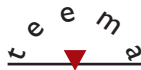


Arja Lilja ja Risto Heikkilä

## Koivun taimien toipuminen vauriokäsittelyistä



**H**irvet vahingoittavat istutettuja koivuntaimia riipimällä lehtiä, syömällä oksia ja katkomalla latvoja. Suurikokoisina kasvissyöjinä ne kuluttavat kesällä lehtipitoista ravintoa pitkälti toistakymmentä kiloa vuorokaudessa ja suurin osa siitä on koivua. Oksia napsitaan parin millimetrin paksuuteen ja pitempiä taimia katkotaan, jotta päästään syömään latvoja.

Meillä ei ole selvää käsitystä siitä, kuinka pian istutuksen jälkeen vaurioituneet taimet toipuvat. Tämän takia perustimme kokeen, jossa tutkitaan erilaisten vauriokäsittelyjen vaikutusta 1-vuotiaitten raudus- ja visakoivujen kasvuun ja kehitykseen. Taimille tehtiin hirvien syöntiä jäljittelevät vauriokäsittelyt: 1 = käsittelemätön verranne, 2 = lehtien poisto riipimällä 22.05.2000, 3 = lehtien poisto riipimällä 06.07.2000, 4 = taimen katkaisu – neljännes taimen pituudesta 06.07.2000, 5 = taimen katkaisu – puolet taimen pituudesta 06.07.2000, 6 = taimen katkaisu – neljännes taimen pituudesta 10.11.2000, 7 = taimen katkaisu – puolet taimen pituudesta, 10.11.2000. Katkaistua osaa ei poistettu, vaan se jäi roikkumaan taimeen.

### Lehtien poisto

Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa kasvukauden aikana tuotettujen lehtien kokonaisbiomassa oli lehtensä uudelleen kasvattaneissa puissa sama tai jopa hieman suurempi kuin tuhoilta säästyneissä puissa.

Syönnin seurauksena uudet lehdet olivat kuitenkin kasvukauden lopulla pienempiä kuin syönniltä säästyneissä puissa. Lievien lehtivaurioiden ei havaittu vaikuttavan merkittävästi kuluvan kesän pituustai paksuuskasvuun, mutta yli 75 %:n lehtimenetyks on ollut haitallista. Meidän kokeessamme lehtien 100 %:n poisto sekä alkukesästä että heinäkuussa vähensivät merkittävästi sekä raudus- että visakoivujen kasvua seuraavina kesinä (taulukko 1 ja 2). Viiden vuoden kuluttua lehtensä menettäneet visakoivot olivat edelleen selvästi lyhyempiä kuin vaurioittamattomat verrannetaimet (taulukko 1 ja 2). Heinäkuulla tehty lehtien poisto lisäsi myös taimien kuolleisuutta. Korkein kuolleisuus, 19,4 %, oli visataimilla, joiden lehdet oli poistettu riipimällä heinäkuussa (taulukko 1 ja 2). Lehtien poisto riipimällä aiheutti myös runkoon lievän mutkan (taulukko 1 ja 2).

### Katkonnat istutuskesänä ja seuraavana talvena

Aiempien selvitysten mukaan koivun taimikot voivat elpyä hirvituhoista ja vaikutus pituuskasvuun jää vähäiseksi. Myös keinovioitetuissa koivuissa on todettu lisääntyneen kasvun korvanneen katkonnassa menetettyä pituutta. Toisaalta hieskoivujen leikkaamisen on todettu vähentävän juurten määrää ja alentavan verson biomassaa, vaikka tämä ei heti näkynyt taimien pituudessa.

**Taulukko 1.** Vauriokäsiteltyjen I-vuotiaiden rauduskoivun taimien pituus, rungon mutkaisuus ja kuolleisuus. Keskiarvo ja keskiarvon keskivirhe. Taimien lehdet poistettiin riipimällä toukokuussa tai heinäkuussa tai versosta katkaistiin 1/4 tai 1/2 pituudesta heinäkuussa tai marraskuussa.

Käsittely	Käsittelyajankohta	Taimien pituus, cm			Mutkakulma- indeksi 2005	Kuolleisuus- prosentti 2005
		2001	2003	2005		
Verranne – ei vaurioitusta		126.4±14.8	211.6±30.7	329.0±40.3	0.1±0.1	3.7±7.3
Lehtien poisto riipimällä	22.05.00	108.4±18.2	182.2±29.4	288.2±44.7	1.1±0.5	11.1±11.7
Lehtien poisto riipimällä	06.07.00	95.4±16.9	173.4±33.5	292.3±36.7	1.3±0.6	31.4±24.2
Taimen katkaisu 1/4	06.07.00	100.9±18.4	185.0±25.6	293.9±41.1	2.2±0.6	12.9±13.9
Taimen katkaisu 1/2	06.07.00	77.9±22.7	152.5±23.4	253.6±42.5	1.5±0.7	40.7±26.5
Taimen katkaisu 1/4	10.11.00	101.9±6.7	193.2±24.6	305.4±43.1	1.8±0.6	12.9±16.2
Taimen katkaisu 1/2	10.11.00	88.2±8.6	186.8±24.7	292.8±25.9	1.9±0.5	12.9±13.9

Mutkakulmaa kuvaavan indeksin arvot: 0=suora, 1=kulma<10°, 2=<20°, 3=<40°, 4=>40°

**Taulukko 2.** Vauriokäsiteltyjen I-vuotiaiden visakoivun taimien pituus, rungon mutkaisuus ja kuolleisuus. Keskiarvo ja keskiarvon keskivirhe. Taimien lehdet poistettiin riipimällä toukokuussa tai heinäkuussa tai versosta katkaistiin 1/4 tai 1/2 pituudesta heinäkuussa tai marraskuussa.

Käsittely	Käsittelyajankohta	Taimien pituus, cm			Mutkakulma- indeksi 2005	Kuolleisuus- prosentti 2005
		2001	2003	2005		
Verranne – ei vaurioitusta		129.7±9.3	202.2±14.7	303.0±19.0	0.3±0.1	8.3±17.8
Lehtien poisto riipimällä	22.05.00	107.2±7.9	164.4±18.7	252.6±23.9	0.8±0.5	9.2±12.1
Lehtien poisto riipimällä	06.07.00	98.1±14.2	174.9±32.5	274.3±32.4	1.1±0.7	19.4±17.7
Taimen katkaisu 1/4	06.07.00	109.5±18.7	189.9±33.1	291.4±43.5	1.9±0.5	7.4±12.1
Taimen katkaisu 1/2	06.07.00	85.3±9.1	152.5±22.8	249.6±30.1	1.5±0.7	12.9±20.0
Taimen katkaisu 1/4	10.11.00	108.0±17.3	189.7±32.2	302.9±43.1	1.9±0.8	9.5±8.8
Taimen katkaisu 1/2	10.11.00	94.7±10.2	174.6±21.3	275.5±30.5	1.7±0.4	7.4±8.8

Mutkakulmaa kuvaavan indeksin arvot: 0=suora, 1=kulma<10°, 2=<20°, 3=<40°, 4=>40°

Meidän kokeessamme taimen taittaminen näkyi koivujen pituudessa vielä viiden vuoden kuluttua katkaisusta (taulukko 1 ja 2). Taitettujen taimien pituuskasvu oli kuitenkin lisääntynyt, sillä niiden pituus ei poikennut verranteesta samassa suhteessa kuin mitä taimen pituudesta hävisi taitoksessa. Marraskuussa tehdyt katkaisut olivat vähemmän haitallisia kuin vastaavat käsittelyt heinäkuussa (taulukko 1 ja 2). Lepoaikana tehty verson katkaisu lisäsi kuitenkin hieman visakoivujen kuolleisuutta, mutta rauduskoivulla tätä ilmiötä ei havaittu.

Koivun latvakasvaimen katkeaminen johtaa ranganvaihtoon, jolloin jostakin sivuoksasta kehittyvä uusi latva ja runkoon syntyy mutka. Kokeessamme kesällä tehty lievempi katkanta aiheutti suuremman runkomutkan kuin katkanta taimen puolivälistä (taulukko 1 ja 2). Visakoivulla myös marraskuussa tehty lievempi taitos oli ankarampaa haitallisempi. Keskimäärin mutkakulma jäi kuitenkin alle 20 asteen (taulukko 1 ja 2). Suurimmat mutkat syntyivät rauduskoivuilla, joista latvasta 1/4 oli taitettu heinäkuussa (kuva 1).



**Kuva 1.** Paha runkomutka rauduskoivun taimessa, josta latvasta taitettu 1/4 heinäkuussa.

### Yhteenveto

Taitettujen taimien pituuskasvu oli nopeampaa kuin taittamattomilla taimilla, mutta siitä huolimatta viiden vuoden kuluttua pisimpiä taimia olivat verran-netaimet, joihin ei kohdistunut mitään käsittelyä. Vauriokäsittelyt lisäsivät myös taimien kuolleisuutta. Yllättävän haitallista oli lehtien poistaminen riipimällä. Varsinkin heinäkuussa tehty käsittely nosti kuolleisuutta. Taitetut taimet korvasivat latvan sivuoksalla ja runkoon syntyi mutka. Myös riipiminen aiheutti runkoon mutkan, vaikka taimi ei vaihtanut latvaa. Se miten nämä mutkat tulevat vaikuttamaan jatkossa puun laatuun ei vielä tiedetä. Samoin mahdolliset väri- ja lahovauriot paljastuvat vasta kokeen lopussa, jolloin puut kaadetaan.

### Kirjallisuutta

- Anttonen, S., Piispanen, R., Ovaska, J., Mutikainen, P., Saranpää, P. & Vapaavuori, E. 2002. Effects of defoliation on growth, biomass allocation, and wood properties of *Betula pendula* clones grown at different nutrient levels. *Canadian Journal of Forest Research* 32: 498–508.
- Bergström, R. & Danell, K. 1987. Effects of simulated winter browsing by moose on morphology and biomass of two birch species. *Journal of Ecology* 75: 533–544.
- & Danell, K. 1995. Effects of simulated summer browsing by moose on leaf and shoot biomass of birch, *Betula pendula*. *Oikos* 72: 132–138.
- Carline, K.A. & Bardgett, R.D. 2005. Changes in tree growth resulting from simulated browsing have limited effects on soil biological properties. *Soil Biology & Biochemistry* 37(12): 2306–2314.
- Danell, K. 1983. Shoot growth of *Betula pendula* and *B. pubescens* in relation to moose browsing. *Alces* 18: 197–209.
- Heikkilä, R., Lilja, A. & Härkönen, S. 1993. Rauduskoivuntaimien toipuminen latvan katkeamisen jälkeen. *Folia Forestalia* 809. 10 s.
- Hester, A.J., Millard, P., Baillie G.J. & Wendler, R. 2004. How does timing of browsing affect above- and below-ground growth of *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* and *Sorbus aucuparia*? *Oikos* 105(3): 536–550.
- MMT Arja Lilja, MMT Risto Heikkilä, Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimusyksikkö. Sähköposti arja.lilja@metla.fi