÄNEN, P. K. & KOSTAMO, J. 1981. Maan tiivyyden vaikutus männynntaimien haihduntaan ja pituuskasvuun istutuksen jälkeen. Summary: Effect of soil compaction on transpiration and height increment on planted Scots pine seedlings. *Silva Fenn.* 15(3): 256–266.

Sääsähkeohjeet 1982. Ilmatieteen laitos. Helsinki.

Englanninkielisten tekstien kääntämisestä ja pätevän kieliasiantuntijan tekemästä tarkastamisesta huolehtii kirjoittaja. Seura voi maksaa tarkastamiskustannukset valtionvarainministeriön antamien ohjeiden mukaisesti.

Lähempiä tietoja antaa seuran julkaisujen toimittaja.

KANNATAJAJÄSENET – SUPPORTING MEMBERS

CENTRALSKOGSNÄMNDEN SKOGSKULTUR
SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN
KESKUSLIITTO
OSUUSKUNTA METSÄLIITTO
KESKUSOSUUSLIIKE HANKKIJJA
SUNILA OSAKEYHTIÖ
OY WILH. SCHAUMAN AB
OY KAUHAS AB
KEMIRA OY
G. A. SERLACHIUS OY
KYMI-STRÖMBERG OY
KESKUSMETSÄLAUTAKUNTA TAPIO
KOIVUKESKUS
A. AHLSTRÖM OSAKEYHTIÖ
TEOLLISUUDEN PUUYHDISTYS
OY TAMPELLA AB
JOUTSENO-PULP OSAKEYHTIÖ
KAJAANI OY
KEMI OY
MAATALOUSTUOTTAJAIN KESKUSLIITTO
VAKUUTUSOSAKEYHTIÖ POHJOLA

VEITSILUOTO OSAKEYHTIÖ
OSUUSPANKKIEN KESKUSPANKKI OY
SUOMEN SAHANOMISTAJAYHDISTYS
OY HACKMAN AB
YHTYNEET PAPERITEHTAAT OSAKEYHTIÖ
RAUMA REPOLA OY
OY NOKIA AB, PUUNJALOSTUS
JAAKKO PÖYRY CONSULTING OY
KANSALLIS-OSAKE-PANKKI
SOTKA OY
THOMESTO OY
SAASTAMOINEN YHTYMÄ OY
OY KESKUSLABORATORIO
METSÄNJALOSTUSSÄÄTIÖ
SUOMEN METSÄNHOITAJALIITTO
SUOMEN 4H-LIITTO
SUOMEN PUULEVYTEOLLISUUSLIITTO R. Y.
OULU OY
OY W. ROSENLEW AB
METSÄMIESTEN SÄÄTIÖ
SÄÄSTÖPANKKIEN KESKUS-OSAKE-PANKKI